

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

Beskrivelsen består av en standard beskrivelse og en spesiell beskrivelse.

Som standard beskrivelse gjelder Statens vegvesens håndbøker R761 "Prosesskode-1 Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter" (201802) og R762 "Prosesskode-2 Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier" (201802).

Bestemmelsene i den spesielle beskrivelsen kommer generelt i tillegg til eller i stedet for standard beskrivelse. Ved uoverensstemmelse gjelder spesiell beskrivelse foran bestemmelsene i standard beskrivelse.

For denne kontrakten er aktivitetene delt inn i sted "A Veg/tunnel", "B Elektro/SRO" og "C Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom", med tilhørende element. Inndelingen er for å forenkle strukturen for prising og utførelse, men alle prosesser skal behandles som komplett og gjelde for hele kontraktsområdet, alle steder. Eksempelvis så vil alle hovedprosesser under *1 Forberedende tiltak og generelle kostnader* angitt i sted "A Veg/tunnel" også omfatte arbeidene under sted "B Elektro/SRO" og "C Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom", med tilhørende element.

Likeledes har entreprenør et overordnet ansvar for å sikre at alle aktiviteter er tilrettelagt for en mest mulig effektiv gjennomføring med utarbeidelse av faseplaner. Entreprenøren vil måtte hensynta i sin prising behovet for flere arbeidsvarlingsplaner med tilhørende varsling og sikringsutstyr som er nødvendig for alle godkjenninger hos myndigheter, eksempelvis skiltmyndigheter o.l.

Entreprenøren skal varsle byggherren dersom faseplaner krever tiltredelse på grunn som byggherren ikke disponerer. Er ikke slikt varslet og godkjent vil entreprenøren stå ansvarlig for nødvendige tillatelser før oppstart.

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel														
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris										
A	Veg/tunnel													
1	Forberedende tiltak og generelle kostnader													
A														
11	ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL													
A														
11.1	Fastmerker													
A	a) Omfatter kontroll, og om nødvendig reetablering, av eksisterende fastmerker i prosjektområdet før anleggsarbeider starter. Omfatter også måling, beregning etablering og sikring av nye fastmerker til bruk innenfor anleggsområdet. Omfatter også rekognosering i felt for fysisk plassering måling og sikring av nye fastmerker, samt beregning av nye data, dersom eksisterende fastmerker som ligger utenfor området for den endelige konstruksjonen ødelegges under arbeidets gang. c) Geodetiske referanserammer for prosjektet er gitt i kontraktens kapittel D. Bygg- og anleggsnett for prosjektet etableres av byggherre i henhold til NS 3580 Bygg- og anleggsnett - Ansvarsfordeling, kvalitetskrav og metoder før anleggsarbeidet starter. Se kontraktens kapittel D for informasjon om prosjektets Bygg- og anleggsnett. Kontroll, beregning og eventuell reetablering av eksisterende fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580. Kontroll-, beregning, plassering og etablering av nye fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580. Entreprenøren skal holde byggherren fortløpende orientert om skade på eller tap av fastmerker. Entreprenør har ansvar for fortetting av bygg- og anleggsnett ved behov. Beregningsdokumentasjon av supplerende fastmerker i henhold til NS 3580 skal overleveres byggherre før fastmerkene tas i bruk. d) Bygg- og anleggsnettet skal oppfylle toleransekrav til ytre pålitelighet i grunnriss og høyde som angitt i NS 3580, se figur 11.1. <table><tr><th>Konstanter for beregning av toleransekrav for fastmerker</th><th>Bygg- og anleggsnett</th></tr><tr><td>Grunnrisskrav, p (ppm)</td><td>10</td></tr><tr><td>Grunnrisskrav, k (mm)</td><td>10</td></tr><tr><td>Høydekrav, p (ppm)</td><td>10</td></tr><tr><td>Høydekrav, k (mm)</td><td>10</td></tr></table> Figur 11.1 Toleransekrav til ytre pålitelighet e) Entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere at leverte fastmerker som skal benyttes er tilstrekkelige i antall og holder god nok kvalitet til at stikking og maskinstyring kan utføres innenfor toleransekrav. Hvis entreprenøren oppdager feil i eksisterende fastmerker eller feil i nyetablerte fastmerker skal byggherre varsles. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	Konstanter for beregning av toleransekrav for fastmerker	Bygg- og anleggsnett	Grunnrisskrav, p (ppm)	10	Grunnrisskrav, k (mm)	10	Høydekrav, p (ppm)	10	Høydekrav, k (mm)	10			
Konstanter for beregning av toleransekrav for fastmerker	Bygg- og anleggsnett													
Grunnrisskrav, p (ppm)	10													
Grunnrisskrav, k (mm)	10													
Høydekrav, p (ppm)	10													
Høydekrav, k (mm)	10													
11.2	Stikking og maskinstyring													
A	a) Omfatter all stikking, maskinstyring, måling og beregning i anleggstiden for å sikre en utførelse i overensstemmelse med de prosjekterte høyde- og plasseringsangivelser, mål og toleranser. c) Stiknings- og maskinstyringsdata henter entreprenøren fra grunnlagsdata og prosjekterte data levert av byggherre. Entreprenøren skal varsle byggherren om det oppdages feil eller mangler i stiknings- og maskinstyringsdata. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse ***													
Akkumulert Sted A :														

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Omfatter også innmåling av eksisterende utstyr som ikke er modellert men nødvendig for gjennomføring av arbeidene. Omfatter også etablering av et oversiktlig midlertidig system for merking av tunnelen med profilnummer for hver 10 m. Merkingen skal vedlikeholdes i hele byggeperioden. All merking skal være synlig også der tunnelen er utrustet med vannsikring.	RS		-----
11.3 A	Innmåling a) Omfatter alle kostnader i anleggstiden forbundet med innmåling, beregning og bearbeiding av innmålingsdata som dokumenterer: - Mengder angitt i målebrev - At utførelsen er i henhold til toleranser og kvalitetskrav c) Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Innmålingsdata leveres som beskrevet i håndbok V770 Modellgrunnlag, kapittel 20. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS		-----
11.4 A	Teknisk kontroll a) Omfatter alle kostnader forbundet med kontroll og dokumentasjon av at de angitte krav til materialer og utførelse overholdes, eksempelvis prøvetaking, materialprøving, fotografering, oppsyn og utførelseskontroll. c) Entreprenøren er ansvarlig for at kontroll av materialer og utførelse gjennomføres i det omfanget som er angitt i gjeldende norske standarder, kontraktsbestemmelser, beskrivelse, modeller, tegninger og øvrig prosjektert grunnlag. Entreprenøren deltar ved besiktigelse og registrering f.eks. ved fotografering av bygninger, anlegg mv. i anleggets nærhet før og etter arbeidets utførelse, med henblikk på eventuelle skader. Der besiktigelse er utført får entreprenøren overlevert registreringene før oppstart. Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til Teknologirapport TR 2505, Reseptorienterte asfaltkontrakter, Vegdirektoratet. Byggherren forbeholder seg rett til å supplere og endre kontrollprosedyrene i byggetiden dersom dette skulle vise seg nødvendig. Nødvendig materialkontroll kan enten utføres ved godkjent prøvningsanstalt eller ved entreprenørens byggeplasslaboratorium. Dette skal være utstyrt og godkjent for de aktuelle prøvninger. Prøvningene skal utføres av tilstrekkelig kvalifisert og øvet personell. Byggherren skal ha fri adgang til entreprenørens laboratorium og prøveresultater. Betonglaboratorium skal være godkjent av Kontrollrådet. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard der relevant standard foreligger, eller iht. håndbok R210 Laboratorieundersøkelser og håndbok R211 Feltundersøkelser. Det skal føres journal over uttatte prøver og analyser. Både byggherren og entreprenøren skal ha gjenpart av denne og av prøveresultater fortløpende. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også bistand til byggherren i forbindelse med montering, igangsettelse, utprøving og kontroll av elektrisk anlegg, samt underleveranser. All teknisk kontroll for elektro prises under prosess 11.42. All øvrig teknisk kontroll prises under prosess 11.41. c) Entreprenøren skal sette seg inn i beskrivende del av			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.41 A	prosjekteringen som angitt i dokument "RV555-NYG - Notat - Bruk av modell og tegning til arbeidsgrunnlag" Teknisk kontroll, veg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også all øvrig teknisk kontroll, dvs det som ikke er medtatt under prosess 11.42.	RS			
11.42 A	Teknisk kontroll, elektro				
11.421 A	Entreprenørens Egen Test (EET) Sluttkontroll *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter EET og verifikasjon av hele installasjonen i henhold til NEK 600:2021 kap. 6 og tillegg 14.2.2. For tavler skal NEK 439 A:2024 og NEK 439 B:2025 også følges. For EKOM skal krav i NEK700 også følges, samt som gitt i dokument "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen". Omfatter også utarbeidelse av plan for gjennomføring av EET og gjennomgang med byggherren av utført EET. Omfatter også OTDR-målinger av singelmodus fiber tilhørende tunnelen. Omfatter også termografering av hovedtavler og fordelingstavler. Omfatter også dokumentasjon av utført verifikasjon og egentest. c) Entreprenøren skal før utførelse presentere prosjekt tilpassede sjekklister og måleprotokoller som han ønsker å bruke ved testing av anlegget, og utarbeide en fremdriftsplan for gjennomføring av EET. Entreprenøren skal levere plan for EET senest 4 uker før EET påbegynner. Etter entreprenør har utført EET og gjennomgang med byggherre har vært utført, skal det påregnes 14 dager før SAT kan starte. Oppbyggingen av verifikasjon av elektriske installasjoner skal også følge inndelingen i NEK 400-6 Verifikasjon.	RS			
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
11.422 A	SAT (Site Acceptance Test) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter entreprenørens bistand til funksjonstest (SAT) av anlegget i henhold til NEK 600:2021 tillegg 14.2.3. Omfatter også: - leie av egnet lift med fører for byggherre - nødvendig fagpersonell for gjennomføring av test - arbeidsvarling for gjennomføring av SAT c) Det skal påregnes 4 uker til byggherrens SAT. Byggherren vil kontrollere alt kontraktsarbeid i denne perioden. Dersom feil påvises under gjennomføring av SAT skal disse rettes opp så snart som mulig, men ikke mens SAT tester pågår. Oppdager byggherre kritiske feil, eller at omfanget av feil i anlegget er så stort at byggherren ikke ser at det er tilrådelig å fortsette SAT testen, avsluttes testen og entreprenør må foreta utbedring og ny EET av anlegget. Resultatet av EET skal gjennomgås med byggherren før SAT gjenopptas/ startes på nytt.	RS		
11.5 A	Sluttdokumentasjon			
11.51 A	Sluttdokumentasjon for nye og endrede fastmerker a) Omfatter utarbeidelse og levering av rapport som dokumenterer nye og endrede fastmerker etablert av entreprenøren. Rapporten skal utarbeides i henhold til NS 3580 Bygg- og anleggsnett - Ansvarsfordeling, kvalitetskrav og metoder. Omfatter også alle kostnader forbundet med avsluttende overlevering av disse data. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS		
11.52 A	Sluttdokumentasjon for eigenskapsdata a) Omfatter registrering, sammenstilling og overlevering av eigenskapsdata for objekter som skal registreres i Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Felles kartdatabase (FKB). Hvilke objekter dette gjelder er angitt i prosjektets objektkodeliste eller i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Eigenskapsdata registreres og leveres som beskrevet i håndbok V770 Modellgrunnlag (2015), kapittel 20.2, eventuelt som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
11.521 A	Sluttdokumentasjon for Statens vegvesen *** Spesiell Beskrivelse *** a) Data til NVDB skal leveres med alle tilgjengelige eigenskapstyper i fullversjon av NVDB-Datakatalog uavhengig av viktighet.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også etablering og overlevering av data for oppdatering av Felles kartbase (FKB) og Nasjonal vegdatabank (NVDB) iht "http://www.vegvesen.no/fag/Teknologi/Nasjonal+vegdatabank/Objektliste" "Objektliste for ferdigvegsdata til kart og Nasjonal VegDataBank (NVDB)", link i A1 Dokumentliste. c) Leveranse av egenskapsdata for alle nye endring/oppgradering og fjerning av objekter skal leveres via dataverktøyet "Datafangst". Sluttdokumentasjonen skal leveres fortløpende i anleggsfasen etter hvert som objektene ferdigstilles. Krav til leveranse av ferdigvegsdata skal følges. Alle objekter skal driftsmerkes. Data leveres på standardformat i henhold til Kartverket sine produktspesifikasjoner for felles kartdatabase (FKB) og spesifikasjoner for NVDB. Geometri leveres på SOSI-format med objekttyper fra den til enhver tid gjeldende "Objektliste for ferdigvegsdata til kart og NVDB", og etter gjeldende SOSI-versjon. SOSI-fila skal gi opplysninger om kvalitet (målemetode og stedfestingsnøyaktighet), dato (datafangstdato) og produsent.			
11.522 A	Sluttdokumentasjon for Bergen kommune *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder sluttdokumentasjon som skal foreligge Bergen kommune for godkjenning av endringer for vann- og overvannsanlegg for Nygårdstunnelen. c) Utførelser skal dokumenteres i henhold til Bergen kommune sin VA-norm, i henhold til kapittel 3.9 <i>Krav til sluttdokumentasjon</i>. Deler av utførelsene vises det til i underliggende prosesser under hovedprosess 43 Rørledninger, 46 Kummer og 49 Øvrig -VA anlegg.	RS		
11.53 A	Sluttdokumentasjon for tunnelgeometri, ferdig tunnel a) Omfatter laserskanning av tunnelprofil og rapportering av data. c) Målingene skal gjøres etter ferdig vann- og frostsikring. Krav til punktetthet er 500 mm. Dokumentasjonen skal leveres byggherren på åpent, standardisert format, f. eks LandXML. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS		
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
11.531 A	Øvrig - Tunnelgeometri etter riving av PE-skum *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder laserskanning av tunnelprofil og rapportering av data etter riving av PE-skum. Skanningen gjøres fortløpende for avklaring av behov for sprengning. c) Krav til punkttetthet er 50 x 50 mm.	RS		
11.532 A	Øvrig - Sluttdokumentasjon for tunnelgeometri, ved ferdig tunnel *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder laserskanning av tunnelprofil og rapportering av data ved ferdig tunnel. Omfatter også utarbeidelse av tegninger der oversikt over plassering og tykkelse på nytt PE skum og brannsikring fremkommer. c) Dokumentasjon av plasseringer i tunnel skal generelt skje ved hjelp av scanning. Krav til punkttetthet er 50 x 50 mm. Innmåling/utstrekning av bolter (mønster)/mengder/type bolter skal også angis i tabellform.	RS		
11.59 A	Sluttdokumentasjon Øvrig *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter utarbeiding og levering av FDV-dokumentasjon for anlegget. Herunder komplett dokumentasjonsliste over alle leverte dokumenter. Omfatter også utarbeidelse av leveranseplan som sikrer leveranse av dokumentasjon i prosjektet. Omfatter også utarbeidelse av kumkort for trekkekummer i anlegget. Omfatter også levering av "Som bygget" av egenproduserte tegninger og levering og arbeid med rødmerking av arbeidstegninger. Omfatter også utarbeiding og levering av drift og vedlikeholdsinstrukser for tunnelen med montert utrustning. Dokumentasjonen skal også i sin helhet leveres på digitalt format, og lagres på byggherrens samhandlingssystem.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	c) FDV dokumentasjon inkludert installasjonsveiledninger og prosedyrer skal leveres i byggherres samhandlingssystem før det tillates å montere det respektive utstyret/materiellet på anlegget. Byggherre skal gis mulighet til å gjennomgå dokumentasjonen før montering. Leveranseplan skal holdes kontinuerlig oppdatert og følge fremdriftsplan. Mappestruktur og innhold for dokumentasjon skal være i samsvar med vedlagt dokument: "Liste for FDV-dokumentasjon". All anleggsspesifikk dokumentasjon skal, uansett om den er utarbeidet av entreprenøren eller dennes underleverandører, sammenfattes i én ajourført felles tegnings- og dokumentliste for anlegget, slik at dokumentasjonen oppfattes som helhetlig. Tegninger og skjema skal også leveres digitalt på redigerbart format, i tillegg til pdf utskriftsformat. Ved bruk av andre programmer enn AutoCAD, MS Word eller MS Excel, skal redigerbare filer leveres på utvekslingsformat som kan importeres av disse. Alle anleggsspesifikke tegninger og dokumenter skal være påført tittelfelt med tegnings- eller dokumentnummer, utgivelsesdato, revisjon og revisjonsdato, navn på utgiver eller den som har revidert dokumentet. All dokumentasjon som leveres skal være ajourført og i overensstemmelse med utført anlegg. Beskrivelse og henvisninger på tegninger og i dokumentasjonen skal være i samsvar med utført merking i anlegget. Anlegget skal dokumenteres ut til komponentnivå. Alle drift og vedlikeholdsinstrukser skal sammenstilles til et dokument for Elektro/EKOM/Automasjon og et dokument for øvrige driftsinstrukser. FDV-dokumentasjon og kumkort skal leveres byggherren fortløpende. Krav til dokumentasjon beskrevet i øvrige prosesser i konkurransegrunnlaget skal også følges. Alle leverte dokumenter skal være utformet slik at utskrift til PDF/papir er mulig uten ytterligere redigering. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.591 A	Sluttdokumentasjon, Sikkerhetsdokumentasjon *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også all dokumentasjon som leverandør må utarbeide som skal vedlegges søknaden om brukstillatelse før åpning av tunnel. c) Dokumentasjonen skal legges inn på på mapper på byggherrens samhandlingssystem for prosjektet. Underlag som skal leveres og hvordan det skal lagres fremkommer i Statens vegvesen sine sider, link: www.vegvesen.no - Fag - Teknologi - Tunneler - <u>Godkjenning og brukstillatelse</u> .	RS			
11.592 A	Dokumentasjon for forvaltning , drift og vedlikehold anleggsteknisk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utarbeiding og levering av FDV-dokumentasjon for alle deler av det byggetekniske anlegget og Drift- og vedlikeholdsinstruks, eksklusiv elektro. c) Se vedlegg "Liste for FDV-dokumentasjon" for utførelse.	RS			
11.593 A	Dokumentasjon for FDV. Elektro, EKOM og Automasjon *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder FDV-dokumentasjon for Elektro-, EKOM- og Automasjonsanlegget, inkludert drift og vedlikeholdsinstrukser. Omfatter også utskrift og utlegging av aktuell dokumentasjon for FDV som skal legges ut i kassett/oppbevaringsenhet i fordelingstavler/-skap. Omfatter også laminering og opphenging av kursfortegnelser, patche- og fiberskjema innvendig på dør til fordelingstavler/EKOM tavler. c) Dokumentasjon av utstyr og utførelse skal også følge krav gitt i håndbok N601 "Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg":2022 og NEK600:2021 kap. 5.3. NEK600:2021, NEK400:2022 og NEK700:2024 er gjeldende installasjonsnormer. EKOM anlegg skal også dokumenteres i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen". For radio- og teleanlegg skal krav fra Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) også overholdes. For belysningsanlegg skal også dokumentasjonskrav gitt i håndbok V124:2021 følges.				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.594 A	Kortslutning- og selektivitetsberegninger skal leveres i norsk utgave av Febdok, eller leveres i program som kan åpnes i norsk utgave av Febdok. Redigerbar kildefil skal også leveres. Kumkort for trekkekummer *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utarbeidelse av kumkort for alle trekkekummer i anlegget. c) Kumkort skal inneholde dokumentasjon av trekkekummer i anlegget. Dokumentasjon skal utføres etter at kum er rengjort og merking er utført. Eksempelmal for kumkort skal følges ved dokumentering. Se vedlagt dokument: "Eksempel på kumkort". Kumkort skal inneholde foto av trekkekum med definerte sider A-D, og snitt av sidene i kum som bilde eller skisse. Benyttes bilde som illustrasjon av sidene skal det være fullt identifiserbart hvilke rør som er hvilke. Alle rør skal også defineres i kumkortet, samt alle kabler ført i rør inn og ut av kummen. Alle kabler skal også defineres med full tverrfaglig merking. Rørene skal identifiseres med bokstavkode A-D avhengig av hvilken side de tilhørere, samt stigende nummerering fra øvre venstre hjørne til nedre høyre hjørne. Eksempelvis A1 - Axx. Kumkort skal også inneholde generell informasjon som eier, materiale, type lokk, beliggenhet med mer. Ved informasjon om beliggenhet skal det legges inn aktuell retning og i hvilket løp trekkekum er i. For retning i tunnelen benyttes: retning mot Bergen Sentrum, retning mot Puddefjordsbroen, retning mot O. J. Brochs gate. For løp i tunnel kum ligger i benyttes: FS (fra sentrum) og MS (mot sentrum), FS rampe, MS rampe.	RS			
11.595 A	Rødmerking av arbeidstegninger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder rødmerking av siste utgitte arbeidstegninger som skal gi grunnlag til utarbeidelse av "som bygget" - tegninger. b) Alle utgitte arbeidstegninger skal leveres med merking om det er bygd etter tegningen eller om det er endringer. Er det bygd etter tegningene merkes de med "OK, Godkjent som bygget tegning" med signatur og dato på PDF-filen.	RS			
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Er tegningene fraveket på noen område, skal det anføres hvor tegningen ikke stemmer, oppdatert/ny løsning skal vises samt dato og signatur. Påskriften skal gjøres i PDF-program. Rødmerkede tegninger skal oversendes byggherren fortløpende etter hvert som arbeid ferdigstilles. Byggherre utarbeider endelige "som utført" tegninger og modell.	RS			
11.596 A	Tverrfaglig merking *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter merking av hvert enkelt objekt i anlegget, inkludert komponenter og kabling i fellesanlegg for installasjoner, belysning, ventilasjon sikkerhetsutrustning, trafikkregulering/overvåking, renseanlegg og lokalt styringssystem. Merking av dører er inkludert i prosess 35.592 b) Merking skal være i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking". Skiltstørrelser skal være tilpasset symboler, teksthøyder og lengde. c) Respektive merkeskilt skal være i samsvar med vedlegg: X101. Layout for merkeskilt skal oversendes byggherre for gjennomgang før de settes i bestilling.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
11.597 A	Ingeniørgeologisk sluttrapport *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter utarbeiding og levering av ingeniørgeologisk sluttrapport som dokumentasjon ved søknad om brukstillatelse og som grunnlag for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV). c) Det skal leveres geologisk/ingeniørgeologisk dokumentasjon med kartlegging og beskrivelse av bergforholdene og samlet utført sikring (data registret i Novapoint tunnel.- geologi og bergsikring). Bakgrunns materialet skal også inkluderes og arkiveres. Den elektroniske dokumentasjonen skal være klargjort for lagring i Statens vegvesens databaseløsninger. Det skal angis inspeksjonsrutiner både når det gjelder behov, hyppighet og spesielt beskrive områder som krever spesiell				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	oppfølging. Eventuelle endring i utførte sikringsmengder og sikringsmetoder i forhold til det som var forutsatt i konkurransegrunnlaget, skal inngå i dokumentasjonen med begrunnelse. Senest 2 uker etter avsluttet sikringsarbeid skal det avholdes møte om innhold i rapporten. I tillegg skal utkast til rapport sendes byggherren for kontroll og godkjenning, senest 2 uker etter avsluttet sikringsarbeid. Rapporten skal underskrives av faglig ansvarlig for bergsikringsarbeid hos entreprenøren.			
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS		-----
11.598 A	Opplæring, Elektriske anlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter gjennomføring av opplæring i drift, vedlikehold og ettersyn av installasjonene. Opplæringen skal gjennomføres over to dager á 5 timer, og skal bestå av to hoveddeler, en teoretisk og en praktisk del, og skal omfatte personell fra byggherre, vedlikeholdsentreprenør og inviterte nødetater. Entreprenør skal stille med personell med tilstrekkelig kompetanse på utført anlegg, og med kompetanse for å kunne gi opplæring til fagfolk. Omfatter også utarbeidelse og levering av opplæringskompendium i byggherres samhandlingssystem senest to uker før opplæring skal gjennomføres. c) I den teoretiske delen skal det gis en innføring i: - Anleggets oppbygging og virkemåte (alle enheter) - Betjeningsinstrukser - Drifts- og vedlikeholdsinstruks Den praktiske delen av opplæringen holdes i anleggsområdet og skal omfatte: - Praktisk gjennomføring av instruks gjennomgått i den teoretiske delen (betjening, drift og vedlikehold) - Feilsøking for fagkyndige Byggherren skal varsles om aktuelle datoer for opplæring senest ved godkjent UAT (User Acceptance Test). Det skal lages et opplæringskompendie som gir mulighet for selvstudie av den praktiske og teoretiske gjennomføringen av opplæringen. Kompendiet skal også benyttes ved opplæring i			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	plenum. Opplæringskompendiet skal være strukturert organisert med aktuell gjennomgått informasjon og dokumentasjon.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			-----
11.9 A	Øvrig - Arbeidsstikning, teknisk kontroll				
11.91 A	Arbeidstegninger og modeller				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter utarbeidelse og ajourhold av arbeidstegninger, digitale fagmodeller og beskrivelser nødvendig for utførelsen utover det materialet som er utlevert som konkurransegrunnlag.				
	c) Tegninger og digitale fagmodeller skal utføres i overensstemmelse med håndbok R700 "Tegningsgrunnlag" og R110 "Modellgrunnlag".				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			-----
11.92 A	Kabelpåvisning				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter påvisning av nøyaktig beliggenhet til kabler og ledninger i grunnen på anlegget. Dette skal gjøres i tilstrekkelig tid før gravearbeid som berører kabel- og ledningsanleggene begynner.				
	c) Kabler og ledninger til Statens vegvesen, Bybanen, BKK Nett, Eviny/Veilys, Eviny Thermo (fjernvarme), Eviny Fiber, Telenor og Telia i anleggsområdet, og hvor det skal graves, skal påvises. Kabler og ledninger til eventuelle samarbeidspartnere til overnevnte firma/etat skal inkluderes.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			-----
11.93 A	Kartlegging av eksisterende teknisk/elektrisk utrustning				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter registrering og kartlegging av det eksisterende tekniske/elektriske anlegget før arbeidene starter. Eksisterende dokumentasjon gjøres tilgjengelig etter kontraktsinngåelse. Dokumentasjon kan inneholde mangler og feil. Det skal påregnes tre personer i 8 dager hver på 7,5 timer med kartlegging. Resultatet av kartleggingen skal dokumenteres. Kartlegging i tunnel må utføres ved ordinær				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	vedlikeholdsstengning av tunnelen eller ved nattstengning i regi av entreprenøren. Se også prosess 15.92 og 36.73.			
	c) Entreprenøren skal kontrollere utlevert dokumentasjon samt utføre undersøkelser, kartlegging og påvisning på anlegget for å verifisere dokumentasjon og anleggets egenskaper og funksjon. Elektriske anlegg inkludert styreutrustning, kabler og byggverk tilhørende anlegg skal kartlegges. Utstyrs funksjonalitet skal også kartlegges. Området hvor eksisterende trekkerør skal tilkobles eller benyttes skal også kartlegges. Under kartleggingen skal entreprenøren også avklare, vurdere og dokumentere hvilket utstyr og installasjoner som ikke skal videreføres i oppgradert anlegg og som kan rives og fjernes. Arbeidet utføres i samråd med byggherren og skal dokumenteres i saneringsplaner, se prosess 15.92.			
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS		-----
11.94 A	Øvrig - Eventuell forsinket oppstart *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle kostnader med en eventuell forsinket oppstart hvis dato for oppstart blir forskjøvet ut over dato oppgitt i A3.3 på grunn av mulig forsinkelse som følge av pågående arbeid i Fløyfjellstunnelen, da dette er å anse som et byggherreforhold Proessen kommer kun til anvendelse etter avtale med byggherren. Frist for ferdigstilling og delfrister vil bli justert etter faktisk oppstartsdato. Maksimal mengde for denne prosessen er 30 dager.			
	x) Mengden måles som antall dager. Enhet: stk.	stk	30	-----
12 A	RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER			
12.1 A	Rigg og midlertidige bygninger a) Omfatter tilrigging, drift og nedrigging av midlertidige bygninger og			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	istandsetting, drift og fjerning av midlertidige riggarealer. Omfatter også alle kostnader til byggeplassadministrasjon i den grad disse ikke inngår i egne prosesser eller er inkludert i enhetspriser. c) Rigg og drift av rigg skal være slik at regler og påbud fra det offentlige overholdes. Det skal påsees at de utførte arbeider og omgivelsene ikke forurenses, f.eks. av olje. I byggetiden skal alle overfløydige materialer og alt overflødig utstyr fjernes så snart som mulig. Etter fullført arbeid skal byggeplassen ryddes snarest mulig. Rigg- og anleggs-området utenom den permanente konstruksjonen skal såvidt mulig settes i den stand de var i før byggearbeidene startet. Provisoriske fundamenter og andre provisorier skal fjernes og ikke fylles ned, om ikke annet blir avtalt.			
12.11 A	Tilrigging a) Omfatter alle kostnader for tiltransport, opprigging og klargjøring av det utstyr etc. som entreprenøren og eventuelle underentreprenører trenger for å utføre de beskrevne arbeider, i den utstrekning slike utgifter ikke er inkludert i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle midlertidige bygninger og brakker med inventar og utstyr (bolig-, spise- og hvilebrakker, kontorbrakker, verksted, lagerbygg, sprengstoff lager, kompressorhus, boder etc.) og alle provisorier og hjelpemidler (operasjonsbaser med anlegg for varemottak/transporter, heiser, kraner, kranbaner, bøyebanker, kompressoranlegg, ventilasjonsanlegg m.v.) for entreprenørens eget bruk. Omfatter også nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen. Omfatter også planering og opparbeidelse av tomt m/adkomst utover det som inngår i de permanente arbeider, nødvendig fremføring og installasjon av vann, kloakk, ev. renseanlegg, telefon og elektrisitetsforsyning, parkeringsplasser, gjerder, skjermer, skilter etc. samt nødvendige fundamenteringsarbeider og øvrig klargjøring av byggeplassen og leiområdet. Leie eller ervervelse samt nødvendige offentlige tillatelser til bruk av riggområder angitt i plan, besørger av byggherren. Dersom entreprenøren benytter arealer som ikke er angitt, må han selv avtale dette med grunneier, besørge nødvendige offentlige tillatelser og bekoste eventuell grunnleie. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også arbeidsvarsling og sikring mot trafikk der dette påkreves ifbm. riggområder. Se overenstemmelser jamfør B3 punkt 6, "Taktisk prising". Entreprenør er ansvarlig for å skaffe riggområde. c) Det tillates ikke parkering av maskiner i bergrom/nisjer ved åpen tunnel. Materiell skal ikke lagres i nisjer eller areal som disponeres av trafikantene, eksempelvis kjørebane, sikkerhetssoner, rømningsveier, osv.			
12.12 A	Drift av rigg og midlertidige bygninger a) Omfatter alle kostnader til byggeplassadministrasjon, transporter, drift av rigg og driftsbygninger med utstyr som angitt i prosess 12.11, i den grad disse kostnadene ikke inngår i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle utgifter til leie, vedlikehold, renhold, renovasjon, rekvisita, hjelpematerialer, telefonutgifter, brensel, elektrisk strøm, kokkelønn, lønn til administrasjonspersonell etc., samt opprettholdelse av nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen. x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra avsluttet samhandlingsprosess ved oppstart, frem til avtalt ferdigstillelsesfrist.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Enhet: uke *** Spesiell Beskrivelse *** x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra fastsatt oppstartsdato frem til avtalt ferdigstillelsesfrist. Tidspunkt for oppstart blir fastsatt før kontraktsinngåelse. Avtalt ferdigstillelsesfrist inkluderer forlengelser av sluttfrist som byggherren har innvilget. Det justeres ikke for virkelig ferdigstillelse som er tidligere eller senere enn avtalt ferdigstillelsesfrist. Enhet: uke.	uke	98	
12.13 A	Nedrigging a) Omfatter nedrigging og fjerning av anleggene nevnt i prosess 12.11. Omfatter også sluttrydding av hele anleggsområdet inkludert riggområder, opplasting, transport, mellomlagring eller forskriftsmessig håndtering av avfall og/eller godkjent tildekking av gjenværende materialer og avfall etter at anleggsarbeidene er utført. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også tilbakeføring av riggområder til sin opprinnelige stand etter at sluttrydding er gjennomført.	RS		
12.4 A	Vinterkostnader anlegg a) Omfatter tiltak som oppvarming, tildekking, innkledning, isolering etc. for å beskytte materialer, konstruksjoner, gravegroper, maskiner og utstyr midlertidig mot frost og snø, samt snøbrøyting og strøing. c) Tiltakene skal tilfredsstillende de krav som er stilt i de respektive prosesser. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** c) Driftsentreprenør skal ha tilgang til vintervedlikehold i hele anleggsperioden.	RS		
12.5 A	Miljøtiltak i byggefasen a) Omfatter spesielle miljøtiltak som angitt. Ordinære miljøtiltak er inkludert i prosesser for utførelse. Omfatter også miljøkontroll av utslipp til luft, vann og jord.			
12.51 A	Vannutslipp a) Omfatter tiltak og kostnader for håndtering av utslippsvann og andre utslipp til resipient, inkludert overvåkning, prøvetaking og analyser samt øvrig dokumentasjon av tiltakenes funksjon. c) Tiltakene skal kunne håndtere vann fra verksted, vaskerigg, anlegg for lagring og fylling av drivstoff, tunneldrift samt øvrig anleggsdrift inkludert der vannet har opprinnelse fra ovenforliggende terreng. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
12.511 A	Renseanlegg a) Omfatter utforming, etablering, vedlikehold og fjerning etter endt bruk av renseanlegg, rensedbasseng, grøfter, kummer, rør og alt nødvendig tilbehør for rensing av vann og andre utslipp til resipient, som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Anlegget skal være i stand til å rense vann for olje og partikler i de årstider det skal være operativt og for øvrig ha funksjon som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Utforming av anlegg for håndtering av drivevann for tunnel skal være slik at vannet resirkuleres for å redusere vannforbruk og redusere utslipp, samt ha mulighet for pH-justering der dette er aktuelt. Det skal installeres on-line måleutstyr med alarmfunksjoner iht. <i>den spesielle beskrivelsen</i>, eksempelvis for pH og turbiditet. Vaskeplasser og anlegg for lagring og fylling av drivstoff skal etableres med fast, tett dekke med avløp til sluk som er koblet på oljeutskiller. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også etablering, drift og evt. flytting og nedrigging av renseanlegg for slam og lensing. Omfatter også prøvetaking, analysering og rapportering av driftsvann fra renseanlegg etter avtale med byggherren. c) Driftsvann til boreriggen tillates ikke ført inn i eksisterende drens- og overvannsanlegg i tunnelen. Entreprenør må etablere et slam- og oljeavskillingsanlegg inne i eller utenfor tunnelene, med tilhørende røropplegg. Mulig plasseringer i by-pass-tunnelen. Entreprenør skal sikre at røropplegg ikke er til hinder for trafikanter. Krav til rensing av driftsvann er gitt i vedlagt tillatelse for utslipp. "Endret tillatelse etter forurensningsloven. Utslipp av anleggs- og tunnelvaskevann fra Damsgård- og Nygårdstunnelen for Statens vegvesen." Entreprenør tar ut prøver kontinuerlig og måles etter angitte krav i tillatelse for utslipp. Resultat fra prøvene skal meddeles byggherren. Etter rensing av driftsvannet kan entreprenøren slippe ut rensert vann.	RS		
12.514 A	Plastavfall fra sprøytebetong og sprengningsarbeider a) Omfatter tiltak for begrensnig og oppsamling av plastavfall fra sprøytebetong og sprengningsarbeider. Tiltak skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	c) Entreprenøren skal sikre en oppsamling av plastavfall før dette renner videre i nærmeste sandfang, i form av en filtrering. Plastavfall skal sorteres etter entreprenørs kildesorteringssystem.	RS		
12.52 A	Støy a) Omfatter registrering, bearbeiding av data og rapportering av støynivå fra anleggsdriften.			
12.521 A	Støy registrert av entreprenøren a) Omfatter å skaffe til veie, montere, drifte og fjerne alt nødvendig utstyr, samt gjøre registrering, dataoverføring, bearbeiding av data og rapportering av støynivå fra anleggsdriften som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> gjennom alle aktuelle perioder som krever registrering av støy. Registreringene skal dokumentere effekten av de miljøtiltak entreprenøren gjør i prosesser for utførelse for å overholde de krav til støynivå som er fastsatt. Aktuelle perioder for registrering knyttet til arbeidsoperasjoner på anlegget eller tidsrom, samt frister for rapportering, skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Steder for registrering samt type og antall utstyr skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Type registrering, ev. krav til tidsoppløsning, sanntidsrapportering, dataoverføringsmetode, fjernavlesning, mv. skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder etablering av ett punkt ved hver tunnelmunning, én måler ved O.J. Brochs gate, én måler utenfor portal mot Puddefjordsbroa og én måler utenfor portal på Nygårdstangen, i hele anleggsperioden. Målepunktene etableres på egnet sted ved mest utsatte støyfølsomme bebyggelse, konf. byggherre. Omfatter også flytting av målepunkt i anleggsperioden. Høyde for montering på bygning kan være 3 m eller høyere. b) Loggingen skal utføres med instrumenter som minimum tilfredsstillende IEC 61672 klasse 2. Logging skal utføres slik at det lagres ekvivalente lydnivåer for perioder på maksimalt 10 minutter. c) Det skal leveres månedlig rapport med loggede støynivåer sammenlignet med aktuelle grenseverdier. Loggede støynivåer for enkeltdøgn må kunne hentes ut på forespørsel.	RS		
12.53 A	Vibrasjoner a) Omfatter registrering, bearbeiding av data og rapportering av vibrasjonsnivå fra anleggsdriften.			

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
12.531 A	Vibrasjoner registrert av entreprenøren a) Omfatter å skaffe til veie, montere, drifte og fjerne alt nødvendig utstyr, samt gjøre registrering, dataoverføring, bearbeiding av data og rapportering av vibrasjonsnivå fra anleggsdriften som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> gjennom alle aktuelle perioder som krever registrering av vibrasjoner. Registreringene skal dokumentere effekten av de miljøtiltak entreprenøren gjør i prosesser for utførelse for å overholde de krav til vibrasjonsnivå som er fastsatt. Aktuelle perioder for registrering knyttet til arbeidsoperasjoner på anlegget eller tidsrom, samt frister for rapportering, skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Steder for registrering samt type og antall utstyr skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Type registrering, ev. krav til tidsoppløsning, sanntidsrapportering, dataoverføringsmetode, fjernavlesning, mv. skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder inntil 5 målere montert på grunnmur på bygg eller i tunnelløp, etter avtale med byggherren. Fastsetting av grenseverdier for vibrasjoner for bergrom, bygg og konstruksjoner baseres på NS8141-2022.For rystelseskra og plassering av målere, se notat 10241870 _NYG_GEO_NOT_Gjennomføring bergarbeider stopplomme Nygårdstunnelen. Følgende plassering anses som relevant, Jahnebakken 1, Welhavens gate 82, Allégaten 55, Allégaten 41 og vegg i tunnel for nettstasjon ved profil 260. Entreprenøren skal foreta avlesning av vibrasjonsmålere, eventuelt sammen med byggherren etter hver salve. Resultatene skal føres inn i entreprenørens sprengningsprotokoll og bl.a. benyttes til justering av salveplanene. De skal sammen med salverapportene være tilgjengelige for byggherren på anlegget. Resultatene skal oversendes byggherren samlet i månedlige rapporter. c) Rystelser skal logges kontinuerlig og oppdateres løpende til byggherren etter hver salve.			
12.59 A	Øvrig - Prøvetaking av forurenset grunn *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter prøvetaking, analysering og rapportering av forurenset grunn, etter avtale med byggherren. Gjelder aktuelle lokasjoner som grøfter i grøntanlegg, grøfter i veiareal, fyllmasser inne i tunnelen i by-pass eller langsgående grøfter, m.m. Anslått 3-5 prøver per foreslått lokasjon. c) Entreprenøren skal planlegge prøvetaking ifb.	RS		-----
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	gjennomføring av gravearbeider inne i tunnelen eller i dagsoner. Prøvepunkt skal være representativt for utførelsen. Entreprenør tar ut prøver som sendes til godkjent laboratorie for analyse og konklusjon av prøvene skal meddeles byggherren. Undersøkelsen skal gjennomføres i henhold til Miljødirektoratets digitale veileder for forurenset grunn. Ved påvist forurensning vil byggherren engasjere eksternt part for utførelse av rapport og varslings til forurensningsmyndighet.			
	x) Mengden måles som antall analyserte prøver. Enhet: stk.	stk	20	
12.91 A	Øvrig - Byggeplassadministrasjon og framdriftskontroll *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter byggeplassadministrasjon og framdriftskontroll. Omfatter også samordning mellom kabel-/netteier, nødnett operatør, sideentreprenører, Bergen vann og Vegtrafikksentralen, og inkludert heft i forbindelse med at disse aktørene selv helt eller delvis skal gjøre arbeid på eller tilhørende anlegget. Omfatter også koordinering og styring av fremdrift, samordnede framdriftsplaner og tilrettelegging for de ulike aktørene i forhold til når de har leveranser og arbeid på og tilhørende anlegget. Omfatter også daglig gjennomgang/utsjekk av alarmlogger i systemet til Vegtrafikksentralen. c) De ulike aktørers arbeid på eller tilhørende anlegget skal kunne utføres rasjonelt i henhold til gjeldende framdriftsplaner. Dette inkluderer eventuell saksbehandlingstid hos aktuell aktør. Entreprenøren skal utarbeide framdriftsplaner i samarbeid med VTS, nødnett operatør, sideentreprenør, kabel-/netteiere, Bergen vann og byggherren. Framdriftsplanene skal også vise de ulike aktørenes arbeid. Entreprenøren skal selv sørge for nødvendige avtaler med kabel-/netteiere. Entreprenør skal også kalle inn til og holde/lede regelmessige etatsmøter ved behov i gjennomføringsfasen. Byggherre skal kunne delta på møtene. Aktørene skal også varsles i god tid før arbeider som berører deres eksisterende eller nye/planlagte anlegg skal utføres. Minimum varslingsfrister skal avtales i etatsmøter. Aktuelle aktører er:			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	BKK Nett, Eviny Solutions, Veilys AS, Eviny Fiber, Telenor, Telenor mobil, Telia, Motorola (nødnett), driftsentreprenør elektro, driftsentreprenør veg/tunnel, Bybanen AS, Vestland Fylkeskommune, Bergen vann og Vegtrafikksentralen. Listen skal ikke anses som uttømmende. <u>BKK nett:</u> BKK nett skal bl.a. levere og montere installasjoner i nettstasjoner, som transformator og koblingsanlegg, og levere og montere egne kabler. BKK Nett skal også levere egne trekkerør, kabelmarkering, kabeldekkbord, jording og trekkekummer til anlegget. Arbeid entreprenør gjør for BKK gjøres opp etter egne prosesser. BKK Nett skal også fjerne og/eller flytte eget utstyr og egne kabler. For arbeid nær høyspent skal netteiers regelverk/retningslinjer følges. Netteier skal også varsles i god tid ved arbeid <30 m fra høyspent for å få anvist nødvendige sikringstiltak og påvist kabeltrasé. <u>Telenor/Eviny Fiber</u> Telenor/Eviny Fiber skal bl.a. levere og montere egne fiberkabler. De skal også levere egne trekkrør, og eventuelle trekkekummer de har behov for utenfor tunnelen. Arbeid entreprenør gjør for Telenor/Eviny Fiber gjøres opp etter egne prosesser. Telenor/Eviny Fiber skal også fjerne og/eller flytte eget utstyr og egne kabler. <u>Eviny Solutions/Veilys AS (Veg-/gatelys)</u> Eviny Solutions/Veilys AS skal utføre arbeid med veg- og gatelys de har driftsansvar for utenfor tunnelen. <u>Telenor/Telia mobil</u> Mobiloperatører skal bl.a. fjerne og/eller flytte eget utstyr og egne kabler. Fiberkabel fra østsiden av tunnelen som går i rør i tunnelheng skal ivaretas av entreprenør i gjennomføringsperioden. Lokal flytting av kabel avtales med Telenor mobil. <u>Bybanen AS</u> Entreprenørens arbeid nær Bybanen skal koordineres med Bybanen. Entreprenør skal også holde byggherren orientert om avtaler som er gjort med Bybanen for gjennomføring. <u>Vestland Fylkeskommune (VLFK)</u> Entreprenørens arbeid opp mot fylkeskommunale anlegg			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	skal koordineres med VLFK. Entreprenør skal også holde byggherren orientert om avtaler som er gjort med VLFK for gjennomføring. <u>Bergen vann</u> Entreprenørens arbeid opp mot kommunalt vann- og avløpsanlegg og påkoblinger til det kommunale overvannsystemet skal koordineres med Bergen vann. Entreprenør skal også holde byggherren orientert om avtaler som er gjort med Bergen kommune for gjennomføring. <u>Nødnett (Motorola)</u> Motorola skal fjerne og/eller flytte og idriftsette eget utstyr. De skal også montere eget utstyr i teknisk bygg. Flytting- og idriftsetting av nødnett skal også koordineres opp mot idriftsetting av DAB i tunnel. <u>Driftsentreprenører og Vegtrafikksentralen</u> Vegtrafikksentral og sideentreprenører ansvarlig for drift- og vedlikehold av eksisterende veg og tekniske installasjoner skal informeres om pågående arbeider og gis fortløpende beskjed ved driftsavvik/feil på eksisterende utstyr. Driftsentreprenører skal også ha tilgang til tunnelen i henhold til kontraktsbestemmelsene. Entreprenør må også koordinere med driftsentreprenør med tanker på vintervedlikehold av områder som blir stengt under prosjektgjennomføringen. VTS skal varsles daglig når arbeidet startes og avsluttes, og dersom det skulle oppstå ved uforutsette/uønskede hendelser ved det tekniske anlegget. Ved registrering av feil skal feilsøking og utbedring startes umiddelbart, og kvitteres ut i samråd med byggherre eller VTS. Det vises også til prosess 36.75.			
12.92	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS Øvrig - Adgangskontroll *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter etablering, drift, periodisk kontroll og nedrigging av utstyr, for et elektronisk adgangskontrollsystem for personell. Omfatter også skilt. b) Utstyret skal også fungere i minimum 2 timer ved strøbrudd. c) Entreprenørens stedlige ledelse skal til enhver tid ha oversikt over hvem som er i tunnelen. Ved en hendelse på anlegget skal denne informasjonen kunne fremlegges umiddelbart. Adgangskontrollsystemet skal benyttes for registrering og	RS		-----
A				
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	rapportering og være digitalt. Hvert tunnelløp skal defineres som egen sone. Når det arbeides i tunnel skal det settes opp et skilt som minner besøkende og andre om adgangskontrollsystemet. Skiltet kan ha følgende tekst: <i>"Alle som skal inn i tunnelen må ta kontakt med anleggsledelsen for registrering og utdeling av adgangsbrikke. Det er ulovlig å oppholde seg i tunnelen uten adgangsbrikke".</i> Systemet skal også registrere ulovlige passeringer (personer, maskiner og utstyr uten gyldig adgangsbrikke) i arbeidsperioden. Fra entreprenørens anleggskontor, skal entreprenørens stedlige ledelse styre adgangskontrollsystemet. Det skal alltid være en person på anlegget som kan legge inn og registrere nye brukere og besøkende. Entreprenøren skal ha oversikt over hvem som har fått adgangsbrikker. Det skal minimum hver 14. dag, foretas en kontroll av adgangskontrollsystemet, med levering av kontrollrapport til byggherre.			
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS		
13 A	ANLEGGSSVEGER a) Omfatter alle arbeider med bygging, vedlikehold og etterfølgende riving og fjerning av provisoriske anleggsveger, bruer og kaier for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for i gjennomføringen av arbeidene. Omfatter også ekstra vedlikehold av offentlige veger, bruer og kaier (som for eksempel at det foretas tilstrekkelig renhold der anleggstrafikk kommer inn på offentlig veg), samt vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veger, bruer og kaier i den tiden de benyttes for anlegget. Offentlige og private veger, bruer og kaier skal istandsettes etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk. c) Områder berørt av provisoriske veger, bruer og kaier skal settes i samme stand som de var i før byggingen. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
13.4 A	Eksisterende veger a) Omfatter vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veger i den tiden de benyttes for anlegget. Omfatter også ekstra vedlikehold og nødvendig forsterkning av offentlige veger pga. bruk til anleggstransport. Det ordinære vedlikeholdet forutsettes uforandret. For eventuelle særlige restriksjoner i forbindelse med offentlige veger vises til <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Omfatter også provisoriske strakstiltak for å lede vekk vannlekkasjer fra vegbane og ut i grøft etter at vann- og frostsikring er fjernet. Omfatter også alle tiltak for å beskytte og utbedre det eksisterende asfaltdekke mot skade påført fra anleggsarbeidet. Øvrige restriksjoner se konkurransegrunnlag C2 punkt 42, stengingsrutiner og tilkomst til anlegget. b) Sår og skader i vegdekket skal utbedres med varm asfalt av typen Agb11 eller bedre og bindemiddel for vedheft. c) Asfaltmassen skal komprimeres med vibroplate. Utbedring av sår og skader skal gjøres før veien åpner for normal trafikk.	RS		
14 A	MIDLERTIDIG TRAFIKKAVVIKLING a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for avvikling av trafikken på eksisterende trafikkleder, inklusiv kollektivtrafikk, gang- og sykkeltrafikk og provisoriske omlegginger av eksisterende veger og jernbaner. I <i>den spesielle beskrivelsen</i> er angitt eventuell bruk av fysisk skille mellom myke og harde trafikanter. Omfatter også alle kostnader med spesielle sikringstiltak for eiendommer, bekker, elver og vann, landtrafikk, sjøtrafikk og lufttrafikk etc. mot skader fra anlegg under utførelse som angitt. Ordinære tiltak er inkludert i prosesser for utførelse. Dersom eksisterende veg skal tilknyttes nye konstruksjoner, eller er utgravd for å gi plass for permanente konstruksjoner, regnes oppfylling og istandsetting under hovedprosessene 2 - 8. c) Varsling av vegarbeid på eller ved veg åpen for almen ferdsel skal utføres i henhold til håndbok N301 Arbeid på og ved veg. Ved arbeid på og langs veg som er åpen for trafikk, skal entreprenøren etablere rutiner for drift og vedlikehold basert på håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Det skal legges vekt på kontroll og reparasjon av vegdekke, skilt og oppmerking. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
14.1 A	Trafikkulemper a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, mv. c) Omlegging eller avstengning skal skje i samråd med de offentlige instanser. Alle trafikantgrupper skal gis en sikker og forsvarlig trafikkavvikling. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
14.11 A	Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, bruk av trafikkdirigert, lede-/følgebil, støtputebil, mv. Omfatter ikke bruk av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2, T3.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Viser til C2 punkt 41.2, Stengingsrutiner og tilkomst til anlegget. Omfatter også nødvendig renhold av skilt, sikkerhetsutrustning og vegbane i anleggsperioden. c) Enkelte arbeidsoperasjoner er forutsatt gjennomført i spesielle faser eller tidspunkt som må fastsettes med byggherren. Det vil være nødvendig med tilleggsutstyr som TMA-bil, trafikkdirigenter og annet utstyr i forbindelse med noen av arbeidene i dagsoner. Entreprenøren må avklare med skiltmyndigheter hvordan noen av arbeidsoperasjonene kan løses med stengt vei i kortere perioder, for eksempel ramper eller andre mindre trafikkerte veier med egnet omkjøringsmulighet. I tillegg må entreprenøren inkludere øvrige mellomfaser som inkluderer alle forberedende skiltplaner og tilhørende utstyr til skiltplan, som skal godkjennes av skiltmyndigheten. Skilt og installasjoner skal kontrolleres før hver åpning av tunnel og vegbane. Er disse tilgriset under arbeid, skal de rengjøres før tunnelen kan åpne for trafikk.			
14.111 A	Øvrig - Trafikkulempen i tunnel *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder alle trafikkulempen i forbindelse med arbeider i tunnel.	RS		-----
14.112 A	Øvrig - Trafikkulempen i dagsoner *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder alle trafikkulempen i forbindelse med arbeider i dagsoner. For øvrig vises det til tegninger og modell for angitt omfang av arbeid. Flere arbeidsvarslingsplaner med tilhørende utstyr skal påregnes.	RS		-----
14.12 A	Bruk av langsgående sikring T1, T2, T3 a) Omfatter levering, montering, drift, nedtaking, lagring og flytting, samt fjerning etter bruk, av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2 og T3. Bruk av langsgående sikring utover det som er angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan skal avtales med byggherren. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Oppgjort mengde er den største lengde sperremateriell av minimumsklasse som angitt i godkjent			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	arbeidsvarslingsplan, og som er i bruk på samme tidspunkt på anlegget i løpet av utførelsestiden. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder ikke sikring av riggområdet, dette inngår i prosess 12.11. Omfatter også montering/demontering/flytting av langsgående sikring hver natt der dette er nødvendig, som for eksempel ved sprengning av nisje.				
14.121 A	Bruk av langsgående sikring T1	m	1 000	-----	-----
14.123 A	Bruk av langsgående sikring T3	m	1 000	-----	-----
14.19 A	Øvrig - Midlertidig skilting på omkjøringsruter *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle kostnader og ulemper for etablering av midlertidig skilting på omkjøringsruter i periodene tunnelene skal stenges. Omfatter også nødvendig prosjektering og dimensjonering, innkjøp av alt av materiell, drift, vedlikehold og nedrigging av skilter i perioden. Omfatter også nødvendig arbeidsvarsling for etablering og tilkomst til skilter i forbindelse med arbeidene. b) Elektroniske batteridrevne infotavler. Skiltene skal være fritekst eller mekanisk variabelt. Skiltene skal være fjernstyrt via sentralt system styrt av entreprenør. Utforming som skilt nr.560 etter gjeldende krav. Skiltene skal ha mulighet for å endre "navn på tunnel løp" (F.eks. <i>Nygårdstunnelen mot sentrum</i>) og klokkeslett for stengning. Tekst skal inneholde følgende informasjon: • Veinummer og tunnelnavn på stengt tunnel • Klokkeslett det er stengt • Omkjøringsrute. • Info tlf 175. c) Plassering, oppheng og fundamentering skal avklares med byggherre og skal være en del av entreprenørs godkjente arbeidsvarslingsplan.				
	x) Mengden måles som antall skilt. Enhet stk.	stk	9	-----	-----
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
14.5 A	Provisorisk omlegging av eksisterende veger a) Omfatter nødvendige provisoriske omlegginger av eksisterende veger for å holde disse åpne for trafikk, herunder istandsetting av den opprinnelige vegen til samme standard som tidligere når denne tas i bruk. c) Krav til standard for omleggingen angis i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Etter bruk skal provisoriene utplaneres og bringes tilbake til opprinnelig stand. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
14.51 A	Øvrig - Provisorisk omlegging av eksisterende veger *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder tiltak for etablering av kryssing for drengsledning fra by-pass til eksisterende overvannsledning. c) Se modell "m_f-VA_Overvann" og "m_f-geo_tunnelutvidelse". Utførelse med stålplater som boltes fast i vegbanen. Fresing av slitelag for å legge stålplater i.	RS		
15 A	RIVING OG FJERNING a) Omfatter alle arbeider med miljøsanering, riving og fjerning av anlegg med fundamenter, så som hus, grunnmur, støttemurer, bruer, brufundamenter, kummer, kulverter, rørledninger, kantstein, rekkverk, skilt, stolper, portaler, gjerder etc.. Med fjerning menes til godkjent mottak, fortrinnsvis gjenbruksanlegg, eller rengjøring og mellomagring på anlegget for senere bruk som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Sted for ev. lagring ved gjenbruk skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Omfatter også materialer og arbeider med igjennfylling utover det som er medtatt i andre prosesser. Nødvendige miljøkartlegginger, undersøkelser og offentlige tillatelser besørges av byggherren. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. Riving og skjæring av faste vegdekker er medtatt i prosess 63.1. b) Materialene skal så langt mulig gjenbrukes på prosjektet, ved for eksempel knusing. Entreprenøren skal i sin avfallsplan angi hvordan materialene anbringes. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
15.2 A	Bruer, brufundamenter, etc. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder konstruksjon for luftrenseanlegg i heng. Gjelder også alt av tekniske installasjoner som vifter, høyspentanlegg, med tilhørende kabling og føringsveier. Gjelder også vanningsanlegg som er tilknyttet renseanlegget. Se "Notat - Miljøkartlegging av rivearbeider i Nygårdstunnelen". Omfatter også fysisk stenging av dagens adkomster til luftrenseanlegget, på tunnelsiden.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Betongelementer/betong/stål leveres til godkjent mottak for gjenbruk. Dagens luftrenseanlegg er ikke i bruk. Eksisterende vann- og frostsikring i tunnelhvelvet skal bevares. Fjellbolter skal benyttes videre til oppheng av installasjoner i tunnelhvelvingen og skal ikke fjernes, men kappes til riktig høyde. Kapping avklares med byggherren før utførelse. Se "Notat - Miljøkartlegging av rivearbeider i Nygårdstunnelen".	RS			-----
15.4 A	Kantstein, rekkverk, skilt, stolper, vegutstyr, portaler, m.v. med fundamenter				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
15.41 A	Kantstein				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m	m	150	-----	-----
15.42 A	Rekkverk og stolper med fundamenter				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m	m	200	-----	-----
15.43 A	Skilt, stolper og portaler med fundamenter				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
15.431 A	Skilt med fundament				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder faste skilt utenfor tunnelen, samt tilhørende oppheng, fundament og stolper.				
	Gjelder eksisterende skilt som erstattes av nye skilt med skiltpos.; 309, 310, 311, 312, 324, 331 (se tegning L001) og 343, 348, 355, 376 (se tegning L002).				
	x) Mengden måles som antall skiltoppsett. Enhet: stk	stk	10	-----	-----
15.433 A	Portaler med fundament				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder portaler, inkl skilt og fundament.	stk	10	-----	-----
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
15.44 A	Øvrig vegutstyr med fundamenter x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder eksisterende støtputer med overgangsrekkeverk. Se modell for plassering og antall. Eksisterende støtputer skal erstattes eller fjernes på grunn av ny rekkverksløsning.	RS			
15.491 A	Betongheller *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder betongheller i katastrofeåpningene foran alle 3 tunnelportalene. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2	m ²	250		
15.492 A	Betongheller - riving og mellomlagring *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder betongheller i midtrabatten på Nygårdssiden, under bruer mot landkar og andre mindre områder ifm kabelgrøfter. Skal mellomlagres på entreprenørens lager, til senere bruk i prosess 67.2211. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2	m ²	170		
15.9 A	Øvrig - Riving og fjerning				
15.91 A	Riving av eksisterende vann- og frostsikring *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder eksisterende brannbeskyttet vann- og frostsikring hvor det må fjernes grunnet konflikt med prosjektert oppgradering. PE-skum inneholder ikke bromerte flammehemmer. Mengder ca. 1400 m ² for stopplomme og ca. 20 m ² for punktvis fjerning for rør bak føringskant. Se "Notat - Miljøkartlegging av rivearbeider i Nygårdstunnelen". c) Skjøter skal være mulig å sammenføye med ny vann- og frostsikring. For tekniskbygg/havarinisje/stopplomme skal arbeidet				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	utføres på en slik måte at bankett på siden som ikke skal breddeutvides påføres skader, og slik at rivingsmaterialet ikke faller ned mellom fjellet og eventuelle elementer. Det skal avklares med byggherre hvor langt foran hver salve eksisterende hvelv skal rives. For punktvis fjerning skal betong og PE-skum skjæres før riving og fjerning. Det skal ikke være ubeskyttet PE-skum etter riving og fjerning. Inngrep må forventes sporadisk gjennom hele tunnelen og må forventet et minimumsareal på 1 m².			
15.911 A	Øvrig - Riving av eksisterende vann- og frostsikring - prosjektert areal *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder områder rundt by-pass og ny stopplomme. Se modell m_f-geo_tunnelutvidelse.	RS		
15.912 A	Øvrig - Riving av eksisterende vann- og frostsikring - ikke prosjektert punktvis *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder ikke-definerte arealer hvor eksisterende vann- og frostsikringen må fjernes for å gi plass til teknisk utstyr. Prosesen kommer kun til anvendelse etter avtale med byggherren. x) Mengden avregnes etter dokumentert og godkjent fjernet areal av vann- og frostsikring. Enhet: m2.	m ²	20	
15.92 A	Tekniske anlegg og elektriske installasjoner *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder eksisterende belysningsanlegg, ventilasjonsanlegg, støvrenseanlegg, nødstasjoner, kabelstiger, kabelbeskyttelse, automasjonsanlegg, stoppblink, kjørefeltsignal, belyste og mekanisk variable skilt, installasjoner i eksisterende bygg, fordelingstavler og skap inkludert tilhørende kabler og oppheng i og tilhørende Nygårdstunnelen. Det vises til "Notat - Miljøkartlegging av rivearbeider i Nygårdstunnelen", samt tverrfaglig modell med tilhørende grunnlagsmodeller. Omfatter også frakobling, sikring og koordinering med stedlig kraftleverandør. Omfatter også tilhørende stolper, gitterdrager/fagverksmast og fundament. Omfatter også trekkekummer. Omfatter også utarbeiding av detaljerte rive-, utførelses- og			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	saneringsplaner for alt utstyr. Deler av tekniske installasjoner i og tilhørende eksisterende tekniske bygg skal ikke rives. Kartlegging av slikt utstyr er inkludert i prosess 11.93. Eksempelvis skal pumpeinstallasjoner inkl. tilhørende elektriske installasjoner, utstyr, tavler og automasjonsanlegg i tunnelen ikke rives og fjernes. Behov for riving og fjerning av ekomtavler og skjøtebokser for fiberkobling i eksisterende bygg skal også avdekkes under kartlegging, prosess 11.93. Eksisterende utstyr for mobiloperatører skal også gjenbrukes. Eventuell flytting av mobilutrustning besørges av mobiloperatører selv. Eksisterende fiberkabel for mobiloperatør i tunnelheng er inkludert i prosess 16.36. Deler av eksisterende belysningsanlegg er også midlertidig og skal tas ned varsomt og leveres driftsentreprenør eller lager i Bergen kommune. Dette skal avtales med byggherren. Se tegning: IN001 som viser aktuelle områder i tunnelen. Eksisterende midlertidige belysning kan benyttes i byggeperioden i samsvar med prosess 32.32. c) I 4 nødstasjon kiosker er skap/tavle montert i rom (betongkonstruksjon). Betongkonstruksjonen skal ikke rives kun skap/tavler og innmat i rom. Av eksisterende tekniske bygg inngår +TB2.A2, +TB3.A3, +TB4.A4 og +TB5.A5. Eksisterende Catena CLc tunnelarmatur skal også demonteres på en slik måte at de kan gjenbrukes. Entreprenøren skal oppbevare armaturene på en forsvarlig måte frem til overlevering til driftsentreprenør eller lager. Benyttes armaturer som midlertidig armaturer i byggefasen skal dette gjøres i samsvar med prosess 32.32. Optiske kabler skal beholdes med mindre annet avtales med byggherren. For alle kabler som frakobles og/eller kappes skal kabelender tettes med varmkrympet endehette med lim. Berørte PLS og SRO utstyr (i skap og bygg) skal demonteres på en slik måte at de kan gjenbrukes. PLS og SRO utstyr nødvendig for drift av eksisterende pumpestasjoner skal ikke rives, og skal opprettholde sin funksjon. Entreprenøren skal oppbevare demontert utstyr på en forsvarlig måte frem til overlevering til byggherren. I eksisterende tekniske bygg for Nygårdstunnelen står det også EKOM/SRO utstyr som også går ut over			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	funksjonaliteten til andre tunneler. Det skal derfor ikke gjøres endringer på utstyr plassert i teknisk bygg uten avtale med Byggherre. Byggherrens kartlagte tekniske utstyr som skal rives i tunnelrom og daganlegg er også vist i tverrfaglig modell med tilhørende grunnlagsmodeller. Føringsveier og kabler må befares. Innvendig utrustning i alle teknisk bygg må befares. Det er utført scan av renseanlegg og innvendig utrustning i tilhørende bygning +TB3.A3 som vise i modellen. Tidspunkt for riving skal avtales med byggherren. Teknisk utrustning skal generelt ikke rives før nytt utstyr er montert og idriftsatt, og tester er utført og godkjent av byggherren og Vegtrafikksentralen i UAT (User Acceptance Test). Deler av teknisk anlegg som kan rives før UAT skal avtales med byggherren i hvert enkelt tilfelle. Før riving av styreskap i daganlegg på Nygårdstangen skal det utføres nødvendig omkobling og evt. skjøting av kabling slik at tilknyttet utstyr ikke mister sin funksjon. Før eventuelle endringer i tekniske bygg, skal entreprenør presentere den detaljerte rive-, utførelses- og saneringsplanen for utstyret i byggene. Denne skal godkjennes av byggherren.				
15.93 A	Øvrig - Riving i sedimenteringsmagasin *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder riving og avhending av eksisterende gangbane og tilhørende materiell i rommet hvor det skal etableres nytt sedimentasjonsbasseng. Antatt ca 15 m2 gangbane. Se notat "Miljøkartlegging av rivearbeider i Nygårdstunnelen". c) På grunn av begrensning i tilkomst må det påregnes å dele opp elementer i mindre deler for å få fraktet deler ut.	RS			
15.94 A	Riving av nødstasjonkiosk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter riving, fjerning og deponering av nødstasjonkiosker i tunnelen. Deponering skal skje til godkjent mottak.	stk	4		
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
15.95 A	Riving av vegg i nisje for nødstasjonkiosk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter riving, fjerning og deponering av lettklinkervegg rundt nødstasjonkiosker som skal fjernes. Hver vegg er om lag 15 m2. Deponering skal skje til godkjent mottak.	stk	4		
15.96 A	Riving av dører og dørkarm til nødstasjonkiosk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Arbeidene inkluderer riving , fjerning og deponering av dør med karm i nødstasjonkiosk.	stk	18		
15.97 A	Øvrig - Riving av eksisterende rør for sedimentasjonsmagasin *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter riving av eksisterende lufterør, overvannsrør som ikke blir erstattet med nye installasjoner. Eksisterende lufterør fra vegbane ned til eksisterende sedimentasjonskammer skal kuttes og tettes før arbeid ned i sedimentasjonskammer. Tettemasse av type betong eller tilsvarende.	RS			
16 A	FLYTTING OG OMLEGGING a) Omfatter alle flytte- og omleggingsarbeider, så som flytting av hus, flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger, brønner samt flytting og omlegging av gjerder, midlertidig flytting og omlegging av bekkeløp, etc. Nødvendige offentlige tillatelser besørges av byggherren, der ikke annet er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
16.2 A	Flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger, brønner a) Omfatter flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger som angitt, herunder grøftearbeider, fjerning eller utkobling av opprinnelige ledninger og kummer, levering av materiell til og legging av ledning til erstatning for ledning som fjernes/utkobles. Hvis eksisterende hovedvannledninger forutsettes brutt, skal entreprenøren i samråd med byggherren legge opp en plan for å opprettholde vannforsyningen. Videre inngår arbeider i forbindelse med brønner som angitt. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) For stedsangivelse se grunnlagsmodell for eksisterende				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	situasjon.			
	Se også notat, "Omlegging og gjennomføring av eksisterende VAO-anlegg."			
16.21 A	Øvrig - Omlegginger og provisorier for selvfallsledninger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter håndteringer av overvann eller andre selvfallsledninger i prosjektet som omfatter graving eller midlertidige anleggsaktiviteter som medfører avskjæring av dagens selvfallsledninger eller vannveier som medfører ulemper for utførelsen.	RS		
16.22 A	Øvrig - Provisorier for trykkledning *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter etablering av provisorisk brannvannforsyning til eksisterende hydrant på utsiden av tunnelportalen ved Nygårdstangen. Omfatter også koordinering med ledningseier for aktuelt uttak. Omfatter også alle materielle og nødvendige innfestinger for å sikre brannvannkapasitet til dagens hydrant. c) Uttak fra kommunalt ledning forventes å være 20 l/s frem til uttak ved hydrant. Utførelsen skal sikres så lenge dagens vannforsyning til brannvannuttak er ute av drift.	RS		
16.3 A	Fjerning/flytting av kabler og utstyr a) Omfatter alle flytte- og omleggingsarbeider nødvendiggjort av vegens fremføring, så som fjerning/flytting av kabler, master/stolper, kiosker/skap, fjerning av kabler som ikke er i bruk, etc. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
16.31 A	Oppgraving/nedtaking og fjerning/flytting av kabler a) Omfatter frakobling, oppgraving/nedtaking, rengjøring og fjerning/flytting av kabler til sted angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . c) Kabler skal graves opp uten å beskadiges og skal transporteres på tromler. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i anleggsområdet. Omfatter også trekkerør og jordledere. Omfatter også nødvendig oppgraving/avdekking av kabler			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	som ikke skal flyttes. Omfatter også nødvendig uttrekking av kabler fra trekkerør. Omfatter også nødvendig midlertidig frakobling, flytting, tilkobling og idriftsetting av eksisterende kabler Omfatter også nødvendig skjøting av rør, kabler/ledere og sveising av fiberkabler. c) Ved oppgraving av areal for grøfter, kummer, nytt teknisk utstyr etc. skal eksisterende trekkerør, jordledere og kabler i konflikt flyttes. Kabler, trekkerør og jordledere tilknyttet utstyr som skal være i drift i gjennomføringsfasen skal flyttes der dette er nødvendig for ivaretagelsen av nytt anlegg.			
16.33	Fjerning/flytting av kiosker/skap og fundamenter	RS		
A	a) Omfatter demontering, rengjøring og fjerning/flytting av kiosker/skap med ev. fundamenter til sted angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Kiosker/skap skal demonteres og transporteres uten å beskadiges. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder sikkerhetsutrustning og trafikktekniske installasjoner som skal være i drift i anleggstiden, men som må midlertidig demonteres og monteres i forbindelse med graving, støping av føringskant, riving/sprenging/strossing eller for å gi plass til nye kiosker/skap, tavler og fundament. Omfatter også rømningslys i tunnel. Det anslås å gjelde 46 tekniske skap montert til fjellbolt/vegg, 32 rømningslys montert på bolt/fjellbolt, og 5 skap montert på skiltemast/portal. Gjelder også rekkverk eller støpputer som kommer i konflikt med gjennomføringen. Det vises til tverrfaglig modell.	RS		
16.35	Midlertidig flytting, nødstasjon kiosk i tunnel			
A	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter demontering av eksisterende nødtelefon, brannsløkkingsapparat, elektro-, ekom- og automasjonsutstyr og annet innhold i nødstasjon kiosk i tunnel og rengjøring og flytting og remontering av utstyr i nytt midlertidige nødstasjon skap. Omfatter også levering og montering av skap for utstyr som flyttes. Omfatter også levering og montering av oppheng/festeanordninger, trekkerør, utvendig og innvendig merking, innvendig belysning i skap, dørgiver og giver for signal om fjernet brannsløkkingsapparat. Omfatter også levering og montering av intern kabling, koblingsbokser og kabellengder nødvendig ved lokal skjøting av kabler.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også frakobling av kabler og ledninger, arbeid med nødvendig skjøting og sveising, tilkobling, testing og idriftsetting av flyttet utstyr, samt nødvendig koordinering med VTS for kontroll av at utstyret fungerer. Omfatter også arbeid med åpning av eksisterende trekkekummer og uttrekking og remontering av kabler som gjenbrukes. Omfatter også en ekstra flytting av skap fram til føringskant/betongrekkverk etter at føringskant er montert. b) Midlertidig skap skal være i glassfiberarmert polyester, aluminium eller tilsvarende, for bruk i byggeperioden. Lakkert i signalrød farge RAL3020. Uten vindu i dør. Minimum kapslingsgrad IP65. Skapet skal ha dørvidder for enkel åpning/lukking og påmontert skilt 605/606 (brannsløkker/nødtelefon) samt skilt med hvit bakgrunn og sort skrift som anngir nødstasjon nr. og utgangsmarkeringsskilt med avstand til tunnelmunning tilsvarende som på dagens kiosk. Skiltfolier i refleksmateriale klasse 2. Skapet skal også utstyres med meldekontakter/givere og innvendig belysning. Egnede tilbakemeldingsgivere skal monteres skjult i festeanordning under brannsløkkere eller bak nederste del av brannsløkker. Givere skal registrere dersom et apparat blir flyttet fra sin normalposisjon. Ved flere givere skal disse seriekobles. Dørgiver for registrering av "dør åpnet" skal monteres øverst/nederst på håndtaksiden i nødstasjon-skap. Godt synlig over/ved brannsløkningsapparat inne i nødstasjon skapet skal det monteres brannsløkkingsinstruks på et hvitt laminert skilt med dimensjon tilpasset teksthøyde minimum 7 mm. Hvitt laminert skilt med instruks for bruk av telefonen skal også monteres godt synlig på eller like ved telefonapparatet. Skriftstørrelsen tilpasses A5-format. Innvendig dør eller kapsling for montering av elektroteknisk utstyr. Innvendig dør med lås for trekantnøkkel eller tilsvarende. Skapet skal bygges for usakkyndig betjening. Skapet skal utrustes med nødvendig opphengarrangement slik at utstyr fra eksisterende tavle kan monteres inn i nytt skap. Kabler føres i nipler gjennom bunn av skapet. Forventet størrelse på nytt skap er ca. b x h 650 x 850 mm. Det er opp til entreprenør å avgjøre nødvendig størrelse på nytt skap. Kabler skal føres i nipler gjennom bunn av skapet.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	c) Ved etablering av betongføringskant/rekkverk og trekkerør i tunnelen vil eksisterende nødstasjon kiosker gjøres utilgjengelig for publikum. For å sørge for at nødstasjon opprettholder sin sikkerhetsfunksjon i hele byggetiden skal utstyr i eksisterende kiosk flyttes til et kombinert skap for elektro- og automasjonsutstyr, nødtelefon og brannsløkkings apparat. Utstyr skal demonteres og monteres forsiktig uten å skades. Eksisterende tavle i nødstasjon kiosk består av en plassbygd stålkonstruksjon for skjult montasje av utstyr og kabelføring. En nødtelefon og en brannsløkker er montert på bakvegg i kiosken. Kabling og ledere skal frakobles og forlenges. Ved forlenging skal det tas hensyn til at nødstasjon skap vil måtte flyttes først en gang midlertidig, så en gang til når betongføringskant er etablert. Arbeidsoperasjon med flytting skal planlegges slik at det ikke blir nedetid på nødstasjonen i perioder med normal trafikkavvikling i tunnelen. Arbeid med flytting av en kiosk skal være slutført og idriftsatt før arbeid med ny kiosk påbegynnes. Eksisterende innvendig belyste skilt 605/606 over kiosk skal ikke flyttes, men forsynes fra flyttet underfordeling. Når alt utstyr er flyttet til nye skap kan rivearbeider tilknyttet eksisterende kiosk starte. Nytt skap monteres med egnede fester til tunnelvegg ved eksisterende kiosk. Når føringskanten blir etablert i aktuelt område skal skapet flyttes slik at dette blir tilgjengelig for betjening/bruk. Det skal planlegges slik at tilkomst til nødstasjonen ikke blir hindret. Skapet monteres med midlertidig arrangement på/til føringskanten.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall nye midlertidige skap. Enhet: stk.	stk	18	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
16.36 A	Midlertidig flytting av fiberkabel Telenor mobil *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeider og materialer med midlertidig flytting, sikring og remontering av fiberkabel i rør i tunnelheng til Telenor mobil. c) Telenor mobil har fiberkabel montert i trekkerør festet til lysbolter i østgående tunnelløp. Fiberkabel er ført fra Telenor mobil sitt repeaterskap ved start av Thomasstien ved Nygårdsgaten til tunnelheng. Ved portal føres kabelen ned langs tørrsteinsmur og gjennom portal. Kabel i rør går i tunnelheng fram til eksisterende bygg +TB3.A3, hvor optisk master unit for Telenor mobil er plassert. Det vises også til vedlagt dokument: "Mobilanlegg Nygårdstunnelen". Kabel i rør skal monteres på ny kabelstige når denne er montert. I gjennomføringsfasen før ny kabelstige er tilgjengelig skal kabelen flyttes i nødvendig grad ved sprengingsarbeider og i tilfeller hvor lysbolter fjernes eller kabel er i konflikt med ny tunnelutrustning. Arbeidet skal varsles og koordineres med Telenor mobil.	RS			
16.37 A	Flytting av kamera *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kamera montert på portal, inkludert tilhørende kabler. Omfatter også remontering i ny posisjon. Omfatter også arbeid og materialer med idriftsetting av kamera. c) Flyttes fra eksisterende portal, ved kryss Danmarks plass retning fra Bergen, til ny portal som erstatter denne i samme område. Tilknyttes switch og forsyning i tilhørende FS-skap på portal (FS503.2) og Milestone system på Vegtrafikksentralen. Se også tverrfaglig modell. Vegtrafikksentralen skal varsles før kamera flyttes og før testing ved idriftsetting. Plan for gjennomføring skal avtales med Vegtrafikksentralen.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kamera. Enhet: stk.	stk	1		
16.38 A	Flytting av skap *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder tekniske skap for sykkelteiling montert på mast/stolpe, inkludert tilhørende kabler. Omfatter også nødvendig uttrekking av kabler i rør, skjøting og remontering i ny posisjon.				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Omfatter også arbeider og materialer med nødvendig skjøting av kabling tilknyttet skap. Omfatter også arbeid og materialer med idriftsetting av flyttet skap. Se også prosess 16.31. c) Flyttes fra eksisterende stolpe/mast ved Puddefjordsbrua til ny stolpe/mast ved Puddefjordsbrua retning mot sentrum som vist i tverrfaglig modell. Eksisterende stolpe er plassert i samme område som ny stolpe. Riving av eksisterende stolpe og fundament er inkludert i prosess 15.92. Ny forsyning av skap er inkludert i andre prosesser. x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	1		
16.39 A	Midlertidig flytting i nødstasjon kiosk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter demontering av eksisterende arrangement på montasjeplate med nødtelefon, brannsløkkingsapparat, elektro-, ekom- og automasjonsutstyr i skap og annet innhold i nødstasjon kiosk, rengjøring, flytting og remontering av utstyr internt i kiosken. c) Flyttes internt i kiosk til sidevegg, og slik at ny tavle som gitt i prosess 36.4113 kan monteres i bakkant av kiosk. Kabler skal skjøtes og forlenges. Arbeidsoperasjon med flytting skal planlegges slik at det ikke blir nedetid på nødstasjonen i perioder med normal trafikkavvikling i tunnelen. x) Mengden måles som prosjektert antall kiosker. Enhet: stk.	stk	2		
21 A	VEGETASJON, MATJORD, BERGRENSK				
21.2 A	Vegetasjonsrydding a) Omfatter alle arbeider med vegetasjonsrydding, så som felling av trær til tømmer eller ved, framkjøring til tilgjengelig sted og lagring som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Omfatter også rydding og fjerning av buskas og hogstavfall samt riving og fjerning av stubber og røtter. Omfatter også ev. behandling av buskas og hogstavfall. Fjerning av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. c) Dersom vegetasjonsdekket skal benyttes til naturlig vegetasjonsinnvandring, skal vegetasjonsryddingen gjøres på en slik måte at mest mulig vegetasjonsdekke blir tatt vare på uten at det blir skadet. x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m2 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder areal i forbindelse med flytting av katastrofeåpning, plassering av nye bommer, tekniske skap og skilt samt nye				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
21.3 A	grøftetraseer og kummer. Omfanget/hogstgrense avklares med byggherren før oppstart. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer.				
	c) Leveres til godkjent deponi eller beholdes av entreprenøren.	m ²	200		
	Avtaking av vegetasjonsdekke og matjord a) Omfatter utgraving, opplasting, transport og tipping av vegetasjonsdekke og matjord. Omfatter også ev. mellomlagring eller sideforflytning i ranke. Omfatter også ev. ugressbekjempelse av matjord. Prosessen gjelder overalt hvor vegetasjonsdekke eller matjord finnes innen vegområdet, på arealer som skal benyttes for tilrigging, anleggsveger, sidetak, materialtak og tipp, samt for alle områder hvor det skal utføres skjæring og under fylling uansett fyllingshøyder og uansett skråning av terrenget, eller i henhold til plan. Unntatt er eventuelle arealer angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . c) Avdekking av større arealer med løsmasser og der det er fare for avrenning som kan føre til forurensning av bekker, elver og vann, skal skje på et tidspunkt med liten fare for avrenning. Vegetasjonsdekke og matjord skal ikke blandes med øvrige materialer eller underliggende masser, og skal behandles slik at den ikke forringes. Jorda skal ikke kjøres i eller behandles slik at jordstrukturen komprimeres eller forringes på annen måte. Vegetasjonsdekket eller matjorden skal lagres på en slik måte at massen dreneres for vann. Jordstrukturen skal etter lagring være slik at den er drenerende for vann og smuldrer lett etter opptørring om våren. Dersom vegetasjonsdekke eller matjord antas å bli liggende lenger enn 2 måneder i vekstsesongen, skal massene legges i løse hauger eller ranker med maksimalt 2,0 meters høyde. x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m3 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer for rene masser. c) Leveres til godkjent deponi eller beholdes av entreprenøren.				
25 A	MASSEFLYTTING AV JORD a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping, utlegging og eventuell komprimering av jordmasser, samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Volumet av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. Etablering av planum inngår i prosess 51 og tilsåing i prosess 74. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m3				
25.5 A	Jordmasser til fyllplass a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen til angitt eller valgt fyllplass. Volumet av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3. c) Toppen skal avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.	m ³	200		
Akkumulert Sted A :					

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m3 *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** c) Leveres til godkjent deponi eller beholdes av entreprenøren. Alle massene skal veies på fyllplass og mottakslister skal leveres byggherren.	m ³	100		
27 A	DIVERSE MASSER				
27.7 A	Leverings- og behandlingsgebyr, forurensede masser				
	a) Omfatter gebyr for levering av forurensede masser, og masser med uønskede arter, til angitt eller valgt anlegg med konsesjon for mottak av aktuell masse. x) Mengden måles som utført levert masse i henhold til veiesedler fra mottaksstedet. Enhet: tonn *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder forurensede masser både fra hovedprosess 2,3 og 4. Ved inndeling av klassene vises til prosess 12.59.				
27.72 A	Klasse 2	tonn	50		
27.73 A	Klasse 3	tonn	20		
27.74 A	Klasse 4	tonn	10		
3 A	Tunneler				
31 A	SONDÉRBORING, KJERNEBORING OG INJEKSJON				
	a) Omfatter alle arbeider foran og nær stuff som har til formål å undersøke hvilke bergforhold tunnelen kan ventes å komme inn i eller som har til formål å tette, stabilisere eller drenere berget. Omfatter også heft, det vil si tomgang på maskiner og mannskap, og alle øvrige utgifter som følger av at sonderboring, kjerneboring og injeksjon utføres ved stuff. c) Borrigger skal ha utstyr for automatisk logging av boring (Measurement While Drilling, MWD): Entreprenøren skal gi full tilgang til nødvendig utstyr til byggherrens leverandør av program for deres bearbeiding, sammenstilling og presentasjon av MWD-data, slik at leverandøren kan kalibrere program i forhold til rigger og bergforhold på anlegget. Tolkingen skal gi bedre grunnlag for vurdering av bore- og injeksjonsopplegget, eventuell utvidelse for tung sikring, spiling, etc. All boring skal logges, og alle hull skal logges korrekt (dvs. merkes som langhull, hull til forbolter, salvehull, boltehull, etc.). Minst 90 % av boret lengde pr. oppstilling av riggen skal ha data som kan tolkes. Umiddelbart etter endt boring, skal data hentes inn fra riggen og leveres over nett. Maks loggintervall er 20 mm. Entreprenøren skal opplyse byggherren om bytte av rigg, borkrone, borhammer eller givere som kan påvirke MWD-tolkningsprogram, samt om man endrer instillinger som kan påvirke resultatene.				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Entreprenørens rigg skal ha fungerende givere slik at den gir brukbare data til byggherrens leverandør av MWD-tolkningsprogram. Protokollen skal inneholde nødvendige opplysninger om boringen som angitt i NS-EN 12715:2000, pkt 10.3. Filene som leveres skal være tekstfiler og inneholde følgende informasjon: Hullinformasjon: - Riggidentifikasjon - Bomnr. - Borhammeridentifikasjon - Hulltype - Hullnr. - Ansett - Posisjon Det skal gjøres kontinuerlig logging av følgende parametere: - Bordybde (mm) - Borsynk (m/min med to desimaler, eller mm/s) - Matertrykk (bar, to desimaler) - Rotasjonstrykk (bar, to desimaler) - Slagtrykk (bar, to desimaler) - Vannmengde (l/m, to desimaler) - Vanntrykk (bar, to desimaler) - Rotasjon (r/min, to desimaler) - Tid (tt:mm:ss,sss) x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil minus 50 % og pluss 100 %. Regelen gjelder for følgende gruppe av prosesser: Prosess 31.11 = beregningsgrunnlag. Prosess 31.5 + 31.61 +31.62 + 31.64 = beregningsgrunnlag. Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter. For injeksjonsmidler gjelder at enhetsprisen ikke er gjenstand for regulering som følge av valg av injeksjonsmiddel og økning eller reduksjon av medgåtte mengder.			
31.1	Sondérboring med slaghammerboring			
A	a) Omfatter sondérboring for å skaffe til veie opplysninger om bergkvalitet og vannlekkasjeforhold, inkludert heft ved stuff, observasjoner, gjenstøping med mørtel/ement, lekkasjemåling og føring av protokoll på borplassen og rapportering. c) Slaghammerboring skal utføres før salveboringen påbegynnes. Entreprenøren velger selv hulldiameter. Borestrengen skal være utstyrt med styrestenger for å redusere retningsavviket. Antall hull, plassering, retning og lengde angis av byggherren. Det skal føres protokoll og leveres rapport over forhold som har betydning for vurdering av bergkvalitet og grunnvann, som: - inndrift - borevansker, markerte slepper - eventuelt tap av spylevann - spylevannsfarge, endringer i fargen - vanninnbrudd, og på hvilket dyp - registrering av utlekkasje per hull (liter/minutt) Vannlekkasjene skal måles ved oppsamling av utstrømmende vann fra hvert enkelt borehull, ikke tidligere enn 5 min etter endt boring. Sondérhull som skal inngå i en ev. injeksjonsskjerm skal spyles like grundig som injeksjonshullene. Ev. vanntapsmålinger etter prosess 31.4 som supplement til lekkasjemålinger, bestilles av byggherren. d) Retningsavvik ved ansett og første bormeter skal ikke overstige 3 %. x) Mengden måles som utført lengde av sondérhull. Enhet: m			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
31.11 A	Sondérboring med slaghammerboring ved stuff *** Spesiell Beskrivelse *** c) Sonderboring skal utføres i heng og vederlag mot Nygårdsparken. Hulldiameter min 60 mm tilpasset pakkerdiameter for injeksjon. Lengde av hull, plassering av hull i tunnelprofil og stikning av borhull skal avklares med byggherre.	m	250	
31.13 A	Gjenstøping av sonderhull a) Omfatter gjenstøping av sonderhull med mørtel/semest med samme type utstyr som ved boltegysing, inkludert heft ved stuff. Ev. injeksjon er medtatt i prosess 31.6 Injeksjon.. x) Mengden måles som medgått masse uten vanntilsetning. Enhet: kg	kg	540	
32 A	SPRENGNING AV TUNNEL a) Omfatter sprengning av tunnellop med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, inkludert boring, lading, sprengning og driftsrensk med maskin. Omfatter også etablering, drift og fjerning av provisoriske installasjoner for vann inn og ut, kraft til borrhigg, lys, trykkluft, ventilasjon, redningsutstyr og alt som ellers er nødvendig for driften. Omfatter også tiltak for skånsom sprengning av kontur. Omfatter også opplasting av steinmasser, transport, tipping, ev. utlegging og ev. komprimering. Omfatter også ev. fullprofilboring og opprømmingsboring av tunnel eller sjakt. Omfatter også innmåling og laserskanning av utført tunnelgeometri og registrering av sikring. Der redningsrom installeres skal kapasiteten være tilstrekkelig til at minimum to av byggherrens personell har plass. c) Borrhigger skal ha utstyr for automatisk logging av boring (Measurement While Drilling, MWD), se prosess 31 c). Før boring starter skal stuff, pall etc. være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylereensk med luft og blåserør. Manuell driftsrensk er medtatt under prosess 33.11. Teoretisk sprengningsprofil (prosjektert kontur) skal være som angitt på tegning. Bergsprengningen skal utføres slik at sikkerheten ivaretas, skader unngås, omgivelsene sjeneres minst mulig og slik at unødvendig svekkelse av den endelige bergkontur unngås. Kontursprengning skal utføres slik at en får jevnest mulig vegger og heng. Det benyttes hullavstand c/c 0,7 m. Avstand c/c (forsetning) til nest ytterste hullrast skal være maksimalt 0,9 m. Tiltak ved sprengning med alternativ kontur er medtatt i prosess 32.12. Det skal utføres spesielt nøyaktig boring av de to ytterste rastene mot konturen. Nest ytterste rast skal bores parallelt med konturrast. Også den tredje rasten skal avpasses til rast utenfor hva gjelder forsetning, borenøyaktighet og ladning. For å redusere innspenning og lette utslag ved minimert bunnladning, skal det ved etablering av fullt tunneltverrsnitt fra jevn stuff, tilstrebes en torisfærisk eller elliptisk form på stuffen. Kutthull bores til full salvedybde mens øvrige hull avtrappes på lengde elliptisk ut mot konturen som på odd da skal ligge omlag 1 m (i lengderetningen) bak odd på kutten. Av miljøhensyn skal det så langt mulig benyttes emulsjonssprengstoff ved sprengning av tunnel. I kontur, nest ytterste hullrast og liggerrast tillates emulsjonssprengstoff kun dersom effekt av ladningskonsentrasjon per lengdeenhet ladehull kan dokumenteres for ethvert punkt i ladningsstrengen. Salvehull med redusert ladning lades med emulsjon plassert med automatisk slangetrekk i borehull som strengladning.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Strengladning oppnås ved bruk av et retraksjonssystem som trekker ut ladeslangen med en bestemt hastighet slik at det legges igjen en streng av emulsjon med en ladningskonsentrasjon som er sprengningsteknisk tilpasset type ladehull. I konturen benyttes sprengstoff som gir minimert skadesone på gjenstående berg. Nest ytterste hullrast skal ha redusert ladning tilpasset avstanden til kontur slik at skadesonen ikke overlapper konturhullene. Effekt av ladning i konturhull (ladningens energi dividert på tiden det tar å detonere 1 m ladning) skal ikke overstige 3 GW/m. Bunnladning i konturhull og hull i nest ytterste rast skal maksimalt være henholdsvis 200 g og 400 g uttrykt i dynamittekvivalenter. Konturhull skal ansettes med en nøyaktighet på 100 mm og ikke innenfor prosjektert kontur (jf figur i håndbok R761, kap 7.7). Retningsavviket ved ansett og første bormeter skal ikke overstige 3 %. Etablering av planum er medtatt under prosess 51.4. For krav til logging og rapportering av boring gjelder prosess 31 c). Driftsrensk er den rensk som skal utføres etter at hver salve er sprengt, og som er nødvendig for å gjennomføre videre arbeider på en sikker måte. Driftsrensk skal risikovurderes i forhold til fare for kontakt med forsager. Driftsrensk med maskin skal utføres med pigghammer og skal som hovedregel alltid etterfølges av driftsrensk med spett eller annet manuelt utstyr. Driftsrensk med spett er medtatt i prosess 33.11. Ev. sålerenssk under teoretisk sprengningsprofil er medtatt i prosess 33.13. d) Berg som stikker innenfor teoretisk sprengningsprofil skal fjernes. Toleranser for øvrig er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. e) Dokumentasjon på ladningskonsentrasjon for konturhull, hull i nest ytterste rast og liggerhull uttrykt som effekt av 1,0 m ladning, skal vedlegges salverapport for hver salve. Profilkontroll skal utføres som laserskanning etter rensk. Profilkontroll skal skje så nær stuff at innstikkende knøler kan fjernes sammen med tunnelsprengningen. Bergets beskaffenhet og utført permanent sikring skal registreres, dokumenteres og overleveres byggherren fortløpende. All dokumentasjon skal leveres på åpent lesbart format.			
32.1	Sprengning av tunnel			
A	a) Omfatter sprengning av tunnellop med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, inkludert boring, lading, sprengning og driftsrensk med maskin. Omfatter også etablering, drift og fjerning av provisoriske installasjoner for vann inn og ut, kraft til borrhøg, trykkluft, ventilasjon, redningsutstyr og alt som ellers er nødvendig for driften, unntatt belysning. Omfatter også tiltak for skånsom sprengning av kontur. Omfatter også innmåling og laserskanning av utført tunnelgeometri og registrering av sikring. Der redningsrom installeres skal kapasiteten være tilstrekkelig til at minimum to av byggherrens personell har plass. Provisorisk belysning er medtatt i prosess 32.3. Drift av provisoriske anlegg for ventilasjon og vannlensing etter gjennomslag er medtatt i prosess 32.4. x) Mengden måles som prosjektert fast volum mellom påhuggene og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m3 *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også arbeider med fjerning av eksisterende bergsikring som f.eks sprøytebetong og kapping av bergbolter som blir hengende igjen etter sprengningsarbeider. c) I forbindelse med sprengning skal all trafikk i tunnelen, også motsatt løp, stanses. Kostnader for dette skal inkluderes i prosess 14.11.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Senest 2 uker før sprengningsarbeidene starter, skal en komplett sprengningsplan overleveres byggherren iht. Forskrift om håndtering av eksplosjonsfarlig stoff. Sammen med sprengningsplanen skal det også leveres foreløpige salveplaner, samt plan for utplassering av vibrasjonsmålere. Det skal her klart fremgå hvilke tiltak som er tenkt benyttet for å tilfredsstille restriksjoner og krav ved sprengning i nærheten av bygninger og konstruksjoner. Forslag til deling av salver i skal inngå i planen. Byggherren skal skriftlig ha godkjent planene før sprengning starter. Byggherrens kontroll og godkjennelse fritar ikke entreprenøren for ansvaret for sprengningen. Sprengningsarbeid skal utføres i nærheten av bergrom, bebyggelse og andre konstruksjoner som kan bli påført skade fra sprengningsarbeidene i form av vibrasjoner, sprut og/eller luftsjokk, og må utføres med spesiell forsiktighet for å unngå at slik skade forekommer. For rystelseskrav og rystelsesmåling, se prosess 12.53. For beskrivelse av gjennomføring berguttak stopplomme, se notat 10241870_NYG_GEO_NOT_Gjennomføring bergarbeider stopplomme Nygårdstunnelen. Trafikkavvikling i tilstøtende løp i forbindelse med salver skal avklares med byggherre. Se kapittel C for begrensninger i tidspunkt for når det er tillatt med stengning av begge løp for sprengning. Salve skal avfyes kontrollert, lunte er ikke aktuelt. Ved valg av tennersystem må det tas hensyn til strømførende kabler og ledninger.			
32.11 A	Tunnelløp a) Gjelder tunnelløp med nisjer. Ev. tiltak ved sprengning med alternativ kontur er medtatt i prosess 32.12. *** Spesiell Beskrivelse *** c) Sikringstiltak for å unngå skader på eksisterende konstruksjoner er medtatt i prosess 32.191.			
32.1191 A	Øvrig - Sprengning av stopplomme *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder berguttak for stopplomme. Omfatter også tilpasning av teoretisk sprengningskontur til eksisterende tunnelkontur bak VF-hvelv. Dette for å bevare eksisterende bergsikring i størst mulig grad i tunnel i nærhet			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	til strossing.			
	c) Berguttak skal foregå i nærhet av Nygårdstunnelens vestgående løp og vann- og frostsikringskonstruksjoner i tunnelen. Se modell "m_f-geo_tunnelutvidelse" og tilhørende grunnlagsmodeller.			
	Salvelengde tilpasses geometrien til berguttaket.	m ³	700	
32.1192 A	Øvrig - Pigging i tunnel med tilhørende spettrensk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter pigging av berg i tunnel for utvidelse i tunnelvegg. Omfatter også pigging av grøfter der hvor konstruksjoner, installasjoner eller lignende begrenser muligheten for sprenging. Enhetsprisen skal også inkludere alle ekstrakostnader til støvdemping, spyling og redusert fremdrift. Omfatter også manuell spettrensk. Opplasting og transport til deponi er medtatt i prosess 32.2. Omfatter også opprydding, rengjøring og feiing. c) Pigging skal utføres med hjulgående maskin. Vegbane og bankett må sikres mot nedfall fra meisling/pigging slik at den ikke blir skadet. Steinmasser tippes på samme sted som sprengstein.			
	x) Mengde måles som prosjektert fast volum (pfm).	m ³	25	
32.1193 A	Øvrig - Hydraulisk sprengning med tilhørende spettrensk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter hydraulisk sprengning av berg i tunnel for utvidelse i tunnelvegg. Omfatter også nødvendig skjæring og uttak av eksisterende vann- og frostsikring i en utstrekning som avgrenses til størrelsen av brannvannsuttaget og tilhørende rørdeler, ca 2,5 m ² per skaplassering. Enhetsprisen skal også inkludere alle ekstrakostnader til støvdemping, spyling og redusert fremdrift. Omfatter også manuell spettrensk. Opplasting og transport til deponi er medtatt i prosess 32.2.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også opprydding, rengjøring og feiing. Gjelder hovedsaklig områder for uttak til brannvannsuttak, se prosess A 46.5152. Men andre lokasjoner kan besluttes av byggherren. c) Ved skjæring og fjerning av eksisterende vann- og frostsikring skal demontering gjøres skånsomt og sikre gode overganger for nødvendig skjøting mellom ny og gammel vann- og frostsikring. Vegbane og bankett må sikres mot nedfall fra meisling/pigging slik at den ikke blir skadet. Steinmasser tippes på samme sted som sprengstein. x) Mengde måles som prosjektert fast volum (pfm).	m ³	6	
32.12 A	Tiltak ved sprengning med alternativ kontur, hullavstand/forsetning = 0,5 m / 0,7 m a) Omfatter tillegg til prosess 32.11 for sprengning med c/c hullavstand 0,5 m og forsetning 0,7 m. c) Effekt av ladning i konturhull skal ikke overstige 2,2 GW/m. x) Mengden måles som utført lengde tunnellop med alternativ kontur, regnet langs senterlinjen. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Kommer til anvendelse etter avtale med Byggherre.	m	40	
32.13 A	Bergrom for tekniske anlegg, tverrforbindelser, pumpeump, etc. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder sprengning av trau for teknisk bygg. gruber og grøfter i bypasstunnel. c) Se fagmodell "m_f-geo_tunnelutvidelse". Utførelsen skal sikre at steinstørrelser ikke blir for store til uttransportering og gjenbruk av sprengstein til underlag for fundament teknisk bygg. Etter avtale med byggherren kan omfanget reduseres for å			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	begrense uttak.	m ³	500	-----	-----
32.14 A	Grøfter og kumutvidelser c) Basert på grundige risikovurderinger og stuff, såle, pall etc forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning, kan sprengning av grøfter og kumutvidelser utføres i egen operasjon eller tas sammen med hovedsalve. Bunn av drenggrøft skal ha jevnt fall og ligge dypere enn gryter i planum.				
32.141 A	Grøfter, langsgående x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder grøft fra teknisk bygg i bypasstunnel til eksisterende drenering i tunnelrom Nygårdstunnelen.	m	30	-----	-----
32.142 A	Kumutvidelser x) Mengden måles som prosjektert antall kumutvidelser. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kummer, VK03, VK04 og ventilkum, se modell "m_f-VA_brannvann" og "m_f-VA_overnvann".	stk	3	-----	-----
32.19 A	Øvrig				
32.191 A	Sikringstiltak ved sprenging nær eksisterende konstruksjoner, installasjoner og vegutstyr *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter tiltak for å hindre skade på konstruksjoner, installasjoner og vegutstyr i tunnel ved sprengning nær eller inn mot disse. Omfatter også tilgjengelig sprøyteutstyr i umiddelbar nærhet, for sikringsbehov etter sprengning og før tunnel åpnes for trafikk. c) Utførelse av sikringstiltak bestemmes av entreprenør ut i fra valgt sprengningsopplegg. Plan for sikringstiltak skal framlegges, senest 1 uke før aktivitet og gjennomgå med byggherre før aktuelle sikringstiltak igangsettes. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			-----
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
32.192 A	Stans av trafikk ved sprengning og kontroll av Nygårdstunnelen <i>*** Spesiell Beskrivelse ***</i> a) Omfatter alle arbeider og kostnader i forbindelse med stengning av Nygårdstunnelen ved sprengningsarbeider jfm. prosess 32.1. Omfatter alle arbeider og kostnader i forbindelse med kontroll av begge løp i Nygårdstunnelen før trafikk kan settes på. Omfatter alle kostnader for renskelag på min. 2 personer samt lift og utstyr for sikring ved eventuell nedfall o.l. Bolter er medtatt i prosess 33.25. c) Kontroll skal utføres visuelt og dokumenteres i logg/dagbok. Nedfall, skader etc. skal dokumenteres med bilder og skadeomfang inkl. sikring/utbedring skal beskrives skriftlig i logg/dagbok. Kopi av logg/dagbok skal gjøres tilgjengelig for byggherren fortløpende. Se kapittel C for begrensninger i tidspunkt for når det er tillatt med stengning av begge løp for sprengning. Renskelag og geolog skal være klar til å kontrollere Nygårdstunnelen umiddelbart etter sprengning av salve. Det skal kontrolleres et område 50 m til hver side av sprengningsstedet. Dette gjelder begge løp. Tid brukt til rensk er inkludert i prosess 33.11. Ved en utrykning for nødetater i perioden Nygårdstunnelen er stengt skal entreprenør sørge for koordinering for gjennomkjøring av Nygårdstunnelen vestgående løp for nødetater etter sprengning av salve i Nygårdstunnelens østgående løp. Nødetater skal sikres gjennomkjøring i Nygårdstunnelen så snart kontroll av overnevnte seksjon er gjennomført. x) Mengden måles som antall utførte stengninger i forbindelse med sprengningsarbeid. Enhet: stk.	stk	25	
32.2 A	Opplasting i tunnel, transport og utlegging a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av steinmasser fra sprengning av tunnellop med nisjer, bergrom for tekniske anlegg, tverrforbindelser, pumpeump, etc., grøfter, kumutvidelser og sjakter samt borkaks fra boring av hull, overberg/utfall og rensk i tunnel. Omfatter også ev. komprimering, ev. bearbeiding av massen for aktuell bruk samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Tiltak for håndtering av plastavfall fra sprøytebetong og			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	sprengningsarbeider er medtatt under prosess 12.51. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. e) Der det er stilt krav skal det registreres total mengde plastavfall fra tennsystemer, samt oppsamlet mengde. Dokumentasjonen skal overleveres byggherren månedlig. x) Mengden måles som prosjektert fast volum, og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m³ I spesielle soner med geologisk betinget utfall i vegger og heng profileres massene utover 0,5 m fra teoretisk sprengningsprofil, og regnes med i mengdene, se figur i håndbok R761, kap 7.6. Masse fra utfall som beskrevet regnes kun med hvis byggherren er varslet, profilering er utført før tunnelen drives videre og oppgave over beregnet mengde er levert sammen med ukerapportene. Fjerning av renskemasser måles ikke, men regnes som inkludert i de prosjekterte mengdene.			
32.21 A	Steinmasser fra stoff til tunnelmunning a) Omfatter opplasting i tunnel og transport regnet til tunnelmunning, av steinmasser fra sprengning av tunnellop med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, samt fra overberg/utfall og rensk i tunnel.	m ³	1 170	
32.22 A	Steinmasser fra tunnelmunning a) Gjelder steinmasser medtatt under prosess 32.21. Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til angitt sted, inkludert tipping og ev. utlegging. Omfatter også ev. bearbeiding av massen til aktuell bruk, ev. komprimering samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering av steinmasser på godkjent fyllplass valgt av entreprenør c) Alle massene skal veies på fyllplass og mottakslister skal leveres byggherren.	m ³	1 170	
32.291 A	Øvrig - Løsmasser fra tunnel til fyllplass *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder graving, opplasting og transport til godkjent fyllplass av løsmasser i bypasstunnel. Gjelder også avgraving av stedlige masser. c) Alle massene skal veies på fyllplass og mottakslister skal leveres byggherren. For uttak av masser se fagmodell "m_f-geo_tunnelutvidelse".	m ³	150	
32.292 A	Øvrig - Forurensede masser *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter utgraving, opplasting, transport til godkjent mottak og utlegging av forurensede masser.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også sorteringer før opplasting.			
	Leverings- og behandlingsgebyr er medtatt i prosess 27.7.			
	Kommer til anvendelse etter avtale med byggherren og dokumentasjon ved bruk av prosess 12.59.			
	x) Mengden måles som utført levert masse i henhold til veiesedler fra mottaksstedet. Enhet: tonn.	tonn	80	
32.293 A	Øvrig - Rensk av bergoverflate før sprengning av trau *** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder rensk av bergoverflate i bypasstunnel før sprengning av trau.			
	c) Bergoverflata skal være tilstrekkelig rensket og rengjort iht nøyaktighetsklasse 2, slik at det kan utføres boring i tråd med eksplosivforskriftens krav.	m ²	500	
32.6 A	Uskadeliggjøring av forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise			
	a) Omfatter uskadeliggjøring av gjenstående sprengstoff med eller uten tennere fra bergsprengningsarbeider utført i tidligere entreprise på stedet.			
	c) Tiltak skal kun utføres etter en grundig risikovurdering og en utarbeidet plan for hvordan man skal håndtere forsageren i hvert konkret tilfelle. Det skal gjennomføres et møte mellom byggherre og entreprenør, hvor prosedyrer presenteres før arbeidene med uskadeliggjøring startes opp. Veiledningen til eksplosivforskriften skal brukes som retningslinje for valg av utførelsesmetode.			
	x) Mengden måles som utført uskadeliggjøring pr hull med forsager. Enhet: stk	stk	7	
32.9 A	Sikring av eksisterende utstyr i heng før sprengning *** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter midlertidig sikring av alle installasjoner i tunnelheng, slik at disse er sikret fra å falle ned i vegbanen frem til de er klar til å rives.	RS		
33 A	STABILITETSSIKRING			
	a) Omfatter all stabilitetssikring som må utføres utover driftsrensk med maskin for å kunne drive og levere ferdig tunnel med tilfredsstillende sikkerhet. Omfatter også heft (tomgang på maskiner og mannskap og alle øvrige utgifter som følge av at arbeider utføres ved stuff). Omfatter også registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet for å bestemme totalt sikringsbehov.			
	c) All sikring skal utføres slik at den kan inngå i den permanente sikringen.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfang av sikring ved stuff er entreprenørens ansvar. Metoder for sikring ved stuff fastlegges av entreprenøren og byggherren i samråd. Metoder og omfang av sikring bak stuff fastlegges av byggherren. x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil +100 %. Regelen gjelder hver for seg for følgende to grupper av prosesser. - prosess 33.2 + 33.3 = beregningsgrunnlag - prosess 33.4 + 33.5 = beregningsgrunnlag Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter.			
33.1 A	Rensk			
33.11 A	Manuell driftsrensk a) Omfatter all manuell driftsrensk utover driftsrensk med maskin medtatt i prosess 32. I tillegg til rensk av utsprengt bergflate kontrolleres og etterrenskes bakenforliggende salvestrekninger som en del av manuell driftsrensk. Kostnader til opplasting, transport og tipping/utlegging av nedrenskede masser inkluderes i enhetsprisene under prosess 32.2. c) Manuell driftsrensk utføres med spett samt etter behov med andre metoder som krafse, kost og spyling med luft og blåserør. Renskelaget skal bestå av minst 3 personer inklusiv maskinfører og utstyr. x) Mengden måles som medgått tid for renskelaget regnet som en samlet enhet inklusiv utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også rensk av eksisterende tunneloverflate.	time	60	
33.13 A	Rensk under teoretisk sprengningsprofil i sålen a) Omfatter nødvendig rensk og oppgraving av massen under teoretisk sprengningsprofil i sålen inkludert massen i gryter. Omfatter også fjerning av massen. c) Rensk skal skje til fast, synlig berg. Bunn av drengroft skal ligge dypere enn gryter. d) Fast berg tillates å stikke inntil 50 mm over teoretisk sprengningsprofil på enkelte steder hvis dette ikke medfører konflikt med prosjekterte fundamenter, rør, kabelkanaler, kummer, mv.. x) Mengden måles som prosjektert areal målt etter horisontalprojeksjon av teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2			
33.132 A	Fin rensk under teoretisk sprengningsprofil i sålen c) Det skal ikke ligge igjen mer enn 0,05 m3 overmasse pr. m2. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i stopplomme.	m ²	80	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
33.14 A	Tilbakefylling til teoretisk sprengningsprofil i sålen a) Omfatter levering og arbeider med tilbakefylling opp til teoretisk sprengningsprofil i tunnel. Komprimering og etablering av planum etter tilbakefylling er medtatt i prosess 51.4. b) Materiale skal være pukk/kult med nedre siktstørrelse ikke mindre enn 11 mm og LA-verdi maksimum 40. e) Kontrollomfanget for dokumentasjon av LA-verdi skal være minimum 1 prøve for hver påbegynt 10 000 m3. x) Mengden måles som prosjektert areal målt etter horisontalprojeksjon av teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i stopplomme.	m ²	80	
33.17 A	Rensk ved mulig forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entrepriser a) Omfatter spesielle tiltak utover det som framgår av prosess 33.11 og 33.13 for å ivareta sikkerhet ved rensk i områder der det er en mulighet for å påtreffe sprengstoff med eller uten tennere fra bergsprengningsarbeider utført i tidligere entrepriser på stedet. c) Tiltak skal kun utføres etter en grundig risikovurdering og utarbeidet en plan for hvordan man skal håndtere forsageren i hvert konkret tilfelle. Det skal gjennomføres et oppstartsmøte mellom byggherre og entreprenør, hvor prosedyrer presenteres før arbeidene gjennomføres. Ved utførelse av maskinelt gravearbeid skal det benyttes gravemaskin med gitter og splintsikkert glass foran frontvindu eller fjernstyrt gravemaskin. Rensk skjer med gravemaskin med pusseskuff/rotortilt og spylersk med luft og blåserør. Det skal ikke renskes helt ned til fast berg med pusseskuff pga. fare for slag/klem av gjenstående sprengstoff. Områder det skal renskes på skal begrenses underveis. Manuelt spyle- og blåseutstyr inkl. håndredskap til rensk av bergoverflaten kan benyttes i tillegg. x) Mengden måles som medgått tid for samlet enhet nødvendig for å utføre arbeidet sikkert. Samlet enhet bestemmes i samråd med byggherre og skal minst bestå av bergsprenger, renskemannskap, formann og maskin inklusiv maskinfører samt nødvendig utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time	time	25	
33.2 A	Sikringsbolter a) Omfatter levering og arbeider med bolting av vegger og heng i tunnel, også forbolting i tunnel og forbolting i forbindelse med etablering av påhugg, samt kontroll, rapportering og etterstramming. Dette inkluderer levering av bolter med tilbehør, gysemasse og lim, oppmerking, boring av boltehull, gysing av boltehull, innsetting, oppspenning og ettergysing. b) Det skal benyttes kamstål bolter med stålkvalitet B500NC i henhold til kravene i NS 3576-3. Bolter av annen stålkvalitet, eller som har mindre diameter enn 20 mm, eller som ikke er kamstål skal være typegodkjent av Vegdirektoratet. Boltene skal varmforsinkes, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 70 µm i henhold til NS-EN ISO 1461 og pulverlakkres med epoxy, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 60 µm i henhold til EN 13438 og enkeltmåling minimum 20 µm. Skader i belegget på bolter og festemateriell skal repareres, med mindre de blir omhyllt av sementmørtel. Skader repareres med to-komponent epoksymaling i henhold til lakkprodusentens prosedyrer. Skader inkluderer blant annet kuttfalter på avkappede bolter, hengemerker fra pulverlakkering, nålestikk i pulverlakken og nupper/askerester i sinkbelegget som penetrerer pulverlakken. Boltene skal være gjenget og forsynt med mutter, halvkule og underlagsplate som gir stabilt anlegg mot bergoverflaten. Underlagsplater, halvkuler og muttere skal være i stål og korrosjonsbeskyttet på samme			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	måte som bolten. Platene skal være symmetriske om boltehullet og med et minimumsareal på 176 cm². Det skal kunne slås en full sirkel fra midten av boltehullet i underlagsplaten med diameter 15 cm innenfor platens yttergrenser. Underlagsplaten skal ha en tykkelse på minimum 5 mm. Bolteplaten skal ha en fasthet på 100-120% av boltens flytegrense. Kombinasjonen plate, kule, mutter skal være sterkere enn boltestammen. Bortsett fra ved bergtrykksproblemer der det brukes endeforankrede bolter skal alle bolter til permanent sikring gyses med ekspanderende boltemørtel. Det kan enten benyttes fullt innstøpte bolter, der bolten presses inn i mørtelen, eller kombinasjonsbolter som endeforankres og senere ettergyses. For å inngå i den permanente sikringen skal mekanisk endeforankrede bolter ettergyses. Ved bergtrykksproblemer skal det brukes limte endeforankrede bolter (polyester). Boltemørtel for gysing skal være fabrikkframstilt og CE-merket etter NS-EN 1504-6. Boltemørtelen skal tilfredsstillende følgende krav: - Fasthetsklasse B35 (Min. karakteristisk terningfasthet 45 MPa) - Vann/semment-forhold maksimalt 0,44 - Vannutskillelse maks. 0,5 vol-% etter 3 timer, målt etter NS-EN 445:2007 Kap. 4.5 «Wick-induced test», dog uten spenntau som «veike». - Svak ekspansjon, min. 0,5 %, maks 3,0 % - Tiksotropisk konsistens - Hvor mørtelen kommer i berøring med zink/galvanisert stål, skal den ikke føre til gassdannende kjemisk reaksjon eller annet som reduserer heftfastheten til stålet. Kombinasjonsbolter skal være forsynt med ettergysingssystem som sikrer full innstøping rundt bolten. Boltene skal ettergyses. Boltene skal forspennes til 50 kN. Ved bergtrykksproblemer skal mutteren skrus inn til slik at platen ligger mot berget eller sprøytebetongen. c) Boltene utføres som spredt eller systematisk bolting. Med spredt bolting menes bolter som ikke er innsatt i et bestemt system, men hvor hver enkelt bolts plassering er nøye vurdert. Spredt bolting skal foretas før påføring av sprøytebetong. Bolter montert direkte på berg skal gyses før sprøyting. Med systematisk bolting menes bolter som er innsatt i et rektangulært, kvadratisk eller diagonalt mønster. Systematisk bolting skal foretas etter at sprøytebetong er påført. Forspenningen skal utføres med redskap som gjør det mulig å bestemme forspenningens størrelse. Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. For innstøpte bolter skal differansen mellom boltens nominelle diameter og minste hulldiameter tilpasses boltelengden, men skal minst være 10 mm. Innstøpte bolter skal være fullstendig omhyllt av innstøpingsmasse. Det kreves generelt at boltene skal monteres med utstikkende bolteende maks. 150 mm innenfor teoretisk sprengningsprofil. Når stoffen er tilstrekkelig langt unna, normalt min. 50 m, foretas nødvendig ettertrekking av plate/mutter og nødvendig etterstramming av forspente bolter til angitte grenser. Kombinasjonsbolter skal gyses fortløpende, aldri lenger fra stoff enn 50 meter, og senest før førstkommande injeksjonsomgang. Ferdig gyste bolter skal merkes tydelig med spraymaling. e) Prøvetrekking av endeforankrede bolter skal utføres, prosedyrer avtales nærmere med byggherren. Kombinasjonsbolter skal kontrolleres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata, i tillegg til dokumentert forbruk og riktig bøltemørtel. Fullt innstøpte bolter skal kontrolleres før plata monteres. x) Mengden måles som utført antall bolter av hver type. Underkjente og nedskutte bolter telles ikke med. Enhet: stk *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** c) Skal utføres i henhold til krav i N500.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
33.21 A	Sikringsbolter ved stuff og ved tunnelpåhugg				
33.211 A	Sikringsbolter ved stuff og ved tunnelpåhugg, fullt innstøpte, lengde 6,0 m, Ø 32 mm	stk	10	-----	-----
33.22 A	Sikringsbolter ved stuff				
33.223 A	Ved stuff kombinasjonsbolter				
33.2232 A	Sikringsbolter ved stuff, kombinasjonsbolter, lengde 3,0 m, Ø 20 mm	stk	20	-----	-----
33.2233 A	Sikringsbolter ved stuff, kombinasjonsbolter, lengde 4,0 m, Ø 20 mm	stk	110	-----	-----
33.2234 A	Sikringsbolter ved stuff, kombinasjonsbolter, lengde 5,0 m, Ø 20 mm	stk	135	-----	-----
33.24 A	Bak stuff, fullt innstøpte bolter				
33.245 A	Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 6,0 m, diameter 32 mm	stk	20	-----	-----
33.25 A	Bak stuff, kombinasjonsbolter				
33.252 A	Sikringsbolter bak stuff, kombinasjonsbolter, lengde 3,0 m, diameter 20 mm	stk	50	-----	-----
33.253 A	Sikringsbolter bak stuff, kombinasjonsbolter, lengde 4,0 m, diameter 20 mm	stk	200	-----	-----
33.254 A	Sikringsbolter bak stuff, kombinasjonsbolter, lengde 5,0 m, diameter 20 mm	stk	20	-----	-----
33.26 A	Bak stuff, sikringsbolter med pakker				
	a) Prosessen kommer til anvendelse etter avtale med byggherren.				
	b) Bolten skal ha en pakker nær gjengepartiet som kan strammes opp og gyses/injiseres under trykk med boltemørtel eller injeksjonssement.				
33.261 A	Sikringsbolter med pakker bak stuff, lengde 3,0 m, Ø 20 mm	stk	20	-----	-----
33.262 A	Sikringsbolter med pakker bak stuff, lengde 4,0 m, Ø 20 mm	stk	20	-----	-----
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
33.269 A	Sikringsbolter med pakker bak stuff, lengde 3,0 m, Ø20 mm	stk	20	-----	-----
33.3 A	Sikring med bergbånd a) Omfatter levering og montering av nye festebolter med alt nødvendig utstyr, og levering og montering av bånd med alt nødvendig utstyr og tilbehør i nye festebolter eller på forhånd innsatte bolter medtatt under prosess 33.2. b) Det skal benyttes inntil 3 meter lange bergbånd i stålkaliteten B500NC med minste diameter Ø10 mm, varmforsinket i henhold til NS-EN 1461 og pulverlakkert med minst 60 µm epoxy i henhold til EN 13438.				
33.31 A	Bånd a) Omfatter levering og montering av bånd med alt nødvendig utstyr og tilbehør i nye eller på forhånd innsatte bolter medtatt under prosess 33.2. x) Mengden måles som utført lengde bånd. Enhet: m	m	20	-----	-----
33.4 A	Sikring med sprøytebetong a) Omfatter komplett utførelse av sprøytebetong i tunnel inklusiv nødvendige forarbeider og etterarbeider, herunder blant annet: - forhåndsdokumentasjon, prøving og kontroll som beskrevet i Norsk Betongforenings Publikasjon nr 7, samt gjennomgang av forhåndsdokumentert energiabsorpsjon. - rengjøring av underlaget ved spyling med vann og trykkluft samt fjerning av nedspylt masse, eventuelt avfetting av underlaget før spyling dersom underlaget er forurenset av olje/fett - boring av drenshull og ev. føring av drenasjevann i egne utløp der det er vannlekkasje med omfang og betydning for kvaliteten av sprøytebetong - levering og innblanding av fiber der dette er spesifisert, samt ekstra kostnader/ulempen som følger av bruken av fiber - fjerning av prelletap - føring av sprøyteprotokoll - herdetiltak av nysprøytet overflate Omfatter også måling av prelletap etter behov som forlangt av byggherren. b) Materialer i sprøytebetong skal tilfredsstille Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7) "Sprøytebetong til bergsikring", kapittel 1 og 2. Videre stilles følgende krav: Fiber skal være iht NS-EN 14889-1 Fibre for betong, Del 1 stålfibre. Det skal benyttes alkalifri akselerator med mindre annet er avtalt med byggherren. Normalt, hvor lekkasjevann er ferskvann, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M45. Hvor lekkasjevann er saltvann, eller aggressivt av andre grunner, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M40. c) Utførelsen skal tilfredsstille Utførelsesklasse 2 iht. NS-EN13670 og NB publikasjon 7. Der sprøytebetong kombineres med andre sikringsmidler, utføres sprøytebetongen på et tidspunkt som sikrer den totale bergsikringens funksjon og kvalitet. Eksempelvis bolter før sprøytebetong i grovblokkig berg, sprøytebetong før bolter og bolteskivene utenpå sprøytebetong ved småfallent berg. Boring for bolter og tiltrekking av skiver utenpå sprøytebetong skal gjøres på slike tidspunkter at sprøytebetongen ikke skades. Det er av spesiell betydning for forsterkning av berg med sprøytebetong, at det oppnås god heft mellom berg og betong. Det stilles derfor krav til omhyggelig rengjøring av bergoverflaten før sprøyting, at det sprøytes med minst mulig skrens av strålen ved første påslag mot berg, og at man viser spesiell oppmerksomhet mht. sein fasthetsutvikling og økt risiko for dårlig heft dersom det sprøytes mot kaldt underlag. Sprøyting skal ikke foretas på flater med lavere temperatur enn +20C. Ved lufttemperatur under +50C skal temperaturen i overflaten det sprøytes mot måles og dokumenteres før sprøyting ev. starter. d) Midlere utført tykkelse skal, om ikke annet er spesifisert eller avtalt, være minst lik 80 mm. Målt minimumstykkelse skal være minst 50 % av				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	beskrevet midlere tykkelse. e) Med hensyn til kontroll, kontrollmetoder og kontrollomfang, vises det til NB 7. Kontroll skal dokumenteres. x) Det betales ikke for sprøytebetong påført andre steder enn hvor dette er bestilt eller avtalt med byggherren. Mengden måles som utført sprøytet volum betong uten fratrekk for prelltap hvis dette ikke overstiger 10 %. Ved prelltap over 10 % trekkes prelltapet i sin helhet. Volumet regnes lik 1 m3 dersom volumet av væsker og faste stoffer i betongblandingen utgjør minst 960 liter før sprøyting og tilsetting av størkningsakselerator eller andre tilsetningsstoffer. Enhet: m3 *** Spesiell Beskrivelse *** b) All betong skal minimum tilfredsstille lavkarbon 50 iht. NB37 2025. Dette skal oppnås ved bruk av CCS eller CCu reduserte sementer. c) For å sikre at en unngår nedfall av sprøytebetong skal arbeider med utførelse av sprøytebetong fra vederlagshøyde og oppover i tunnelprofilen planlegges utført slik at betongen er herdet tilstrekkelig før tunnelen åpnes for trafikk 05.30.			
33.41 A	Sprøytebetong ved stoff			
33.412 A	Sprøytebetong ved stoff med tilsetting av fiber			
33.4122 A	Sprøytebetong ved stoff med tilsetting av fiber, B35 M45 E700			
	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder sprøytebetong på nysprengt fjell.	m ³	50	
33.4123 A	Sprøytebetong ved stoff med tilsetting av fiber, B35 M45 E1000			
	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder sprøytebetong på nysprengt fjell.	m ³	100	
33.42 A	Sprøytebetong bak stoff			
33.421 A	Sprøytebetong bak stoff uten tilsetting av fiber			
33.4211 A	Sprøytebetong bak stoff uten tilsetting av fiber, B35 M45			
	*** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder påføring på lettklinker vegg mot teknisk rom. Gjelder reparasjon av sprøytebetong etter riving av luftrenseanlegg etter avtale med byggherren.	m ³	12		
33.422 A	Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber				
33.4222 A	Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber, B35 M45 E700 *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder tidligere utsprengt bergoverflate, etter strossing/pigging i øvrige områder og etter bankekontroll/sluttrensk. c) For sprøytebetong til brannsikring skal tykkelse være min 80 mm og det skal tilsettes 2 kg/m ³ monofilament polypropylenfiber, jfr. prosess 34.3.	m ³	200		
33.6 A	Registrering og kartlegging av bergmassekvalitet a) Omfatter registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet som grunnlag for å bestemme det totale sikringsbehov, og alle kostnader med nødvendig heft/stillstand for de øvrige arbeider med tunnelbyggingen som kartleggingsarbeidet forårsaker. Omfatter også prøvetaking og laboratorieprøving av sleppemateriale. c) Bergmasseregistrering og kartlegging skal utføres før berget dekkes av sprøytebetong eller tilsvarende. Arbeidet kan utføres i regi av byggherren etter prosess 33.61 eller av entreprenøren etter prosess 33.62. Kartleggingen skal utføres etter at salven er utlastet og etter at entreprenøren har utført forsvarlig driftsrensk. Der berget ikke blir innsprøytet/tildekket etter hver salve, kan kartleggingen omfatte flere salver. Ved utførelse av arbeidet skal entreprenøren stille egnet arbeidsplattform med god, fast montert belysning til disposisjon, som gjør det mulig å kartlegge berget på en tilfredsstillende måte.				
33.62 A	Entreprenøren utfører registrering og kartlegging a) Omfatter registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet som grunnlag for å bestemme det totale sikringsbehov, og alle kostnader med heft/stillstand for de øvrige arbeider med tunnelbyggingen som kartleggingsarbeidet forårsaker. Omfatter også prøvetaking av sleppemateriale, laboratorieprøving er medtatt i prosess 33.63. c) Entreprenøren skal sørge for at registrering og kartlegging utføres av person som har den nødvendige bergtekniske eller geologiske kompetanse. Dokumentasjonen skal kunne benyttes som grunnlag for å vurdere behov for permanent sikring. Arbeidet skal dokumenteres og presenteres på en oversiktlig måte og skal rapporteres både på papir og i elektronisk form. Kartleggingen skal utføres på byggherrens skjema, og fortløpende oversendes byggherren i elektronisk form. Dokumentasjonen skal bestå av følgende: - Beskrivelse av bergarter og inntegning av bergartsgrenser. - Inntegning av sprekker, slepper og svakhetssoner som er av betydning for stabiliteten. - Strøk- og fallmålinger for de viktigste sprekkeretningene. - Bergmasseklassifisering etter Q-metoden. x) Mengden måles som medgått tid for personell og utstyr regnet som en samlet enhet, avrundet til nærmeste ¼ time. Tiden regnes fra				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	arbeidsplattformen er oppstilt klar til bruk og med alt personell på plass, til kartleggingen er avsluttet. Enhet: time *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder stopplomme og bergrom for teknisk bygg. Byggherre skal ha mulighet til å være med under inspeksjon.	time	14	
34 A	VANN- OG FROSTSIKRING a) Omfatter levering og alle arbeider med vann- og frostsikring av heng og vegger i tunnel. b) Metode for vann- og frostsikring velges ut fra tunnelklasse, frostmengde og drifts- og vedlikeholdshensyn. Det skal benyttes hvelvtype i henhold til håndbok N500 Vegtunneler. c) Utsetting av festebolter og påfølgende montering skal utføres nøyaktig og ikke i noe tilfelle slik at ferdig konstruksjon kommer innenfor normalprofilen med gitte toleranser. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2			
34.3 A	Hvelv av sprøytebetong a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av komplett hvelv av armert sprøytebetong med membran eller vanntett / vanntettet isolasjon samt festebolter, opphengsdetaljer, brannseksjonering, dilatasjonsfuger og endeavslutninger, samt fjerning av prelltap. b) Materialer skal være i samsvar med håndbok N500 Vegtunneler. Sprøytebetong for nettarmeret utførelse skal ha fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M40. For å oppnå god innsprøyting av armering og armeringsforankring etc. skal det, dersom ikke spesielle forhold tilsier annet, brukes alkaliefri akselerator. Der sprøytebetong blir brukt som brannbeskyttelse av brennbart isolasjonsmateriale skal den tilsettes 2 kg/m3 monofilament polypropylenfiber med tykkelse ca. 18 mikrometer og lengde ca. 6 mm. Fibrene skal ved produksjon være overflatebehandlet for bedre dispergering og redusert vannbehov. Krav til bolter og festedetaljer framgår av håndbok N500 Vegtunneler. Det skal benyttes bolter i kvalitet B500NC eller rustfritt stål. Bolter skal være i samsvar med NS 3576-3 Kamstenger B500NC og sveiste armeringsnett skal være i samsvar med NS 3576-4 Armeringsnett. Bolter og festedetaljer skal korrosjonsbeskyttes i henhold til håndbok N500 Vegtunneler kap. 7.4.3. Nettdimensjon og eventuelle krav til stålkasse som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Utførelse skal være i samsvar med håndbok N500 Vegtunneler. Ved skjøting av armeringsnett skal overlapp være minimum 150 mm (en rute) i begge retninger. Bolter skal være fullt innstøpte og utføres iht. prosess 33.2. Bolter skal ha forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg. Bolter lengre enn 1 m i åpent rom avstives med vinkeljern og wireklemmer. Dilatasjonsfuger etableres for hver 30 - 40 m. Det tas hensyn til fastpunkter. Dilatasjonsfugene skal fylles med brannsikker fugemasse. Konstruksjonen skal endeavsluttes ved at membran eller isolasjonsmateriale føres inn mot bergoverflate avjevnet med sprøytebetong. Fiberduk legges ved behov mellom membran og sprøytebetong som beskyttelse av membranen. Endeavslutningen skal ha samme overdekning med sprøytebetong som konstruksjonen forøvrig. Seksjoner med brannsikret brennbart materialer skal ikke ha lengde over 250 m. Sprøytebetongens tykkelse skal være min. 80 mm. Hull for tykkelseskontroll skal tettes med sementbasert materiale. Prelltap fra sprøytebetong brukt til brannsikring skal samles opp, fjernes og deponeres i henhold til avfallsplanen. d) Toleranse for sprøytebetongtykkelse er for enkelt punkt + 30 mm / - 10 mm. Det skal benyttes tykkelsesanvisere ("spioner") for å sikre at riktig tykkelse oppnås.			

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	e) Prøvetaking og kontroll som prosess 33.4 e). Kontroll av tykkelse utføres som minimum 10 stk. boringer per 250 m2. x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2 *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** b) Bestandighetsklasse på sprøytebetong skal være M45. All betong skal minimum tilfredsstillende lavkarbon 50 iht. NB37 2025. Dette skal oppnås ved bruk av CCS eller CCu reduserte sementer.			
34.31 A	Isolert vanntett hvelv av sprøytebetong a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av hvelv av armert sprøytebetong og vanntett / vanntettet isolasjonsmateriale, inklusiv festebolter og opphengsdetaljer. x) Mengden måles som prosjektert areal av hvelv regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2 *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også kostnader for tilpasning av trekkerør til heng/ kabelstige, som skal legges mellom vanntett isolasjonsmateriale og armeringsmatte. Omfatter også tildekking av andre konstruksjoner/installasjoner inkl. betongføringskant lys, kabelbro, kabler, skilt, mm. og vegbane før sprøyting. Riving og fjerning av eksisterende hvelv er medtatt i prosess 15.91. c) Se også modell "m_f-geo_tunnelutvidelse" og prinsipptegning J100. Overvann- og drens system med kummer og sluk skal tildekkes spesielt. Ved reetablering av vann- og frostsikring kan profilet tilpasses for å unngå strossing dersom det ikke er plass til prosjektert profil. Dette gjøres isåfall etter avtale med byggherre.	m ²	1 500	
34.33 A	Fuger, endeavslutninger, brannseksjonering, luker, mv. a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av endeavslutninger, fuger, brannseksjonering, luker, mv. x) Mengden måles som prosjektert lengde regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
34.331 A	Endeavslutning	m	120		
34.332 A	Dilatasjonsfuger og fugging *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også tilleggskostnader for forsegling og brannsikring av fugen. b-c) Vises til HB N500 og V520. Se også figur 4.5 i V520. Dilatasjonsfuger hver 25 m.	m	150		
34.333 A	Brannseksjonering *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder brannseksjonering ved ny stoppnisje. Kommer kun til anvendelse ved behov for reetablering av eksisterende brannseksjonering. Omfatter også merking av brannseksjonering med egnet skilt som skal plasseres på føringskanten i høyre side av tunnelen. c) Vises til tegning J104.	m	25		
34.337 A	Øvrig - Ekstra arbeid med tilpasning *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også tilpasning mellom eksisterende og ny isolert vanntett hvelv av sprøytebetong. Omfatter også tilpasning mot vegg til bypasstunnel og tverrforbindelse til vestgående løp samt eventuelle knøler bak eksisterende vann- og frostsikring. Se også modell "m_f-geo_tunnelutvidelse". Endeavslutning for nytt hvelv i forbindelse med overgang er medtatt i prosess 34.331. c) På grunnlag av profileringen bestemmer byggherren i samråd med entreprenørens representant hvor vann- og frostsikringen skal tilpasses til knøler. Vanntett isolasjon skal brannsikres og ha frostsikret utførelse mot eksisterende betonghvelv. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet. RS.	RS			
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
34.39 A	Øvrig - Punktvis isolert vanntett hvelv av sprøytebetong *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av hvelv av armert sprøytebetong og vanntett/vanntettet isolasjonsmateriale, inklusiv festbolter og opphengsdetaljer. Gjelder punktvis reetablering av isolert vanntett hvelv av sprøytebetong. Riving og fjerning av eksisterende hvelv er medtatt i prosess 15.91. x) Mengden måles for hvert punkt som reetableres. Hvert punkt med størrelse inntil 10 m2.	stk	7	
34.9 A	Øvrig - Vannsikring med tunnelduk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter prosjektering, levering og alle arbeider for etablering av komplett system for vannsikring. Se tegning NYG_J101. Farge lys grå. b) Duken skal være selvslukkende ved en eventuell brann og være branngodkjent og tilfredsstillende kravene til B-s2-d0, samt ISO9705. Det må fremlegges EPD dokumentasjon på duken. Alle stålbolter og øvrige stålkomponenter skal være varmforsinket og pulverlakkert. Entreprenøren skal sende dokumentasjon på tunnelduk før bestilling. c) Utførelse skal være i samsvar med dukleverandørens anbefalinger. Vannsikringen skal være oppstrammet og ha nødvendig fall for å unngå vannlommer i duk og sikre avrenning. Alle skjøter, boltegjennomføringer m.v. skal være vanntette slik at vannlekkasjer/drypp ikke forekommer fra de områdene som er vannsikret. Monteringen skal utføres av personell som har erfaring fra liknende prosjekter og iht. leverandørens instruks. På grunn av begrenset plass, må det tas høyde for at duken monteres etter at teknisk bygg er etablert, og det vil da bli behov for arbeid fra stillas. Dette på grunn av nødvendig løftehøyde for betongelementer under montering av teknisk bygg.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
34.91 A	Øvrig - Tunnelduk til vannsikring *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder tunnelduk i bypasstunnel. Alle delkomponenter for oppheng av system som duk, dukskjørt, bolter, wire og plastlekt etc. skal være inkludert. Se tegning J101. x) Mengden måles som synlig areal duk. Enhet: m2.	m ²	1 500		
34.92 A	Øvrig - Tetting rundt bolter/gjennomføringer i tunnelduk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også tetting rundt bolter/gjennomføringer i duk. x) Mengden måles som antall tettinger/gjennomføringer. Enhet: stk.	stk	40		
34.93 A	Øvrig - Fundament i såle for innfesting av duk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fundamenter for innfesting av duk, se tegning J101. x) Mengden måles som prosjektert lengde fundament for duk. Enhet: meter.	m	150		
34.94 A	Øvrig - Endeavslutninger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder endeavslutning av duk mot betongvegg i bypasstunnel. Se detalj 3, tegning J101. x) Mengden måles som lengde endeavslutning. Enhet: m.	m	50		
36 A	BELYSNING, VENTILASJON OG SIKKERHETSUTRUSTNING a) Omfatter materialer og arbeider med belysnings- og ventilasjonsanlegg, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet, inkludert idriftsetting. Omfatter også koordineringer mot nettselskap og meldinger for tilknytning. b) Elektriske anlegg skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg. Teknisk utrustning skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.2. Ved risiko for galvanisk korrosjon, skal festemateriell være galvanisk adskilt fra utstyret. Krav til kapslingsgrad er angitt i håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.2. Krav til kabler er angitt i håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.6. Det skal benyttes tverrfaglig merkesystem, TFM. Levetid for merking i anlegget skal tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent i det miljø den er montert. For installasjoner i trafikkrommet, skal merking tåle direkte høytrykksspyling på 150 bar med 2 l/min. pr. dyse med avstand dyse-merking 500 mm. Type branntetting skal være iht. brannklasse for hvert enkelt rom.				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	c) På kabelstige legges elkraft- og ekomkabler adskilt og stripses for minimum hvert tredje stigetrinn, elektromekaniske krefter ved kortslutning skal hensynstas. Maks. fire kabler stripses sammen. Der mer enn én koblingsboks er montert, skal det benyttes montasjeplate. Kabler som avgreines fra koblingsbokser skal ha strekkavlastning. Merking i anlegget skal utføres slik at det gir entydig og varig informasjon for betjening, vedlikehold og bruk. Alle kabler skal merkes i tavle, i trekkekummer, ved avgrensning og ute ved utstyret. Merking av installasjoner i tunnelrommet skal være lesbare fra kjørebanelen. Brannettinger skal utføres etter at all kabling, inkl. kabler fra andre entrepriser, er montert. Brannettinger skal utføres i tilknytning til gjennomføringer mellom brannceller/rom i tekniske bygg, gjennomføringer i brannsikker kledning/vegg, og eventuelt andre områder. Byggherren skal ha tegning med oversikt over alle branngjennomføringer før overlevering.			
36.5 A	Trafikkregulering/overvåking a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alt utstyr i forbindelse med regulering og over-våking av trafikken. Kabling for prosessene 36.51, 36.52, 36.54, 36.55 og 36.56 er medtatt i prosess 36.57. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
36.56 A	Høydebegrensning a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt nødvendig utstyr for begrensning eller varsling av for høye kjøretøyer, inkludert både mekanisk og optisk utstyr. Kabler er medtatt i prosess 36.57. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder høydehinder utført som Saferoad type "Vest" eller tilsvarende, funksjon og kvalitet. Lengden på stagene må tilpasses til hver enkelt portal da den geometriske formen varierer. Det samme gjelder lengden på høybegrensningen. b) Høydebegrensningen skal utføres i stål kvalitet K500TE. Alle hullprofiler skal tettes i endene. Sveising skal utføres i klasse B og med 100% visuell kontroll. Alle overflater skal være varmforsinket etter NS 1845 klasse A.			
36.561 A	Høydebegrensning O. J. Brochs gate *** Spesiell Beskrivelse *** b) Bjelkelengden skal være 4,0 meter	RS		-----
36.562 A	Høydebegrensning Puddefjordsbrua *** Spesiell Beskrivelse *** b) Bjelkelengden skal være 6,0 meter	RS		-----
36.563 A	Høydebegrensning Nygårdstangen *** Spesiell Beskrivelse *** b) Bjelkelengden skal være 7,5 meter.	RS		-----
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
4 A	Grøfter, kummer og rør			
42 A	LUKKEDE RØRGRØFTER a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider samt nødvendig rensk av rørgrøfter. Omfatter også nødvendig stempling og avstivning. Omfatter også opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller til tipp-plass. Omfatter også levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/-sider. Omfatter også opplasting, transport, utlegging og komprimering av masser for fundament, omfylling og gjenfylling samt komprimering av masser over ledningssonen. Omfatter også levering av massene i de tilfeller hvor det innen anleggsområdet ikke finnes stedlige masser, inklusiv behandlede rivemasser, som tilfredsstiller materialkravene. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. Omfatter også pressing av rør. Omfatter også materialer og arbeid med utvidelse av grøfteprofilen for kummer. Sprengning og fjerning av steinmasser i grøfteprofil i tunnel og kumutvidelser i tunnel er medtatt i hovedprosess 3. Levering og legging av rør er medtatt i prosess 43. b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag opp til 0,30 m over topp rør skal være tilpasset rørtypen som skal benyttes. Følgende massetyper er egnet. D angir øvre siktstørrelse: Fundamentmasse, velgradert: D ≤ 32 mm for betongrør < 400 mm D ≤ 63 mm for betongrør ≥ 400 mm D ≤ 22 mm for plastrør ≤ 300 mm D ≤ 32 mm for plastrør > 300 mm D ≤ 32 mm for stålrør Fundamentmasse, ensgradert: D ≤ 32 mm for betongrør < 400 mm D ≤ 63 mm for betongrør ≥ 400 mm D ≤ 22 mm for plastrør ≤ 300 mm D ≤ 32 mm for plastrør > 300 mm D ≤ 32 mm for stålrør Sidefylling/beskyttelseslag: D ≤ 63 mm for betongrør < 400 mm D ≤ 120 mm for betongrør ≥ 400 mm D ≤ 22 mm for plastrør ≤ 300 mm D ≤ 32 mm for plastrør > 300 mm og ≤ 600 mm D ≤ 63 mm for plastrør > 600 mm D ≤ 32 mm for stålrør Ved legging av flere rørtypen i samme grøft skal det velges en masstype som egner seg for samtlige rør. Materiale til sidefylling og beskyttelseslag for drenerør skal tilfredsstille vanlige filter-kriterier mot rørenes dreneråpninger (spalter) og mot jordmaterialene omkring grøfta. Filtermaterialene skal ikke være vannømfintlige, og maksimal kornstørrelse skal ikke være større enn for omfyllingsmaterialer forøvrig. Til gjenfylling i drenergrøfter skal det brukes drenerende materialer. Til gjenfylling av drenergrøfter med drenermatter (komposittdren med stort innløpsareal) kan det brukes stedlige materialer. Til øvrige grøfter skal gjenfylling over ledningssonen, hvis ikke annet er angitt, bestå av komprimerbare stedlige materialer med maksimal kornstørrelse 300 mm, og maksimalt 2/3 av lagtykkelsen. Stein større enn 100 mm skal være jevnt fordelt i massen. Til overvannsgrøfter kan man også bruke gjenbruksbetong til fundament, sidefylling og beskyttelseslag, i samme sortering som vanlig steinmateriale. Fiberduk skal ha bruksklasse 3. Fiberduken skal tilfredsstille kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå. c) Dersom ikke ekstra sikringstiltak er foreskrevet skal Arbeidstilsynets forskrifter følges, uavhengig av antatt teoretisk grøfteprofil. Det teoretiske			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	profil danner grunnlaget for masseberegningene uavhengig av virkelig utgravd sidehelning. Graving og sprengning skal utføres med forsiktighet. Ferdiggravet grøftebunn skal ha fasthet tilsvarende naturlig lagring av de omkringliggende masser. Dersom grøftebunn ligger i bløt leire eller organiske jordarter, skal utgravingen utføres slik at bunnen ikke omrøres. I kuldeperioder skal grøftebunn og sider beskyttes mot tele, og det skal påses at grøftebunnen er fri for tele, snø og is før legging av ledningsfundament. Fundamenttykkelse varierer med grunnforhold og rørdimensjon, se håndbok N200 Vegbygging, pkt. 422. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. I tillegg skal ledningsfundamentet rakes og løsgjøres i en dybde på 50 mm og en bredde på 0,3 D der ledningsstammen skal ha anlegg på fundamentet. Masser til sidefylling og beskyttelseslag skal transporteres forsiktig ned i grøfta og fordeles lagvis på begge sider av ledningen og opp til 300 mm over topp rør. Det skal påses at massene slutter godt an mot ledningen under og på begge sider. Tipping direkte fra lasteplan eller transport over grøft er ikke tillatt før overdekningen over røret er minst 0,5 m for betong- og stålrør, og 3 ganger rørdiameter (min 0,5 m og maks 1,2 m) for plastrør. Dersom ikke annet er angitt, legges massene ut med maksimal lagtykkelse på 200 mm. For betongrør ≥ 400 mm tillates 300 mm lagtykkelse. Komprimering av sidefylling, beskyttelseslag og gjenfyllingsmasser skal utføres slik at ledningene ikke forskyves eller skades. Overlapp i skjøter av fiberduk skal være minst 0,5 m. Fiberduk skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned. d) Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: ved ledningsstrekk større enn 5 meter: ved fall mindre enn 10 promille: +/- 2 promille ved fall større enn eller lik 10 promille: +/- 3 promille ved ledningsstrekk mindre eller lik 5 meter: Tillatt avvik i fall 10 mm. Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stålrør og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og sidefylling. Kravet gjelder enkelt-verdier. Hvor ensgraderte pukkmaterialer benyttes forutsettes det at komprimeringen skjer ved minst 1 passering med vibrostamper, vibroplate, lett stålvalse eller lignende. Komprimeringen skal utføres slik at det ikke oppstår uakseptable deformasjoner på ledningene. Maks. tillatt deformasjon for plastrør er gitt i prosess 43 pkt. d. Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen. For grøfter utenfor vegkroppen stilles det ingen krav til komprimeringsgrad over ledningssonen. e) Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres. Utlagt fundament skal ha riktig teoretisk lagtykkelse og topp fundament skal følge teoretisk høyde og fall. Måling av høyde og fall foretas på topp fundament eller på topp av rør. Dokumentert kontroll foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av masstype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes masstype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver 50. meter. x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft, inklusive kummer. Grøftedybder regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 700 mm over topp rør. Utenfor vegkroppen regnes grøftedybden fra bunn grøft til terreng. Ved sprengning og graving regnes høyden fra bunn grøft til avdekket bergoverflate eller planum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Utvidelsesfaktorer er angitt i håndbok R761 Prosesskode 1, Innledning,			

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	kap. 7.4 Veiledende omregningsfaktorer. I løsmasse skal grøftesidene ha en teoretisk helning lik 2:1. I berggrøfter er teoretisk helning 5:1. I kombinerte grøfter benyttes helningen 5:1 for den delen som er berg og 2:1 for resten. Enhet: m			
42.1 A	Rørgrøft i løsmasse a) Utvidelse for kummer er medtatt i prosess 42.6. x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m			
42.11 A	Graving a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, nødvendig stempling/avstiving, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass. x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³ *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder graving for VA-anlegg i dagsoner, se fagmodell m_f-VA_Overvann og m_f-VA_Brannvann. Graveskråniger for ledningsgrøfter er vist på tegninger H112.	m ³	110	
42.13 A	Fiberduk a) Omfatter levering og legging av fiberduk mellom grøftebunn/-sider og gjenfyllingsmaterialet. x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m² *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder grøfter for VA-anlegg, se fagmodell m_f-VA_Overvann og m_f-VA_Brannvann. Graveskråniger for ledningsgrøfter er vist på tegninger G103 og H112. Kommer til anvendelse etter avtale med byggherren. b) Fiberduken skal tilfredsstillende kravene i det felles nordiske systemet, NorGeoSpec 2002 og gjeldende håndbok N200. Det skal benyttes fiberduk bruksklasse 3 produsert iht. NS12956. c) Fiberduk benyttes som filterlag der det er fare for massetransport inn i fundament/omfyllingsmasse (i bløte masser) og massetransport ut (grov steinfylling). Ved skjøting skal overlappingen minst være 0,5 m og utføres i både lengde- og tverr-retningen. Fiberduk legges på tvers av grøfta.	m ²	135	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
42.14 A	Fundament og omfylling for rør a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Se tegning G103.	m ³	45	
42.15 A	Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser a) Omfatter gjenfylling og komprimering over ledningssonen med stedlige masser fra anlegget. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Det skal kun benyttes godkjente oppgravde grøttemasser/pukk for gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser. Dmaks = 300 mm. c) Gjenfylling med stedlige masser skal avsluttes i UK forsterkningslag i veg.	m ³	35	
42.16 A	Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser a) Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget. Omfatter levering, gjenfylling og komprimering over ledningssonen med tilførte masser. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Til gjenfylling over ledningssonen i trafikkareal benyttes Fk 22/120.	m ³	30	
42.17 A	Fjerning av overskuddsmasser a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser til mellomlager eller tipp-plass. x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m3	m ³	75	
42.2 A	Rørgrøft i kombinert løsmasse/berg (løsmassetykkelse >= 0,3 m) a) Utvidelse for kummer er medtatt i prosess 42.6. x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m			
42.21 A	Graving a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, nødvendig stempling/avstiving, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass. x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m3 *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
42.24 A	a) Omfatter også nødvendige hensyn for eksisterende anlegg som vist i grunnlagsmodeller, som eksisterende strømlenninger, nærføring for eksisterende kummer og ledninger og nødvendige kryssinger for eksisterende installasjoner. Se fagmodell og grunnlagsmodeller.	m ³	211		
	Fundament og omfylling for rør				
42.25 A	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
42.26 A	b) Se tegning G103.	m ³	40		
	Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser				
42.27 A	a) Omfatter gjenfylling og komprimering over ledningssonen med stedlige masser fra anlegget.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
42.28 A	b) Det skal kun benyttes godkjente oppgravde grøftemasser/pukk for gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser. Dmaks = 300 mm.				
	c) Gjenfylling med stedlige masser skal avsluttes i UK forsterkningslag i veg.	m ³	107		
42.29 A	Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser				
	a) Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget. Omfatter levering, gjenfylling og komprimering over ledningssonen med tilførte masser.				
42.30 A	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
42.31 A	b) Til gjenfylling over ledningssonen i trafikkareal benyttes Fk 22/120.	m ³	64		
	Fjerning av overskuddsmasser				
42.32 A	a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser til mellomlager eller tipp-plass.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m3	m ³	104		
42.33 A	Avstivede grøfter				
	a) Utvidelse for kummer er medtatt i prosess 42.6.				
42.34 A	x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Graving mellom spunt og grøftekasse, fiberduk, fundament og omfylling, gjenfylling over ledningssonen med stedlige og tilførte masser samt fjerning av overskuddsmasser er medtatt i prosess 42.11 - 42.17.			
42.58	Sikring			
A	a) Omfatter levering av materialer og alle arbeider i forbindelse med sikring av byggegrop. x) Kostnad angis rund sum. Enhet: RS			
42.581	Grøftekasse			
A	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider og kostnader med levering og etablering av sikring av grøfteskrån timer med bruk av grøftekasser. Omfatter også alle arbeider og kostnader med å prosjektere og dimensjonere type grøftekasser som skal brukes. b) Grøftekasser skal være i henhold til NS-EN-13331-1:2002. c) Bruk av grøftekasser er vist i arbeidsgrunnlaget. Dersom det på grunn av lokale grunnforhold oppstår behov for grøftekasser utover dette skal dette avtales med byggherren i hvert enkelt tilfelle før det kommer til utførelse. Lokale grunnforhold kan medføre justering av omfang, løsninger og arbeidsmetodikk. Det skal velges kassetyper som gir tilstrekkelig høyde under nedre tverrstiver for montering av rør. Likeledes må entreprenøren vurdere kassetype med henblikk på avstand mellom avstiverne. Der det er aktuelt å benytte grøftekasse for kummer, må grøftekasse gi tilstrekkelig bredde og arbeidsrom for utførelse av rørkoblinger. Det framgår av typiske grøftesn itt hvilke geometriske krav som grøftekassene må oppfylle. Leverandørens anvisninger for bruk må følges. Arbeidsgang for grøftekasser: A: Grøftekassene senkes ned til endelig gravenivå i takt med gravingen, ved innvendig graving og pressing med gravemaskinskuff. Etter utgraving av en seksjon til full dybde skal ledningsfundamentet øyeblikkelig etableres. Grøftekassen løftes så opp til underkant kassevegg står i nivå med overkant fundament før dette komprimeres. B: Legging av rør/etablering av kum.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	C: Omfylling/gjenfylling med komprimering i takt med opptrekking av grøftekasse. Dette skal utføres slik at underkant grøftekasse er i nivå med overkant fylling før fyllingslaget komprimeres. Fylling skal foregå lagvis slik at komprimeringskrav kan oppfylles			
42.5811 A	Grøftekasse bunnbredde inntil 2,5 m *** Spesiell Beskrivelse *** b) Gravedybde = 3,0 m c) I henhold til tegning H102 og H112	RS		
42.6 A	Utvidelse for kummer a) Omfatter levering og arbeider med utvidelse av grøfteprofilen for kummer. x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk			
42.62 A	Utvidelse for kummer i berg/løsmasse (løsmassetykkelse >=0,3 m) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utvidelse for VA-anlegg VK03, VK04, Ventilkum og eksisterende kum 439889, se fagmodell m_f-VA_Overvann og m_f-VA_Brannvann. Graveskninger for ledningsgrøfter er vist på tegninger H112.	stk	4	
42.7 A	Pressing av rør a) Omfatter alle materialer og arbeider for å etablere ferdig presset rør. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m			
42.75 A	Pressing/boring a) Omfatter levering av foringsrør og alle arbeider i forbindelse med pressing/boring. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle kostnader i forbindelse med tilrigging og nedrigging av utstyr, se fagmodell m_f-VA_Brannvann.			
42.751 A	Boring av foringsrør for DN 65 syrefast stål "tørropplegg" *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder tørropplegg, se tegning H104.	m	64	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
42.752 A	Boring av foringsrør for Ø 110 mm PE100 SDR 11 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider og materialer med varmekabel se tegning H104 og prosess 43.4221. Gjelder vannforsyning.	m	32	
43 A	RØRLEDNINGER a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør til dremsledninger, overvannsledninger, spillvannsledninger (avløp) og vannledninger med forankringer som angitt i planene. Omfatter også levering og legging av dremsmatter med alt nødvendig tilbehør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, eventuelle filtermasser, omfylling og gjenfylling er medtatt under prosess 42. Levering og utførelse av kummer er medtatt i prosess 46. Alle leveranser og arbeider i forbindelse med stikkrenner/kulverter er medtatt under prosess 45. b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. og er angitt i plan eller <i>den spesielle beskrivelsen</i>. For overvannsledning og spillvannsledning (avløp) skal levert rør være den dimensjonen i rørløpverandørens sortiment av egnede rørtypen som har en innvendig diameter nærmest den spesifiserte. Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Tetningsringer skal leveres av rørløpverandøren sammen med rørene. Plastrør skal være i henhold til håndbok N200 Vegbygging, pkt 431. Betongrør skal tilfredsstille NS 3121. Ved bruk av betongrør i overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger med tetthetskrav skal det benyttes T-merket rør og gummipakninger levert med rørene. c) Utførelse, se håndbok N200 Vegbygging, punkt 432. Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is. Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det skal ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass. Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate. d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: ved ledningsstrekk > 5 meter: ved fall < 10 promille: +/- 2 promille ved fall >= 10 promille: +/- 3 promille ved ledningsstrekk < 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm. For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger. Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg skal det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides. Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i håndbok N200 Vegbygging, tabell 432.2.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	e) Det foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon, tetthet og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. TV-inspeksjon foretas for rør med diameter > 200 mm. Kontroll av tetthet utføres ved trykkprøving. Kontroll av rørdeformasjon og tetthet skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgroften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør. Dokumentert kontroll av rørplassering foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Kontroll av tetthet utføres som angitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 432. x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør med angitt innvendig diameter, målt gjennom kummer. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** b) Alle arbeider på kommunale rørledninger skal utføres iht Bergen kommune sin VA-norm. Alle rørmaterialer for kommunale ledninger skal være iht. Bergen kommune sin VA-Norm. c) Tilkoblinger og avstengninger på hovedledninger skjer i samarbeid med Bergen kommune. Behov for provisorier vurderes i samråd med byggherren og ledningseier.			
43.1 A	Drensledning *** Spesiell Beskrivelse *** b) Det skal brukes toppslissede dobbelveggede drensrør SN8 i henhold til NPG/PS 116. Dobbeltveggede drensledninger (DV) skal være produsert av PE-/PP etter NS-EN 13476. Produktene skal være merket med sertifiseringsmerket Nordic Poly Mark - eller tredjepartsverifisert til samme kvalitetsnivå. c) Drensledning legges med spaltene opp. Se fagmodeller m_f-VA-Overvann.			
43.12 A	Diameter > 120 mm			
43.121 A	Drensledning Ø 150 DV *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder by-pass, se modell "m-f_VA_Overvann"	m	100	
43.2 A	Overvannsledning *** Spesiell Beskrivelse *** b) <u>PVC-U rør og deler</u> Det skal benyttes PVC-U rør og deler som oppfyller teknisk bestemmelser i NS-EN 14-1 og INSTA SCB 1401. Rørene			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	skal merkes i henhold til VA miljøblad nr. 10. Rør og rørdeler skal være svarte. <u>PP rør og deler</u> Grunnavløpsrør og deler skal oppfylle bestemmelser i NS-EN 1852-1 INSTA SBC 1852. Rørene skal merkes i henhold til VA miljøblad nr 12. Rør og rørdeler skal være svarte. <u>PE rør og deler</u> PE-rør skal være av PE100 med designfaktor 1,6 og tilfredsstillende kravene i VA-miljøblad nr. 11. Prosedyrer for gjennomføring og kontroll av sveiser skal utarbeides av rørprodusenten. Entreprenør oversender dokumentasjon til byggherre før rør settes i bestilling. Skjøting av rør skal være ved buttsveising (speilsveising) eller elektromuffesveising og utføres av rørprodusenten og være i samsvar med VA/Miljøblad nr. 11. Trykkrør og deler produseres etter NS-EN 12201, del 2-3. c) Se fagmodeller m_f-VA-Overvann.			
43.22 A	Diameter 200 mm			
43.221 A	Overvannsledning Ø200 PE100 SDR17 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder overvannsledning fra ventilkum til oljeutskiller. Omfatter også alle arbeider og materialer med bend, forgrening, sveising, koblinger og innfestninger. Se tegning G121 og G125. c) I henhold til tegning G121 og G125.	m	25,5	
43.222 A	Overvannsledning Ø200 PVC SN8 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder overvannsledninger ved ventilkum. Omfatter også alle arbeider og materialer med bend, forgrening, sveising og koblinger. Se tegning G120. c) I henhold til tegning G120.	m	20	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
43.291 A	Pumpeledning Ø63 PE100 SDR11 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder pumpeledning fra sedimenteringsbasseng til oljeutskiller. Omfatter også alle arbeider og materialer med bend, forgrening, sveising/elektromuffe, koblinger og innfestninger. Se tegning G124 og G125. c) I henhold til tegning G124 og G125. For oppheng se prosess 49.21.	m	15	
43.292 A	Pumpeledning Ø160 PE100 SDR11 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder pumpeledning fra ny pumpe i eksisterende pumpeump i lavpunktet i tunnel til eksisterende pumpeledning. Omfatter også alle arbeider og materialer med bend, forgrening, sveising/elektromuffe og koblinger. Se tegning G126. c) I henhold til tegning G126. For oppheng se prosess 49.21.	m	16	
43.293 A	Overvannsledning Ø160 PVC SN8 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder overvann fra by-pass til eksisterende overvannslending i felles kryssing over vei til overvannsledning og lengder i sedimenteringsmagasin. Omfatter også alle arbeider og materialer med bend, forgrening, sveising og koblinger. Se modell og tegning G120. c) Se tegning G120.	m	82	
43.294 A	Syrefast Ø150 PN 10 *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Gjelder overvann fra ny pumpe til reservepumpeledning i sedimenteringsmagasin. Omfatter også supplerende materialer som angitt i stykkliste i tegning G126. c) I henhold til tegning G126.	m	2,5	-----
43.4 A	Vannledning *** Spesiell Beskrivelse *** b) <u>Duktile rør</u> Det skal benyttes duktile støpejernsrør og deler ihht. Bergen kommune sin VA-Norm og NS-EN 545. <u>PE-rør</u> Skal være av SDR11 PE100 med designfaktor 1,6 og tilfredsstille kravene i VA Miljøblad nr. 11. Prosedyre for gjennomføring og kontroll av sveiser skal utarbeides av rørprodusenten. Entreprenøren oversender dokumentasjon til byggherren før rør settes i bestilling. Skjøting av rør skal være buttsveising (speilsveising). Elektromuffesveising skal kun gjøres inn mot kum. Sveising skal utføres av sveiser godkjent av rørprodusenten og være i samsvar med VA Miljøblad nr 11 og NS-INSTA 2072. Rørene skal ha innlagt blå stripe. Rør i fjell skal være Robustline RC-rør med PP kappe. Krav til utførelse for PE-rør: Alle skjøter skal utføres av personell med sertifikat fra NEMKO Certification for gruppe B og for aktuell dimensjon og sveisemetode, eller tilsvarende. c) Se fagmodeller m_f-VA-Brannvann.			
43.42 A	Innvendig diameter 64 - 200 mm			
43.421 A	DN 65 syrefast stål "tørropplegg" NOR-kobling *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider, materialer og kostnader for tørropplegg mellom tunnelene.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
43.422 A	b) Røret skal ha trykkklasse PN10 og materialkvalitet 316 syrefast. c) I henhold til tegning H104 og H105.	m	55		
	Vannledning PE 100 SDR 11 110mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider, materialer og kostnader for ledning mellom tunnelløpene til brannvannsuttak. Omfatter også varmekabler som vist i detalj tegning H104. Varmekaber skal legges gjennom foringsrør og opp til brannvannsuttak.	m	32		
43.423 A	Vannledning PE 100 SDR 11 110mm, Presiolert med varmekabel *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider, materialer og kostnader for preisolert vannledning med varmekabel. Omfatter også alle nødvendige deler og materialer for sammenkobling og skjøting av rørlengder. Omfatter også alle materialer og arbeider for trekking samt tilkobling av varmekabel til strømmnett.				
	b) Utvendig diameter preisolert ledning = 200 mm. Det skal benyttes Ohmsk varmekabel. c) Alle arbeider utføres ihht. produsentens anvisning.	m	68		
43.424 A	Vannledning PE 100 SDR 11 160 mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider, materialer og kostnader for ny gjennomgående vannledning til brannvannsuttak.				
	Gjelder mellom eksisterende brannvannskum inne i tunnel til VK04.	m	25		
43.425 A	Vannledning PE 100 SDR 11 160 mm, Presiolert med varmekabel *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider, materialer og kostnader for preisolert vannledning med varmekabel.				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Omfatter også alle nødvendige deler og materialer for sammenkobling og skjøting av rørlengder. Omfatter også alle materialer og arbeider for trekking samt tilkobling av varmekabel til strømnnett. b) Utvendig diameter preisolert ledning = 250 mm. Det skal benyttes Ohmsk varmekabel. c) Alle arbeider utføres ihht. produsentens anvisning.	m	356		
43.426 A	Vannledning PE 100 SDR 11 180 mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider, materialer og kostnader for vannledning fra ombygd del av eksisterende 439889 til bunn. c) I henhold til tegning H102.	m	15		
43.427 A	Vannledning støpejern PN 10 150 mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider, materialer og kostnader for tilknytninger i dagsoner mellom eksisterende VA-anlegg og nye/ombygde kummer. c) Fra VK3 til ny påkobling eksisterende ledning er det 8 meter. Fra ombygd kum 4398889 til eksisterende kum 439887 er det 7 meter. Se tegning H101 og H102 for bend og forankringsklosser som er lagt inn i prosjekteringen. Før endelig tilknytning til eksisterende vannledning skal entreprenør angi nødvendig materialbruk før gjennomføring. Dette for å sikre eventuelle retningsendringer.	m	15		
43.428 A	Vannledning støpejern PN 10 100 mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også alle arbeider, materialer og kostnader for vannledning VK3 til eksisterende brannhydrantskum. c) I henhold til tegning H102.	m	5		
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
43.9 A	Øvrig			
43.91 A	Prøving og kontroll *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle leveranser og alle arbeider med deformasjonskontroll, rørinspeksjon, tetthetsprøving, trykkprøving og spyling av ledninger som spesifisert i underprosesser. Entreprenøren holder alt nødvendig utstyr i forbindelse med tetthetsprøving, rengjøring og rørinspeksjon. Det skal ikke benyttes manuelt utfylte skjemaer. c) Ved overlevering skal alle selvfallsledninger være rengjort med høytrykksspyling og rensket for forurensninger. Alle forurensninger skal fjernes fra ledningsnettet f.eks. ved at ledningen nedstrøms plugges og alt spylevann inkl. forurensningene suges opp og fraktes bort fra anlegget. Entreprenøren skal inspisere alle selvfallsledninger (OV, DR) med videokamera før ferdigbefaringen. Som dokumentasjon av det ferdig utførte ledningsanlegg, skal entreprenøren før overtagelse levere rapport fra utført rørinspeksjon, hvor ev. avvik klart skal fremkomme. Alle nye vannledninger skal trykkprøves. x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m.			
43.911 A	Inspeksjon av ledninger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for inspeksjon av nye og eksisterende rør. Gjelder også rørinspeksjon ved bruk av video inklusiv deformasjons-kontroll og fallkontroll av selvfallsledninger. Omfatter også utarbeidelse av rapport for inspeksjon og lagring av video. c) Opptaket skal vise et klart fokusert bilde av hele rørets innside. Uklare bilder f.eks dugg på linse, "frostrøyk" etc. medfører krav om nytt opptak. Det skal føres eget rapportskjema som skal følge anvisningene for skjema angitt i Norvars prosjektrapport nr. 145, 2005 "Rørinspeksjon med			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	videokamera. Veiledning/rapportering". Operatørene skal ha sertifikat fra Norvars rørinspeksjonsgruppe eller kunne dokumentere tilsvarende kunnskaper. Rapport med kart og videoer skal leveres på byggherrens samhandlingssystem. d) Toleranser deformasjon etter HB N200 kapittel 435 "normale krav". e) Deformasjonskontrollen skal utføres etter NS 3552. Oppfylles ikke kravene til tillatt rørdeformasjon skal bekoste nødvendig utbedring.	m	850	
43.912 A	Tetthetsprøving av ledninger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for tetthetsprøving av alle selvfallsledninger unntatt drensledninger, inkl. rapportering av resultat til byggherren. c) Tetthetsprøving av ledninger skal utføres i henhold til NS- EN 1610. Metoden for utførelse av tetthetsprøving av selvfallsledninger etter NS-EN 1610, herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og kravet til tetthet er beskrevet i VA/Miljøblad nr. 24 x) Mengde måles som utført lengde. Enhet: m.			
43.9121 A	Tetthetsprøving av nye ledninger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for tetthetsprøving av alle nye overvannsledninger i hele anlegget. c) Endelig prøving utføres av entreprenøren etter at grøften er gjenfylt og så nær delfrist for ferdigstillelse av fysiske arbeider som mulig. Entreprenøren kan i tillegg utføre tetthetsprøving etter hvert som rørleggerarbeidene utføres. Denne tetthetsprøvingen betraktes som anleggskontroll.	m	90	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
43.9122 A	Tetthetsprøving av eksisterende selvfallsledninger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder alle arbeider, materialer og kostnader for tetthetsprøving av rehabiliterte overvannsledninger i tunnelen.	m	500		
43.913 A	Tetthetsprøving av ombygd sedimenteringsbasseng *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for tetthetsprøving av sedimenteringsbasseng etter ombygging. Omfatter også varsling til Bergen vann for forventet vannforbruk. Entreprenøren skal hente vann fra nyetablert brannvannskap. c) Følgende prosedyrer for tetthetsprøving skal følges: - Bassenget fylles langsomt med vann over minimum 2 døgn. - Bassenget skal stå vannfylt i minimum en uke for tetthetskontroll - Det skal i forkant av tetthetsprøving være utført midlertidig tetting av innstøpte rør, utsparinger etc som er nødvendig å tette for å gjennomføre tetthetsprøvingen. - Det skal ikke være synlige lekkasjer. - Maksimalt tillatte synk over en periode på 7 døgn er satt 5mm. - Entreprenør / leverandør skal føre logg av synk for hver dag tetthetsprøvingen pågår. - Etter at eventuelle lekkasjepunkt er tettet skal det foretas en ny tetthetsprøving. Dette skal gjentas til det oppnås et tilfredsstillende resultat etter tetthetsprøving. Byggherren skal godkjenne tetthetsprøvingen før bassenget tømmes.	RS			
43.92 A	Trykkprøving, rengjøring og desinfisering av vannledninger				
43.921 A	Trykkprøving av trykkledninger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for tetthetsprøving av alle nye og eksisterende trykkledninger med skjøter fra og med DN 75 mm. Uten skjøter fra og med DN 90 mm.				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også rapportering av resultat til byggherren. Total lengde trykkrør = 475 m. Av eksisterende trykkledninger gjelder pumpeledninger fra pumpesump ved sedimenteringsmagasin til utløpskum i dagsonen til Store lundgårdsvann, se tegning H003 for utløpskum. c) Trykkprøving skal utføres i henhold til NS-EN 805. Metoden for utførelse av trykkprøving av trykkledninger etter NS-EN 805, herunder prøveprosedyrer, prøvingsutstyr og kravet til tetthet er beskrevet i VA/Miljøblad nr. 25. Ledninger skal være spylt med normalt vanntrykk og pluggrenset før prøving. x) Mengden måles som prosjektert antall kumstrekk med tetthetsprøving av trykkledning. Enhet: stk.	stk	4	
43.922 A	Rengjøring av vannledninger Ø100-200 mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for rengjøring av nye vannledninger med renseplugger. Total lengde trykkrør = 475 m. c) Utføres i henhold til VA/Miljøblad nr. 4. x) Mengden måles som prosjektert antall kumstrekk med rengjøring av vannledning. Enhet: stk.	stk	4	
43.923 A	Desinfisering av vannledninger Ø100-200 mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for desinfeksjon av vannledninger med skjøter fra og med DN 75 mm. Uten skjøter fra og med DN 90 mm. Total lengde trykkrør = 475 m c) Desinfeksjon av nyanlegg skal utføres i samarbeid med kommunens VA-ansvarlig og i henhold til VA/Miljøblad nr. 39, UTV og NS-EN 805, kap. 12.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
43.924 A	x) Mengden måles som prosjektert antall kumstrekk med desinfeksjon av vannledning. Enhet: stk.	stk	4		
	Nøytralisering etter kloring Ø100-200 mm *** Spesiell Beskrivelse ***				
43.93 A	a) Omfatter alle arbeider med nøytralisering av vannledninger.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
43.931 A	Rehabilitering ved bruk av strømpe *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for kjøring av strømpe i eksisterende overvannsledninger mindre innvendig diameter enn 250 mm. Gjelder rehabilitering av utette rør vist i vedlegg "Rapport kamerainspeksjon Nygårdstunnelen vest" og "Rapport kamerainspeksjon Nygårdstunnelen øst". Omfatter også innmåling av ledningsstrekk og dokumentasjon av rehabiliterte ledninger.				
43.931 A	c) Byggeherre skal godkjenne ledningsstrekkene før oppstart av arbeidene.				
	Forberedelse for strømpekjøring *** Spesiell Beskrivelse ***				
43.931 A	a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for fresing og fjerning av innstikkende fremmedlegemer i røret. Omfatter også spyling av ledninger og slamsuging i kummer. Omfatter også alle materialer og arbeider for gjenoppretting av utløp og innløp i kum til eksisterende stand som før strømpekjøring. Masser fra slamsuging skal transporteres og leveres til godkjent mottak. Deponeringsgebyrer avregnes etter prosess 27.7.				
	c) Det må ikke benyttes metoder som kan skade hele rør eller kummer etc. Lengde pr. rørstrekk er ca 80-100 m.				
	x) Mengden måles som utført antall. Enhet: stk.	stk	15		
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
43.932 A	Utføring med strømpe <i>*** Spesiell Beskrivelse ***</i> a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for alle de spesielle arbeidsprosessene som er nødvendige for å kunne foreta en utføring av overvannsledning <= 250 mm. Omfatter også innføring av strømpe og herding av denne, evt. tilpassing av strømpe mot kumrenne samt nødvendige tiltak som sikrer varig tetting mellom strømpe og gammelt rør ved innføring til kum/kumrenne, inklusiv gjennomspyling og rørinspeksjon før montering. Løsning for herding godkjennes av byggherre før oppstart. Det må påregnes flere strømpekjøringer med kortere strekk på inntil 2-5 meter. c) Herdet strømpe skal ha langtids ringstivhet på min. 2500 N/m2 og korttids ringstivhet på min. 4000 N/m2. - klasse SN8. Minimum veggtykkelse for strømpes skal være 3 mm. x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m.	m	350	
43.94 A	Tilknytting til eksisterende kum <i>*** Spesiell Beskrivelse ***</i> a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for tilknytning av ny selvfallsledning til eksisterende selvfallsledning og eksisterende kummer som er i drift. Gjelder også alle arbeider og materialleveranser i forbindelse med dette samt eventuell frakobling av eksisterende ledning som blir erstattet. c) Ved tilknytning til eksisterende kum skal det benyttes kjerneboring og gjennomføringspakning. Det må sørges for tett og hydraulisk god kobling. x) Mengden måles som prosjektert antall nye ledninger som tilknyttes eksisterende anlegg. Enhet: stk.	stk	3	
46 A	KUMMER (LEVERING, MONTERING) a) Omfatter levering og utførelse av kummer med utrustning og frostisolering som vist i planene. b) Krav til materialer for kummer, kumløkk, rister mv er gitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 462. c) Før sandfang/kummer bygges, skal grøftebunnen være fri for tele, snø og is. Grøftebunnen avrettes. Eventuell oppfylling over grøftebunnen for at kumbunnen skal komme i riktig høyde, utføres med de samme masser som benyttes i ledningsfundamentet.			

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Hvis det benyttes kum med plasstøpt bunnseksjon skal kumrennen utformes slik at løpene får en glatt overflate. Rennene skal ha rørformet bunn og skal ha større fall enn ledningene. Renner for ledninger med diameter d = 600 mm skal dekket med rister. Sandfang og kummer settes på et komprimert fundament av 150 mm stabil sand/grus eventuell pukk dersom fundamenteringsforholdene tilsier det. Kummene skal være rengjort og inspisert før avlevering. d) Toleranser for vertikal plassering av kummer er +/- 20 mm og for horisontal plassering +/- 50 mm. Det skal benyttes justeringsringer på topp av kum. Samlet høyde av justeringsringene skal være 50 - 150 mm. Toleranse for rister og lokk er +/-10 mm i nivå med fast dekke og +/-100 mm på grøntanlegg og i grøfter. Kontroll av tetthet utføres som angitt i håndbok N200 Vegbygging, punkt 432. e) Dokumentert kontroll av plassering og tetthet utføres for alle kummer. x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk			
46.3	Inspeksjonskummer			
A	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk			
46.31	Kum			
A	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk			
46.311	Stake-/spylekum (ST)			
A	*** Spesiell Beskrivelse *** c) I henhold til tegning G102. Se grunnlagsmodell m_g-eks_VA i kombinasjon med fagmodell m_f-veg_rekkverk for stedsangivelser. x) Mengde måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk			
46.3111	Stake-/spylekum Ø200	stk	4	
46.3112	Stake-/spylekum Ø400	stk	2	
46.5	Vannkummer			
A	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** b) Betongkum med falsskjøt og glidepakning. Det skal være Statens vegvesen sin logo på kumlokket til kummer tilhørende de.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
46.51 A	c) Alle arbeider på kommunale kummer og ledninger skal utføres ihht. Bergen kommune sin VA-norm. Kum x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** c) Se fagmodeller m_f-VA-Brannvann.				
46.511 A	VK03 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Kumdiameter = 2000 mm. H = ca. 2,0 m c) I henhold til tegning H101.	stk	1		
46.512 A	VK04 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Kumdiameter = 1600 mm. H = ca. 1,4 m c) I henhold til tegning H103.	stk	1		
46.513 A	Tilkobling til kommunalt nett *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle materialer og arbeider for tilkobling til eksisterende kommunal vannledning. c) Se tegning H101 og H102.	stk	2		
46.514 A	Ombygging av eksisterende kum 439889 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader ombygging av eksisterende kum 439889. Gjelder også øvrige materialer angitt i delelisten. c) I henhold til tegning H102. For forankring av rør med brakett se tegning K901.	stk	1		
46.515 A	Brannvannsuttak *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for etablering av brannvannsuttak i skap og bak dør.				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	b) Brannvannskapet og dør skal være rustfritt og pulverlakkert med farge RAL3002. Innvendig mål 1000 x 1000 mm og festes til tilhørende ramme. Skapet skal merkes med "Vannuttak Brannvesen" Merkingen skal ha samme levetid som utstyret det monteres på. Merkingen skal tåle direkte høytrykkspyling. Merkingen skal være etterlysende. Ramme til skapet skal være i rustfritt og pulverlakkert vinkelstål for montering på betongrekkverk i tunnel. Epoxybasert maling med farge RAL7032. Rammens innfesting skal tilpasses aktuell plassering og leverte skap. Brannvannspost og deler til skumrør skal ha trykkklasse PN10 materialkvalitet 316 syrefast. c) Skap skal monteres over topp føringskant. Skap skal kunne monteres i lodd, justeres i høyden, og skal enkelt kunne monteres til eller demonteres fra rammen. Løsningen skal fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av rammer. Dør skal monteres inn i utspreng nisje. Sålen sprenges/pigges med ca 5% fall mot tunnelrommet for drenering. PE-skum monteres til topp vegg av lettklinker og inntil sideveggene med festebolter slik at PE-platene holdes i posisjon. Det benyttes vanntett tunnelduk som brettes rundt PE-platene, festes mellom PE plate og armeringsnett, føres langs lettklinker-vegg(i hele bredden) og monteres i heng og vegger i nisja. Gjennomføringer i duk skal være tett for vannlekkasje. Rundt dør skal nisje støpes igjen med lettklinkerblokker med sprøytebetong. Lettklinker vegg fundamenteres på komprimert og avrettet pukk. Topp lettklinker-vegg med duk skal ha minimum 3% fall i lengderetning til tunnelen (i samme retning som tunnelens fall). Dørkarm boltes fast i lettklinker med karmfeste til lettbetong. Type innfesting ihht. valgt produkt. Tørroppleggene (skumrør) skal merkes tørropplegg inne i skapet. Skapet skal utvendig merkes med brannvann. I henhold til tegning H104 og H105 x) Mengden måles som prosjektert brannvannsuttak. Enhet: stk.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
46.5151 A	Brannvannsuttak med skap *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også prosjektering, levering og montering av festeanordning/innfesting for montering av brannskap på betong føringskant i tunnel. b) Ramme skal være i rustfritt og pulverlakkert vinkelstål for montering på betongrekkverk i tunnel. Epoxybasert maling med farge RAL7042 eller tilsvarende. Rammens innfesting skal tilpasses aktuell plassering og leverte skap. c) Skap skal monteres på føringskant/betongrekkverk i samsvar med tegning: J152, J153 og H104. Skap skal kunne monteres i lodd, justeres i høyden, og skal enkelt kunne monteres til eller demonteres fra rammen. Løsningen skal fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av rammer.	stk	5		
46.5152 A	Brannvannsuttak med dør *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder brannvannsuttak med dør på vegg hvor det ikke etableres føringskant.	stk	3		
46.5153 A	Lufteventil *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider og materialer for etablering av lufteventil på enden av brannvannsledning i tilknytning til brannvannsuttak. Se tegning H104. c) Se tegning H104. x) Mengden måles som prosjektert antall lufteventil. Enhet: stk.	stk	1		
46.7 A	Spesialkummer				
46.71 A	Prefabrikert spesialkum x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** c) Se fagmodeller m_f-VA-Overvann.				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
46.711 A	Ventilkum *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader med ventilkum. b) Kummen skal leveres med pådrag. Kummen skal leveres med en dobbelt eksentrisk spjeldventil av duktiljern med epoxybelegg og flatepakning. Ventilen skal oppfylle NS-EN 593, med pådrag IP67. Ventil i utførelse IP68. Spjeld skal være av materiale 4SO-Super Austenitic matr. 1.4588/1.4529 / Pren nr 41,2 eller tilsvarende. Pakning i ventilen skal være AB/N - NRB eller tilsvarende. Betongkum med falsskjøt og glidepakning. Det skal være Statens vegvesen sin logo på kumløkket til kummer tilhørende de. Pådraget skal være utstyrt med: • 2stk dreiemomentbrytere • 2stk innstillbare endebrytere for stopp i åpen og stengt posisjon. • 4-20mA RWG tilbakemelding • digitalstyrt for åpning og lukking • interne varmeelementer • automatisk utkobling håndratt • endebryter i hver ytterstilling • digital signaloverføring Elpådraget skal ha dobbeltetning for elektroplugg og KX Coating. Ventilene skal kunne driftes fra start/stopp knapper på ventilen, samt ha vender for Man-0-Auto. Spenning 400V, 3 fase +/-5%.			
46.7111 A	Ventilkum 03 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Betong, D = 2400 mm. H = ca. 2,0 m c) I henhold til tegning G122.	stk	1	
46.9 A	Øvrig			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
46.91 A	Ombygging av eksisterende kummer			
46.911 A	Justering og tilpassing, eksisterende sandfang *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader med demontering, fjerning og levering til godkjent mottak av eksisterende kumløkk og kumdeler. Omfatter også evt. avgifter for deponering. Omfatter også levering alle arbeider og materialer for justering og tilpasning av eksisterende sandfang i tunnelen til ny situasjon (bankett/føringskant). b) Komplett kumløkk i seigjern med Ø400 flytende kjeftslukramme for ikke avvisende kantstein, med underramme, regulerbar løkk, slite-/dempering, lås og åpent spetthul. Det skal benyttes topplate og justeringsringer av betong. c) Se tegning G101. x) Mengden som prosjektert antall kummer. Enhet: stk.	stk	7	
46.912 A	Justering og tilpasning, eksisterende stakekummer *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader med demontering, fjerning og levering til godkjent mottak av eksisterende kumløkk. Omfatter også evt. avgifter for deponering. Omfatter også alle arbeider og materialer for justering og tilpassning av eksisterende stakekummer til ny situasjon (bankett/føringskant) og materialer for levering og montering. b) Komplett kumløkk i seigjern med Ø315 flytende ramme, spalte løkk, lås og tett spetthull. c) Se tegning G101. x) Mengden som prosjektert antall kummer. Enhet: stk	stk	2	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
46.913 A	Bytte av sandfangsdykker *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader med demontering, fjerning og levering til godkjent mottak av eksisterende dykker. Omfatter også evt. avgifter for deponering. Omfatter også alle arbeider og materialer for levering og montering av nye dykkere av seigjern. Omfatter også fresing av strømpekjørt rør for montering av dykker. Dybde fresing tilpasses innstikk på dykker. b) Dykker skal være av seigjern med stakepunkt. Det skal være lokk over stakepunktet. Det skal brannettes mot terreng. c) Se vedlegg - "Rapport kamerainspeksjon Nygårdstunnelen vest" - "Rapport kamerainspeksjon Nygårdstunnelen øst" Se tegning: G101 x) Mengde måles som antall utført: Enhet: stk	stk	40	
46.914 A	Flytting av eksisterende sandfang *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader med flytting og materialer for tilpasning av sandfanget til ny situasjon (bankett/føringskant). Omfatter også alle arbeider og materialer for frakobling og tilkobling av tilhørende eksisterende rør. b) Komplett kumlukk i seigjern med Ø400 flytende kjeftslukramme for ikke avvisende kantstein, med underramme, regulerbar lokk, slite-/dempering, lås og åpent spetthul. Det skal benyttes topplate og justeringsringer av betong. c) Se tegning G101. x) Mengden som antall kummer. Enhet: stk.	stk	1	
46.915 A	Bytte av kjeftsluk Ø650 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader med bytte av eksisterende kjeftsluk med nye.			

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også nødvendig betongarbeider for stedlig tilpasning. Omfatter også nødvendig tilpasninger til nytt asfaltdekke. Kjeftsluket skal ha tilsvarende profil som eksisterende. Utførelsen kommer til anvendelse etter avtale med byggherren. b) Kjeftsluket skal kunne justeres minimum 12 cm uten behov for sluppelerende deler. c) Kjeftsluket skal tilpasses bankett for håndtering av feiing og vask langs føringskant. Kjeftsluket skal ikke stikke lenger frem enn bankett. Montering av kjeftsluk på eksisterende toppramme eller kum på eksisterende sandfang. x) Mengden som antall skiftet kjeftsluk. Enhet: stk.	stk	40	
46.916 A	Øvrig - skifte av eksisterende kumlokk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader med utskifting av eksisterende kumlokk med ramme. Gjelder kumlokk som er i tilknytning til eksisterende anlegg for overvannshåndtering, som kumlokk til oljeutskillere eller sedimentasjonsanlegg. Utførelsen kommer til anvendelse etter avtale med byggherren. x) Mengden måles som antall skiftet kumlokk. Enhet: stk.	stk	20	
49.1 A	Øvrig			
49.11 A	Pumpe i sedimenteringsmagasin *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader for levering og montering av komplett pumpe for tømning av sedimenteringsbasseng. Omfatter også utstyr for innfesting/montering. b) 400V, 3 fase			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Pumpehøyde: 5,5 m. Kapasitet 5-10 l/s. I henhold til tegning G124				
	x) Mengde måles som prosjektert antall pumper. Enhet: stk.	stk	2	-----	-----
49.21 A	Festing/oppheng av ledning *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter nødvendig supplerende prosjektering/dimensjonering av innfestingsutstyr, arbeider og materialer med festing / opphenging av ledninger på betongvegg med klammer og gjengestang eller under betongtak med klammer og gjengestang. b) Materiale for klammer i rustfri utførelse 1.4404 ihht. NS- EN10088. c) I henhold til tegning G126 og kreftene i røret som skal festes eller henges opp. x) Mengde måles som utført antall oppheng. Enhet: stk.				
49.211 A	Oppheng av pumpeledning 63 mm på vegg og i tak	stk	4	-----	-----
49.212 A	Oppheng for 160 ledning på vegg og i tak	stk	3	-----	-----
49.213 A	Oppheng for 200 ledning på vegg og i tak	stk	14	-----	-----
49.3 A	Øvrig - Ny pumpe i eksisterende pumpesynk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader med levering og montering av, pumpe, ventiler, pumpestokk, tilkobling til eksisterende pumpeledning for ny reservepumpe i eksisterende pumpesynk. b) Pumpe skal være tilsvarende som eksisterende pumper. Pumpe 20 l/s, Caprari KCW080LP eller tilsv. Pumpene skal kunne kobles til nødaggregat. Effekt på pumpe skal være i intervall 15 - 20 kW. c) I henhold til tegning G126 x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	1	-----	-----
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
49.4 A	Øvrig - Kumkort *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider, materialer og kostnader med levering og arbeid med etablering av kumkort for alle nye drenskummer, overvannskummer, oljeutskiller, vannkummer og brannvannsutttak Alle høyder og vinkler på rør skal måles inn og angis på skisse. Kumkort skal også inneholde bilde av kummen innvendig i plan. For brannvannsutttakene skal det måles inn og det skal tas bilde før delene fylles over og topp føringskant støpes. Det skal også tas bilde inn i skap av brannvannsutttak. Det skal være informasjon om hvilken retning bilde er tatt. x) Mengden måles som utført antall. Enhet: stk.	stk	12	
51 A	PLANUM a) Omfatter levering og arbeider med planum (traubunn i skjæring og overkant underbygning på fylling), så som stabilisering, utskifting og forsterkning, rensk, avretting, justering og komprimering, inklusive utkilinger etc. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert planum er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm. x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2			
51.3 A	Avretting, justering og komprimering av planum på jord a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum på jord utover det som er medtatt under prosess 25. c) Planum skal ha jevnt tverrfall på minst 3 % slik at vannet kan renne ut til siden overalt. Endring i tverrfallsretning skal skje gradvis over en lengde på 10 m. d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 40 mm for enkeltverdier. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm. x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2			
51.32 A	Planum i jordskjæring *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder ny katastrofeåpning. Prosessen kan også komme til anvendelse etter avtale med byggherre.	m ²	200	
51.4 A	Avretting, justering og komprimering av planum på sprengt stein i skjæring, på fylling og i tunnel			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum i tunnel, i dypsprengt skjæring og på fylling av sprengt stein, utover det som er medtatt under prosess 26. Omfatter også levering, utlegging og komprimering av justeringslag etter behov for å oppnå riktige høyder. b) Justeringslaget skal være av knuste masser (eventuelt gjenbruksbetong) med sortering tilpasset underlag og aktuell lagtykkelse. De knuste massene skal ikke være vannømfintlige, og sortering tilpasses slik at det oppnås et stabilt lag med maksimal steinstørrelse ikke mer enn 2/3 av lagtykkelsen. c) Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg. d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 30 mm for enkeltverdier. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm / - 0 mm. x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2			
51.44 A	Planum i tunnel a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum i tunnel. Omfatter også levering, utlegging og komprimering av et justeringslag av knuste masser etter behov for å oppnå riktige høyder. For rensk og tilbakefylling til teoretisk sprengningsprofil i sålen, se prosess 33.13 og 33.14. b) Materialet i justeringslag skal være drenerende, maksimalt 7 % skal passere 0,063 mm sikt regnet av materiale mindre enn 22,4 mm. c) Fast berg tillates å stikke inntil 50 mm over prosjektert planum på enkelte steder. d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert planum er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm. x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal målt etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2 *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder ny stopplomme profil 230 - 290. Prosessen kan også komme til anvendelse etter avtale med byggherre.	m ²	150	
53 A	FORSTERKNINGSLAG a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. b) Alle krav til korngradering gjelder for prøver tatt på veg. Mekaniske egenskaper kan dokumenteres ved prøver tatt på produksjonssted. Forsterkningslaget skal bygges opp av bæredyktige, godt drenerende og ikke vannømfintlige materialer. Materialet skal tilfredsstille kravene gitt i Håndbok N200 Vegbygging kap. 63. c) Utlegging, planering og komprimering skal foregå slik at en får et jevnt lag av homogent materiale, og slik at den ferdige overflate får jevnt fall til siden. Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg. Transport og utlegging skal utføres slik at det ikke oppstår spordannelse eller andre skadelige deformasjoner i underlaget. Til komprimering skal det normalt brukes vibrerende utstyr, som ikke må slite ned materialet unødig eller skade stikkrenner, ledninger o.l. På bløt grunn skal det ikke brukes utstyr med slik dybdeeffekt at bæreevnen svekkes. Ved utlegging og komprimering skal massene vannes godt. Materiale med øvre siktstørrelse maksimalt 32 mm skal komprimeres til minimum 95 % Modifisert Proctor. Ved bruk av materialer med øvre siktstørrelse større enn 32 mm skal det utarbeides et valseprogram. Programmet fastlegges etter måling av komprimeringsgraden ved nivellement over en homogen seksjon (mht. underliggende lag og tykkelser) på minimum 50 m. Nivellement skal			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	utføres med 10 punkter i hver tverrprofil, minimum 5 profiler pr. homogen seksjon (1 profil = 1 prøve). Gjennomsnittlig setning for siste overfart av valsen skal være mindre enn 10 % av gjennomsnittlig total setning. Veiledning for valg av komprimeringsutstyr og antall overfarter er gitt i Håndbok N200 Vegbygging tabell 602.3. Krav til komprimering er angitt i Håndbok N200 Vegbygging, tabell 602.5 og tabell 602.6. d) Tillatt avvik fra prosjektert overkant av forsterkningslaget er +/- 30 mm for enkeltverdier. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm. e) Kontroll av komprimering skal være iht. Håndbok N200 Vegbygging. Kontroll av høyde: 3 punkter per profil per 20 m veg. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3			
53.2 A	Forsterkningslag av knuste steinmaterialer av pukk og kult a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av pukk og kult, samt der det er aktuelt inkl. opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting og fjerning av overskudd av finstoff. Forkiling er medtatt i prosess 53.3, volum av materialene til forkiling måles ikke x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3			
53.22 A	Forsterkningslag tilført utenfra a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av pukk og kult tilført utenfra. Forkiling er medtatt i prosess 53.3, volum av materialene til forkiling måles ikke. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3			
53.222 A	Forsterkningslag sortering 22/125 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder mindre områder for eksempel ny stopplomme og reetablering av overbygning etter grøft for EL/VA. c) Tykkelse varierer.	m ³	800	
54 A	BÆRELAG AV MEKANISK STABILISERTE MATERIALER a) Omfatter levering, utlegging, komprimering og ev. forkiling av bærelag av knust grus, knust berg, forkilt pukk og knust betong. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. b) Alle krav til korngradering gjelder for prøver tatt på veg. Materialet skal tilfredsstille kravene gitt i Håndbok N200 Vegbygging pkt. 641. d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert overflate er +/- 20 mm enkeltverdi. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm. Det skal måles minst 3 punkter i tverrprofil. Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt er 15 mm, og for bærelag av knust grus (Gk) er kravet 10 mm. e) Krav til prøvetaking og kontroll skal være som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 641.11. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
54.2 A	Bærelag av knuste steinmaterialer, Fk a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag type Fk av knust berg eller knust stein. Omfatter også, der det er aktuelt, opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting, fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff. b) Der stein brukes til produksjon av Fk materialer skal minimum størrelse av steinen (utgangsmaterialet) være 60 mm. Det er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> hvilken sortering som skal brukes. c) Utlegging og bearbeiding skal foretas slik at det oppstår minst mulig separasjon. Materialet skal holdes fuktig så tendensen til separasjon reduseres. Oppstår det lokale partier med separasjon, skal materialet i laget blandes og legges ut på nytt. Ved komprimering skal det ikke brukes utstyr som sliter ned materialet unødig. Valsingen skal utføres langs vegen fra sidene og innover mot midten av vegen med full dekning av overflaten for hver omgang. Krav til komprimering er angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 602.2. Veiledning for valg av komprimeringsutstyr og antall overfarer er angitt i Håndbok N200 Vegbygging, tabell 602.3. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3			
54.22 A	Bærelag av knuste steinmaterialer Fk tilført utenfra a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av knust berg type Fk. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3 *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder reetablering av overbygning for fortau og belegningsstein. b) Fk 0/32mm c) Tykkelse, se tegning F104.	m ³	50	
55 A	BÆRELAG AV BITUMENSTABILISERTE MATERIALER a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av bitumenstabiliserte materialer med tykkelse som angitt. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. b) Krav til materialer som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643. c) Krav til utførelse som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643. d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert overflate er +/- 20 mm (enkeltverdi). Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensninger er +100 mm/ -0 mm. Maksimalt avvik fra prosjektert lagtykkelse skal være +20% / -10%. Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt er 10 mm. e) Krav til prøvetaking og kontroll som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643. x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m2			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
55.1 A	Bærelag av asfaltert grus, Ag a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av asfaltert grus med tykkelse som angitt. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. e) Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/ (densitet x areal), hvor densitet er massereseptens (arbeidsreseptens). x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m2 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Ag 22 c) Totaltykkelse 140 mm. Legges i to lag fordelt på 70 mm + 70 mm.	m ²	800	
63 A	RIVING, SKJÆRING, FRESING OG OPPRETNING AV FASTE DEKKER a) Omfatter arbeider og ev. materialer i forbindelse med riving, skjæring, fresing og oppretting av faste dekker. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. b) Krav til materialer for oppretting skal være som angitt i håndbok N200 Vegbygging. c) Riving, skjæring og fresing kan omfatte hele dekkets tykkelse eller i en angitt dybde. Ved riving og fresing av faste dekker skal det utvises særlig forsiktighet for å unngå skader på kummer, sluk og eventuelt andre installasjoner i vegbanen. x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2 *** Spesiell Beskrivelse *** c) All returafalt skal leveres til godkjent mottak for gjenbruk inn i ny, varm asfaltproduksjon.			
63.1 A	Riving og skjæring av faste dekker			
63.11 A	Riving av faste dekker a) Omfatter riving og fjerning av faste vegdekker på områder og i tykkelser som angitt, inkludert opplasting, transport og tipping på angitt lager eller mottak. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. Alle kostnader for eventuell skjæring som entreprenøren måtte finne nødvendig innenfor området som rives, skal være inkludert i enhetsprisen. Eventuell skjæring som er prosjektert for områdets ytterkanter er medtatt i prosess 63.12. Skjæring, fylling og vegfundament som skal fjernes dypere enn til underkant dekke er medtatt i hovedprosess 2. c) Riving skal utføres i hele dekkets tykkelse eller i dybde som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Revet dekkemateriale skal ikke blandes eller tilsøles med annen masse. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
63.111 A	Riving av asfaltdekke *** Spesiell Beskrivelse *** c) Leveres til godkjent mottak for asfalt.				
63.1111 A	Dekketykkelse inntil 100 mm	m ²	300	-----	-----
63.1112 A	Dekketykkelse inntil 200 mm	m ²	600	-----	-----
63.1113 A	Tillegg for dekketykkelse over 200 mm *** Spesiell Beskrivelse *** c) Gjelder tillegg pr. 50 mm økning av asfalttykkelsen utover 200 mm.	m ²	600	-----	-----
63.112 A	Riving av betongdekke *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder eksisterende bankett i tunnel. Kan også komme til anvendelse på arealer i dagsoner, for eksempel i forbindelse med etablering av fundament til skiltportaler.				
	c) Leveres til godkjent mottak for betong.	m ²	1 600	-----	-----
63.12 A	Skjæring av faste dekker a) Omfatter skjæring av faste dekker. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. c) Skjæring skal utføres med sag i hele dekkets tykkelse eller i dybde som angitt i den spesielle beskrivelsen. x) Mengden måles som prosjektert lengde kutt. Enhet: m				
63.121 A	Skjæring av asfaltdekke				
63.1211 A	Dekketykkelse 50 mm	m	200	-----	-----
63.1212 A	Dekketykkelse inntil 100 mm	m	400	-----	-----
63.1213 A	Dekketykkelse inntil 200 mm	m	400	-----	-----
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
63.1214 A	Tillegg for dekketykkelse over 200 mm *** Spesiell Beskrivelse *** c) Gjelder tillegg pr. 50 mm økning av asfalttykkelsen utover 200 mm.	m	400		
63.2 A	Fresing av faste dekker a) Omfatter fresing av faste dekker, inkludert eventuell oppvarming av dekket. Omfatter også fjerning til angitt lager eller mottak og rengjøring av frest overflate. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. c) Fresing skal utføres i hele dekkets tykkelse eller i dybde som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Sugebil skal benyttes til rengjøring der hvor frest område skal påsettes trafikk eller etterfølges av asfaltlegging. Eventuelle krav til jevnhet og overflatetekstur av frest areal er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
63.21 A	Fresing av asfaltdekke *** Spesiell Beskrivelse *** a) Angitt lager eller mottak skal være godkjent mottak. c) Fremdriften på fresingen skal maksimalt være 10 meter pr minutt.				
63.211 A	Fresing av asfaltdekke i tunnel *** Spesiell Beskrivelse *** c) Fresedybde inntil 40 mm.	m ²	18 000		
63.212 A	Fresing av asfaltdekke for fortanning *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fortannet skjøt i overgangene mellom gammelt og nytt bindlag, se tegning F104. c) Fresedybde 40 mm. Fresebredde 500 mm	m ²	200		
63.213 A	Fresing av asfaltdekke i dagsonen *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder foran tunnelportaler og det ene kjørefeltet på O. J. Brochs gate. c) Fresedybde inntil 40 mm.	m ²	1 200		
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel																										
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																						
65 A	ASFALTDEKKER																									
	a) Omfatter rengjøring av underliggende overflate etter behov, klebing før asfaltering, levering, utlegging og komprimering av asfaltdekke, inkludert eventuell armering.																									
	b) Krav til materialer for de enkelte dekketyper er angitt i håndbok N200 Vegbygging, kap. 65. Dimensjonerende ÅDT for spesifisering av krav skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Dimensjonerende ÅDT angitt for dette formålet er ikke nødvendigvis lik dimensjonerende ÅDT for prosjektet. Resirkulert asfalt kan tilsettes som gjenbruk i alle normerte typer av varmblendet asfalt. Uansett tilsetningsmengde skal alle krav til den aktuelle normerte massetypen være oppfylt. Tilsetningsmengde av resirkulert asfalt over 10% og 20% for hhv. slitelag og bindlag, utløser krav om fortløpende dokumentasjon av bindemiddelets egenskaper ved laboratorieprøving. Andel av tilsatt resirkulert asfalt skal ikke overstige kravene i håndbok N200 Vegbygging, tabell 650.1. I alle asfaltmasser skal det tilsettes vedheftningsmiddel. Ved bruk av amin som vedheftningsmiddel skal det ikke tilsettes mindre enn 0,3 %. Effekt av type og mengde vedheftningsmiddel skal dokumenteres ved laboratorieprøving sammen med bindemiddel og steinmaterialer som brukes. Krav er angitt i fig. 65.1.																									
	<table><tr><th>Massetype</th><th>Prøvningsmetode</th><th>Krav</th><th>Merknad</th></tr><tr><td>Varmblendet asfalt unntatt mykasfalt, Ma</td><td>NS-EN 12697-12 ^{1) 2)}</td><td>Vedheftningstall min. 70%</td><td></td></tr><tr><td></td><td>NS-EN 12697-11 ²⁾</td><td>Dekningsgrad min. 25%</td><td>48 t rulletid</td></tr><tr><td>Mykasfalt, Ma</td><td>NS-EN 12697-11 ²⁾</td><td>Dekningsgrad min. 35%</td><td>48 t rulletid</td></tr></table> ¹⁾ Bestemmes på laboratoriekomprimerte prøver, hulrom ≥ maksimalt tillatt for enkeltprøver i ferdig veg. Vedheftningstall er det samme som ITSr. ²⁾ Det aksepteres at tilfredsstillende vedheftning dokumenteres ved en av de to metodene.	Massetype	Prøvningsmetode	Krav	Merknad	Varmblendet asfalt unntatt mykasfalt, Ma	NS-EN 12697-12 ^{1) 2)}	Vedheftningstall min. 70%			NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 25%	48 t rulletid	Mykasfalt, Ma	NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 35%	48 t rulletid									
	Massetype	Prøvningsmetode	Krav	Merknad																						
	Varmblendet asfalt unntatt mykasfalt, Ma	NS-EN 12697-12 ^{1) 2)}	Vedheftningstall min. 70%																							
		NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 25%	48 t rulletid																						
	Mykasfalt, Ma	NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 35%	48 t rulletid																						
	<i>Figur 65.1 Krav til vedheftning i asfaltmasser</i> I det ferdige dekket skal bindemiddelinholdet være i overensstemmelse med masseresept (arbeidsresept). Steinmaterialene skal være tilnærmet fri for humus. Steinmaterialene skal tilfredsstillende kravene angitt i håndbok N200 tabell 651.8, 651.9, 651.11 og 651.12.																									
	c) Toleransene for bindemiddelinhold i forhold til masseresept (arbeidsresept) er angitt i figur 65.2.																									
<table><tr><th rowspan="3">Bindlag og slitelag, materialtype</th><th colspan="4">Toleranser +/-, masseprosent</th></tr><tr><th colspan="2">Enkeltprøver</th><th colspan="2">Middel av fem prøver</th></tr><tr><th>Tykkelse >16 mm</th><th>Tykkelse ≤16 mm</th><th>Tykkelse >16 mm</th><th>Tykkelse ≤16 mm</th></tr><tr><td>Ab, Agb, Ska, Ma, Top, Sta, Da, T og Egt</td><td>0,6</td><td>0,4</td><td>0,30</td><td>0,20</td></tr><tr><td>Asg</td><td>0,6</td><td>-</td><td>0,40</td><td>-</td></tr></table>	Bindlag og slitelag, materialtype	Toleranser +/-, masseprosent				Enkeltprøver		Middel av fem prøver		Tykkelse >16 mm	Tykkelse ≤16 mm	Tykkelse >16 mm	Tykkelse ≤16 mm	Ab, Agb, Ska, Ma, Top, Sta, Da, T og Egt	0,6	0,4	0,30	0,20	Asg	0,6	-	0,40	-			
Bindlag og slitelag, materialtype		Toleranser +/-, masseprosent																								
		Enkeltprøver		Middel av fem prøver																						
	Tykkelse >16 mm	Tykkelse ≤16 mm	Tykkelse >16 mm	Tykkelse ≤16 mm																						
Ab, Agb, Ska, Ma, Top, Sta, Da, T og Egt	0,6	0,4	0,30	0,20																						
Asg	0,6	-	0,40	-																						
<i>Figur 65.2 Toleranser for bindemiddelinhold</i> Korngradering i det ferdige dekket skal være i overensstemmelse med masseresept og innenfor produksjonstoleransene i fig. 65.3. For den enkelte massetype skal massesammensetning bestemmes i samråd med byggherren. Verdiene i figur 65.3 er begrenset til sikt med toleransekrav for produksjonen.																										

Akkumulert Sted A :

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel																																																																																																																																																																											
Prosess	Beskrivelse				Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris																																																																																																																																																																			
<table><tr><th rowspan="3">Materialtype for prosjektert masse kg/m²</th><th colspan="4">Hulrom, prosent</th><th colspan="2">Komprimeringsgrad, minimum %</th></tr><tr><th colspan="2">Enkeltprøver</th><th colspan="2">Middel av 5 prøver</th><th colspan="2"></th></tr><tr><th>Sifrelag</th><th>Bindlag</th><th>Sifrelag</th><th>Bindlag</th><th>Sifrelag</th><th>Bindlag</th></tr><tr><td>Ab:</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tykkelse 60-80 kg/m²</td><td>2-7</td><td>2-8</td><td>2-6</td><td>2-7</td><td>98</td><td>97</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tykkelse over 80 kg/m²</td><td>2-5</td><td>2-7</td><td>2-5</td><td>2-6</td><td>99</td><td>98</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ska:</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tykkelse 60-80 kg/m²</td><td>2-7</td><td>2-8</td><td>2-6</td><td>2-7</td><td>98</td><td>97</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tykkelse over 80 kg/m²</td><td>2-5</td><td>2-7</td><td>2-4,5</td><td>2-6</td><td>99</td><td>98</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Agb:</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tykkelse 60-80 kg/m²</td><td>2-7</td><td>2-8</td><td>2-6</td><td>2-7</td><td>98</td><td>97</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tykkelse over 80 kg/m²</td><td>2-5</td><td>2-7</td><td>2-5</td><td>2-7</td><td>99</td><td>98</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ma:</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tykkelse 60- 80 kg/m²</td><td>3-10</td><td>-</td><td>3-9</td><td>-</td><td>96</td><td>-</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tykkelse over 80 kg/m²</td><td>3-9</td><td>-</td><td>3-8</td><td>-</td><td>97</td><td>-</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Top:</td><td>0,5-4,0</td><td>-</td><td>0,7-3,5</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Da:</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Dim. ÅDT <3000</td><td>15-24</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Dim. ÅDT >3000</td><td>16-21</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td></tr></table>							Materialtype for prosjektert masse kg/m²	Hulrom, prosent				Komprimeringsgrad, minimum %		Enkeltprøver		Middel av 5 prøver				Sifrelag	Bindlag	Sifrelag	Bindlag	Sifrelag	Bindlag	Ab:									Tykkelse 60-80 kg/m²	2-7	2-8	2-6	2-7	98	97			Tykkelse over 80 kg/m²	2-5	2-7	2-5	2-6	99	98			Ska:									Tykkelse 60-80 kg/m²	2-7	2-8	2-6	2-7	98	97			Tykkelse over 80 kg/m²	2-5	2-7	2-4,5	2-6	99	98			Agb:									Tykkelse 60-80 kg/m²	2-7	2-8	2-6	2-7	98	97			Tykkelse over 80 kg/m²	2-5	2-7	2-5	2-7	99	98			Ma:									Tykkelse 60- 80 kg/m²	3-10	-	3-9	-	96	-			Tykkelse over 80 kg/m²	3-9	-	3-8	-	97	-			Top:	0,5-4,0	-	0,7-3,5	-	-	-			Da:									Dim. ÅDT <3000	15-24	-	-	-	-	-			Dim. ÅDT >3000	16-21	-	-	-	-	-				
Materialtype for prosjektert masse kg/m²	Hulrom, prosent				Komprimeringsgrad, minimum %																																																																																																																																																																						
	Enkeltprøver		Middel av 5 prøver																																																																																																																																																																								
	Sifrelag	Bindlag	Sifrelag	Bindlag	Sifrelag	Bindlag																																																																																																																																																																					
Ab:																																																																																																																																																																											
Tykkelse 60-80 kg/m²	2-7	2-8	2-6	2-7	98	97																																																																																																																																																																					
Tykkelse over 80 kg/m²	2-5	2-7	2-5	2-6	99	98																																																																																																																																																																					
Ska:																																																																																																																																																																											
Tykkelse 60-80 kg/m²	2-7	2-8	2-6	2-7	98	97																																																																																																																																																																					
Tykkelse over 80 kg/m²	2-5	2-7	2-4,5	2-6	99	98																																																																																																																																																																					
Agb:																																																																																																																																																																											
Tykkelse 60-80 kg/m²	2-7	2-8	2-6	2-7	98	97																																																																																																																																																																					
Tykkelse over 80 kg/m²	2-5	2-7	2-5	2-7	99	98																																																																																																																																																																					
Ma:																																																																																																																																																																											
Tykkelse 60- 80 kg/m²	3-10	-	3-9	-	96	-																																																																																																																																																																					
Tykkelse over 80 kg/m²	3-9	-	3-8	-	97	-																																																																																																																																																																					
Top:	0,5-4,0	-	0,7-3,5	-	-	-																																																																																																																																																																					
Da:																																																																																																																																																																											
Dim. ÅDT <3000	15-24	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																					
Dim. ÅDT >3000	16-21	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																					
<i>Figur 65.4 Toleranser, hulromprosent og komprimeringsgrad</i> Entreprenøren kan benytte en framstillingsmåte med bruk av skummet bitumen som muliggjør redusert produksjonstemperatur. Entreprenøren skal orientere byggherren om sitt valg. Nærmere avtale gjøres i byggemøte. Byggherren kan på saklig grunn si nei til asfalt produsert etter denne metoden. For produksjon ved lavere temperaturer skal det legges frem dokumentasjon som viser entreprenørens valg av produksjonstemperatur. I tillegg skal entreprenøren beskrive hvordan valgt metode for produksjon ved lavere temperatur tilfredsstiller kravene i konkurransegrunnlaget. Ev. produksjon av Ska ved redusert temperatur skal vurderes spesielt i samråd med byggherren. For asfaltbetong (Ab) og asfaltgrusbetong (Agb) produsert ved redusert temperatur (LTA), gjelder følgende minimumstemperaturer ved utlegging: Bindemiddel med PMB: 125 °C Bindemiddel 50/70: 115 °C Bindemiddel 70/100: 110 °C Bindemiddel 100/150: 105 °C Bindemiddel 160/220: 100 °C d) Krav og toleranser for geometri og jevnhet skal være iht. håndbok N200 Vegbygging, tabell 650.2. e) Prøving og kontroll skal være iht. håndbok N200 Vegbygging og Teknologirapport TR2505 Reseptorienterte asfaltkontrakter, Vegdirektoratet. *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** b) All asfalt skal være lavtemperaturasfalt.																																																																																																																																																																											
Akkumulert Sted A :																																																																																																																																																																											

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
65.1 A	Bind- og slitelag med PMB skal ha minimum 10 % resirkulert andel. Bind- og slitelag uten PMB skal ha minimum 20% resirkulert andel. Bærelag skal ha minimum 20% resirkulert andel. Asfaltdekker bindlag a) Klebing er medtatt i prosess 65.4. b) Materialtype og bindemiddel skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Krav til materialer for aktuell massetype er angitt i håndbok N200 Vegbygging kap. 652. Der hvor det er beskrevet bruk av polymermodifisert bindemiddel PMB, skal denne være av type 65/105-60 iht. håndbok N200 Vegbygging, pkt. 651.1. e) Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/ (densitet x areal), hvor densitet er massereseptens (arbeidsreseptens). x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m2				
65.11 A	Bindlag av asfaltgrusbetong (Agb) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder mindre områder i forbindelse med reetablering av overbygning på fortau etter grøft for EL/VA eller arbeider for portaler. b) Agb 11, krav som for veg med ÅDT: < 300 og med bindemiddel 160/220. c) Tykkelse 30 mm	m ²	300		
65.12 A	Bindlag av asfaltbetong (Ab) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder mindre områder som for eksempel ny stopplomme og reetablering av overbygning etter grøft for EL/VA. b) Ab 11 PMB, krav som for veg med ÅDT: >15000 c) Tykkelse 40 mm	m ²	2 000		
65.2 A	Asfaltdekker slitelag a) Klebing er medtatt i prosess 65.4. b) Materialtype og bindemiddel skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Krav til materialer for aktuell massetype er angitt i håndbok N200 Vegbygging kap. 652. Der hvor det er beskrevet bruk av polymermodifisert bindemiddel PMB, skal denne være av type 65/105-60 iht. håndbok N200 Vegbygging, pkt. 651.1. Friksjonsforholdene på ferdig dekke skal være ensartet for hele dekket og alle naturlig avgrensede områder, med minimum friksjonskoeffisient som angitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 650.92. e) Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/ (densitet x areal), hvor densitet er massereseptens (arbeidsreseptens). x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m2				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
65.21 A	Slitelag av asfaltgrusbetong (Agb) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder mindre områder i forbindelse med reetablering av overbygning på fortau etter grøft for EL/VA eller arbeider for portaler. b) Agb 8, krav som for veg med ÅDT: < 300 og med bindemiddel 160/220. c) Tykkelse 30 mm	m ²	300		
65.24 A	Slitelag av skjelettasfalt (Ska) *** Spesiell Beskrivelse *** b) Ska 16 PMB, krav som for veg med ÅDT: >15000 c) Tykkelse 40 mm	m ²	19 200		
65.4 A	Klebing av asfaltdekker a) Omfatter levering og påføring av klebemiddel før legging av asfalt. c) Hele det aktuelle arealet skal være jevnt klebet og det skal ikke klebes utenfor det daglige leggearealet. Klebing skal utføres med et forbruk tilpasset dekkets overflatestruktur slik at flekker uten klebemiddel ikke oppstår, og samtidig sikrer god heft mellom lagene. Påført mengde skal være minimum 0,10 kg/m ² restbindemiddel, ved ev. lavere behov skal dette avtales med byggherren. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m ²	m ²	19 500		
65.9 A	Tillegg for håndlegging av asfalt *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder områder som er for trange for maskinell utlegging og komprimering med stor vals. Prosessen er et tillegg til asfaltposter under 65.1 og 65.2. x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråninger 1:1. Enhet: m ²	m ²	200		
67 A	BELEGNINGER UTENFOR KJØREBANEN a) Omfatter levering og arbeider med belegninger utenfor kjørebane, så som belegning på skuldre og fortau/gangbane, trafikkøy eventuelt med oppfyllingsmasser, dekkefornyelse, ledelinjer i gategrunn etc. inklusive varmekabelanlegg. b-c) For krav til belegningsstein og heller, se håndbok N200 Vegbygging, kap. 67. x) Mengden måles som prosjektert areal Enhet: m ²				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
67.2 A	Belegning på opphøyde arealer a) Omfatter levering og arbeider med belegninger på fortau, gangbaner og trafikkøyer inkl. sentraløy i rundkjøring og skulder i tunnel. b-c) Som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2			
67.22 A	Steindekker på fortau/gangbane/trafikkøy a) Omfatter levering og arbeider med steindekke, betongheller etc. på fortau, gangbaner og trafikkøyer inkl. sentraløy i rundkjøring. Omfatter også levering og arbeider med fiberduk og sandpute under steindekket. x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m2			
67.221 A	Belegningsstein av betong			
67.2211 A	Belegningsstein av betong - resetting *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder resetting av belegningsstein som er mellomlagret i prosess 15.492. c) Settelagene (3+5 cm) i henhold i N200, fuger, kapp, alle tilpassinger og sikring av ytterkanter. Se tegning F104 og modell: m_f-veg_vegmodeller.	m ²	170	
67.2212 A	Belegningsstein av betong - ny *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kjøresterk belegningsstein av betong. b) Tykkelse på minimum 8 cm. Fargen skal være lys grå. c) Belegningssteinen skal tilfredsstille krav i N200 og NS-EN 1338 Belegningsstein av betong - Krav og prøvingsmetoder. Settelagene (3+5 cm) i henhold i N200, fuger, kapp, alle tilpassinger til kummer og sikring av ytterkanter. Se tegning F104 og modell: m_f-veg_vegmodeller.	m ²	250	
67.24 A	Betong på skulder i tunnel a) Omfatter levering og arbeider med betong på skulder i tunnel. b) Det skal anvendes normalvektsbetong i henhold til håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.41, 84.45 og 84.46. Forøvrig som prosess 84.4 b)-e). d) Toleranser skal være som for tilliggende kjørefelt. x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m2 *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Gjelder ved ny stopplomme og reetablering av eksisterende. Se tegning F110. Omfatter også alle materialer og arbeid med oppfylling til underkant dekke som ikke er medtatt i andre prosesser. Omfatter også etablering av rissanvisere ved kummer eller minimum for hver 15. meter samt nedsenk av kantstein og skulder ved nødkiosker og nødstasjoner iht. universell utforming. b) Glidestøpt kantstein med ikke-avvisende profil og betongskulder. Fundament F_k 8/32 mm. All betong skal minimum tilfredsstillende lavkarbon 50 iht. NB37 2025. Dette skal oppnås ved bruk av CCS eller CCu reduserte sementer. c) Ved nødkiosker skal sidearealet senkes i samsvar med krav til universell utforming. Bakkant av banketten skal tilpasses eksakt mot eksisterende vegg/fjell/VF-sikring. e) Arbeidet skal tilfredsstillende krav gitt i klasse Begrenset kontroll, se NS 3465.	m ²	1 600	
74 A	GRØNTAREALER OG SKRÅNINGER			
	a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med grøntarealer og skråninger. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
74.4 A	Utlekking og bearbeiding av jord			
	a) Omfatter levering og arbeider med utlegging og finplanering av jord, bearbeiding av jord, jordforbedring og gjødsling. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging av jord og fram til såing/plantning. b) Som matjord menes det øvre jordlaget på dyrket mark som skiller seg fra dypere lag ved å inneholde mold. Som vekstjord menes jord med en slik sammensetning av mineralsk og organisk materiale at den er godt egnet som dyrkingsmedium for planter. Som vegetasjonsdekke menes det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, plante- og rotdele (stedlige toppmasser). c) Ferdig justert underlag for jord skal godkjennes av byggherren før utlegging kan starte. Utlekking av jord skal bare skje når denne er så tørr at strukturen ikke skades. Klargjort overflate for tilsåing/beplantning skal ha jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal legges i jevne og myke linjer. Der hvor skråning i gras- eller planteareal skal tilsluttes veg, plass eller lignende, skal det lages en minst 0,5 m bred flate med svakt fall mellom skråning og den ovenfor eller nedenfor liggende flate. Skråningens fot og topp skal avrundes. Jordlag m.v. skal påføres med så stor overhøyde at ferdig overflate kommer i angitt høyde etter at materialet er ferdig bearbeidet og har satt seg. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
74.44 A	Innkjøpt vekstjord a) Omfatter levering, deklarerer, analyse, blanding, utlegging og finplanering av vekstjord. Jorddybde skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Eventuelt tettlag over steinfylling er medtatt i prosess 25.43. b) Det skal leveres oppdaterte fullstendige analyser av den tilbudte jorda i god tid før bestilling av jord. Mineraljord skal virke som basisjordblanding for innblanding av organisk materiale for to typer vekstjord. Det skal minimum nyttes 50 vekt % naturlige løsmasser i jordblandingene av den mineralske delen. Basisjordblanding i henhold til siktekurven skal være siltig sand, leire eller sandig leire, se Figur 74.2 og 74.3. Jordblandingene skal ikke inneholde spiredyktig ugrasfrø eller rotdele av ugras. Alle kompostmaterialer som nyttes skal ha lavere C/N-forhold enn 30. Torv kan benyttes i moldholdig vekstjord dersom det viser seg vanskelig å tilfredsstille kravene til organisk innhold og kjemiske egenskaper bare med innblanding av kompostprodukter. Jorda skal være homogent blandet. Vekstjorda skal deklarerer som vekstjord i henhold til Norsk Standard 2890, tillegg B tabell B3 inklusive valgfrie deklarasjoner. Jorda skal tilfredsstille kravene vist i figur 74.1. I tillegg skal total organisk karbon (TOC) i jord bestemmes. Analysene skal omfatte - pH og Al -løselige næringsstoffer (P, K, Mg, Ca og Na). - Mineralsk N (Nitrat-N og ammonium-N) (i 2 M KCl) - Syreløselig kalium (KHNO₃) - Kjeldahl N - Glødetap - Kornfordeling med siktekurve Ved pH 7 eller høyere deklarerer også - Mangan (Mn) (i magnesiumnitrat) - Bor (B) (i kokende vann) - Jern (Fe) (i ammoniumacetat+eddiksyre) - Kobber (Cu) (i EDTA+ammoniumklorid) - Molybden (Mo) (i oksalsyre+ammoniumoksalat) - Sink (Zn) (i saltsyre) og titrerbar alkalinitet. Ved innblanding av organisk materiale i vekstjorda skal det brukes materialer som minst tilfredsstiller kvalitetsklasse II i forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav, og de kjemiske egenskapene til råvarene skal kunne dokumenteres i samsvar med Mattilsynets veiledning til forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel																																																																															
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																																																																											
	<table><thead><tr><th>Jordtype</th><th>Mineraljord</th><th>Vekstjord moldfattig</th><th>Vekstjord moldholdig</th></tr></thead><tbody><tr><td>Største partikkel, mm</td><td colspan="3">20</td></tr><tr><td>Største partikkel i jord til plen, mm</td><td colspan="3">10</td></tr><tr><td>Max grus av jordmassen, >2mm</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr><tr><td>Krav til leir, <0,002mm (%)</td><td>2-15</td><td>2-15</td><td>2-15</td></tr><tr><td>Idealverdi leir, <0,002mm (%)</td><td>5-12</td><td>5-12</td><td>5-12</td></tr><tr><td>Krav til leir+silt, <0,06mm (%)</td><td>15-50</td><td>15-50</td><td>15-50</td></tr><tr><td>Idealverdi leir+silt, <0,06mm (%)</td><td>25-40</td><td>25-40</td><td>25-40</td></tr><tr><td>Organisk materiale, % av TS (glødetap, korrigert)</td><td><1</td><td>1-3</td><td>4-6</td></tr><tr><td>pH</td><td colspan="3">5,5-7 (7,5 *)</td></tr><tr><td>K-AL, mg/100g</td><td><15</td><td>7-15</td><td>15-50</td></tr><tr><td>P-AL, mg/100g</td><td><7</td><td>5-15</td><td>10-30</td></tr><tr><td>Mg-AL, mg/100g</td><td>4-15</td><td>6-15</td><td>6-15</td></tr><tr><td>Na-AL, mg/100g</td><td><5</td><td><10</td><td><15</td></tr><tr><td colspan="4">*) Dersom pH er i området 7-7,5 må jorda i tillegg deklarerer for løselig Mn og Zn, samt titrerbar alkalinitet.</td></tr><tr><td colspan="4">Brukeområder:</td></tr><tr><td>Mineraljord:</td><td colspan="3">Undergrunnslag</td></tr><tr><td>Vekstjord moldfattig: grasarealer</td><td colspan="3">Nedre del av rotsone for trær/busker, ekstensive</td></tr><tr><td>Vekstjord moldholdig:</td><td colspan="3">Øvre del av rotsone for trær/busker, prydplantefelt, plen</td></tr></tbody></table>	Jordtype	Mineraljord	Vekstjord moldfattig	Vekstjord moldholdig	Største partikkel, mm	20			Største partikkel i jord til plen, mm	10			Max grus av jordmassen, >2mm	20	20	20	Krav til leir, <0,002mm (%)	2-15	2-15	2-15	Idealverdi leir, <0,002mm (%)	5-12	5-12	5-12	Krav til leir+silt, <0,06mm (%)	15-50	15-50	15-50	Idealverdi leir+silt, <0,06mm (%)	25-40	25-40	25-40	Organisk materiale, % av TS (glødetap, korrigert)	<1	1-3	4-6	pH	5,5-7 (7,5 *)			K-AL, mg/100g	<15	7-15	15-50	P-AL, mg/100g	<7	5-15	10-30	Mg-AL, mg/100g	4-15	6-15	6-15	Na-AL, mg/100g	<5	<10	<15	*) Dersom pH er i området 7-7,5 må jorda i tillegg deklarerer for løselig Mn og Zn, samt titrerbar alkalinitet.				Brukeområder:				Mineraljord:	Undergrunnslag			Vekstjord moldfattig: grasarealer	Nedre del av rotsone for trær/busker, ekstensive			Vekstjord moldholdig:	Øvre del av rotsone for trær/busker, prydplantefelt, plen				
Jordtype	Mineraljord	Vekstjord moldfattig	Vekstjord moldholdig																																																																												
Største partikkel, mm	20																																																																														
Største partikkel i jord til plen, mm	10																																																																														
Max grus av jordmassen, >2mm	20	20	20																																																																												
Krav til leir, <0,002mm (%)	2-15	2-15	2-15																																																																												
Idealverdi leir, <0,002mm (%)	5-12	5-12	5-12																																																																												
Krav til leir+silt, <0,06mm (%)	15-50	15-50	15-50																																																																												
Idealverdi leir+silt, <0,06mm (%)	25-40	25-40	25-40																																																																												
Organisk materiale, % av TS (glødetap, korrigert)	<1	1-3	4-6																																																																												
pH	5,5-7 (7,5 *)																																																																														
K-AL, mg/100g	<15	7-15	15-50																																																																												
P-AL, mg/100g	<7	5-15	10-30																																																																												
Mg-AL, mg/100g	4-15	6-15	6-15																																																																												
Na-AL, mg/100g	<5	<10	<15																																																																												
*) Dersom pH er i området 7-7,5 må jorda i tillegg deklarerer for løselig Mn og Zn, samt titrerbar alkalinitet.																																																																															
Brukeområder:																																																																															
Mineraljord:	Undergrunnslag																																																																														
Vekstjord moldfattig: grasarealer	Nedre del av rotsone for trær/busker, ekstensive																																																																														
Vekstjord moldholdig:	Øvre del av rotsone for trær/busker, prydplantefelt, plen																																																																														
Figur 74.1 Krav til egenskaper til vekstjord																																																																															
Figur 74.2 Anbefalt kornfordeling til mineraljord.																																																																															
		Akkumulert Sted A :																																																																													

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel		Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
			Figur 74.3 Teksturtrekant med anbefalt tekstur for anleggsgjord markert med skravert felt. c) Ferdig overflate for gras- og planteareal skal legges i jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal legges i jevne og myke linjer. Der hvor skråning i gras- eller planteareal skal tilsluttes veg, plass eller lignende, skal det lages en minst 0,5 m bred flate med svakt fall mellom skråning og den ovenfor eller nedenfor liggende flate. Skråningens fot og topp skal avrundes. Jordlag m.v. skal påføres med så stor overhøyde at ferdig overflate kommer i angitt høyde etter at materialet er ferdig bearbeidet og har satt seg. d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for ferdig overflate for gras- og planteareal. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder reetablering av eksisterende gresplener etter ny grøft for VA/EL. c) Tykkelse på jordlag skal være 20 cm. Det skal ikke være synlig stein i overflaten.	m ²	400		
74.5	A		Etablering av grasdekke a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med såing av grasareal, legging av ferdig dyrket gras og midlertidig beskyttelse av skråninger. c) Skjæringer og fyllinger skal tilsås så snart dette er praktisk mulig for å redusere erosjon x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
74.54	A		Såing av grasplen a) Omfatter tilsåing av arealer for grasplen, inklusiv fjerning av synlig stein i overflaten. c) Grasarealene skal sås, rakes og vales. Etter siste valsing skal det være god kontakt mellom frø og jord. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2	m ²	400		

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
75 A	KANTSTEIN, REKKVERK OG GJERDER *** Spesiell Beskrivelse *** b) All betong skal minimum tilfredsstillende lavkarbon 50 iht. NB37 2025. Dette skal oppnås ved bruk av CCS eller CCu reduserte sementer.				
75.1 A	Kantstein a) Omfatter levering og arbeider med etablering av kantstein. x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m				
75.11 A	Kantstein av naturstein a) Omfatter levering og setting av kantstein av naturstein, inklusive tilhørende graving, betong, fugging eventuell forskaling, tilbakefylling av tilstøtende utgravd overbyggningsmasse og borttransport av overskuddsmasse. b) Krav til steintype, dimensjon og hugningsgrad er angitt i planene. Til eventuell fugging benyttes tørr sementmørtel 1:3 eller bedre, som eventuelt underlag benyttes jordfuktig sementmørtel 1:5 eller bedre. d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. I tillegg til disse toleranser kommer ujevnheter i steinen som ligger innenfor det forlangte krav til hugningsgrad. x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m				
75.111 A	Rett kantstein av naturstein b) Rette kantstein satt på rettløp eller ved krumningsradius > 20 m.				
75.1111 A	Granittkantstein 12 x 25 cm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder reetablering av eksisterende situasjon etter nye EL/VA grøfter og skilt/bommer samt overkjørbar midtrabatt i O. J Brochs gate. b) Type kantstein: Gradhugget granittkantstein 12 x 25 cm med 2x2 cm fas. Lys grå. c) Utføres og settes som vist på tegning F104.	m	140		
75.1112 A	Granittkantstein, 25 x 15 cm, ikke avvisende *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder reetablering av eksisterende situasjon foran tunnelportalene samt etter nye EL/VAgrofter og skilt/bommer. b) Type kantstein: Gradhugget granittkantstein 25x15 cm med 2x2 cm fas. Lys grå. c) Utføres og settes som vist på tegning F104.	m	100		
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
75.1113 A	Granittkantstein 30 x 20 cm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder reetablering av fortau i Nygårdsgaten. b) Type kantstein: Gradhugget granittkantstein 30 x 20 cm med 2x2 cm fas. Lys grå. c) Utføres og settes som vist på tegning F104.	m	12	
75.112 A	Krum kantstein av naturstein b) Krum kantstein ved teoretisk krumningsradius 20 m eller mindre. d) Avvik som følge av bruk av rett stein etter krumme linjer, kommer i tillegg til de under prosess 75.11 angitte toleransekrav.			
75.1121 A	Granittkantstein 12 x 25 cm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder reetablering av eksisterende situasjon etter nye EL/VA grøfter og skilt/bommer. b) Type kantstein: Gradhugget granittkantstein 12x25 cm med 2x2 cm fas. Lys grå. c) Visflate vil variere fra 2 cm til 13 cm. Utføres og settes som vist på tegning F104.	m	10	
75.1122 A	Granittkantstein 25 x 15 cm, ikke avvisende *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder reetablering av eksisterende situasjon foran tunnelportalene samt etter nye EL/VAgrofter og skilt/bommer. b) Type kantstein: Gradhugget granittkantstein 25x15 cm med 2x2 cm fas. Lys grå. c) Utføres og settes som vist på tegning F104.	m	10	
75.12 A	Kantstein av betong a) Omfatter levering, setting, spikring eller liming av kantstein av betong, inklusive tilhørende graving, betong, forskaling, tilbakefylling av tilstøtende utgravd overbygningsmasse, bakstøp der dette er aktuelt og fjerning av overskuddsmasse. b) Krav til steintype dimensjon og hugningsgrad er angitt i planene. Til eventuell fuging benyttes tørr sementmørtel 1:3 eller bedre, som eventuelt underlag benyttes jordfuktig sementmørtel 1:5 eller bedre. d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
75.121 A	Rett kantstein av betong, faststøpt b) Rett kantstein satt faststøpt på rettløpe eller ved krumningsradius større enn 20 m. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også faststøpt krum kantstein av betong. Kommer til anvendelse ved korte strekninger med reetablering etter VA/EL-grøfter. Utføres etter avtale med byggherre. b) Gjelder både avvisende (130x190 mm) og ikke avvisende (250x140 mm) kantstein av glidestøpt betong.	m	60	
75.2 A	Rekkverk a) Omfatter levering og arbeider med etablering av rekkverk. b-e) Det vises til håndbok N200 Vegbygging, pkt 752. x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m			
75.22 A	Rekkverk av betong a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av plasstøpt betong og prefabrikerte betongelementer, inklusive tilhørende graving, betong, forskaling, tilbakefylling og fjerning av masse. Omfatter også oppspenning av rekkverk av prefabrikerte betongelementer der dette er aktuelt. b) Betongen skal tilfredsstillende B45 SV-Standard i henhold til håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.4. Luftinnholdet skal være 5,5 ± 1,5 %. c) For fabrikkproduksjon av nystøpt rekkverk skal herdetiltak gjennomføres iht håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.46. . x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m			
75.221 A	Rekkverk av plasstøpt betong a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av plasstøpt betong, inklusiv tilhørende graving, betong, ev. forskaling, tilbakefylling og borttransport av masse. d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m			
75.2211 A	Rekkverk i tunnel *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder etablering av betongrekkverk med glidestøp (føringskant). Ekstra arbeid med tilkobling til eksisterende rekkverk i dagen og tilpassinger mot betongvegger prises i prosess 75.2213. Omfatter også tilpasning rundt kumlokk.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også alle arbeider med utsparring for kummer og sluk, bortsett fra stålplaten som prises i egne prosesser, 75.293 og 75.294. Massene som skal fylles bak føringskanten er medtatt i hovedprosess 4 (grøfter for EL og VA). Entreprenør må påregne å støpe betongrekkverket i flere omganger. b) Betongen skal også oppfylle krav til Lavkarbon 50 og det skal nyttes PP-mikrofiber i støp. c) Føringskant foran eksisterende nødkiosker kan ikke utføres så lenge disse er i drift. Utførelsen skal være på en slik måte at det ikke skaper påkjørelsesfarlige elementer. Føringskanten skal ha slisse i toppen tilpasset størrelsen på rømningslyslisten. Viser til tegning F110 og modell: m_f-veg_rekkverk.	m	3 400	
75.2212 A	Rekkverk veg i dagen *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder etablering av betongrekkverk med glidestøp. Omfatter også levering av alle materialer og arbeider med tilkoblinger til eksisterende rekkverk i dagen og nye støtputer. Ekstra arbeid med tilkobling til eksisterende rekkverk i dagen og tilpassinger mot betongvegger prises i prosess 75.2213. Omfatter også alle arbeider med utsparring for kummer og sluk, bortsett fra stålplaten som prises i egne prosesser, 75.293 og 75.294. Entreprenør må påregne å støpe betongrekkverket i flere omganger. Viser til tegning F110 og modell: m_f-veg_rekkverk. Utførelsen kan også komme til anvendelse i midtdeler eller sidearealer i forbindelse med etablering av skiltportaler. b) Betongen skal også oppfylle krav til Lavkarbon 50 og det skal nyttes PP-mikrofiber i støp.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
75.2213 A	c) Utførelsen skal være på en slik måte at det ikke skaper påkjørelsesfarlige elementer. Plasstøpt føringskant mot vegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder etablering av føringskant der det ikke kan benyttes glidestøp. Her må det påregnes manuelt arbeid med forskaling, armering og støping, da det ikke vil være arbeidsrom bak føringskanten og tykkelsen/bredden vil avta gradvis. Gjelder både for tunnel og dagsone. Se fagmodell: m_f-veg_rekkverk. b) Betongen skal også oppfylle krav til Lavkarbon 50 og det skal nyttes PP-mikrofiber i støp. c) Utførelsen skal være på en slik måte at det ikke skaper påkjørelsesfarlige elementer.	m	60		
	Betongplate mellom rekkverk og tunnelvegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og alle arbeider med betongplate fra toppen av føringskant og mot tunnelveggen. Viser til tegning F110 og modell: m_f-veg_rekkverk.dwg b) Betongen skal også oppfylle krav til Lavkarbon 50 og det skal nyttes PP-mikrofiber i støp. c) Betongplata skal ha 10% helning mot føringskanten og være 7 cm tykk. Stor variasjon i bredden på betongplata. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2	m	125		
75.23 A	Rekkverk av metallskiner a) Omfatter levering og oppsetting av rekkverk av metallskiner, inklusive stolper og tilhørende fundamenterings- og forankringsarbeider, samt etablering av katastrofeåpninger.	m ²	2 000		
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	c) Tilbakefylling etter eventuell utgraving for stolpene skal være av samme type masse som opprinnelig. Stolpeavstanden er 4 m der ikke annet er angitt i planene. d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant rekkverk +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. Avvik som følger av bruk av rette elementer etter krumme linjer kommer i tillegg til de ovennevnte toleransekrav. x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m			
75.232 A	Enkelt rekkverk av stål på stålstooper *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder rekkverk langs ramper på østsiden ved bommer, nødkiosk og langs Fjøsangervegen mot sentrum. Omfatter også arbeid og materialer med tilkobling til eksisterende rekkverk og nedføring i terreng. b) Rekkverket skal ha skinneprofil og styrkeklasse N2 med arbeidsbredde W3. Maks. stolpelengde under terreng skal være 88 cm. c) Det skal bores for rekkverksstolpene. Borhullene skal gjenfylles med velgraderte knuste masser Fk 4/16 rundt stolpene og massene skal komprimeres med vibreringssutstyr.	m	220	
75.25 A	Støtputer a) Omfatter levering og oppsetting av støtputer, inkl fundamentering og forankring. x) Mengden måles som prosjektert antall støtputer. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også overgangrekkverk og feste til betongrekkverk og stålrekkverk.			
75.251 A	Støtpute med trafikk på to sider *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder støtputer foran feltsplitt inne i tunnelen. Skal erstatte eksisterende støtpute. b) Sikkerhetsklasse S80. Støtputen skal være avledende (R), ha bevegelsesklasse Z1 og utbøyingsklasse D1. Avstand fra kantlinje skal være 0,5 m. Støtputer skal være godkjent av Vegdirektoratet. Maksimal lengde: 3,5 m Maksimal bredde i front: 0,80 m	stk	1	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
75.252 A	Støtpute med trafikk på to sider *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder støtputer foran feltsplitt ved Puddefjordsbrua. b) Sikkerhetsklasse S80. Støtputen skal være avledende (R), ha bevegelsesklasse Z1 og utbøyingsklasse D1. Avstand fra kantlinje skal være 0,5 m. Støtputer skal være godkjent av Vegdirektoratet. Maksimal lengde: 3,5 m Maksimal bredde i front: 0,85 m	stk	1	
75.253 A	Støtpute med trafikk på to sider *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder støtputer foran feltsplitt ved ramper E39. b) Sikkerhetsklasse S80. Støtputen skal være avledende (R), ha bevegelsesklasse Z1 og utbøyingsklasse D1. Avstand fra kantlinje skal være 0,5 m. Støtputer skal være godkjent av Vegdirektoratet. Maksimal lengde: 3,5 m Maksimal bredde i front: 1,35 m	stk	1	
75.254 A	Støtpute med trafikk på en side *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder støtpute foran tunnelportal øst. b) Sikkerhetsklasse S80. Støtputen skal være avledende (R), ha bevegelsesklasse Z1 og utbøyingsklasse D5. Avstand fra kantlinje skal være 0,5 m. Støtputer skal være godkjent av Vegdirektoratet. Maksimal lengde: 4,0 m Maksimal bredde: 1,2 m	stk	1	
75.255 A	Støtpute med trafikk på en side *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder støtpute foran tunnelportal, ramper Jekteviken. b) Sikkerhetsklasse S50. Støtputen skal være avledende (R), ha bevegelsesklasse Z1 og utbøyingsklasse D5. Avstand fra kantlinje skal være 0,5 m.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Støtputer skal være godkjent av Vegdirektoratet.				
	Maksimal lengde: 3,5 m				
	Maksimal bredde: 1,2 m	stk	1		
75.256 A	Ettergivende rekkverksende	RS			
75.29 A	Øvrig - Rekkverksdetaljer				
75.291 A	Øvrig - Rekkverksovergang - støtpute til metallskinne				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder overgang mellom rekkverk av metallskinne og støtpute.				
	b) Rekkverksovergangen skal være godkjent av Vegdirektoratet.				
	c) Rekkverksovergangen skal monteres etter rekkverksprodusentens spesifikasjoner.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall overganger. Enhet: stk	stk	1		
75.292 A	Øvrig - Rekkverksovergang - støtpute til betongrekkverk				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder overgang mellom rekkverk av betong og støtpute ved feltsplitt i dagsone og tunnelportaler.				
	b) Rekkverksovergangen skal være godkjent av Vegdirektoratet.				
	c) Rekkverksovergangen skal monteres etter rekkverksprodusentens spesifikasjoner.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall overganger. Enhet: stk.	stk	5		
75.293 A	Øvrig - Stålplate i betongrekkverk - front				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter prosjektering, levering og montering av stålplate på føringskanten, der føringskanten kommer i konflikt med eksisterende stakekummer, se tegning F110 og modell: m_f-veg_rekkverk.				
	Tykkelsen på plata skal være minimum 6 mm, og formen på				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	stålplate skal følge profilet på føringskanten (front og topp). Etter montering skal fronten og toppen på plate flukte med front/topp på betongrekkverket, det vil si at den skal felles inn i betongrekkverket. Stålplate festes med 2 ekspansjonsbolter på toppen og 2 i bunnen. b) 6 mm plate skal være av rustfritt stål. c) Stålplate skal ha 15 cm overlapp på betongrekkverket på hver side. Høyden på stålplate skal være 90 cm, og bredden er 100 cm. Stålplate skal enkelt kunne demonteres for tilgang til kum. x) Mengden måles som prosjektert antall stålplate. Enhet: stk	stk	10	
75.294 A	Øvrig - Stålplate i betongrekkverk - bakplate *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter prosjektering, levering og montering av stålplate bak føringskanten, der føringskanten kommer i konflikt med eksisterende stakekummer, se tegning F110 og modell: m_f-veg_rekkverk. b) 6 mm plate skal være av rustfritt stål. c) Tykkelsen på plate skal være minimum 6 mm, høyden 90 cm og bredden er 100 cm. x) Mengden måles som prosjektert antall stålplate. Enhet: stk	stk	8	
75.295 A	Øvrig - Rekkverksovergang - Puddefjordsbrua *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og arbeider med å feste eksisterende midtrekkverk i nytt betongrekkverk. Disse overlapper hverandre over en strekning på 6 meter. Avstanden mellom festepunktene skal være som dagens stolpeavstand, dvs 2 meter. Rørendene av midtrekkverket skal avfases og boltes fast i betongrekkverket, tilsvarende løsning som på motsatt side av brua..	stk	2	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
75.296 A	Energiabsorberende rekkverksende *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for N2 stålrekkverk på østsiden, i midtdeleren. Omfatter også levering og montering av overganger til det aktuelle rekkverket. b) Styrkeklasse P3 eller P4 skal benyttes (80 km/t). x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	1	
75.297 A	Øvrig - Rekkverksovergang skiltportaler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter overgangsrekkverk mellom nytt plasstøpt betongrekkverk og eksisterende vegrekkverk. Omfatter fundamentering på eksisterende betong, med alt av innfestningsdetaljer i den utstrekning som er nødvendig for overgang fra H2 til N2 med W3 vegrekkverk. Utførelsen kommer til anvendelse etter avtale med byggherren. Gjelder lokasjonene for skiltportal med skiltposisjonsnummer, 383, 386, 388, 389, 415. x) Mengden avregnes per overgangsrekkverk. Enhet: stk.	stk	10	
77 A	SKILT, VEGMERKING OG OPTISK LEDNING			
77.1 A	Oppsetting av skilt a) Omfatter levering og arbeider med oppsetting av permanent skilt inkl. stolper, fundamenter og annet nødvendig utstyr som er nødvendig for å montere skilt i samsvar med skiltplanen. b) I de tilfelle varmforsinking er foreskrevet skal følgende retningslinjer følges: Etter bearbeidelse må eventuell maling, lakk, rust og glødeskall fjernes med syrevask eller sandblåsing. Ethvert spor etter sveisesprut og sveiseslagg må fjernes med egnet redskap. Gjenstandene varmforsinkes etter NS 1970 og NS 1972. Sinklagets tykkelse skal være minst 65 µm. Overflaten skal være glatt og uten feil. c) Av planene framgår plassering av de enkelte skilter samt tilhørende fundamenterings- og stolpetyper. x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk.			
77.11 A	Fundament for skiltstolper, portaler og søyler a) Omfatter levering og arbeider med fundamentering for skilt. x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
77.111 A	Betongfundament a) Omfatter levering og utførelse av fundament bestående av stålrør med tilhørende bindstykke faststøpt med betong i betong mufferør samt graving og tilbakefylling. b) Stålrøret skal være av dimensjon Ø 2" eller 3" som tilhørende skiltstolpe, varmforsinket på den del som stikker over betongen. Bindstykke av varmforsinket stål St. 37 med elektrolytisk forsinkede 3/8" x 3/4" UNC stålskruer. Betong B25 eller bedre til faststøping av og ifylling i stålrør. Betong mufferør Ø 150 mm etter NS 3027. c) Fundamentet kan støpes på stedet eller være ferdig støpt før nedsetting. Etter nedsettingen skal betongen og betongrøret flukte med eller nå maks. 0,15 m over terrenget. x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** b) Fundamentene skal ha spalteåpning med plass til gjennomføring av 2 x Ø75 mm trekkerør.	stk	10		
77.12 A	Stolper a) Omfatter levering og montering av stolper. b) Det anvendes varmforsinket stålrør med godstykkelse 2,90 mm, hvis ikke annet er angitt. x) Mengden måles som prosjektert antall stolper. Enhet: stk				
77.123 A	Stolper Ø 90 mm *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 303, 321 og 370.	stk	3		
77.124 A	Ettergivende stolper og søyler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering og alle arbeider med fundament samt dimensjonering. b) Gittermaster og fundamenter dimensjoneres for laster iht. håndbok R310. I beregningene skal det legges til 25 % til skiltets areal. Posisjonsnummer 300, 302, 304, 306, 307, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 322, 323, 334, 340, 345, 346, 347, 351, 352, 372, 373 og 480.	stk	26		
77.129 A	Stolper Ø 60 mm *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 343, 376, 439, 440, 441, 442, 446, og 448.	stk	8		
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
77.13 A	Portaler og søyler a) Omfatter levering og oppsetting av portaler for skiltopphengning inkludert nødvendige fundamenteringsarbeider. x) Mengden måles som prosjektert antall portaler. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også dimensjonering av portaler og fundamenter. Omfatter også nødvendig tilpasninger for montasje av nye skap, se prosess B 35.515. Omfatter også nødvendig innfesting tilpasset portal, for nye skilt som angitt i tegning L001 - L006. b) Gittermaster og fundamenter dimensjoneres for laster iht. håndbok R310. I beregningene skal det legges til 25 % til skiltets areal og 40 % økning i skiltenes totale vekt/last, for fremtidig utvikling av trafikkbildet i Bergen sentrum. c) For alle arbeider vises det til "Befaringsnotat med tilstandsvurdering for skiltportaler", det vises da innfestinger og viktige detaljer i forbindelse med leverandørens prosjektering og utførelse. For de-/remontering av portaler skal det etableres egnede arbeidsvarsling for utførelser/tidsbegrensninger som skal godkjennes av skiltmyndighetene. Nødvendig visningsskilter i midlertidig fase skal inkluderes. Prises i prosess 14.112.			
77.131 A	Øvrig - Portal dagsone øst			
77.1311 A	Øvrig - Portal skiltposisjon 382 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også etablering av plasstøpt fundament som er tilpasset plasseringen. Se prinsipptegning K900 for fundamenteringsdetaljer. Omfatter også leverandørens nedgravde fundament utenfor kjøreareal i sideterreng. c) Fundament i midtdeler skal bygges ned så langt det er mulig,			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel						
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
77.1312	A	og minimum fjerne belegningsarealet. Ender skal tilpasses og føres ned til dagens trafikkareal. Øvrig - Portal skiltposisjon 383 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også etablering av plasstøpt fundament som er tilpasset plasseringen. Se prinsipptegning K900 for fundamenteringsdetaljer. Omfatter også leverandørens nedgravde fundament utenfor kjøreareal i sideterreng, bak nytt rekkverk. c) Fundament skal plasseres i midtdeler eller ytterkant av kjørebanen med et plasstøpt fundament som skal tilpasses eksisterende rekkverk. Dersom bredden mellom eksisterende rekkverk ikke er stor nok for plasstøpt fundament skal byggherren varsles. Det kan da være aktuelt med glidestøpt rekkverk i betong og overgangsrekkverk avregnet etter egne prosesser.	stk	1		
77.1313	A	Øvrig - Portal skiltposisjon 384 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også etablering av fundamenter tilpasset bro som vist på tegning K900. Se prinsipptegning K900 for fundamenteringsdetaljer. Omfatter også nødvendig tilkomstutstyr for montering på bro. c) Fundament på bro skal oversendes og aksepteres av SVV broforvalter, etter beregninger fra leverandør er utført.	stk	1		
77.1314	A	Øvrig - Portal skiltposisjon 386 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også etablering av plasstøpt fundament som er tilpasset plasseringen. Se prinsipptegning K900 for fundamenteringsdetaljer. Omfatter også leverandørens fundament utenfor kjøreareal i sideterreng. c) Fundament skal plasseres i midtdeler eller ytterkant av kjørebanen med et plasstøpt fundament som skal tilpasses				
Akkumulert Sted A :						

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	eksisterende rekkverk. Dersom bredden mellom eksisterende rekkverk ikke er stor nok for plaststøpt fundament skal byggherren varsles. Det kan da være aktuelt med glidestøpt rekkverk i betong og overgangsrekkverk avregnet etter egne prosesser. Utenfor kjøreareal er terrenget svært bratt og fundamentet ligger et stykke under kjørebane. Leverandør skal tilpasse utførelsen av fundament til å sikre nødvendig høyde på portal.	stk	1	
77.1315 A	Øvrig - Portal skiltposisjon 388 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også styrketest av dagens boltgruppe og fundament, for dokumentasjon av dimensjonerende last fra skiltportal ned til eksisterende fundament. Omfatter også etablering av plaststøpt fundamenter som er tilpasset plasseringen. Omfatter også tilpassing og prosjektering av overgang/avstivning fra eksisterende fundamenter til portal. Se prinsipptegning K900 for fundamenteringsdetaljer. c) Fundament ytterkant mot Bybanen, se egen detalj på tegning K900. Aktivitet må avklares med Bybanen før gjennomføring. Portal har begrensninger i utstrekning mellom kjørebane og bybanen som leverandøren skal hensynta ved prosjektering. Føringsveier for trekkerør er tenkt gjenbruk av dagens infrastruktur og skal hensyntas ved utførelse, se prosess A. 11.93.	stk	1	
77.1316 A	Øvrig - Portal skiltposisjon 389 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også etablering av plaststøpt fundamenter som er tilpasset plasseringen. Se prinsipptegning K900 for fundamenteringsdetaljer. c) Fundament ytterkant mot Bybanen, se egen detalj på tegning K900. Aktivitet må avklares med Bybanen før gjennomføring. Fundament til portal skal ikke stikke høyere enn 30 cm.			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Dersom dybden til til fundamentet ikke kan graves ned skal byggherren varsles. Det kan da være aktuelt med glidestøpt rekkverk i betong og overgangsrekkverk avregnet etter egne prosesser, som tillegg til det plasstøpt fundamentet. Portal har begrensninger i utstrekning mellom kjørebane og bybanen som leverandøren skal hensynta ved prosjektering. Føringsveier for trekkerør er tenkt gjenbruk av dagens infrastruktur og skal hensyntas ved utførelse, se prosess A. 11.93.	stk	1		
77.1317 A	Øvrig - Portal skiltposisjon 415 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også etablering av plasstøpt fundamenter som er tilpasset plasseringen. Se prinsipptegning K900 for fundamenteringsdetaljer. Omfatter også leverandørens fundament i fortau. c) Entreprenøren skal før bestilling av fundament i fortau forvisse seg at dybden er tilstrekkelig for nedgraving av fundament. Fundament til portal skal ikke stikke høyere enn 30 cm. Omfillingsmasser på fundament i fortau må tilfredsstille krav til opparbeidelse av fortau i hele fortauets utbredelse, i nødvendig utstrekning for leverandørens fundament. Eksisterende masser i fortau skal så langt det er mulig gjenbrukes og avrettes, før reasfaltering.	stk	1		
77.1318 A	Øvrig - Portal skiltposisjon 426 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også styrketest av dagens boltgruppe og fundament, for dokumentasjon av dimensjonerende last fra skiltportal ned til eksisterende fundament. Se prinsipptegning K900 for fundamenteringsdetaljer. Omfatter også tilpassing og prosjektering av overgang/avstivning fra eksisterende fundamenter til portal. c) Fundament skal plasseres i midtdeler og sideterreng på dagens plassering og hensyn til de-/remontering av portal må detaljeres og fremlegges byggherren.	stk	1		
Akkumulert Sted A :					

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
77.132 A	Øvrig - Portal dagsone vest			
77.1321 A	Øvrig - Portal skiltposisjon 393 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også styrketest av dagens boltgruppe, for dokumentasjon av dimensjonerende last fra skiltportal ned til eksisterende fundament. Omfatter også tilpasset overganger og detaljprosjektering av ny innfestning mellom dagens boltgrupper og ny portal. Se "Befaringsnotat med tilstandsvurdering for skiltportaler". Omfatter også tilpasninger mot eksisterende gangrekkverk/-gjerde på broene som sikrer mot klatring eller klemfarer. Omfatter også innfestinger fra ny portal til stolper i midtdeler som sikrer innfesting på dagens kjørerekkverk. Omfatter også nødvendig tilkomstutstyr for montering på bro. Omfatter også midlertidig demontering av eksisterende rekkverk og midlertidig sikring av området ved montering. b) Portalen skal være av tilsvarende farge som dagens portal. c) Fundament på bro skal oversendes og aksepteres av SVV broforvalter, etter beregninger fra leverandør er utført. Eksisterende boltgruppe skal benyttes for etablering av fotplate for portal. Se figur 3 i notat, "Befaringsnotat med tilstandsvurdering for skiltportaler".	stk	1	
77.1322 A	Øvrig - Portal skiltposisjon 394 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også styrketest av dagens boltgruppe, for dokumentasjon av dimensjonerende last fra skiltportal ned til eksisterende fundament. Omfatter også tilpasset overganger og detaljprosjektering av ny innfestning mellom dagens boltgrupper og ny portal. Se "Befaringsnotat med tilstandsvurdering for skiltportaler". Omfatter også tilpasninger mot eksisterende gangrekkverk/-gjerde på broene som sikrer mot klatring eller klemfarer. Omfatter også innfestinger fra ny portal til stolper i			
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	midtdeler som sikrer innfesting på dagens kjørerekkverk. Omfatter også nødvendig tilkomstutstyr for montering på bro. Omfatter også midlertidig demontering av eksisterende rekkverk og midlertidig sikring av området ved montering. b) Portalen skal være av tilsvarende farge som dagens portal. c) Fundament på bro skal oversendes og aksepteres av SVV broforvalter, etter beregninger fra leverandør er utført. Eksisterende boltgruppe skal benyttes for etablering av fotplate for portal. Se figur 3 i notat, "Befaringsnotat med tilstandsvurdering for skiltportaler".	stk	1	
77.14 A	Skilt a) Omfatter levering og utførelse av skilt inkludert fester. x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** b) Alle skilt leveres iht. skiltnummer, størrelse og folieklasse som angitt på tegning L001 - L007. c) Plassering av skiltene er vist på tegning L001 - L003.			
77.141 A	Forbudsskilt			
77.1411 A	Skilt 306.8, str. LS *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 376. Størrelse LS. Folieklasse 2.	stk	1	
77.1412 A	Skilt 306.8, str. MS *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 343 og 439. Størrelse MS. Folieklasse 2.	stk	2	
77.1413 A	Skilt 332, str. LS *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 344. Størrelse LS. Folieklasse 2.	stk	1	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel						
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
77.142	A	Skilt 404.1 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 441. Størrelse US. Folieklasse 3.	stk	1		
77.143	A	Skilt 516 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 440, 442, 446 og 448. Størrelse LS. Folieklasse 3.	stk	4		
77.144	A	Skilt 536				
77.1441	A	Skilt nr. 536.101 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 310. Størrelse 1120 x 1500. Folieklasse 1.	stk	1		
77.1442	A	Skilt nr. 536.102 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 311 og 312. Størrelse 1490 x 1500. Folieklasse 1.	stk	2		
77.1443	A	Skilt nr. 536.201 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 309. Størrelse 1000 x 1260. Folieklasse 1.	stk	1		
77.1444	A	Skilt nr. 536.202 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 313. Størrelse 1150 x 1490. Folieklasse 1.	stk	1		
77.146	A	Vegvisningsskilt				
77.1461	A	Skilt 709.11 og 719.11, th 175 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 382, 388, 389 og 415. Teksthøyde 175. Folieklasse 3.	stk	6		
Akkumulert Sted A :						

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
77.1462 A	Skilt 709.11, th 210 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 426. Teksthøyde 210. Folieklasse 3.	stk	2		
77.1463 A	Skilt 709.11, omfoliering *** Spesiell Beskrivelse *** b) Omfoliering av visningsmål på øverste skiltenhet på eksisterende skilt med posisjonsnummer 427. Teksthøyde 175. Folieklasse 3.	stk	1		
77.1464 A	Skilt 719.12 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 385. Teksthøyde 210. Folieklasse 3.	stk	1		
77.1465 A	Skilt nr. 727.4 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 324, 348 og 355. Teksthøyde 210. Folieklasse 3.	stk	3		
77.147 A	Markeringsskilt				
77.1471 A	Skilt nr. 906V *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 441. Størrelse 150 x 500. Folieklasse 3.	stk	1		
77.1472 A	Skilt nr. 908 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 418, 419 og 420. Størrelse 4000 x 280, 6000 x 280, 8000 x 280. Folieklasse 3. c) Skilt monteres på høydehinder.	stk	5		
77.1473 A	Skilt nr. 912 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 370. Størrelse MS. Folieklasse 3.	stk	1		
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
77.148 A	Underskilt 802 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 344. Størrelse LS. Folieklasse 2.	stk	1		
77.149 A	Skilt nr. 570.2 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Posisjonsnummer 900 - 1077. Størrelse 715 x 208. Etterlysende.	stk	178		
77.19 A	Øvrig - Innfesting på eksisterende oppsettingsutstyr *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle materialer og arbeider med innfesting av nye skilter på eksisterende innfesting, hvor det ikke etableres nye fundament og stolper. Gjelder skiltposisjon, 385, 387, 424, 425 og 432. For henvisning vises det til L001-L006. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
77.3 A	Vegoppmerking, manuelt a) Omfatter levering og arbeider med formerking og håndlegging av vegoppmerking. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
77.31 A	Formerking for håndlagt vegoppmerking a) Omfatter levering og arbeider med formerking for senere utførelse av permanent håndlagt vegoppmerking. x) Avregnes etter medgått tid per enhet. En enhet består av alt mannskap og deres utstyr. Enhet: time	time	4		
77.32 A	Vegoppmerking med termoplast a) Omfatter levering og arbeider med håndlagt vegoppmerking av symboler og tversgående linjetyper med termoplast i utforming som angitt i planene, for gangfelt, stopplinjer, sperreområder, kjørefeltpiler, feltskiftepiler, vikelinjer, rumlefelt, fartshumpmerking, symboler og tekst. c) Tykkelse skal være 3,0 mm. x) Mengden måles som utført masse. Enhet: tonn				
77.322 A	Hvitt merkemateriale *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder sperreområde og piler, samt reetablering av oppmerking i Fjøsangerveien.	tonn	1		
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
77.4 A	Vegoppmerking, maskinelt a) Omfatter levering og arbeider med formerking og maskinell vegoppmerking på vegdekket. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
77.41 A	Formerking for maskinell vegoppmerking a) Omfatter levering og arbeider med formerking for senere utførelse av permanent maskinell vegoppmerking. x) Avregnes etter medgått tid per enhet. En enhet består av alt mannskap og deres utstyr. Enhet: time	time	12	
77.45 A	Vegoppmerking med termoplast a) Omfatter levering og arbeider med vegoppmerking ved bruk av ekstrudert termoplast som angitt i planene. c) Tykkelse skal være 3,0 mm. x) Mengden måles som utført lengde av vegoppmerking. For linjetyper med åpning måles ikke åpningene for oppgjør. For kombinerte linjer måles lengde av de enkelte linjene innen kombinasjonen for oppgjør. Enhet: m			
77.451 A	Gul, linjedisensjon 0,10 m *** Spesiell Beskrivelse *** c) Kantlinjer utføres som profilerte.	m	70	
77.452 A	Gul, linjedisensjon 0,15 m			
77.4521 A	Plan linje *** Spesiell Beskrivelse *** c) Kantlinjer i dagen utføres som plane.	m	690	
77.4522 A	Profilert linje *** Spesiell Beskrivelse *** c) Kantlinjer i tunnel utføres som profilerte.	m	2 220	
77.455 A	Hvit, linjedisensjon 0,10 m *** Spesiell Beskrivelse *** c) Kantlinjer utføres som profilerte.	m	70	
77.456 A	Hvit, linjedisensjon 0,15 m			
77.4561 A	Plan linje *** Spesiell Beskrivelse *** c) Kjørefeltlinjer i tunnel samt alle linjer i dagen utføres som plane.	m	3 350	
Akkumulert Sted A :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
77.4562 A	Profilert linje *** Spesiell Beskrivelse *** c) Kantlinjer i tunnel utføres som profilerte.	m	2 460		
77.457 A	Hvit, linjedimensjon 0,20 m *** Spesiell Beskrivelse *** c) Skillelinjer og sperrelinjer utføres som plane linjer.	m	1 350		
82 A	BERG a) Omfatter arbeider med berg, så som sprengning, demolering av blokker, isolasjon av aggressivt berg, hullboring og kjerneboring i berg og betong. Rigg inngår i hovedprosess 1 og spesielle miljøtiltak i prosess 12.5. Avdekking av berget for løsmasser (maskinrensk), opplasting/graving av sprengt stein, og rensk av bunn byggegrop inngår i prosess 81.				
82.4 A	Hullboring og kjerneboring a) Omfatter hullboring og kjerneboring, boring av hull med eller uten uttak av kjerne i godt berg eller herdnet betong, og etterarbeider med de borede hullene. Hullboring for forankringer og bolter i berg og jord inngår i prosess 83.7. Boring av føringsrør, injisering og vanntapsmåling inngår i prosess 83.5. c) Borehulldiameter, lengde, helning, plassering samt bergets eller betongens kvalitet er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . d) Toleranser er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . x) Mengden måles som utført lengde av borehull. Enhet: m				
82.41 A	Hullboring i berg og betong a) Omfatter boring av hull i berg eller betong, inkludert fjerning av utborede masser. Prosessen inkluderer også boring av pilothull og opprømming av dette. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder etablering av boring i eksisterende bankett for drenering av vann som kan "fanges" bak nyetablert føringskant. Kommer til anvendelse etter avtale med byggherren. c) Boring av Ø100 i bankett etter avtale med byggherren.	m	2		
84 A	BETONG a) Omfatter materialer og arbeider ved utførelse av konstruksjonsdeler av betong. For arbeidene gjelder NS-EN 1990+NA, NS-EN 1992+NA, NS-EN 13670+NA og NS-EN 206+NA samt standarder og publikasjoner referert til i disse, i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene. c) Arbeidet utføres i samsvar med reglene som gjelder i den utførelsesklassen som er spesifisert i henhold til NS-EN 13670+NA. d) Arbeidene skal utføres innen de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets sikkerhet og bestandighet, og dessuten innenfor de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets bruksegenskaper og utseende. De tillatte avvik skal dekke tilfeldige variasjoner ved utførelsen				
Akkumulert Sted A :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel																																																																
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																																																												
	og skal ikke utnyttes systematisk. Arbeider skal utføres med henblikk på å oppnå de nominelle mål som er gitt i produksjonsunderlaget. Uavhengig av toleranser skal det legges vekt på at byggverket gir et tiltalende estetisk inntrykk. Det er således viktig at synlige deler som for eksempel overbygningen har en jevn linjeføring uten knekk og svanker, og at søyler står i lodd. Synlige betongoverflater skal være ensartede uten markerte hull, grater, knaster eller utstående spiker og de skal være uten skjemmende skjolder og fargenyanser forårsaket av for eksempel opphold i støpingen, ujevn påføring av forskalingsolje, mangelfull isolasjon mot kulde etc. Misfarging fra rustvann og ujevn kalkutfelling ved eksponering for regnvær kort tid etter forskalingsriv skal søkes unngått. Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d. Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen. De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svinn og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtoleranse angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større enn tillatt. For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-1. Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen. Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2. Hvis ikke annet er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>, skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende. <i>Tabell 84-1 Geometriske toleranser</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Toleranseklasse</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sammensatt byggtoleranse</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td><td>± 50 mm</td><td>± 100 mm</td></tr> <tr> <td>Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler</td><td>± 10 mm</td><td>± 15 mm</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td></tr> <tr> <td></td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td></tr> <tr> <td>Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler</td><td>± 10 mm</td><td>± 15 mm</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td></tr> <tr> <td></td><td>± 5 %</td><td>± 5 %</td><td>± 5 %</td><td>± 5 %</td></tr> <tr> <td>Loddavvik, maksimum</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td><td>± 40 mm</td><td>± 50 mm</td></tr> <tr> <td></td><td>± 3 ‰</td><td>± 4 ‰</td><td>± 6 ‰</td><td>± 8 ‰</td></tr> <tr> <td colspan="5">Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper</td></tr> <tr> <td>Målelengde, 1 m</td><td>± 3 mm</td><td>± 5 mm</td><td>± 8 mm</td><td>± 12 mm</td></tr> <tr> <td>Målelengde, 3 m</td><td>± 5 mm</td><td>± 8 mm</td><td>± 12 mm</td><td>± 20 mm</td></tr> <tr> <td>Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m</td><td>± 10 mm</td><td>± 15 mm</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td></tr> </tbody> </table>	Toleranseklasse	1	2	3	4	Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm	Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm		± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %	Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm		± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %	Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm		± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰	Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper					Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm	Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm			
Toleranseklasse	1	2	3	4																																																												
Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm																																																												
Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm																																																												
	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %																																																												
Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm																																																												
	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %																																																												
Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm																																																												
	± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰																																																												
Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper																																																																
Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm																																																												
Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm																																																												
Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm																																																												

Akkumulert Sted A :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted A: Veg/tunnel																																													
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																																									
Tabell 84-2 Toleranseklasser <table><tr><th rowspan="2">Konstruksjonsdeler</th><th colspan="3">Nøyaktighetsklasse</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>Fundamenter</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>Landkar</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Søyler</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Bjelker og tverrdragere</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>Vegger og bunnplate i kassetverrsnitt</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Dekker, overflate</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning (gesims, sidekanter, brystninger etc.)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table> e) Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekklister tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse. Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig dersom ikke annet avtales. Byggherren har rett til å foreta kontroll og prøving i tillegg for egen regning, og vil stå for kontroll i byggherrens regi i henhold til Nasjonalt tillegg til NS-EN 13670+NA. Prøver av betongens trykkfasthet utført som en del av byggherrens kontroll vurderes etter reglene for identitetsprøving i NS-EN 206+NA.					Konstruksjonsdeler	Nøyaktighetsklasse			A	B	C	Fundamenter	3	4	4	Landkar	2	3	4	Søyler	1	2	3	Bjelker og tverrdragere	2	3	3	Vegger og bunnplate i kassetverrsnitt	1	2	3	Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3	Dekker, overflate	2	2	2	Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning (gesims, sidekanter, brystninger etc.)	1	2	3		
Konstruksjonsdeler	Nøyaktighetsklasse																																												
	A	B	C																																										
Fundamenter	3	4	4																																										
Landkar	2	3	4																																										
Søyler	1	2	3																																										
Bjelker og tverrdragere	2	3	3																																										
Vegger og bunnplate i kassetverrsnitt	1	2	3																																										
Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3																																										
Dekker, overflate	2	2	2																																										
Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning (gesims, sidekanter, brystninger etc.)	1	2	3																																										
84.9	Øvrig - Gjenmuring av døråpning til nødstasjonkiosk																																												
A	*** Spesiell Beskrivelse ***																																												
	a) Omfatter materialer, levering og arbeider ved gjenmuring av døråpning til nødstasjonkiosker etter riving i prosess 15.95. Hver mur er ca. 3 m2.																																												
	b) Veggen utføres med lettklinkerblokker og murpuss. Se også fagmodell m_f-geo_gjenstøping-dører-nødstasjonkiosk.																																												
	x) Mengden måles som antall gjenmuring av døråpninger til eksisterende nødstasjonkiosk. Enhet: stk.	stk	17																																										
Sum Sted A, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :																																													

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
B	Elektro/SRO			
32	SPRENGNING AV TUNNEL			
B	a) Omfatter sprengning av tunnelløp med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, inkludert boring, lading, sprengning og driftsrensk med maskin. Omfatter også etablering, drift og fjerning av provisoriske installasjoner for vann inn og ut, kraft til borrhigg, lys, trykkluft, ventilasjon, redningsutstyr og alt som ellers er nødvendig for driften. Omfatter også tiltak for skånsom sprengning av kontur. Omfatter også opplasting av steinmasser, transport, tipping, ev. utlegging og ev. komprimering. Omfatter også ev. fullprofilboring og opprømningsboring av tunnel eller sjakt. Omfatter også innmåling og laserskanning av utført tunnelgeometri og registrering av sikring. Der redningsrom installeres skal kapasiteten være tilstrekkelig til at minimum to av byggherrens personell har plass. c) Borrhigger skal ha utstyr for automatisk logging av boring (Measurement While Drilling, MWD), se prosess 31 c). Før boring starter skal stuff, pall etc. være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylersk med luft og blåserør. Manuell driftsrensk er medtatt under prosess 33.11. Teoretisk sprengningsprofil (prosjekttert kontur) skal være som angitt på tegning. Bergsprengningen skal utføres slik at sikkerheten ivaretas, skader unngås, omgivelsene sjeneres minst mulig og slik at unødvendig svekkelse av den endelige bergkontur unngås. Kontursprengning skal utføres slik at en får jevnest mulig vegger og heng. Det benyttes hullavstand c/c 0,7 m. Avstand c/c (forsetning) til nest ytterste hullrast skal være maksimalt 0,9 m. Tiltak ved sprengning med alternativ kontur er medtatt i prosess 32.12. Det skal utføres spesielt nøyaktig boring av de to ytterste rastene mot konturen. Nest ytterste rast skal bores parallelt med konturrast. Også den tredje rasten skal avpasses til rast utenfor hva gjelder forsetning, borenøyaktighet og ladning. For å redusere innspenning og lette utslag ved minimert bunnladning, skal det ved etablering av fullt tunneltverrsnitt fra jevn stuff, tilstrebes en torisfærisk eller elliptisk form på stuffen. Kutthull bores til full salvedybde mens øvrige hull avtrappes på lengde elliptisk ut mot konturen som på odd da skal ligge omlag 1 m (i lengeretningen) bak odd på kutten. Av miljøhensyn skal det så langt mulig benyttes emulsjonssprengstoff ved sprengning av tunnel. I kontur, nest ytterste hullrast og liggerrast tillates emulsjonssprengstoff kun dersom effekt av ladningskonsentrasjon per lengdeenhet ladehull kan dokumenteres for ethvert punkt i ladningsstrengen. Salvehull med redusert ladning lades med emulsjon plassert med automatisk slangetrekk i borehull som strengladning. Strengladning oppnås ved bruk av et retraksjonssystem som trekker ut ladeslangen med en bestemt hastighet slik at det legges igjen en streng av emulsjon med en ladningskonsentrasjon som er sprengningsteknisk tilpasset type ladehull. I konturen benyttes sprengstoff som gir minimert skadesone på gjenstående berg. Nest ytterste hullrast skal ha redusert ladning tilpasset avstanden til kontur slik at skadesonen ikke overlapper konturhullene. Effekt av ladning i konturhull (ladningens energi dividert på tiden det tar å detonere 1 m ladning) skal ikke overstige 3 GW/m. Bunnladning i konturhull og hull i nest ytterste rast skal maksimalt være henholdsvis 200 g og 400 g uttrykt i dynamittekvivalenter. Konturhull skal ansettes med en nøyaktighet på 100 mm og ikke innenfor prosjekttert kontur (jf figur i håndbok R761, kap 7.7). Retningsavviket ved ansett og første bormeter skal ikke overstige 3 %. Etablering av planum er medtatt under prosess 51.4. For krav til logging og rapportering av boring gjelder prosess 31 c). Driftsrensk er den rensk som skal utføres etter at hver salve er sprengt,			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	og som er nødvendig for å gjennomføre videre arbeider på en sikker måte. Driftsrensk skal risikovurderes i forhold til fare for kontakt med forsager. Driftsrensk med maskin skal utføres med pigghammer og skal som hovedregel alltid etterfølges av driftsrensk med spett eller annet manuelt utstyr. Driftsrensk med spett er medtatt i prosess 33.11. Ev. sålerenssk under teoretisk sprengningsprofil er medtatt i prosess 33.13. d) Berg som stikker innenfor teoretisk sprengningsprofil skal fjernes. Toleranser for øvrig er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. e) Dokumentasjon på ladningskonsentrasjon for konturhull, hull i nest ytterste rast og liggerhull uttrykt som effekt av 1,0 m ladning, skal vedlegges salverapport for hver salve. Profilkontroll skal utføres som laserskanning etter rensk. Profilkontroll skal skje så nær stuff at innstikkende knøler kan fjernes sammen med tunnelsprengningen. Bergets beskaffenhet og utført permanent sikring skal registreres, dokumenteres og overleveres byggherren fortløpende. All dokumentasjon skal leveres på åpent lesbart format.			
32.3	Provisorisk belysning			
B	a) Omfatter materialer og arbeider med provisorisk belysning. b) EX-kabler skal ikke benyttes.			
32.32	Provisorisk belysning ved tunnelrehabilitering			
B	c) Dimensjonering og utforming av belysningen skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Straks det permanente belysningsanlegget slukkes skal entreprenøren sette i drift provisorisk belysning i tunnellop samt øvrige områder som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Belysningen skal holdes intakt fram til det permanente belysningsanlegget settes i drift. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også drift av provisorisk belysning når det ikke pågår arbeid i tunnelen. Omfatter også prosjektering av strømtilknytting til provisorisk belysning. Omfatter også arbeider og materialer ved nødvendig lokal flytting av midlertidig belysningsanlegg i gjennomføringsfasen. b) Rekke/kjedebelysning med hvit lyskilde med minimum 1600 lumen og fargetemperatur ca. 4000K. Eksisterende Catena armatur tillates gjenbrukt som midlertidig belysning i gjennomføringsfasen. Det skal benyttes bevegelig/fleksibel halogenfri gummikabel, type H07BQ-F eller tilsvarende. Det tillates at eksisterende kabel til eksisterende midlertidige belysningsanlegg benyttes dersom denne vurderes som egnet. c) Elektroinstallasjonene skal utføres i samsvar med NEK400:2022. Eksisterende fordelingstavler/kurser tilknyttet anlegget kan benyttes til forsyning. Del av tunnel der eksisterende tunnelbelysning tas ut av drift skal dekkes av provisorisk belysning. Provisorisk belysningsanlegg skal være montert og idriftsatt i perioder			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	hvor ordinær trafikk tillates gjennom tunnelen. Belysningsanlegget skal monteres i tunnelheng/tunneltak og skal gi jevn belysning på alle kjørefelt i tunnelen i hovedløp og i ramper (av/på kjøringstunneler). I Nygårdstunnelen varierer antall kjørefelt fra 1 felt i ramper til to og tre felt i hovedløp. Se også prosess 36.239 som gir detaljer om tunnelverrsnitt. Det skal minimum monteres en rekke/kjedebelysning i tunnelverrsnitt med en eller to kjørefelt, og minimum to rekker/kjedebelysning i tunnelverrsnitt med tre kjørefelt. Avstand mellom armatur i hver rekke/kjede skal være ca. c-c 10 m. For områder med eksisterende Catena armatur se tegning: IN001.	RS		
32.9 B	Øvrig - Kommunikasjonssystem i anleggsperioden *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering montering, tilkobling og drift av midlertidig lokalt radio-kommunikasjonssystem i tunnelen det arbeides i. Omfatter også håndholdt kommunikasjonsutstyr. Det vises til kapittel C2. b) Lokalt UHF eller VHF system med full dekning gjennom og utenfor tunnelene. Det skal også være dekning i tekniske bygg og utsprenge fjellrom i tunnelen. Forsterkere kan være mobile. c) Kommunikasjonssystemet skal fungere slik at alle som er inne i og utenfor tunnelen/anleggsområdet skal kunne kommunisere sammen. Systemet skal idriftsettes før tunnelarbeidene starter. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS		
35 B	PORTALER, OVERBYGG, PUMPESTASJON, M.M. a) Omfatter levering og arbeider med utførelse av konstruksjoner som tunnelportaler, snø- og skredoverbygg i tilknytning til portalområdene, pumpestasjon, kuldeporter, bygninger etc.. Sprengning og masseflytting i forbindelse med forskjæringer er medtatt under hovedprosess 2. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
35.3 B	Pumpestasjon a) Omfatter alle bygningsmessige arbeider inklusive levering av materialer ved utførelse av komplett pumpestasjon i forbindelse med lensing av vann i tunnel. Inkludert i prosessen er også levering og legging av ledninger som ikke er medtatt under hovedprosess 4. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
35.39 B	Annet - eksisterende pumpestasjon *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av utstyr som spesifisert i underprosesser. Prosessene skal ses i sammenheng med prosess 36.9. Pumpe er inkludert i prosess 49.3. b) Elektriske anlegg skal være i henhold til NEK 600:2021. Teknisk utrustning skal være i henhold til NEK 600:2021 punkt 11.2. Krav til kabler er også angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6. Elektronisk utrustning montert på anlegget skal også tilfredsstille EMC immunitet etter NEK-IEC 61000-6-2 og emisjon etter NEK-IEC 61000-6-4. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" c) Se tegning: I411, I594 og G126. Elektriske anlegg skal være i samsvar med håndbok N601 "Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg":2022, NEK600:2021, NEK 399:2022, NEK 400:2022, NEK 439 A:2024, NEK 439 B:2025 og NEK 700:2024. EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Merking i anlegget skal også være i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking".			
35.392 B	Skap med sikkerhetsbrytere for pumpe *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skap for sikkerhetsbryter for ekstra pumpe tilknyttet eksisterende pumpestasjon. Omfatter også sikkerhetsbryter og skapinnredning. b) IP55 skap i rustfritt stål, NS-EN 1.4404 / AISI 316 L ISO, A4. Lakkert i farge RAL7032. For veggmontasje. Høyde og bredde tilpasset 1 stk. låsbare sikkerhetsbryter for kurs til pumpe. Låsbar sikkerhetsbryter dimensjonert for 3 fase 33,5A (16 kW) pumpe. Skapdør skal leveres med håndvrider og låsesylinder for			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. Bygget for sakkyndig betjening. Gravert merkeskilt med hvit bunnfarge og svart skrift.				
	c) Skap skal monteres på egnet plassering på vegg ved leder/stige over pumpesynk. Eget merkeskilt som angir; "SERVICEBRYTER PUMPE P4" skal også monteres utvendig på dør.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	1		
35.393 B	Kabler for pumpestasjon *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering, montering og tilkobling av kabler til ekstrapumpe og måleutstyr i eksisterende pumpestasjon. Omfatter også egnet oppheng for kabel i pumpestasjon.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
35.3931 B	Kabel IFSI 3x10/10 mm^2 Cu, sterkstrøm *** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) IFSI 3x10/10 mm ² Cu.				
	c) Monteres mellom fordelingstavle og sikkerhetsbryter for pumpe.	m	15		
35.3932 B	Sjøkabel 4G10mm^2 Cu, sterkstrøm *** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) 4G10 mm ² Cu. Egnet bevegelig/fleksibel kabel for neddykket pumpe i sjøvann. Halogenfri. Også olje- og kjemikaliebestandig kappe.				
	c) Monteres i sikkerhetsbryter og i pumpe. Nødvendig strekkavlastning monteres på eget oppheng ved pumpe.	m	10		
35.3933 B	Signalkabel 4x0,75 mm^2 *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder signalkabler for utstyr til sedimenteringsbasseng.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	b) IFSI EMC 4x0,75 mm ² Cu. c) Tilkobles utstyr og klemme i styreskap. Se tegning: I411. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	40	
35.394 B	Måleutstyr for pumpestasjon *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder overvåkningsutstyr i eksisterende pumpestasjon for ekstrapumpe P4, inkludert festeutstyr. Omfatter også 10 m påmontert egnet bevegelig/fleksibel kabel til måleutstyr som blir neddykket. c) Utstyret skal monteres i henhold til leverandørens spesifikasjoner og i samsvar med tegning: I411, I594 og G126. Utstyr skal også monteres slik at det enkelt kan løftes opp for inspeksjon og vedlikehold, uten behov for spesielle prosedyrer eller verktøy. Påmontert kabel til neddykket måleutstyr skal være vanntett med garanti fra produsent. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.			
35.3941 B	Nivåvipper *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for ekstrapumpe (P4) i eksisterende pumpestasjon (P11). b) Fritthengende nivå vippe for å detektere maksimal eller minimalt væsknivå (høyhøy/lavlav) i tank den er montert. Vippe skal være med kulestyrt mikrobryter hermetisk lukket i vippen.	stk	2	
35.5 B	Tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjon a) Omfatter materialer, montering og alle bygningsmessige arbeider med tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjoner. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
35.51 B	Tekniske bygninger			
35.511 B	Kjerneboring i eksisterende bygg/konstruksjon *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeider og materialer ved kjerneboring av hull i armert betongvegg/dekke nødvendig for kabelføring i/gjennom eksisterende bygninger og konstruksjoner. Omfatter også arbeid og materialer med beskytting av			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	eksisterende utstyr/tavler ved boring av hull, samt rengjøring etter boring. Se også prosess 36.1162 som dekker kjerneboring for skinnepakke fra nettstasjon i +TB3.A3, samt prosess 44.33 for boring til trekkerør.				
	b) Hull med diameter ca. 40 - 100 mm, tilpasset antall kabler som skal føres gjennom hull.				
	c) Tykkelse armert vegg/dekke ca. 200-300 mm. Se også tverrfaglig modell.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall hull. Enhet: stk	stk	58		
35.512 B	Branntetting av kjerneborede hull *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter arbeider og materialer med branntetting av kjerneborede hull for kabler etter at kabler er montert.				
	b) Branntetting med masse som tilfredsstiller krav til brannmotstand EI60.				
	c) Tettet hull skal merkes i henhold til NEK600:2021 kap. 11.12.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall hull. Enhet: stk.	stk	58		
35.53 B	Kiosk for nødstasjon				
	a) Omfatter levering, montering og bygningstekniske arbeider inkludert fundament, av en støv- og vanntett kiosk som nødstasjon i tunnelen, se håndbok N500 Vegtunneler. Omfatter også levering av dør og karm med innmontert induktiv giver, skiltfolier og merking, samt festepunkt og skjulte trekkerør for montering av telefon, varme og belysning. Brannslukningsapparat, skap, skapdør og utstyr for øvrig er medtatt i prosess 36.4.				
	b) Dør til kiosk skal være utstyrt med panikkbeslag. Krav til korrosjonsbeskyttelse og kapslingsgrad som gitt i prosess 36.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder frittstående kiosk i daganlegget. Omfatter også belysning og varme i kiosk. Omfatter også nødvendig graving, levering og oppfylling med masser, avretting, og planering av omkringliggende areal m.v.				
	b) Kiosk skal ha et innvendig fritt og tilgjengelig areal på minimum bxd = 1,5 x 1,5 m etter at skap/tavle er montert i kiosk, og med fri innvendig høyde på min. 2,10 m.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Glattør/ribberørsovn i kiosk, ca. 150-200W. Dobbeltisolert. LED lysarmatur og skjerm i slagfast materiale, minimum IK10. For takmontasje. Gulvet eller kioskfundamentet skal utføres som et betongelement eller plasstøpt betong på godt drenerende masser. Overflaten skal trekkes av med rettholt, og gattes med stålbrett. Kiosk og dør skal være prefabrikkert i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Dør skal være uisolert og tilpasset kiosk. Dør skal også ha med laminert eller tolags klart, herdet glass i sikkerhetsklasse F2 med dimensjon ca. BxH = 600 x 800 mm i øvre og nedre del. Kiosk og dør skal også grunnes med primer og pulverlakeres utvendig i signalfarve RAL3020 eventuelt 1080-Y90R. Innvendig med hvit farge. Døren skal også ha hengsler, slagretning utover, og solide pakninger som gir effektiv tetting mot vann og støv tilsvarende IP 65 eller bedre, og en kraftig dørpumpe som monteres innvendig i rom og som sikrer at låsen alltid går i inngrep. Dørlåsen skal ha panikkbeslag innvendig og ettgrep dørvrider i rustfritt stål utvendig. Dør skal ikke ha lås, og eventuelle hull skal være blendet. Skiltfolier skal være av en type som gjør at skiltsymbolene og tekst blir godt lesbare fra kjørebanelen. Se også tegning: J155. c) Kiosk skal etableres frittstående i dagen som vist på skiltplan og tegning: I001. Dør skal vende mot tunnelportal. Dørterskel skal bygge maksimalt 25 mm over tilstøtende areal. Skiltfolier skal monteres på innsiden av øverste dørvinde med symbol mot glasset. Øverst på dørvinde skal det også være pålimt folier som angir vegnummer, tunnelnavn og kioskens nummer (SOS301). Tunnelnavnet og nødstasjonsnummer utføres på skiltfolier med hvit bunnfarge og svart skrift. På dørvinde skal det også være pålimt folie for skilt nr. 605 "Nødtelefon" og skilt nr. 606 "Brannslukningsapparat". Inne i kiosk skal også gult laminert skilt med sort skrift med advarsel om at nødstasjonen ikke er et brannsikkert rom monteres godt synlig. Skriftstørrelsen tilpasses A5-format. Tekst på Norsk og Engelsk som gitt i veiledning til håndbok			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	N500 kap. 5.3.4-3. Trekkerør for kabler skal støpes inn og føres opp gjennom bakre del av fundamentet, og slik at rør ender opp ved bakvegg inne i kiosken. Alternativt gjennom utsparing for trekkerør.	stk	1	
35.59 B	Øvrig - møbler og merking i/ved tekniske bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av møbler i bygg. Omfatter også levering og montering av merkeskilt på dører. Omfatter også levering og montering av førstehjelpsskrin montert på vegg i batterirom.			
35.591 B	Bord og to stoler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder ett enkelt sammenleggbart bord/klappbord og to stoler i rom i nytt bygg +TB1. c) Skal settes opp i rom i samråd med byggherren. x) Mengden måles som prosjektert antall rom. Enhet: stk.	stk	1	
35.592 B	Merking av dører *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder dører i +TB1, +TB2.A2, +TB3.A3, +TB4.A4, +TB5.A5 og dør i tett vegg inn til +TB1. b) Merking av dører skal være i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking". Skiltstørrelser skal være tilpasset symboler, teksthøyder og lengde. c) Respektive merkeskilt, i samsvar med vedlegg: X101, skal monteres på de aktuelle dører. x) Mengde måles som prosjektert antall merkeskilt på dører. Enhet: stk.	stk	24	
35.593 B	Førstehjelpsskrin i batterirom *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36 B	a) Gjelder i +TB1B. b) Skal som minimum innholde skylleutstyr for øyne og branngele. x) Mengden måles som prosjektert antall rom. Enhet: stk.	stk	1	-----	-----
	BELYSNING, VENTILASJON OG SIKKERHETSUTRUSTNING a) Omfatter materialer og arbeider med belysnings- og ventilasjonsanlegg, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet, inkludert idriftsetting. Omfatter også koordineringer mot nettselskap og meldinger for tilknytning. b) Elektriske anlegg skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg. Teknisk utrustning skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.2. Ved risiko for galvanisk korrosjon, skal festemateriell være galvanisk adskilt fra utstyret. Krav til kapslingsgrad er angitt i håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.2. Krav til kabler er angitt i håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.6. Det skal benyttes tverrfaglig merkesystem, TFM. Levetid for merking i anlegget skal tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent i det miljø den er montert. For installasjoner i trafikkrommet, skal merking tåle direkte høytrykksspyling på 150 bar med 2 l/min. pr. dyse med avstand dyse-merking 500 mm. Type brannetting skal være iht. brannklasse for hvert enkelt rom. c) På kabelstige legges elkraft- og ekomkabler adskilt og stripses for minimum hvert tredje stigetrinn, elektromekaniske krefter ved kortslutning skal hensynstas. Maks. fire kabler stripses sammen. Der mer enn én koblingsboks er montert, skal det benyttes montasjeplate. Kabler som avgreines fra koblingsbokser skal ha strekkavlastning. Merking i anlegget skal utføres slik at det gir entydig og varig informasjon for betjening, vedlikehold og bruk. Alle kabler skal merkes i tavle, i trekkekummer, ved avgreining og ute ved utstyret. Merking av installasjoner i tunnelrommet skal være lesbare fra kjørebanelen. Brannettinger skal utføres etter at all kabling, inkl. kabler fra andre entrepriser, er montert. Brannettinger skal utføres i tilknytning til gjennomføringer mellom brannceller/rom i tekniske bygg, gjennomføringer i brannsikker kledning/vegg, og eventuelt andre områder. Byggherren skal ha tegning med oversikt over alle branngjennomføringer før overlevering. *** Spesiell Beskrivelse *** b) Elektriske anlegg skal være i henhold til NEK 600:2021. Teknisk utrustning skal være i henhold til NEK 600:2021 punkt 11.2. Krav til kabler er også angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6. Elektronisk utrustning montert på anlegget skal også tilfredsstille EMC immunitet etter NEK-IEC 61000-6-2 og emisjon etter NEK-IEC 61000-6-4. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen"				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Maksimale kortslutningsnivå for tavler i tekniske bygg og fordelinger/skap utenfor tekniske bygg fremgår av enlinjeskjemaer. Låsbart utstyr, som ikke skal utstyres med sylindrerlås for nøkkel HB1094-001/002/003/004/005, skal leveres med lås for trekantnøkkel eller avtales med byggherren i hvert tilfelle. c) Elektriske anlegg skal være i samsvar med håndbok N601 "Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg":2022, NEK600:2021, NEK 399:2022, NEK 400:2022, NEK 439 A:2024, NEK 439 B:2025 og NEK 700:2024. EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Tunnelen er sikkerhetsgodkjent med unntak for dedikert kurs til hver enkelt nødstasjon (NEK600:2021 kap. 9.1). Kursfordeling som framkommer i konkurransegrunnlaget skal overholdes. Merking i anlegget skal også være i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking". Dører til rom i bygg skal holdes lukket under arbeidet for å unngå nedstøving. Utsparinger skal midlertidig blendes. Alle ubrukte nipler i anlegget skal blendes.			
36.1 B	Fellesanlegg for installasjonene			
36.11 B	Fordelinger			
	a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av fordelinger inklusiv utstyr og innredning. Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler til utstyr og kabler i og mellom hovedfordelinger og underfordelinger og mellom fordelinger i tekniske rom. Omfatter også testing, merking og dokumentasjon, instruksjon og driftsinstruks på norsk. Omfatter også brannettinger. Omfatter også materialer og arbeid med utstyr for lys, varme, signal, varsling, kommunikasjon og deteksjon. Omfatter også termofotografering av tavler av sertifisert termografør i henhold til NEK 405-1. b) Fordelinger skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 7.13 Fordelinger og punkt 14.1 Vedlegg 1 Krav til fordelingsskap. Fordelinger i teknisk rom skal ha fargekode RAL7042. c) Fordelinger skal være utført med trykkutjevningssnippel og i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 7.13 Fordelinger og punkt 14.1 Vedlegg 1 Krav til fordelingsskap.. Styrestrømskretser skal utføres iht håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.10 Styrestrømssystem. Styrestrømskretser for lys og styrte skilt monteres med holdefunksjon/holdkontakt. PLS'er skal gi separate impulser for av- og på-signaler slik at ved utfall av en PLS skal siste			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	styrekommando gjelde (holdefunksjon). Riktige innstillingsverdier for effektbrytere og justerbare vern skal angis på skilt med varig merking plassert på eller nær ved bryteren/vernet. Termografering av fordelinger skal gjennomføres etter minimum 15 minutters drift med full last. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i nytt tekniske bygg +TB1 og i eksisterende bygg +TB2.A2, +TB3.A3 og +TB4.A4, for uprioriterte kurser og kurser knyttet mot nødstrøm. Omfatter også levering, montering og tilkobling av gulvskap i tekniske bygg for EKOM, IKT og automasjonsutstyr inklusiv innredning. Omfatter også prosjektering av fordelinger og gulvskap. Se også prosess 36.1193 "Møbleringsplaner" Termografering er medtatt i prosess 11.421. Se også sted C prosess 35.5152 "Rammeverk for tavler, gulvskap og UPS". b) N601 som henvist til i generell prosesstekst er utdatert. Tilsvarende punkt i NEK600:2021 skal være gjeldende. Farge RAL7035 eller tilsvarende aksepteres for fordelinger i tekniske rom. Frittstående sterkstømsfordelinger med avtagbare bakpalter. Sterkstrømsfordelinger også med: - Sokkel - Maksimal h x d = 2050 x 560 mm inkl. sokkel. - Maksimal bredde i samsvar med romstørrelser og slik at krav til betjenings-/vedlikeholdsganger gitt i NEK400-7-729.513 er ivarettatt etter utplassering i de enkelte rom. Se også tegning: I240. - Platebunn med nippelgjennomføringer eller multiflens for kabler eller kabelutsparing som tettes branntettingsmasse. - Metalliske skiller mellom funksjonsenheter. - Lakkerte dører, side- og bakvegger. - Dører i front for hver funksjonsenhet med lettbetjente håndvridere. - Nettanalysator, operatørpanel, vendere, trykknapper, signallamper o.l. innfelt i dører i normal betjeningshøyde. Systemspenning TN-S 400 V_{AC} 5-ledersystem med 3 ytterledere, nøytralleder og jordleder. Gjelder også nødstrømsfordeling. Overgang fra TN-C til TN-S etableres i hovedtavler. Det skal sikres at det ikke kan blir flytende N-punkt til avbruddsfri kraftforsyning til nødstrømsfordeling (=439).			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Automater, effektbrytere, overspenningsvern, jordfeilvarslere, releer, kontaktorer, brytere, vendere, isolasjonsovervåkere mv. skal ha eller knyttes mot signalkontakt og kobles mot styreutrustningen. Se prosess 36.71 PLS og diverse utstyr. Dette gjelder ikke overspenning finvern. Rekkeklemmer i tavle skal være av type med innstikk mot fjærklemme for kabel tverrsnitt fra 0,5 - til 95 mm². Effektbrytere skal være elektroniske og stillbare på tid og karakteristikk. Elektroniske effektbrytere skal benyttes som hovedvern og vern mot seksjonerings og skal også benyttes i nødvendig grad for å dokumentere tilfredsstillende selektivitet i anlegget. Eksempelvis for kurser til belyningsanlegget og distribuerte underfordelinger i anlegget. Lastbryter skal benyttes i ventilasjonstavler (=434) Elektroniske og tidsforsinkede motorvern med stillbar karakteristikk skal også benyttes som vern mot kurser til impulsventilatorer. Det skal leveres mykstartere for direkte start av impulsventilatorer med IE3 motor (IEC 60034-30). Vern skal velges med minimum trippklasse 10 i samsvar med NEK600:2021 kap. 11.15. Mykstartere skal ha følgende funksjoner: - 3-fase styrt - innebygget overlastvern som kan kobles ut med input signal fra lokalt styresystem (brannventilasjon). - innebygd by-pass - koordinasjon for IE3-motorer - bremsefunksjon - emergency-mode - fleksibelt overlastvern - Avlesing av strøm - bus kommunikasjon eller tilbakemelding/pådrag via IO-signallering. Utstyret skal tåle gjentatt start/stopp med ett minutt intervall. Effektbryter og overlastvern i mykstarter skal også være koordinert opp mot hverandre. Vern skal ha allpolig brudd med vernefunksjon i fasene og 100 % vern i N-leder, med unntak av vern som beskrevet for hovedfordeling nødstrøm. Jordfeilvarslere for TN-systemet skal være strømstyrt, selektiv og støtstrømsikker. Prefabrikkerte skinnepakker skal benyttes mellom ny			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	transformator i nettstasjon i +TB1H og +432.100 hovedtavle, og mellom eksisterende transformator i +TB3.A3H og +432.300 hovedtavle. Prefabrikkerte skinnepakker skal også benyttes mellom hovedfordeling i +TB1 og fordelinger for ventilasjon i samme rom. Signallamper skal være med LED. 3-fase sann RMS nettanalysator med indikering av totalverdi (THD), fase-, spenning-, strøm-, $\cos\phi$ og effektovervåking. Maksimum og minimum verdier skal kunne lagres. Relèutganger, bus e.l. for signal mot styreutrustning. Trykkutjevningssnippel benyttes ikke for tavler i teknisk bygg. c) N601 som henvist til i generell prosessstekst er utdatert. Tilsvarende punkt i NEK600:2021 skal være gjeldende. Disponibel plass ved og i bygg/rom og transportåpninger skal avklares før tavlene produseres. Inntransport i rom skal være mulig uten demontering. Fordelinger skal holdes tilstrekkelig tildekket i anleggsperioden for å hindre nedstøving. <u>Tavleinndeling og feltinndeling</u> Tavler skal inndeles og med interne skiller etter formkrav, og innredes med oversiktlig fordeling av utrustning innenfor feltene. Følgende skal også ivaretas: - Felt for netteier/kraftlag skal behandles som egen funksjonsenhet. - Felt for automasjon/nettverksutstyr skal behandles som egne funksjonsenheter. - Gruppering av automatsikringer skal ikke plasseres i samme felt som motorvern/motorstartere. - Terminaler for utgående kabler fra gruppering automatsikringer plasseres felles i eget felt. - Terminaler for utgående kabler fra motorstartere plasseres felles i eget felt. Ledningsforbindelser i tavler skal utføres strukturert. Det skal benyttes plastkanaler for styreledninger og mindre kurser. Inn-/utgående kabler skal føres og stripses på ribber på bak- eller sidevegg i egne kabelfelt. Kablene skal ikke avmantles før de er ført tilstrekkelig inn i tavler. Alle inn/utgående kabler, unntatt hovedkurser, skal tilkobles rekkeklemmer.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Punkt hvor ytterkappe er fjernet fra kabler skal påføres vulktape eller krympeskritt tilpasset kabler og ledere. Det skal også påføres gul-grønn strømpe på alle uisolerte PE-ledere/skjerm fram til tilkoblingspunkt. Ved rekkeklemmer skal isolerte ledere legges med tilstrekkelig slakk for omslutning av måletang. Signalkabling mot I/O utrustning skal tilkobles krysskobling rekkeklemmer. Inn- og utgående kabler skal føres gjennom tavlebunn under datagulv i rom. Kabler under datagulv skal føres oversiktlig og strukturert på kabelstiger. Sterk- og svakstrøms-kabler skal grupperes separat. <u>Tilgjengelighet - generelt</u> Klemmer, instrumenter og betjeningsutstyr skal monteres i tavle iht. NEK439-A 8.5.5 hvor annet ikke er beskrevet. Vern i tavle skal fortrinnsvis monteres i ergonomisk og sikkert betjeningsområde. <u>kWh-målere (Nettselskap og SVV).</u> I tillegg til eget målerarrangement for nettselskap skal det monteres egne kWh målearrangement for SVV. Det skal måles totalt effektforbruk for fordeling (hovedmåling). Leveres nettanalysator med kw/h pulsutgang kan denne erstatte arrangement for hovedmåling for SVV. SVV kW/h måling skal knyttes mot anlegges styringssystem. <u>Faseovervåking, brytere og vern</u> For beskyttelse mot overspenning se NEK 600:2021 kap. 7.8 og 14.1. Overspenning finvern (type 3) skal også monteres på kurser med fast tilkoblet SRO/EKOM/nettverksutstyr. Leveres ikke overspenningsvern type 1/type 2 med signalkontakt, skal forankoblede vern være utstyrt med dette. Separate kortslutningsvern skal monteres mot UPS inngang og UPS intern statisk bypass (switch). Det skal også monteres separat vern til UPS manuell bypass. Fasesymetrierele/fasevaktrelé skal monteres for faseovervåking i hovedfordelinger. Leveres nettanalysator med slik funksjon kan denne tilknyttes styringssystemet, og benyttes i stedet for fasevakt. Jordfeilvarsling i TN-nett som beskrevet i NEK 600:2021 kap. 11.7. Det skal benyttes potensialfrie kontakter for 24 V_{DC} i styrestrømskretser og kontaktorer.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	<u>Nettanalysator</u> Nettanalysator skal monteres i hovedfordelinger. <u>Styrestrømskretser, kontaktorsett/startere</u> Styrestrømskretser, kontaktorsett/startere skal monteres i respektive tavler. <u>Vendere/trykknapper (lys, skilt, UPS mv.), generelt</u> Det skal monteres vendere/trykknapper for manuell overstyring av styrt utrustning som beskrevet nedenfor. Er ikke annet beskrevet skal vendere/trykknapper monteres i tavledører til tavler med kurssikring til forsyning av utstyret. Venderen skal også monteres i normal betjeningshøyde i øvre del av dører. Nødvendige hjelpereléer skal tilknyttes vendere. Vender mot styrte kretser skal monteres direkte mot styrekretsen (ikke via PLS). Dette gjelder ikke vendere for test av evakueringslys (tilknyttet nødstasjoner) eller belysning som kan dimmes. <u>Vendere for UPS</u> Det skal monteres vender for manuell ekstern bypass av UPSer. Vendere for UPSer skal monteres lett synlig og lett tilgjengelig inne i tavle. <u>Vendere/trykknapper for tunnelbelysning</u> Det skal monteres en vender/trykknapper for hver belysningssone i anlegget. I tunnelen er det en innkjøringssone fra øst og to innkjøringssoner fra vest. Tunnelen har to indre soner, en i østgående og en i vestgående tunnelløp. Venderen/trykknappene for innkjøringssone skal ha følgende posisjoner/alternativer: AUTO-0-Skumring20%-Dag60%-Dag100% Venderen/trykknapper for indre sone skal ha følgende posisjoner/alternativ: AUTO-0-Natt25%-Natt50%-Dag100% Hver posisjon/alternativ skal kobles til en inngang på lokalt styresystem. Monteres i tavlefront til =439 tavlen, alternativ =563 tavlen. <u>Vendere/trykknapper for evakueringslys ledestripe</u> Det skal monteres vendere/trykknapper for evakueringslys i hvert tunnelløp. Vendere/trykknapper skal styre evakueringslys koblet mot redundansvei 1 og 2 i hvert løp. Vendere/trykknapper skal ha følgende posisjoner/alternativ:			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	AUTO-0-PÅ Hver posisjon/alternativ skal kobles til en inngang på lokalt styresystem. Monteres i tavlefront til =439 tavlen, alternativ =563 tavlen. <u>Vender for varmekabler</u> Det skal monteres vender/trykknapp for hver kurs til varmekabel til brannvannsledning. Venderen/trykknapp skal ha følgende posisjoner/alternativ: AUTO-0-PÅ Hver posisjon/alternativ skal kobles til en inngang på lokalt styresystem. <u>Vender for test av varselamper og lydsignal</u> Det skal monteres trykknapp for test av rød varselamper og lydsignal i/ved teknisk bygg +TB1. En testknapp i tavlefront til =439 tavlen, alternativ =563 tavlen. <u>Ventilasjon tunnel - impulsventilatorer</u> Startere skal være for styring/drift av vifter i forover og revers. Vifter skal også kunne styres/overstyres separat fra vendere og/eller trykkbrytere montert i normal betjeningshøyde i øvre del av i tavledør. Vendere/bryter skal monteres direkte mot styrekrets (ikke via PLS). Vendere skal utføres med fem posisjoner jevnt fordelt over 180 grader, "Auto" rett opp. Aktuell posisjon overføres til PLS, "Mot stedsnavn - 0 - Auto - 0 - Mot stedsnavn" Stedsnavn avklares med byggherren. Rett ut for posisjonene "stedsnavn" og "stedsnavn" skal det innfelles grønne lamper som markerer driftsretning når aktuell vifte er i drift. Driftsretning skal vises både ved automatisk styring fra PLS og ved manuell styring fra tavlefront. Rett over teksten "Auto" skal det også innfelles en rød lampe som lyser når tilhørende starter/vern har feil. Feilsignal starter/vern skal også overføres til PLS, og tennsignal til lampe kan komme derfra. For hver ventilator skal det også monteres en rød lampe som tennes ved alarm (alarm/shutdown) fra tilhørende vibrasjonsensor. Alarmsignal skal også overføres til PLS, og tennsignal for lampe skal komme derfra. Ved lampen skal det også monteres et eget skilt med informasjon: <i>Alarm vibrasjonsensor Kontakt VTS for lokalkjøring av ventilator</i> Signallamper i tavlefelt skal kunne testes samlet fra egen trykkbryter i tavlefront.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.111 B	Hovedfordelinger Ved reversering av viftenes dreieretning, skal det legges inn tidsreléer som gir 60 sekunders tidsforsinkelse før innkobling aktiveres. Tidsreléer skal være justerbar opp til ca. 3 minutter. Tidsforsinkelsen gjelder både ved drift fra PLS og ved manuell styring fra tavlefront og skal ikke kunne oppheves ved f.eks. kortvarig strømstans e.l. Reléene skal ikke erstattes med styring fra PLS. <u>Stikkontakter og ekomuttak i tavler, reservekurser mv.</u> Det skal monteres kurser for forsyning av beskrevet utstyr som stikkontakter i rom til varmevekslere, avfukter, ovner, belysning, radio- mobilsystem, underfordelinger mv. Det skal også monteres nødvendig antall stikk. og ekom uttak i tavler. <u>Annet utstyr i tavler.</u> Det skal settes av plass i =433.101 tavle til følgende utstyr - DIN-skinne monterbar termostat for regulering av ribberørsovn i batterirom. Se prosess 36.1923 <u>SRO signalering mellom tavler</u> Lokale DIO/RIO skal benyttes for signalering mellom tavler i samsvar med tegning: I531. DIO/RIO felt i tavlene bygges som egne funksjonsenheter. <u>Skjemalomme</u> Tavleoppbygging, kursskjema og enlinjeskjema skal foreligge i skjemalomme e.l. montert innvendig på dør av tavler, eller på vegg i tavlerom. Laminert kursskjema skal monteres innvendig på dører. <u>Hendelsesenergi og krav til verneutstyr</u> Fordelingstavler i tekniske bygg skal også merkes med advarselsskilt med beregnet hendelsesenergi og minimumskrav til verneutstyr (PPEnr.). Beregning er inkludert i prosess 36.119. <u>Montering til rammeverk</u> Tavler og gulvskap skal fastmonteres til rammeverk der dette monteres.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.1111 B	+TB1L=432 og 433, i teknisk bygg TB1 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fordelingstavler =432 og =433 i lavspenningsrom i teknisk bygg +TB1. b) <u>Tilleggskrav for hovedtavle +TB1L =432.100</u> Det skal monteres lysbuebeskyttelsutstyr for beskyttelse av personer mot interne lysbuefeil i fordelingstavlen under betjening. Lysbuebeskyttelsutstyr skal detektere og redusere varigheten av en lysbuestrømmen slik at bruk av verneutstyr i ikke høyere enn PPE klasse 2 er akseptabelt. Sikker arbeidsavstand er satt til 457, mm, i henhold til IEEE 1584:2018. Inntaksværn/hovedvern og lysbuevakt skal være koordinert og sikre tilstrekkelig utkoblingstid ved lysbuefeil. c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger: I240, I420, I501 og I502.	RS		
36.1112 B	+TB2.A2L=432 og 433, i teknisk bygg TB2.A2 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fordelingstavler =432 og =433 i lavspenningsrom i teknisk bygg +TB2.A2. Pumpe, kabler for pumpe og servicevender er inkludert i prosess 49.3 og 35.39 med underprosesser. b) <u>Tilleggskrav for tavle +TB2.A2L =432.200 og +TB2.A2L = 433.201</u> Egnet omkoblingsvender og skinne for aggregatdrift av deler av tavlen skal også monteres. Det skal etableres eget felt for reservekraft forsynt fra UPS. Vender for Av-auto drift av ny pumpe. Arrangement med drift av pumpe basert på høy og lav verdi fra nivåvipper i pumpesynk (høy og lav). Signal til mykstarter via nødvendige hjelperele/kontakter. Signallampe for varsling av drift pumpe og feil. Trykkbryter for test av lamper i tavlefør. Mykstartere skal også ha følgende funksjoner: - 3-fase - innebygget overlastvern - innebygd by-pass - Avlesing av strøm - tilbakemelding/pådrag via IO-signallering. Utstyret skal tåle gjentatt start/stopp med ett minutt intervall. Effektbryter for pumpe og overlastvern i mykstarter skal			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	også være koordinert opp mot hverandre.				
	c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger: I411, I420, I540, I594 og I595. Aggregatvender skal også tydelig merkes med klartekst. Eksisterende målepunkt/el-måler skal også flyttes til denne tavlen. Signal for status på aggregatvender skal tilknyttes eksisterende PLS i pumpetavle.	RS			-----
36.1113 B	+TB3.A3L2=432 og 433, i teknisk bygg TB3 *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder fordelingstavler =432 og =433 i eksisterende rom i 2. etasje av teknisk bygg +TB3.A3.				
	c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger: I340, I440, I420, I509 og I511. Inntransport av tavler skal ses i sammenheng med riving av dekke og eksisterende installasjoner tilknyttet støv-/luftreanseanlegget. Bruk av lift/kran må påregnes.	RS			-----
36.1114 B	+TB4.A4L=432 og 433, i teknisk bygg TB4 *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder fordelingstavler =432 og =433 i lavspenningsrom i teknisk bygg +TB4.A4.				
	c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger: I420, I595, I596 og I740. Eksisterende målepunkt/el-måler skal også flyttes til denne tavlen.	RS			-----
36.112 B	Underfordelinger				
36.1121 B	+TB1L=434.101, i teknisk bygg TB1 *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder fordelingstavle =434.101 i lavspenningsrom i teknisk bygg +TB1.				
	c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger: I240, I420, I503, I514, I518 og I519-1.	RS			-----
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.1122 B	+TB1L=434.102, i teknisk bygg TB1 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fordelingstavle =434.102 i lavspenningsrom i teknisk bygg +TB1. b) <u>Tilleggskrav for tavle +TB1L =434.102</u> For å optimalisere plass skal tavler bygges med tilkomst (egne dører) og betjening av kursavganger med starterutstyr til ventilatorer fra begge sider av tavlen. Maksimalt to adskilte avganger pr. tavleledd monteret 180 grader mot hverandre (rygg mot rygg). c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger: I240, I420, I505 og I515.	RS		
36.1123 B	+TB1L=434.103, i teknisk bygg TB1 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fordelingstavle =434.103 i lavspenningsrom i teknisk bygg +TB1. b) <u>Tilleggskrav for tavle +TB1L =434.103</u> For å optimalisere plass skal tavler bygges med tilkomst (egne dører) og betjening av kursavganger med starterutstyr til ventilatorer fra begge sider av tavlen. Maksimalt to adskilte avganger pr. tavleledd monteret 180 grader mot hverandre (rygg mot rygg). c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger: I240, I420, I506 og I515.	RS		
36.1124 B	+TB3.A3L2=434.201, i teknisk bygg TB3 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fordelingstavler =434.201 i eksisterende rom i 2. etasje av teknisk bygg +TB3.A3. c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger: I340, I420, I507 og I516. Inntransport av tavler skal ses i sammenheng med riving av dekke og eksisterende installasjoner tilknyttet			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.1125	støv-/luftreanseanlegget. Bruk av lift/kran må påregnes. +TB3.A3L2=434.202, i teknisk bygg TB3 B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fordelingstavler =434.202 i eksisterende rom i 2. etasje av teknisk bygg +TB3.A3. c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger: I340, I420, I508 og I516. Inntransport av tavler skal ses i sammenheng med riving av dekke og eksisterende installasjoner tilknyttet støv-/luftreanseanlegget. Bruk av lift/kran må påregnes.	RS			-----
36.1126	+TB1N=439.101 i teknisk bygg TB1 B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fordelingstavle =439.101 i nødstrømsrom i teknisk bygg +TB1. b) <u>Tilleggskrav for tavle +TB1N =439.101</u> Vender og skinne for aggregatdrift av deler av tavlen skal også monteres i samsvar med tegning: I420 og I510. c) For prioriterte kurser. Se tegning: I240, I510, I517, I518 og I519-1.	RS			-----
36.1127	+TB1N=439.102 i teknisk bygg TB1 B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fordelingstavle =439.102 i driftsrom 2 i teknisk bygg +TB1. c) For prioriterte kurser. Se tegning: I242 og I512.	RS			-----
36.1128	+TB3.A3N=439.310 -FS310 i teknisk bygg TB3 B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder underfordelingstavle =439.310 -FS310 i nødstrømsrom i eksisterende teknisk bygg +TB3, 1. etasje. b) Skal også ivaretas for FS310: - Bredden skal ikke overstige 500 mm. - Dybden skal ikke overstige 400 mm. - Underfordelingen skal også utføres med dobbeltisolert sterkstrømsdel i henhold til i henhold til NEK 600:2021 kap. 9.1 og NEK 400-4-41 412. - Jordskinne i isolert utførelse - Kompakt fiber veggbox for DIN montasje og LC/PC				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	adaptere, for minimum 4 kontakter og skjøting av fiberkabel skal inngå i tavlen i tavlen. c) For prioriterte kurser. Se tegning: I156. Rommet underfordelingen skal plasseres i er i dagens anlegg et lavspenstrom, men skal i oppgradert anlegg fungere som et rent nødstrømsrom.	RS		-----
36.113 B	Gulvskap automasjonsutstyr *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder gulvskap for automasjonsutstyr (=563). b) Skapet skal ha sokkel, kabelinnføring i bunn og skal være utformet for tilstrekkelig kjøling for utstyr plassert i skapet. Skapet skal ha høyde 2000 mm, bredde og dybde skal tilpasses behov. Skap, inkludert dør, bakplate, sideplater, topplate og sokkel, skal være i lakkert utførelse tilsvarende øvrige tavler i rommet. Skapet skal også inneholde nødvendige plater/skinner, sikringer, rekkeklemmer, adaptere og kabelkanaler for å kunne feste og koble opp utstyr. Skapet skal også tilfredsstille relevante krav i NEK 400 og NEK 700 serien for skap beregnet til ekom utstyr. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen"			
36.1131 B	+TB1N=563.001 (Automasjon) i teknisk bygg TB1 Nødstrømsrom *** Spesiell Beskrivelse *** c) Skap installeres i nødstrømsrom i tekniske bygg +TB1. Kabelføring og montering av komponenter i skapet skal tilfredsstille relevante krav i NEK 700 serien. EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Følgende utstyr, i tillegg til beskrevet innredning, skal monteres i automasjonsskap: - Redundante PLS, se prosess 36.71 med underprosesser - Likstrømsforsyning 24V til PLS, se prosess 36.71 med underprosesser. Se også tegninger: I250, I400 til I404, I521-I524 og I531.	RS		-----
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.114 B	Gulvskap ekom og IKT *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder gulvskap for ekom (=515) og integrert kommunikasjon (=520) utstyr. b) Skap skal ha sokkel, kabelinnføring i bunn og riller i topp og bunn for å sikre god luftgjennomstrømming. Størrelsen på skap skal være 2000x800x1000 (HxBxD mm). Skap, inkludert dør, bakplate, sideplater, topplate og sokkel, skal være i lakkert utførelse. Skap skal også ha en ramme i hele skapets høyde for montering av 19" rack utstyr inkludert skinner/ føringsrammer, hyller mv. for utstyr. Det skal også monteres egnet system for strukturert og beskyttet føring av kabler og snorer til og mellom patchpaneler og utstyr. Skap skal ha system for vertikal føring av koblingssnorer på hver side av 19" rack i hele skapets høyde. Skap skal også utstyres med minst 1 stk. ledige 300mm hylle til utstyr. Skapet skal også tilfredsstille relevante krav i NEK 400 og NEK 700 serien for skap beregnet til ekom utstyr. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" c) Skapene installeres i nødstrømsrom i teknisk bygg. Kabelføring og montering av komponenter i skapet skal tilfredsstille relevante krav i NEK 700 serien. EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Se også tegninger: I400 til I404, I250, I521-I524 og I531. <u>Stikkontakter/PDU (power distribution unit)</u> Det skal monteres vertikale stikkontakter-rader eller PDU for utstyr i skapet. Det skal monteres nødvendig antall og 30% ledig kapasitet. <u>Montering av datamaskiner</u> Datamaskiner skal monteres med skyvbare skinner (Sliding Rails) med original arm for føring av kabler som tillater at datamaskinen trekkes helt ut uten at den må løsnes fra skinnen. Tilkoblede kabler skal monteres slik at de ikke er til hinder for uttrekking av datamaskin. Det skal være mulig å trekke datamaskinen helt ut uten å måtte koble vekk/ut			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	kabler. Kabler skal også monteres slik at det ikke er fare for at de kommer i klem ved uttrekking og tilbakeføring av datamaskinen. Følgende utstyr, i tillegg til beskrevet innredning, skal monteres i respektive skap: - Redundante OPC-servere se prosess 36.71 med underprosesser - Switcher, se prosess 36.71 med underprosesser - POE+ injector, se prosess 36.71 med underprosesser - Patche-/fiberpaneler, se prosess 36.42 med underprosesser - Redundante telefonservere, se prosess 36.42 med underprosesser - Recording server og redundante AID servere, se prosess 36.53 med underprosesser - KVM (Keyboard Videomonitor Mouse) konsoll <u>Hyller til utstyr</u> Utstyr som ikke er tilpasset montering i 19" rack skal monteres på hyller. Skapet skal ha tilstrekkelig antall hyller slik at det er god plass til prosjektert utstyr. <u>Utgående nettverkskabling</u> RJ45 adaptere for ethernetkabler som føres ut fra tekniske bygg til feltutstyr, og for ethernetkabler som føres mellom rom i tekniske bygg, skal være terminert på panel.			
36.1141 B	+TB1N=520 (IKT) i teknisk bygg TB1 Nødstrømsrom	RS		-----
36.1142 B	+TB1N=515 (EKOM) i teknisk bygg TB1 Nødstrømsrom	RS		-----
36.115 B	Veggskap for EKOM (=515) i radio- og mobilrom *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i radiorom og mobilrom. b) Veggmontert ventilert skap/kabinett med glassdør i front. Lakkert utførelsen. Størrelse 18U, ca. 900x600x450 mm (HxBxD). Kabinett skal også ha en ramme i hele skapets høyde for montering av 19" rack utstyr inkudert skinner/føringsrammer, hyller mv. for utstyr. Det skal også monteres egnet system for strukturert og beskyttet føring av kabler og snorer til og mellom patchepaneler og utstyr. For hver rack-enhet skal det være en kabelrenne, 1U. For hver patchpanel skal det være lagringsenhet, 2U, 24 rom for lagring av inntil ca. 5 m snor.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Skap skal også utstyres med 1 stk ledige 300mm hylle til utstyr. Relevante krav i gjeldende NEK 400 og NEK 700 skal overholdes for skap til ekom utstyr. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" c) Skap skal installeres i radio- og mobilrom i teknisk bygg. Kabelføring og montering av komponenter i skapet skal tilfredsstille relevante krav i gjeldende NEK 400 og NEK700. EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Følgende utstyr, i tillegg til beskrevet innredning, skal monteres i skap: - Patche-/fiberpaneler, se prosess 36.42486 og 36.42487. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.			
36.1151 B	Veggskap for EKOM i radiorom *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder +TB1R =515.002 og +TB1R =515.004	stk	2	
36.1152 B	Veggskap for EKOM i mobilrom *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder +TB1M=515.003	stk	1	
36.116 B	Kabler og skinnepakker til og fra hovedfordelinger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kabler mellom hovedfordelinger og underfordelinger og mellom fordelinger i tekniske bygg. Omfatter også levering og montering av prefabrikkert skinnepakke mellom lavspentside av ny transformator til tilkoblingspunkt i hovedtavle i lavspentrom +TB1L. Omfatter også levering og montering av prefabrikkerte skinnepakker mellom hovedtavle og ventilasjonstavler i +TB1L. Omfatter også levering og montering av prefabrikkert skinnepakke mellom lavspentside av eksisterende transformator til tilkoblingspunkt i hovedtavle i lavspentrom +TB3.A3L2.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også levering og montering av nødvendig oppheng. Omfatter også prosjektering av detaljer ved framføring av skinnepakker, inkludert skjøting, bend og innfesting. Nettselskap etablerer TN-C nett og kobler transformator til skinnepakker, kobler hovedkabler (inntakskabler) i nettstasjon, samt monterer egne målerarrangement i hovedtavler i +TB1L og +TB3.A3L2. Nettselskap skal også flytte eksisterende målearrangement til nye hovedtavler i +TB2L og +TB4L, samt koble hovedkabler i nettstasjoner. Se også prosess 36.119 om koordinering med BKK. c) Skinnepakker fra transformator skal utføres i samråd med BKK nett og i samsvar med REN-blad 6004 "Prosjektering av nettstasjon i tunnel".			
36.1161	Skinnepakke fra nettstasjon til +TB1L=432 B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også arbeider og materialer med brannetting av utsparing for skinnepakke etter at skinnepakke er montert. b) Prefabrikkert modulær strømskinne for kraftdistribusjon med nominell strømkapasitet 3200A. Ledermateriale: Cu. IP55. Brannetting med masse som tilfredsstiller krav til brannmotstand EI60. c) Tettet utsparing skal merkes i henhold til NEK600:2021 kap. 11.12.			
		RS		
36.1162	Skinnepakke fra nettstasjon til +TB3.A3L2=432 B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også arbeider og materialer med kjerneboring og/eller betongsaging av hull/utsparing i armert betongdekke mellom første og andre etasje i eksisterende bygg for skinnepakke. Betongdekket har tykkelse 200 mm. Omfatter også arbeider og materialer med brannetting av utsparing for skinnepakke etter at skinnepakke er montert. b) Prefabrikkert modulær strømskinne for kraftdistribusjon med nominell strømkapasitet 1000A. Ledermateriale: Cu. IP55. Brannetting med masse som tilfredsstiller krav til			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	brannmotstand EI60.				
	c) Plassering av hull/utsparing skal ses i sammenheng med plassering av hovedtavle og skal avgjøres i samråd med BKK nett og byggherren. Tettet utsparing skal merkes i henhold til NEK600:2021 kap. 11.12.	RS			
36.1163 B	Skinnepakke fra +TB1L=432 til +TB1L=434.102 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Prefabrikert modulær strømskinne for kraftdistribusjon med nominell strømkapasitet 1350A. Ledermateriale: Cu. IP55.	RS			
36.1164 B	Skinnepakke fra +TB1L=432 til +TB1L=434.103 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Prefabrikert modulær strømskinne for kraftdistribusjon med nominell strømkapasitet 1350A. Ledermateriale: Cu. IP55.	RS			
36.1165 B	Øvrige tilførselskabler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Se også prosess 36.423 for øvrige kabler til/fra UPS. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.1165 1 B	TXXI 5G16 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) TXXI 5G16 mm ² Cu fra +TB1L =432 til +TB1L =433.101. TXXI 5G16 mm ² Cu fra +TB2.A2L =432 til +TB2.A2L = 433.201. TXXI 5G16 mm ² Cu fra +TB3.A3L2 =432 til +TB3A3L2 = 433.301. TXXI 5G16 mm ² Cu fra +TB4.A4L =432 til +TB4.A4L =				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
433.401.		m	25		
36.1165 2 B	TXXI 5G95 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) TXXI 5G95 mm ² Cu fra +TB1L =432 til +TB1L =434.101. TXXI 5G95 mm ² Cu fra +TB1L =432 til +TB1L =439.101 (manuell by-pass av UPS).	m	20		
36.1165 3 B	TXXI 5G185 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) TXXI 5G185 mm ² Cu fra +TB3.A3L2 =432 til +TB3.A3L2 =434.201. TXXI 5G185 mm ² Cu fra +TB3.A3L2 =432 til +TB3.A3L2 =434.202.	m	25		
36.1165 4 B	BFXI 5G50 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) BFXI 5G50 mm ² Cu fra +TB1 =439.101 til =439.102.	m	30		
36.1165 5 B	TXXI 4G240 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) TXXI 4G240 mm ² Cu fra nettstasjon i +TB2H til +TB2.A2L =432. TXXI 4G240 mm ² Cu fra nettstasjon i +TB4H til +TB4.A4L =432.	m	25		
36.117 B	FAT, Fordelinger og gulvskap *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter Fabrikk Aksept Test (FAT) av ferdige tavler og gulvskap i tavlebyggers lokaler. Omfatter også levering av testrapport før tavlene monteres. c) FAT skal utføres i samsvar med NEK600:2025 tillegg B. Byggherren skal tilsendes FAT prosedyre og varsles senest 14 dager før FAT. Byggherren skal ha rett til å delta. e) Tilkoblinger, krysskoblinger, kabler og innmontert utstyr i tavler/skap skal kontrolleres visuelt og ved fysisk test. Funksjon skal testes. Merking skal kontrolleres. Brudd/feil på utstyr, kabling, merking osv. skal utbedres før montering på anlegg.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Datert og signert rapport skal inneholde testlister og kontrollskjema, og skal inngå som del av sluttdokumentasjonen.	RS		
36.119	Prosjektering og beregninger, fordelinger og skap			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter prosjektering av fordelinger og EKOM, IKT og Automasjon vegg- og gulvskap, med innredning, utstyr, kabling og vern mv. Omfatter også utarbeiding av arrangementstegninger og flerlinjesjema av fordelinger og skap. Omfatter også utarbeiding av kortslutnings- og selektivitetsberegninger for elektroanlegget med tilknyttet utstyr og fordelinger. Omfatter også beregninger av hendelsesenergi for alle fordelingstavler i tekniske bygg som skal benyttes på merkeskilt på tavlene. Omfatter også kontakt med BKK nett for nødvendig avklaring av kortslutningsdata, avklaring av grensesnitt ved arbeidsoperasjoner, bestilling av nett tilknyttinger, bestilling av flytting av eksisterende målepunkt/el-måler mv. c) Elektriske anlegg skal være i samsvar med håndbok N601 "Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg":2022, NEK600:2021, NEK-TS600:2022, NEK 399:2022, NEK 400:2022, NEK 439 A:2024, NEK 439 B:2025 og NEK 700:2024. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Prosjekteringen skal også være i samsvar med linjeskjema, kabelfordelingskjema og arrangement gitt i tegningsgrunnlaget. Tunnelen er sikkerhetsgodkjent med unntak for dedikert kurs til hver enkelt nødstasjon (NEK600:2021 kap. 9.1). Ved beregning av belatningsstrøm for viftemotorer er -5 °C gjennomsnittlig dimensjonerende verdi i normalsituasjon. Øvrige valg og kriterier tatt ved utarbeiding av konkurransegrunnlag avklares i samarbeidsmøter med byggherren. For maskiner tilknyttet nødstrøm skal det også dokumenteres full (total) selektivitet i samsvar med NEK600:2021 kap. 7.12. Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer for tavler og skap skal fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av tavler og skap igangsettes. Tilsvarende gjelder også for			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	beregningsfiler av elektroanlegget. Anerkjent beregningsprogram, Febdok eller tilsvarende, skal benyttes ved kortslutningsberegninger. Kortslutningsverdier for inntak skal avklares med BKK nett. Bestilling av nettilknyttinger og flytting av eksisterende målepunkt skal gjøres i samarbeid med byggherren. Se også prosess 36.99. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
36.1191	Fordelinger			
B		RS		-----
36.1192	EKOM-, IKT- og Automasjonsskap			
B		RS		-----
36.1193	Møbleringsplaner			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter utarbeiding av møbleringsplan for tekniske bygg +TB1, +TB2.A2, +TB3.A3, +TB4.A4 og +TB5.A5. b) Plantegninger i målestokk 1:50. c) Møbleringsplan skal godkjennes av byggherre før produksjon av tavler starter. Tegninger: I240, I242, I250, I251, I340, I350, I360, I440, I450, I460, I540, I550, I640, I650, I740, I750, I840 og I850 skal benyttes som utgangspunkt og tilpasses med korrekte mål for skap, tavler og utstyr. Møbleringsplan skal inneholde alle installasjoner og innredning. Mål skal også vise på planen.	RS		-----
36.12	Kabelstiger			
B	a) Omfatter levering og montering av kabelstigesystem. b) Kabelstiger skal være av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Dimensjonerende last (Safe Working Load, SWL) for kabelstigen skal være minimum 125 kg/m for tunnelklasse A-B og 160 kg/m for tunnelklasse C-F, testet og godkjent i henhold til NEK-IEC 61537. Godstykkelse i vanger og trinn skal være min. 1,25 mm. Sammenføyninger mellom vanger og trinn skal være helsestet og senteravstand mellom trinn skal være maks. 355 mm. c) Kabelstigen skal være utført med C-profiler i vange og trinn (ingen hulprofiler), og leveres i 3-6 m lengder. Skjøtestykker skal være utført som ekspansjonslasker og ta opp solsleng ved temperatursvingninger mellom -20 og +50 grader celsius. Skjøtestykkene skal være utført som godkjent jordingsforbindelse i henhold til NEK-IEC 61537. Pendelkonsoll i innkjøringssoner skal ikke bygge mer enn 5 mm under kabelstige. Pendelkonsoll skal ikke bygge mer enn 50 mm under kabelstigen og skal ikke oppta mer enn 50 mm plass i stigenes bredde. Det skal være mulig å høydejustere. Bolt skal ikke stikke under pendelkonsoll. Festeanordning for pendelkonsoll skal være slik at det er mulig å montere			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	kabler fra begge sider av kabelstige uten at disse må tres. Dersom det benyttes festemekanisme som overfører last ved friksjon i forbindelsen, skal opphenget være utformet slik at kabelstigen ikke faller ned ved endring i dimensjonerende friksjonskraft. Muttere skal være i vibrasjonssikret utførelse slik at disse ikke skal kunne løsne, og de skal låses med låsemutter eller tilsvarende. Pendelkonsoll med overgang til skinne/bergbolt skal med usymmetrisk last tåle 100 kg der stigen ligger an mot konsollen uten å få en total vridning på mer enn 3 grader. Ved 1 m pendel og pendelkonsollbredde 500 mm skal stige kunne belastes vertikalt med 150 kg på ene stigevingen mellom to oppheng (c/c 3 m) uten at utsvinget sideveis overstiger 30 mm. Overstiges dette skal kabelstigen stabiliseres med stag. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også gitterbanesystem i tekniske bygg og i daganlegg for føring av kabler. Omfatter også levering og montering av egnet oppheng til kabelstiger og gitterbaner der det ikke benyttes fjellbolt. b) Tunnelklasse F er gjeldende for kabelstiger. Profiler i vange og trinn til stiger skal også være perforerte. c) Kabelstiger skal monteres nøyaktig både enkeltvis og i rekker etter hverandre til oppsatte stål-/gjengebolter som beskrevet i prosess 36.131 i tunnel. Ved montering til vegg/betongkonstruksjon og i bygg skal det benyttes egnet oppheng. Ved montering på brukonstruksjon skal det benyttes M10 gjengestag med kjemisk anker. Kabelstiger og gitterbaner skal ikke føres gjennom brannskiller.			
36.121 B	Kabelstige, 500 mm *** Spesiell Beskrivelse *** c) Plasseres i samsvar med tverrfaglig modell.	m	420	
36.122 B	Kabelstige, 400 mm *** Spesiell Beskrivelse *** c) Plasseres i samsvar med tverrfaglig modell.	m	3 800	
36.123 B	Kabelstige, 200 mm *** Spesiell Beskrivelse *** c) Plasseres i samsvar med tverrfaglig modell.	m	330	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.124 B	Gitterbane/gitterrenne i tekniske bygg *** Spesiell Beskrivelse *** b) Gitterbane/gitterrennesystem 300 mm i teknisk bygg. c) Plasseres i samsvar med tverrfaglig modell.	m	25		
36.125 B	Deksler til kabelstige 400mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av deksler for beskyttelse av kabler montert på kabelstiger. b) Deksler i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. For montasje på aktuell kabelstige. c) Benyttes på 400 mm kabelstiger montert på/til bruer, brufundant og brusøyler.	m	130		
36.126 B	Deksler til kabelstige 200mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av deksler for beskyttelse av kabler montert på kabelstiger. b) Deksler i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. For montasje på aktuell kabelstige. c) Benyttes på 200 mm kabelstiger montert i dagsone på portal/betongvegg.	m	25		
36.13 B	Festebolter a) Omfatter levering, montering og kontroll av festebolter for kabelstiger og annet utstyr i vegger og heng samt levering og innstøping av innstøpningshylser i tunnelportalene, om nødvendig inklusiv boring av hull. b) Bolter og festedetaljer skal være i henhold til krav i håndbok N500 Vegtunneler kapittel 7.4.3. Skjøtehyler skal ha min. 75 mm langt gjengeparti i hver ende. Skjøtehyler skal være utført med en stoppemekanisme som hindrer gjennomskruing. c) Bolter skal være fullt innstøpte bolter og utføres iht. prosess 33.2. Boltelengder velges av entreprenør ut fra krav til forankring, bergets beliggenhet og monteringshøyde for kabelstige. Skjøting av bolter tillates bare ved gjennomføringer av vannsikringshvelv/duk og skal utføres med gjenget skjøtehylse og låsemutter i begge ender. Det skal benyttes varige pakninger som sikrer en vanntett konstruksjon. Alle boltene skal kappes i riktig lengde før det monteres utstyr. e) Kontroll av innstøpte bolter skal utføres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata, i tillegg til dokumentert forbruk og riktig boltemørtel. Fullt innstøpte bolter skal kontrolleres før plata monteres. Ferdig gyste bolter skal tydelig merkes med spraymaling. Festeboltene skal prøvebelastes med 30 kN for kabelstiger og 50 kN for ventilatorer og ventilatorrammer.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også gjengestag og kjemisk anker for kabelstiger på/til broer. c) Bolter og kapping av disse skal tilpasses montasjehøyde, sideplassering og utførelsen av oppheng til tilhørende utstyr. Utstyr, men ikke bolter, er vist i tverrfaglig modell.			
36.131 B	Festebolter for kabelstiger i vegger og heng b) Boltene skal være av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Festemateriell skal være i rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506. c) Bolter til kabelstige skal være minimum Ø 25 mm. Bolter skal monteres med maks 3,0 m senteravstand langs tunnelen, med 2,0 m avstand ved avgrensning mot traforom og ved nedføring langs vegg i tunnel. Boltene over senterlinjen skal monteres vertikalt. Underkant bolt for langsgående kabelstiger, skal være maksimalt 6,0 m over ferdig kjørebane ved tunnelprofil T8,5/T9,5, eller som angitt ved andre tunnelprofil. Bolter skal være med forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg. d) Maksimalt avvik i sideretning for bolter for langsgående kabelstige: +/- 20 mm. Maksimalt avvik gjelder både ved boltens rot og underkant. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** c) Bolter for kabelstiger i nisjer monteres med senteravstand c-c 2 m. Se også tegning: J151 og J152.	stk	1 450	
36.132 B	Festebolter for ventilatorer/opphengsrammer b) Det skal benyttes 4 - 6 stk. Ø32 mm bolter av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Festemateriell skal være i rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506. Boltene skal ha et 250 mm langt gjengeparti. c) Boltene skal forankres 2,0 m inn i stabilitetssikret berg og innstøpes i hele lengden. Dersom utstikkende del av bolten er lengre enn 0,5 meter i enden av rammen, skal det monteres avstivingsbolter på skrå som skal festes til den vertikale bolten med egnede klemmer. Nøyaktig plassering av boltene blir avgjort av byggherren etter at det er valgt ventilatorleverandør. x) Mengden måles som prosjektert antall bolter. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** c) Se også tegning: J151 for vifter montert til opphengsrammer.	stk	80	
36.133 B	Festebolter for skilt, nødstasjoner (skap) og diverse annet utstyr b) Det skal benyttes min. Ø20 mm bolt av rustfritt stål iht. håndbok N500 Vegtunneler kap. 7.4.3, eller av stål B500NC med korrosjonsbeskyttelse iht. håndbok N500 Vegtunneler kap. 7.4.3. c) Nøyaktig lengde, diameter, plassering og antall bolter skal tilpasses skilt- og utstyrsleveranser. Bolter skal være med forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg. x) Mengden måles som prosjektert antall bolter. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Omfatter også festebolter for gitterdragere/fagverksmaster/galger i tunnel. Omfatter også nødvendige Ø20mm festebolter for evakueringslysstriper på fjellvegg. b) Det skal benyttes min. Ø20 mm bolt av rustfritt stål i henhold til NEK 600:2021 kapittel 11.2. c) Se også tegninger: J152 og J153. Fjellbolt til evakueringslysstriper skal kappes 10 cm fra forankringsflaten.	stk	190		
36.134 B	Avstiving av festebolter *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av festebolter/stag for skråavstiving av bolter til skilt, kabelbro, gitterdragere/fagverksmaster/galger og ventilatorrammer. b) Avstivningsbolter leveres i samme materiale som tilstøtende festebolter. c) Ved montasje av kamera til kabelstige skal nærmeste bolt til kamera avstives i tverr- og lengderetning. Ytterlig avstiving av bolt for kabelstige skal avtales i samråd med byggherren. Bolter for ventilatorrammer skal avstives i samsvar med prosess 36.132. Bolter til skilt og gitterdrager/fagverksmaster/galger som blir lenger enn 1 m skal avstives i tverr- og lengderetning.	stk	170		
36.135 B	Tillegg for gjennomføringer i PE-skum *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeider om materialer nødvendig for hulltaking og tetting til boltegjennomføringer i brannsikret vann og frostsikring. b) Branntetting med masse som tilfredsstiller krav til brannmotstand EI60. c) Ved bolteplassering kjernebores/tas det hull i PE skum på ca. Ø200 - 250 mm. Etter boring og gysing av nye bolter settes det så på lekkasjestopper (bolt-paraply) og ny PE-skum skjært til for å tette hull. PE-skum limes på plass slik at hull og bolt dekkes, og området branntettes. x) Mengden måles som prosjektert antall boltegjennomføringer. Enhet: stk	stk	1 200		
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.136 B	Gjengestag for oppheng av kabelstiger på bru *** Spesiell Beskrivelse *** b) M10 gjengestag i rustfri kvalitet. c) Monteres med kjemisk anker til brukonstruksjon. Forankringsdybde av gjengestag i bro skal tilpasses behov.	stk	130		
36.137 B	Øvrig - Gjenbruk av eksisterende bolter - luftrenseanlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder gjenbruk av eksisterende bolter og tilpasning til kabelstige. Mengden avklares med byggherren etter riving av luftrenseanlegg. Omfatter også prøvebelastning av eksisterende bolter for oppheng av ventilatorer og ventilatorrammer. Omfatter også alt skjøte- og festematerielle for innfestning til ny kabelstige. b) Skjøtematerielle skal sikre galvanisk skille og være av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Festemateriell skal være i rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	20		
36.15 B	Jordingssystem a) Omfatter levering, montering og tilkopling av jordingssystem. b) Jordledere skal være i Cu-materiale, 7-trådet og produsert i henhold til NEK-EN 60228. Jordledere med isolasjon skal være produsert i henhold til NEK EN 50525-serien. c) Jording skal utføres i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.4 Jording. Skjøter og avgreininger som ikke kan inspiseres, skal utføres med to stykk C-press med maksimum 100 mm mellomrom som monteres 180° mot hverandre. Skruforbindelser skal settes inn med syrefritt fett etter montering. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** c) Se tegning: I010 og tverrfaglig modell.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Jording skal også utføres i samsvar med NEK 600:2021 kap. 7.9 og REN blad 6004. Jordingssystem nær Bybanen skal også følge Bybanens tekniske spesifikasjoner.			
36.151 B	Gjennomgående jordingsleder b) Uisolert 50 mm ² Cu-leder. c) Leder legges i bunn drenggrøft og/eller trekkerørgrøft. Lederen skal være tilgjengelig for tilkobling ved alle avgreninger og tilkoblingspunkt som gitt på tegninger. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** b) Type KHF eller tilsvarende. c) Jordingsleder skal også gjøres tilgjengelig for tilkobling i trekkekummer langs trase jordingsleder følger. Gjennomgående jordleder skal ikke komme i direkte kontakt med utført ringjord utenfor tekniske bygg, eller andre blanke kobberledere. Slik kontakt skal kun forekomme i definerte koblingspunkt.	m	3 700	
36.152 B	Tilkobling til jordingsleder a) Omfatter utjevningsforbindelser. b) Isolert Cu-leder med gul-grønn kappe. c) Ledningen for oppstikk eller avgrening skal føres gjennom trekkerør til nødstasjoner, skilt og kabelstige ved portaler. Ved lysmaster føres ledning inn i mastens fundament. Ledningen skal legges med tilstrekkelig lengde for senere tilkobling av utstyr. x) Mengden måles som antall utjevningsforbindelser. Enhet stk *** Spesiell Beskrivelse *** b) Utjevningsleder som IX 1x25mm ² Cu med gul-grønn kappe. Kabelsko for utjevningsleder skal være i rustfritt stål, A4-80 kvalitet evt. AISI 316L ved montering i tunnelrom. c) Alle ledere skal rengjøres og innsettes med kontaktfett før klemmene påsettes. Tilkoblingspunkter og skjøter skal forsegles med merkasol, eventuelt tectyl eller vulkaniserende tape. Ved bruk av C-press skal vulkaniserende tape benyttes og påføres umiddelbart etter at C-press er utført.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.1521	Utjevningsleder på kabelstiger B *** Spesiell Beskrivelse *** c) Utjevningsleder skal monteres på kabelstiger. Skal også avgrenses og tilkobles stiger i nisjer. x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	3 650		
36.1522	Utjevning jordskinne og jordingsleder B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utjevningsforbindelse mellom isolert jordleder på kabelstige og hovedjordskinne i tekniske bygg. x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	200		
36.1523	Utjevning kabelstige B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utjevning av kabelstiger i heng. c) Utjevnes for hver 25 m gjennom tunnelen til gjennomgående isolert jordleder på stigen.	stk	150		
36.1524	Utjevning ventilatorer B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utjevning av ventilatorer og ventilatorrammer til gjennomgående isolert jordleder på kabelstige.	stk	32		
36.1525	Utjevning og impulsjord, aktuelt utstyr i daganlegg B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utjevning av aktuelt utstyr i dagen som skal utjevnes/tilkobles gjennomgående uisolert blank jordleder. Omfatter også levering og montering av impulsjord ved fordeling i dagen med overspenningsvern. Omfatter også levering, montering og tilkobling av tilhørende jordelektrode, isolerte og uisolerte jordledere. Omfatter også levering og montering av jordklemmer i eksisterende skap AS040, AS041 og tellepunktskap for kobling av impulsjord mot eksisterende jording i skap. Omfatter også levering av nødvendig jordforbedringsmiddel. b) Jordspyd skal være 5/8" kobberkledd stålspeyd, min. 1,5 m. Alternativt ekvivalent kråkefot. Eventuell bruk av jordplate skal avtales med byggherren. Oppstikk/isolert jordleder tilknyttet impulsjord som				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	1x25mm ² Cu IX-ledning (gul-grønn).				
	c) Impulsjord ved FS-skap i daganlegget skal utføres som jordspyd der tilgjengelig grunn tillater det. Monteres FS-skap på konstruksjon skal avleder føres til tilgjengelig grunn, alternativt benyttes jordplate. Jordspyd i jord/løsmasser skal drives skrått ned i grunnen i henhold til leverandørens anvisning. Nødvendig jordforbedringsmiddel skal benyttes. Tilkoblingspunkt for spyd/plate skal være tilgjengelig for tilkobling under ferdig terreng, og ikke overdekkes før tilkoblingen er gjennomført og kontrollert. Oppstikk/isolert jordleder skal tilkobles jordspyd/plate og føres inn i aktuelt FS-skap. Eget oppstikk etableres fra jordingsleder tilgjengelig i trekkekum til jordskinne i skap.	stk	21		
36.1526	Utjevning fordeling/FS-skap i tunnelrom				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder utjevning av FS-skap/fordelinger i tunnelrom til jordingsleder i grøft.				
	c) Tilkobles isolert jordskinne i skap og gjennomgående jordingsleder tilgjengelig i trekkekum ved skap. Føres i trekkerør.	stk	24		
36.1527	Utjevning jordingsleder i grøft og kabelstige ved FS-skap				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder utjevning mellom jordingsleder i grøft og kabelstige i tunnelheng ved FS-skap/fordelinger i tunnelrom.				
	c) Tilkobles gjennomgående jordingsleder tilgjengelig i trekkekum ved skap og føres i trekkerør for tilkobling til kabelstige.	stk	22		
36.153	Jordelektrode				
B	a) Omfatter etablering av jordelektrode for antennemast, tekniske bygg og pumpestasjoner. Omfatter også tilkobling av gjennomgående jordingsleder til jordelektrode, og utjevning fra jordelektrode til hovedjordskinne i bygg, annen ledende del, antennemast, lynvernanlegg og oppstikk til elektrisk utstyr.				
	c) Jordelektrode skal ikke overdekkes før alle tilkoblinger og avgreninger er gjennomført og kontrollert. Lynvernanlegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK-EN 62305.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder jordelektrode for +TB1 i tunnelen. Omfatter også levering, montering og tilkobling av isolerte				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	og uisolerte jordledere tilknyttet jordelektrode for +TB1. b) Avgrenings jordledere og ringjord med 1x50 mm² uisolert Cu wire, type KHF eller tilsvarende. c) Se tegning: I010 og K400. Grøfter for ringjord/jordledere skal være min. 0,4 m dyp. Ringjord føres inn i teknisk bygg og tilkobles hovedjordskinne. Utvendige jordbolter i hjørner og på langvegger av bygg tilkobles ringjord. Gjennomgående jordleder i grøft skal ikke komme i direkte kontakt med utført ringjord utenfor bygg.	RS		
36.159 B	Øvrig - jording i tekniske bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i tekniske bygg +TB1, +TB2.A2, +TB3.A3, +TB4.A4 og +TB5.A5. b) Hovedjordingspunkt i lavspenstrom og jordskinner i øvrige rom skal utføres som Cu-plate eller tilsvarende, dimensjonert for anlegget. I tilkoblingspunkt skal det benyttes bolter, mutter og sprengskive. Av messing dersom Cu benyttes. Utjevningsleder som IX Cu leder med gul-grønn isolasjon. Tverrsnitt i henhold til NEK 400:2022 kapittel 5-54 og som gitt på tegning: I010. c) Se tegning: I010. Jording i tekniske bygg skal ha utgangspunkt i hovedjordingspunkt i lavspenstrom. Hovedjordingspunkt skal monteres over datagulv der dette er montert, lett tilgjengelig og nær hovedfordelingen. Jordskinner i øvrige rom monteres over gulv og lett tilgjengelig nær radio/mobilutrustning. I hovedjordingspunkt (jordplate) og jordskinner bores hull for tilkoblinger. Jordplate og jordskinner skal også beskyttes med plastskap med gjennomsiktig dør/front eller tilsvarende for IP2X beskyttelse. Ved hovedjordingspunkt og jordskinner i øvrige rom skal laminert enlinjeskjema monteres med opplysninger om tilkoblede ledere, tverrsnitt, materiale og funksjon. Til hovedjordingspunkt skal det kobles uisolerte ledere fra jordelektrode og gjennomgående jordleder og isolerte ledere fra innvendige jordbolter/armeringsjord, andre jordskinner/plater, utjevningsforbindelser mv.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Datagulv og kabelstiger i rom og utvendig på/ved tekniske bygg skal også utjevnes mot hovedjordskinne. Jording for EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen"	RS		
36.19 B	Øvrig - installasjoner i/ved tekniske bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av øvrig utstyr inkludert kabling i og tilhørende tekniske bygg +TB1, eksisterende tekniske bygg +TB2.A2 inkludert pumpestasjon og sedimenteringsanlegg, +TB3.A3, +TB4.A4, +TB5.A5 inkludert pumpestasjon, og nødutganger. Omfatter også levering montering og tilkobling av kabling for ivaretagelse av eksisterende utstyr og skap/tavler i tekniske bygg som skal bevares. b) Kabelkanaler i halogenfritt materiale. Halogenfri koblingsbokser og stikkontakter. c) Se tegning: I240, I241, I242, I250, I251, I340, I341, I350, I360, I440, I441, I450, I460, I540, I541, I542, I550, I640, I641, I650, I740, I741, I750, I840, I841, I850 og I404.			
36.191 B	Branndeteksjon og varsling *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder branndeteksjon og varsling. c) For systemskjema brannalarm se tegning: I542.			
36.1911 B	Brannalarm sentral, primær *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder primær brannalarm sentral. Omfatter også nødvendig I/O-grensesnitt og kabling mot lokalt styresystem. Omfatter også nødvendige mediakonvertere for singelmodus fiberkommunikasjon mellom primær brannalarm sentral og sekundære brannalarm sentraler i øvrige tekniske bygg. b) Brannalarm sentral i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 11.12. Lokalt lydsignal skal gis ved alarm. Sentralen skal ha display og mulighet for avstilling av alarmer og lydsignal. Brannalarm sentralen skal også ha batteribackup. Primær brannalarm sentral skal også fungere som overordnet enhet for +TB1 og for distribuerte sekundære brannalarm sentraler montert i de eksisterende tekniske bygg i anlegget.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Se tegning: I542. Sentralen skal ha eget I/O-grensesnitt mot tunnelens lokale styresystem og 2 ethernet porter for redundant kommunikasjon mot distribuerte sentraler. Brannalarm sentral skal også gi potensialfrie signal til lokalt styringssystem med informasjon om hvilken detektor i hvilket bygg og rom som har alarm, også for detektorer tilknyttet sentraler i eksisterende bygg. Manuelle meldere skal behandles som egne detektorer. Brannalarm sløyfekabel ("loop") skal være funksjonssikker. c) Monteres i nødstrømsrom i +TB1. x) Mengde måles som prosjektert antall brannalarm sentraler. Enhet: stk.	stk	1	
36.1912 B	Brannalarm sentral, sekundær *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder sekundær brannalarm sentral. Omfatter også nødvendige mediakonvertere for singelmodus fiberkommunikasjon mellom sekundær brannalarm sentral og primær brannalarm sentral. b) Sekundær brannalarm sentral i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 11.12. Lokalt lydsignal skal gis ved alarm. Sentralen skal ha display og mulighet for avstilling av lokale alarmer og lydsignal. Brannalarm sentralen skal også ha batteribackup. Sekundær brannalarm sentral skal også fungere som underordnet enhet tilknyttet primær brannalarm sentral i +TB1. Se tegning: I542. Sekundær brannalarm sentral skal også gi informasjon til primær brannalarm sentral om hvilken detektor i hvilket rom i tilhørende bygg som har alarm. Manuelle meldere skal behandles som egne detektorer. Sentralen skal ha 2 ethernet porter for redundant kommunikasjon mot primær brannalarm sentral. Brannalarm sløyfekabel ("loop") skal være funksjonssikker. c) Monteres i +TB2.A2, +TB3.A3, +TB4.A4 og +TB5.A5. Brannsentral i +TB2.A2 må i en periode i gjennomføringsfasen midlertidig forsynes fra eksisterende reservekurs. Kurs skal flyttes til ny tavle når denne er			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	montert.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall brannalarm sentraler. Enhet: stk.	stk	4		
36.1913 B	Røykdetektor *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder røykdetektorer i +TB1 og i eksisterende tekniske bygg. Omfatter også brannalarmkabel. c) Kobles mot tilhørende brannalarm sentral (primær/sekundær) i teknisk bygg. x) Mengde måles som prosjektert antall røykdetektorer. Enhet: stk.	stk	27		
36.1914 B	Røykdetektor, aspirasjon *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder aspirasjon røykdetektor for nettstasjon tilknyttet +TB1, +TB2 og +TB3. Omfatter også brannalarmkabel. Omfatter også levering av montering av tilhørende rør for aspirasjonsdetektor. Omfatter også kjerneboring av nødvendige hull i vegger i teknisk bygg for rør til aspirasjonsdetektor og branntetting. b) Aspirasjonsdetektor klasse C iht. EN54. c) En detektor monteres i lavspenning med sugerør montert inne i nettstasjon. Kobles mot tilhørende brannalarm sentral (primær/sekundær) i teknisk bygg. x) Mengde måles som prosjektert antall røykdetektorer. Enhet: stk.	stk	3		
36.1915 B	Manuell brannmelder *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder manuelle brannmeldere i rom i +TB1 og utvendig på +TB1, samt i eksisterende tekniske bygg. Omfatter også brannalarmkabel. c) Kobles mot tilhørende brannalarm sentral (primær/sekundær) i teknisk bygg. x) Mengde måles som prosjektert antall brannmeldere. Enhet: stk.	stk	13		
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.1916 B	Varsellampe med akustisk signal *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder varsellampe med akustisk signal og tilhørende utstyr for lokal avstilling. Omfatter også levering og montering av tilhørende informasjonsskilt ved varsellampe. Omfatter også levering og montering av låsbar servicebryter for akustiske signal montert i +TB2.A2. b) Rød LED lampe. Blinkfrekvens ca. 1 Hz når aktivert. Binke-/blitzenergi skal være minimum 2 Joule for varsellamper i tekniske bygg og minimum 10 Joule for varsellampe utenfor tekniske bygg. Akustisk signal minimum 60 dB, maksimum 90dB. c) Varsellampe, skilt og akustisk signal i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 11.9. Monteres i rom i +TB1, utvendig på bygg +TB1, samt i eksisterende bygg. Lampe montert ved utgangsdør. Avstillingsbryter skal også merkes med klartekst "Avstillingsbryter akustisk signal" I +TB2.A2 skal kurs forsynes fra 439 tavle i +TB1. Signal for avstilling av lys og signal skal tilknyttes distribuert I/O i 432/433 tavlen i +TB2.A2. Det skal også monteres servicebryter for kursen på egnet plass i +TB2.A2. I +TB3.A3 skal forsyning og signal tilknyttes FS310. I +TB4.A4 skal forsyning og signal tilknyttet 433 tavle. I +TB5.A5 skal forsyning og signal tilknyttes FS208. x) Mengde måles som prosjektert antall lamper. Enhet: stk	stk	17	
36.192 B	Utstyr for varming, kjøling og avfukting			
36.1921 B	Varmepumpe *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder varmepumper for automatisk temperaturregulering av rom i +TB1. Omfatter også kjerneboring av nødvendige hull i vegger for varmepumpesystem i teknisk bygg og brannetting. Omfatter også levering, montering og tilkobling av låsbar sikkerhetsbryter ved hver varmepumpe utedel. Omfatter også eget oppheng for varmepumpe utedel og avløpsrør for kondensvann tilknyttet drensledning rundt bygg.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Entreprenøren skal også ta på seg ansvaret, oppgaver og leveranser som maskinprodusent for sammensatt maskin. b) Varmepumpe med intern automatikk, fast tilkoblet kontrollpanel og dimensjonert slik at temperaturen kan holdes jevnt på ca. 15-20 °C i respektive rom. En ute- og innedel til hvert rom. Varmepumpe også med alarmrelekort for overføring av feilmelding til lokalt styringssystem. Oppheng for utedel i rustfri utførelse i henhold til NS-EN10088, type 1.4404. c) Utedeler på egnet oppheng. Kontrollpanel skal monteres lett tilgjengelig i sine respektive rom. Kabler i bygg skal føres i plastkanal. Maskinen skal ha fast tilkobling og sikkerhetsbryter. Kondensvann føres i egnet slange og tilknytter dreneringsledning. Signal fra alarmrelekort skal tilknyttes lokalt styringssystem. Varmepumpen er å anse som en delvis ferdigstilt maskin. Sammensatt maskin skal ikke settes i drift før maskinsikkerhetsnormens (NEK EN 60204-1) krav er ivaretatt, med bl.a samsvarserklæring, risikovurdering, bruksanvisning, CE-merking og sammenstilt dokumentasjon. Dokumentasjon skal inneholde teknisk og sikkerhetsmessig instruks og beskrivelse av anleggsdeler og funksjon. Varmepumpe skal da også være i samsvar med NEK600:2021 "El og ekom i vegtrafikksystem" kap. 10, og entreprenør er ansvarlig for sammensatt og montert maskin. x) Mengde måles som prosjektert antall varmepumpesystem. Enhet: stk.	stk	7	
36.1922	Avfukteranlegg i fjellhall			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder avfukteranlegg for automatisk styrt avfukting av miljø i fjellrom med +TB1 og tett vegg mot hovedløp til tunnel. Omfatter også levering og montering av avløpsrør fra avfukter til dreneringssystem. Omfatter også arbeider og materialer med opparbeiding av nødvendig betongfundament for avfukter. b) Avfukteranlegg med kondenser, justerbar hygrostat og intern automatikk. Avfukteranlegget skal gi signal til lokalt styresystem ved			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	driftsfeil. Modbus grensesnitt mot styresystem. Kapasitet større eller lik 60 liter(kg)/døgn ved 20° C og relativ fuktighet RF 60%. Med uttak og avløpsslange for kondensvann. For montering på fundament eller vegg. Enfase (L1-N) 230V 50Hz. c) Plassering av avfukter skal godkjennes av byggherre. Fast tilkoblet avfukter. Servicebryter skal monteres ved avfukter. Avløp fra avfukteranlegg skal ledes ned til bergrommets dreneringssystem og tilkobles drensør. Hygrostat skal stilles inn på RF ca. 60%. x) Mengde måles som prosjektert antall avfukteranlegg. Enhet: stk.	stk	1	
36.1923 B	Varmeovn batterirom *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder ribberørsovn med ekstern termostat og temperaturføler i +TB1. b) IP67. ca. 1000 W. Termostat for DIN-skinne montering og temperaturføler egnet for temperaturregulering rundt ca. 18 °C. c) Ovn og temperaturføler skal monteres i batterirom i tekniske bygg i samråd med byggherren. Sikkerhetsavstand til batterier skal overholdes. Termostat for ekstern temperaturføler skal monteres på DIN skinne i =433 tavlen i lavspenning i teknisk bygg og stilles inn for regulering rundt 18 °C. Signal fra termostat gir pådrag til kontaktor i tavlen. x) Mengde måles som prosjektert antall ovner. Enhet: stk.	stk	1	
36.1924 B	Varmeovn eksisterende bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder panelovn med elektronisk termostat i eksisterende tekniske bygg. b) ca. 1000W c) Skal monteres i rom i eksisterende tekniske bygg, og stilles inn på 18 °C. x) Mengde måles som prosjektert antall ovner. Enhet: stk.	stk	7	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.1925 B	Temperaturgiver *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder temperaturfølere i rom i +TB1 og eksisterende tekniske bygg. Omfatter også kabling mot lokalt styresystem. b) Temperaturgiver i egnet kapsling. 4-20 mA signal. Måleområde skal være minimum -10 - 50 °C. c) Skal monteres i rom i +TB1 og eksisterende tekniske bygg. Signal fra giver skal tilknyttes analog inngang i I/O-kort tilknyttet lokalt styringssystem. I +TB5.A5 tilknyttes signal til eksisterende analoge inngang i eksisterende I/O-kort. x) Mengde måles som prosjektert antall temperaturfølere. Enhet: stk.	stk	16	
36.1926 B	Avtrekksvifte batterirom *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder avtrekksvifte til batterirom i +TB1. Omfatter også kjerneboring av nødvendig tilhørende hull i vegg for vifte i teknisk bygg og branntetting. Omfatter også veggrist over hull i batterirom. Omfatter også levering, montering og tilkobling av låsbar sikkerhetsbryter for viften. Omfatter også levering og montering av kabel. b) Sirkulær kanalvifte i stål, for veggmontasje. Luftmengde, kapasitet vifte: minimum inntil 200 m ³ /h Enfase, 230V. Kabel BFXI 3G2,5 mm ² . c) Viften monteres utvendig på vegg til +TB01, tilknyttet utsparring/kjerneboring gjennom vegg til batterirom. x) Mengde måles som prosjektert antall avtrekksvifter Enhet: stk.	stk	1	
36.193 B	Belysning teknisk bygg *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Gjelder belysning ved og i +TB1, samt i eksisterende tekniske bygg, sedimenteringsanlegg og pumpestasjoner. Omfatter også levering, montering og tilkobling av bevegelsesfølere. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
36.1931 B	Innvendig belysning, +TB1 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for 9 rom i +TB1. b) Armatur skal utføres i glassfiberarmert polyester eller tilsvarende og med slagfast skjerm. LED lyskilde med fargetemperatur 3000K eller tilsvarende. IP44 eller høyere. Bevegelsesføler med justerbar tidsforsinkelse opp til og med minimum 60 minutter. c) Det skal monteres nødvendig antall armaturer for å sikre et belysningsnivå på minimum 300 Lux for hvert enkelt rom. Bevegelsessensorer monteres tak/kanal som vist. Tidsforsinkelse stilles til maks. Belysningen er prioritert og skal legges på kurs tilknyttet UPS. Kabler i bygg skal føres strukturert i plastkanal eller på kabelstige/gitterbane.	RS		
36.1932 B	Utvendig belysning på bygg +TB1 i fjellhall *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også kjerneboring av nødvendige hull i vegger for utvendig belysning på teknisk bygg +TB1 og branntetting. b) Vandalsikker armatur for montering utvendig på vegg. Minimum IP55. LED lyskilde. Fargetemperatur 3000/4000 K. Bevegelsesføler med justerbar tidsforsinkelse opp til og med minimum 60 minutter. c) Det skal monteres armatur over alle dører til nytt teknisk bygg i fjellhall, og tre stk. på baksiden av bygget. Belysningen er prioritert og skal legges på kurser tilknyttet UPS. Belysning skal tennes av bevegelsessensorer med dekning ved dør i tett vegg i fjellhall, framfor og bak teknisk bygg. Tidsforsinkelse stilles til maks. Kabler i bygg skal føres strukturert i plastkanal eller på kabelstige/gitterbane.	RS		
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.1933 B	Utvendig belysning på kabelstige i fjellhall med +TB1 *** Spesiell Beskrivelse *** b) Armatur for montering til kabelstige ved tunneltak. LED lyskilde, 4000 K, fargegjengivelse Ra >= 70. Armaturlumen min. 8000 lm. Materialkrav skal være i samsvar med NEK600:2021/COR1:2021. c) To armatur monteres som vist i tverrfaglig modell. Legges til samme kurs, og med samme tenning, som øvrig utvendig belysning av bygg.	RS		
36.1934 B	Innvendig belysning, eksisterende bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for +TB2.A2, +TB3.A3, +TB4.A4 og +TB5.A5, totalt 8 rom, inkludert gangområder. b) Armatur skal utføres i glassfiberarmert polyester eller tilsvarende og med slagfast skjerm. LED lyskilde med fargetemperatur 3000K eller tilsvarende. IP44 eller høyere. I +TB3.A3 skal armaturer også leveres med integrert batteribackup eller ekstern batteriboks for minimum 1,5 times drift. Bevegelsesføler med justerbar tidsforsinkelse opp til og med minimum 60 minutter. c) Det skal monteres nødvendig antall armaturer for å sikre et belysningsnivå på minimum 300 Lux for hvert enkelt rom. Bevegelsessensorer monteres tak/kanal som vist. Tidsforsinkelse stilles til maks. Belysningen i +TB2.A2 og +TB4.A4 skal legges på kurs tilknyttet UPS. Belysningen i +TB5.A5 skal legges på kurs tilknyttet UPS i +TB4.A4. Belysningen i +TB3.A3 legges på kurs fra =433 tavlen i bygget. Kabler i bygg skal føres strukturert i plastkanal eller på kabelstige/gitterbane. Det skal ikke monteres ny belysning i nettstasjoner. Eksisterende kurs/kabel skal tilknyttes ny belysningskurs i tekniske bygg. Grensesnitt med koblingsboks ved innføring av kabel til nettstasjon.	RS		
36.1935 B	Innvendig belysning i sedimenteringsbasseng og pumpestasjoner *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for pumpestasjoner P11, P2 og i sedimenteringsbasseng som vist på tegning: I640 og I840.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Det skal benyttes ATEX kategori 2 merket armatur egnet for montering i sone 2 område. LED lyskilde. IP66/IP67. Armaturhus i rustfritt stål og pulverlakkert. Fargetemperatur 4000 K. c) Tilknyttes egne lysbrytere. Se tegning I640 og I840. Belysningen skal legges på kurs tilknyttet UPS. Kabler skal føres strukturert på tak/vegg og/eller på kabelstige.	RS			
36.194 B	Dørgivere *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder dørgivere tilknyttet +TB1 og i eksisterende tekniske bygg. Omfatter også kabling mot lokalt styresystem. b) Dørkontakt (potensialfri magnetisk/induktiv/mekanisk) for registrering av om dør er åpen eller lukket tilkoblet lokalt styresystem. c) Plasseres innvendig på eget oppheng over dører på samme side som dørhåndtak. Signal fra giver skal tilknyttes lokalt styringssystem. I +TB5.A5 tilknyttes signal til eksisterende digitale inngang i eksisterende I/O-kort.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall dørgivere. Enhet: stk.	stk	15		
36.195 B	Øvrige installasjoner i/på teknisk bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder øvrige installasjoner i og utvendig på nytt og eksisterende tekniske bygg, som: - Kabel-utstyrskanaler - Koblingsbokser - Stikkontakter - EKOM uttak, min. Cat6a. Gitterbane/gitterrenne i tekniske bygg +TB1 er inkludert i prosess 36.124. Se også tverrfaglig modell. c) Kabler i bygg skal føres strukturert i plastkanal, åpent eller på kabelstige og/eller gitterbane. Kabling for nødnett skal avsluttes i koblingsboks montert på vegg. Øvrige og nødvendige koblingsbokser monteres for avgreining av kurs- og signalkabler. I eksisterende tekniske bygg er det også annet utstyr og				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.196 B	kabling som skal bevares i nytt anlegg. Koblingsbokser skal benyttes ved behov for skjøting av eksisterende kabel i tekniske bygg. Eksempelvis tilførselskabler til varmekabler tilknyttet +TB4.A4, tilførselskabler til +TB5.A5 fra +TB4.A4, Øvrige installasjoner i nødutganger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i to gangbare tverrforbindelser mellom tunnelløp. Det skal monteres nødvendige kabelkanaler og potensialfri induktiv dørgivere i nødutganger for registrering om dører er åpen eller lukket. Belysning, skilt og kabler tilknyttet nødutganger er dekket av prosess 36.4215, 36.4216, 36.524 og 36.5754. c) Givere for registrering av dører som åpnes skal plasseres på eget oppheng over dører på samme side som dørhåndtak. Givere tilknyttes alle dører og plasseres innvendig i tverrforbindelsen. Tilkobles nærmeste underfordeling nødstrøm (FS-skap) tilknyttet nødstasjon. Se tegning: I401 og I520.	RS			-----
36.197 B	Øvrig temperaturmålere varmekabler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av temperaturmåler for varmekabler til brannvannsledning. Omfatter også levering, montering og tilkobling av tilhørende signalkabel. Vannledning med varmekabel er inkludert i prosess 43.423 og 43.425. b) Temperaturgiver (motstandstermomenter) IP67, for måling av temperatur under isolasjon på vannledning. 4 - 20 mA signal. Giver skal være egnet for primærmåling i området + 10 til -10 °C. Egnet tillederkabel. c) Temperaturgiver skal monteres mellom medierør (vann) og kapperør under isolasjonsmaterialet på overside rør etter leverandørens anvisning. Varmekabel skal monteres på undersiden av røret. Signalkabel skjøtes med krympestrømper og lim til giverledning og tilknyttes distribuert I/O modul i tavle/styreskap. Føring av kabel i trekkerør. For plassering av giver og fordeling/styreskap den skal tilknyttes se tegning: I401. x) Mengde måles som prosjektert antall temperaturgivere. Enhet: stk.	RS			-----
		stk	2		-----
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.198 B	Kursopplegg for mobilrepeater eksisterende bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av kursopplegg for ny mobilrepeater i eksisterende bygg +TB5.A5. Omfatter også ommerking i eksisterende tavle, oppdatering av eksisterende dokumentasjon og verifikasjon av kurs. c) Eksisterende 16A C reservekurs i tavle A5/AS5 skal benyttes. Det skal legges opp kursopplegg fra reservekurs til mobil repeater. Plassering av repeater skal avklares med Telenor mobil. x) Mengden angis som rund sum. Enhet: RS	RS		
36.199 B	Øvrig kabling i/ved teknisk bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kabling og kursopplegg for nye og eksisterende installasjoner og utstyr i og tilhørende nytt og eksisterende tekniske bygg. Sterkstrømskabling til/fra hoved UPS se prosess 36.4235. b) Kabler i/på/ved bygg skal føres strukturert i plastkanal, åpent eller på kabelstige og/eller gitterbane. x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m			
36.1991 B	BFXI 3G2,5 mm2 *** Spesiell Beskrivelse *** b) BFXI 3G2,5 mm ² Cu	m	750	
36.1992 B	BFXI 5G2,5 mm2 *** Spesiell Beskrivelse *** b) BFXI 5G2,5 mm ² Cu	m	30	
36.1993 B	IFSI 2x2,5/2,5 mm2 *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 2x2,5/2,5 mm ² Cu	m	300	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.1994 B	IFSI 4x2,5/2,5 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 4x2,5/2,5 mm ² Cu	m	50		
36.1995 B	IFSI 3x6/6 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 3x6/6 mm ² Cu	m	20		
36.1996 B	IFSI 3x2,5/2,5 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 3x2,5/2,5 mm ² Cu	m	30		
36.1997 B	Signalkabel				
36.1997 1 B	IFSI EMC 4x0,75 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI EMC 4x0,75 mm ² Cu	m	100		
36.1997 2 B	IFSI EMC 12x0,75 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI EMC 12x0,75 mm ² Cu	m	50		
36.1997 3 B	IFSI EMC 28x0,75 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI EMC 28x0,75 mm ² Cu	m	75		
36.1998 B	Pachesnorer og nettverkskabler i tekniske bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder nettverkskabler og patchekabler i og ved +TB1 og eksisterende tekniske bygg. b) Lengder tilpasses plassering av utstyr. Koblingsmateriell og kabel skal tilfredsstillende min. Cat6a. Kabel skal være fullskjermet (S/FTP) c) Patchekabler benyttes mellom utstyr hvor nødvendig. Kategorikabel tilkobles også EKOM uttak i bygg og tavler/skap. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.1999 B	Tillegg for skjøting av eksisterende kabel i tekniske bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle kostnader med skjøting og terminering av eksisterende kabel ved behov, inkludert levering og montering av kabel. Se også prosess 36.195. Behov for skjøting skal gjøres i samråd med byggherren. b) Ved skjøting skal det benyttes tilsvarende kabel med tilsvarende egenskaper som eksisterende. c) Eksisterende kabler som skal bevares og som blir for kort til å termineres i nye tavlearrangement skal skjøtes i koblingsboks i eksisterende tekniske bygg. x) Mengden måles som ferdig skjøtet eksisterende kabel. Enhet: stk.	stk	6	
36.2 B	Belysning a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av belysningsanlegg. e) Dokumentasjon og driftsinstruks skal leveres i norsk utgave. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** c) Belysning skal utføres i samsvar med håndbok N500 "Vegttunneler", kapittel 10.3 og tilhørende veileder håndbok V124:2021 kapittel 9. Krav til belysningsnivå som gitt i prosess 36.239 skal også overholdes.			
36.21 B	Kabelfremføring mellom fordelinger og belysningsanlegg a) Omfatter levering og montering av kabler mellom fordelinger og belysningsanlegg. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D. 2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** c) Kabler inn/ut av armaturer og koblingsbokser skal legges med dryppnese. Skjøting av kabel skal ikke forekomme med mindre dette er godkjent av byggherren.	RS		
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.22 B	Luminans-/luxmåler a) Omfatter levering, montering og tilkopling av luminans- eller luxmåler inklusive kabler for automatisk regulering av nivået på belysningen. Nødvendige programmeringsarbeider er tatt med i prosess 36.7 Lokalt styresystem og programmering. b) Temperaturområde minus 40 °C til pluss 50 °C og minimum IP 54. c) Måler skal fungere automatisk ved oppstart etter strømbrytning. Kalibrert måler skal tilkoples lokalt styresystem for inn- og utkopling av de ulike belysningstrinnene i tunnelen. Antall belysningstrinn og belysningsnivå skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
36.221 B	Kabel mellom lokalt styresystem og måler a) Omfatter levering og montering av kabler mellom lokalt styresystem og måler b) Det skal benyttes kabel tilpasset tilbudt måler. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også sterkstrøm forsyningskabel mellom forsyningspunkt og måler.	RS		-----
36.223 B	Luminansmåler a) Omfatter levering, montering og tilkobling av luminansmåler inklusiv hus for innmontering av måler og nødvendig festeutstyr for montering til mast. b) Luminansmålingen skal utføres etter L20-metoden med candela som måleenhet. Måleområde skal være tilpasset oppgitt adaptasjonsluminans for hver innkjøring. Målenøyaktigheten skal være pluss/minus 5 % innenfor det aktuelle måleområdet. Signaloverføring skal være basert på frekvens, eller 4-20 mA signal. c) Det skal monteres en måler for hver innkjøring. Denne monteres i en avstand tilsvarende stopplengden. Måleområde skal innrettes mot senter tunnelmunning og ikke høyere enn 5,0 m over kjørebane. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** b) Luminansmåler skal være et luminanskamera med selvregulerende oppvarming av kamerahus. Måleområde skal være tilpasset adaptasjonsluminans på ca. 3000 cd/m ² for hver innkjøring. Måleområder skal ikke være høyere enn 10000 cd/m ² .	stk	2	-----
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.23 B	Armaturer a) Omfatter levering, montering og tilkopling av armaturer, lyskilder og festeutstyr inklusiv nødvendige braketter og merking av armaturer, samt utarbeidelse av lysberegninger og belysningsplaner. b) Armaturene skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap 11.2. Armaturer skal utføres i overensstemmelse med konstruksjons og sikkerhetskrav gitt i NEK IEC 60598-1. Damplampe- og lysrørarmaturer: Armaturer skal være vektsymmetriske med lyskilde i senter av armatur. Armaturene skal ha en vedlikeholdsvennlig utførelse, slik at oppsamling av støv/vann unngås. Armaturene skal ha utskiftbar optikk og skal være konstruert slik at glasset blir hengende i armaturen når den åpnes. Lett tilgjengelig automatsikring skal være montert i armatur, og dimensjonert for armaturen. LED armaturer: Levetiden for armaturer som skal benyttes i indre sone og for de laveste nivåene i innkjørings- og overgangssonene skal ha levetid L90 B10 minimum 100 000 timer. Armaturer for innkjørings- og overgangssoner skal ha levetid minimum 50 000 timer. For øvrige krav vises til håndbok N500 Vegtunneler kap. 9.3.2.4 og håndbok V124 Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning punkt 9.5. c) Krav som angitt i håndbok N500 Vegtunneler punkt 9.3. Belysning. Belysningsplaner utarbeides i tabellform og forelegges byggherren for kommentarer. Belysningsplaner skal vise armaturenes plassering og innbyrdes avstand, angivelse av trinn, effekt og plass for kursnummer. Før bestilling iverksettes, skal datablad som viser armaturens konstruksjon, materialer, overflatebehandling, oppheng etc forelegges byggherren. Armaturens virkningsgrad, lysfordelingskurver, type drossel/ forkobling som benyttes og armaturens temperaturbegrensninger skal også oppgis. Armaturene skal leveres med hensiktsmessig plasserte nipler og koblingsklemmer tilpasset avgrenings-/gjennomkoblingskabler. Nipler skal være med kontramutter og pakning. Armaturene skal kunne justeres sideveis. Kabler til armaturer skal legges med dryppnese. Armaturene for innkjøring og overgangssone skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelstige. Armaturene for indre sone skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelstige eller bergbolt. Lysrør-/LED-armaturer for indre sone og de laveste nivåene for innkjørings- og overgangssonene skal leveres med symmetrisk lysfordeling. Høytrykk natrium (NaH) og LED-armaturer for innkjørings- og overgangssoner skal ha asymmetrisk lysfordeling. Lysrør skal gi min. 80 % lysutbytte ved -10 °C, med RA indeks 80 (fargetemperatur 4000K) og med min. servicelevetid på 30 000 t. Armaturene skal leveres for sikker tenning ned til -20 °C. Leverandøren kan tilby høytrykksarmaturer av forskjellig styrke for å optimalisere innkjørings- og overgangssone. Det skal ikke leveres mer enn 3 forskjellige typer høytrykksarmaturer. Krav til luminans i de ulike soner er oppgitt i håndbok N500 Vegtunneler, tabell 9.1. Tilbyder skal beregne anlegget iht. gjeldende internasjonalt regelverk med de tilbudte armaturer og basert på belysningsplan (luminansnivå, jevnhet, sonelengder etc.). Lysfordelingen skal være slik at tunnelveggen blir belyst i ca. 2 m høyde over kjørebanelen. Gjennomsnittlig belysningsstyrke på denne delen av veggen skal ikke være lavere enn 60 % av gjennomsnittlig belysningsstyrke på nærmeste kjørefelt. For luminansberegning av kjørebanelen. For luminansberegning av kjørebanelen skal det ikke tas hensyn til refleksjon fra tunnelvegger. x) Mengden måles som prosjektert mengde spesifisert for hver armaturtype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver armaturtype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summen gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle armaturtyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Omfatter også driverenhet for armatur, nødvendig driver-/koblingsboks dersom driverenhet ikke er montert i armatur, og avgreningskabel fra armatur til driverenhet i ekstern koblingsboks der dette monteres. b) Det skal benyttes LED armaturer i samsvar med med håndbok N500 "Vegtunneler" 10.3.1. NMF01 "LED luminaires - requirements" versjon 2024 er gjeldende. Materialkrav skal også være i samsvar med NEK600:2021/COR1:2021. Armaturer som ikke er knyttet til indre sone belysning og sikkerhetsbelysning skal være motlysarmaturer (Q_C minimum 0,6). Øvrige armaturer skal fordele lys symmetrisk i vertikalplanet. Krav til kabler er angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6. Armaturer skal forsynes med 230 V_{AC} (TN-S spenningsystem). Pakninger skal gi varig elastisk tetting. Innvendige komponenter i armaturer skal være berøringssikre. Armaturer med drivere skal være dimbare fra 100% til 20%. Under 20% slås armatur av. Drivere og styreenheter skal være kompatible. Se prosess 36.25. Driverenhet skal også utstyres med funksjon som endrer pådraget til diodene over tid og sørger for at lysytelsen er konstant (CLO). Dersom feil på driverenhet/dimmesignal skal armatur som standard lyse 100 %. $\cos\phi$ skal være større enn 0,95 ved 100 % drift av armaturer, og minimum 0,70 ved 20 % drift (dimming). Harmonisk støy (THD) skal ikke være større enn 8 % ved 100 % drift, og ikke større enn 20 % ved 20 % drift. Armaturer inklusive driver- og strømforsyningsenheter skal ikke gi støy i nødnettets frekvensområde. c) Armaturer og eventuelt tilhørende koblingsbokser i tunnellop skal monteres på kabelstiger i rustfritt stål og med underkant armatur mellom 4,9 - 6 m over kjørebanen i samsvar med tverrfaglig modell og avhengig hvor man er i tunnelen. Det henvises til prosess 36.239 for høyder som skal benyttes i lysberegninger. Lyskilden skal monteres sentrert på kabelstiger. Første og siste armatur i tunnellop skal monteres 6-8 m innenfor portal. I nisjer skal armaturer monteres på kabelstiger i rustfritt stål ca. 3,5 m over kjørebanen ved tunnelvegg. Armaturer skal			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	monteres i samsvar med tverrfaglig modell, med c-c. ca. 10 meter jevnt fordelt på kabelstigen i nisjer. Armaturer skal også monteres nøyaktig både enkeltvis og i rekker etter hverandre. Det skal ikke oppstå galvanisk korrosjon mellom armaturhus og kabelstige. Der det er mulig skal galvaniske skiller benyttes. Galvaniske skiller skal være minimum 5 - 10 mm tykke i polypropylen, teflon eller tilsvarende. Armaturer knyttet til indre sone belysning skal også monteres i innkjøring- og overgangssoner slik at hele tunnelens lengde dekkes. Hvert armatur pr. ca. 50 - 70 m (sikkerhetsbelysning) av indre sone belysningen skal også kobles til UPS forsynt prioritert kurs. Generelt skal armaturene fordeles jevnt på de prosjekterte antall kursene. Hvordan armaturer skal dimmes er beskrevet i prosess 36.25 og 36.72. Merking av armaturer skal også være i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking".			
36.233 B	LED-armaturer *** Spesiell Beskrivelse *** c) Entreprenøren skal basert på belysningsberegningene selv fylle inn armaturtyper, effekt pr. armaturtype, Lumen pr. armaturtype, antall armatur og enhetspris i liste i kapittel D2.	RS		
36.239 B	Øvrig - belysningsberegninger og -planer *** Spesiell Beskrivelse *** c) Det skal nyttes spesialisert programvare for belysningsberegninger, Relux eller tilsvarende. Belysningsplaner med armaturlister skal utarbeides i DAK-verktøy. Beregninger og planer skal også legges frem for byggherre i god tid før bestilling av armaturer. Utskrifter i pdf format og kildefiler skal oversendes. Vedlikeholdsfaktor skal ikke settes høyere enn 0,85. Kontrastavsløringsfaktoren (Q_c) for del av belysningsanlegg hvor motlysarmaturer benyttes skal være minimum 0,6. Indre sone dagbelysning i tunnelen skal være 4 cd/m^2 og indre sone nattbelysning skal være 2 cd/m^2. Tunnelen har høy ÅDT med flere kjørefelt det veksles mellom, og har			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	rampetilslutninger. Det skal gjøres beregninger for hoved tunnelløp og ramper. Det skal også gjøres egne beregninger for områder med utvidelser. Totalt minimum 7 lysberegninger. Dimensjoneringsgrunnlag som gitt nedenfor skal benyttes. Total tunnellengde østgående løp: 885 m Total tunnellengde vestgående løp: 885 m Dimensjoneringsgrunnlag lysberegning 1: Innkjøring østgående løp fra Puddefjordsbroen Adapsjonsluminans: 2130 cd/m² Indre sone dag: 4,00 cd/m² Ådt(10): >12000 i henhold til håndbok N500 Fartsgrense: 60 km/t Vegdekke: CIE C2 Montasjehøyde: 4,9 m (lav høyde portal) Tunnelprofil: ~T11 Ant. kjørefelt: 2 (enveis trafikk) Kjørefeltbredde: 3,5 m Første armatur: 6-8 m innenfor portal Antall armaturrekker: 1 Dimensjoneringsgrunnlag lysberegning 2: Innkjøring vestgående løp fra Nygård Adapsjonsluminans: 3210 cd/m² Indre sone dag: 4,00 cd/m² Ådt(10): >12000 i henhold til håndbok N500 Fartsgrense: 60 km/t Vegdekke: CIE C2 Montasjehøyde: 6 m Tunnelprofil: ~T13 Ant. kjørefelt: 3 (enveis trafikk) Kjørefeltbredde: 3,25 m Første armatur: 6-8 m innenfor portal Antall armaturrekker: 2 Dimensjoneringsgrunnlag lysberegning 3: Innkjøring østgående løp fra Jekteviken Adapsjonsluminans: 2320 cd/m² Indre sone dag: 4,00 cd/m² Ådt(10): < 12000 i henhold til håndbok N500 Fartsgrense: 60 km/t Vegdekke: CIE C2 Montasjehøyde: 4,9 m (lav høyde portal) Tunnelprofil: ~T8 Lengde rampe: 280 m Ant. kjørefelt: 1 (enveis trafikk)			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Kjørefeltbredde: 3,5 m Første armatur: 6-8 m innenfor portal Antall armaturrekker: 1 Dimensjoneringsgrunnlag lysberegning 4: Utkjøring Puddefjordsbroen Indre sone dag: 4,00 cd/m² Ådt(10): >12000 i henhold til håndbok N500 Fartsgrense: 60 km/t Vegdekke: CIE C2 Montasjehøyde: 4,9 m Tunnelprofil: ~T11 Lengde rampe: 230 m Ant. kjørefelt: 2 (enveis trafikk) Kjørefeltbredde: 3,5 m Antall armaturrekker: 1 Dimensjoneringsgrunnlag lysberegning 5: Utkjøring Jekteviken Indre sone dag: 4,00 cd/m² Ådt(10): < 4000 i henhold til håndbok N500 Fartsgrense: 60 km/t Vegdekke: CIE C2 Montasjehøyde: 5,8 m Tunnelprofil: ~T8 Lengde rampe: 300 m Ant. kjørefelt: 1 (enveis trafikk) Kjørefeltbredde: 3,5 m Antall armaturrekker: 1 Dimensjoneringsgrunnlag lysberegning 6: Indre sone østgående og vestgående løp og utkjøring østgående løp Indre sone dag: 4,00 cd/m² Ådt(10): >12000 i henhold til håndbok N500 Fartsgrense: 60 km/t Vegdekke: CIE C2 Montasjehøyde: 6 m Tunnelprofil: ~T13 Ant. kjørefelt: 3 (enveis trafikk) Kjørefeltbredde: 3,25 m Antall armaturrekker: 2 Dimensjoneringsgrunnlag lysberegning 7: Nisjer i tunnel. Beregning av belysning i nisjer i samsvar med håndbok N500 "Vegtunneler" kapittel 10.3.4. Det skal dokumenteres at armatur montert med høyde 3,5 m på/ved vegg i nisje gir tilsvarende belysningsnivå i nisjen som på nærmeste kjørefelt.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.24 B	x) Mengden måles som rund sum. Enhet: RS	RS		
	Sikkerhetslys			
	a) Omfatter levering, montering, merking og tilkopling av kabler og armaturer for sikkerhetslys i tunnelen, inkludert lyskilder og festeutstyr.			
	b) Armaturene skal tilfredsstille materialkrav og kapslingsgrad i prosess 36.23 b).			
	c) Sikkerhetslys er reservebelysning ved strømbrudd og arrangeres slik at hver fjerde armatur, eller hvert fjerde armaturpar i grunnbelysningen fortsetter å lyse i minimum en time etter at strømmen har falt ut.			
	x) Kostnad angis som prosjektert antall armaturer. Enhet: stk			
	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter også driverenhet for armatur og avgreningskabel fra armatur til tilhørende driverenhet og koblingsboks der dette monteres. Forsyningskabler mellom fordeling og sikkerhetslys er inkludert i prosess 36.21.			
	b) Armatur skal også ha samme lystekniske egenskaper som øvrige armaturer i tunnelens indre sone. Armaturene skal også være i dobbeltisolert utførelse.			
	c) Sikkerhetslys utføres i samsvar med håndbok N500 "Vegtunneler" kap. 10.3.5. Utførelse skal også være i samsvar med prosess 36.23.	stk	43	
36.25 B	Delutstyr styresystem belysning			
	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter levering montering og tilkobling av distribuerte repeatere og feltbuss-/styrekabel for belysningsanlegget. Sentral styreenhet (PLS) og evt. tilhørende distribuerte moduler, og programmering er inkludert i prosess 36.7.			
	b) Standardisert kommunikasjonsprotokoll skal benyttes for og mellom styreenheter/repeatere og drivere til armaturer, i samsvar med i henhold til EN 62386-101 og 102 evt. EN50254 og IEC61158, og via feltbuss-/styrekabel. Koblingsbokser for feltbusstilkobling av lysarmaturer forsynt av normalkraft skal være halogenfrie og brannhemmende. Koblingsbokser for feltbusstilkobling av sikkerhetslys skal være funksjonssikre etter DIN 4102 E30 eller tilsvarende.			
	c) Styling/dimming og overvåking av armaturer tilknyttet innkjøring og overgangssoner skal være på egen busskabel med egne repeatere. Tilsvarende for armaturer tilknyttet			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	indre sone og slik at disse kan dimmes uavhengig av øvrige soner.				
	Styreenheter/repeatere skal monteres i fordelinger i tekniske bygg og/eller underfordeling nødstrøm (FS-skap) i tunnelen.				
	Innkjøring/overgangsoner skal dimmes trinnløst, mens indre sone skal kunne dimmes i tre trinn. Se prosess 36.7. Soner skal også kunne styres fra manuelle vendere. Se prosess 36.11.				
36.251 B	Feltbuss-/styrekabel *** Spesiell Beskrivelse *** c) Fra styreenhet/repeater til kabelstige i tunnelheng skal kabler føres i trekkerør. Kabler inn/ut av armaturer og koblingsbokser skal legges med dryppnese. Se også tegning: I401.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m	m	4 900		
36.252 B	Repeater *** Spesiell Beskrivelse *** x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	14		
36.26 B	Koblingsbokser *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av koblingsbokser med festeutstyr og utrustning tilpasset kabler for armaturer og kabelfremføring mellom hovedtavle/fordelingstavler og armaturer. Eventuell koblingsboks med driverenhet for armatur er inkludert i prosess 36.23. b) Koblingsbokser skal tilfredsstillе aktuelle deler av IEC 60998. Koblingsbokser skal også være halogenfrie og brannhemmende. Minimum tetthetsgrad skal være i samsvar med NEK600:2025. c) Koblingsbokser benyttes der gjennomkobling i armatur, eller koblingsboks med driverenhet for armatur, ikke er mulig. Koblingsbokser benyttes også ved avgrening til lysarmatur i nisjer. Monteres med egnet festeutstyr/oppheng til kabelstige. x) Mengden måles som prosjektert antall koblingsbokser. Enhet: stk.	stk	50		
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.3 B	Ventilasjon a) Omfatter levering, montering, tilkopling og merking av ventilasjonsanlegg inkludert sikkerhetsbryter på eller ved hver enkelt ventilator samt levering og montering av kabler mellom hovedtavle/fordelingstavle og ventilatorer. Omfatter også levering, montering og tilkopling av utstyr for overvåking av forurensingsnivået i trafikkrommet. Omfatter også utprøving, idriftsettelse, dokumentasjon og drifts/vedlikeholdsinstruks på norsk. Bergbolter er medtatt i prosess 36.1. b) Ventilator inkludert motor, viftehjul, luftrettere, støydempere og festemateriell skal oppfylle krav til ytre påvirkning i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.2. Viftehjulet skal være dynamisk avbalansert iht. ISO 1940-1:2003, klasse G2.5. Motoren skal oppfylle effektklasse IE3 (Eff1). Motoren skal ha isolasjonsklasse H, tetthetsgrad IP65 og være dimensjonert for direkte start og minimum 40 000 driftstimer ved full last. Ved valg av lagertype og lagersmurning skal det tas hensyn til at viftehjulet vil rotere fritt i lange perioder med avslått motor og temperatur ned til -20oC. Ved bruk av lager som krever smørenippel på motoren, skal ventilatorhus/støydempere utføres slik at smøring kan utføres sikkert mens viftehjulet roterer. Ventilatorene skal leveres med en minimum 4 m lang halogenfri og flammehemmende motorkabel som er ferdig koblet til motorviklingene og jordingspunkt på motor og ført ut gjennom ytre kapsel. Kabelen skal skjermes mot vibrasjon og slitasje. I ventilatorer med viftehjulsdiameter over 1500 mm, skal motorkabler og signalkabler føres i tette kanaler som bygges inn i luftrettere/motorfester. Ventilatorhus og støydempere skal bygges av kontinuerlig sveiste stålplater. Minste platetykkelser er 5,0 mm i ventilatorhus og 3,0/1,0 mm i støydempere (utvendig/innvendig). Utvendige luftrettere skal produseres av minimum 5 mm plater og ha solid avstiving og innfesting som sikring mot vibrasjon og utmatting. Ventilatorer skal ha egnede vibrasjonsdempere. Alle skruforbindelser for feste av ventilatorene skal låses med låsetråd, låsesplint eller låseskiver av en type som tilfredsstiller kravene i DNV's "Rules for certification of Ships", Part 4, Chapter 4 "Rotating Machinery, Power Transmission". Lydtryknivået for ventilatorene skal ikke overstige L=85 db(A) målt i 3 m avstand fra ventilator og i 45o vinkel i forhold til ventilatoraksen. Målingene skal tilsvare måling i fritt felt. Tegninger av ventilatoren med motorsertifikat og dokumentasjon av materialkvalitet, korrosjonsklasse og temperaturklasse skal leveres før ventilatoren blir satt i produksjon. Krav til skyvkraft og temperaturklasse iht. EN 12101-3 er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også entreprenørens arbeider, oppgaver og leveranser som maskinprodusent for sammensatt ventilasjonsanlegg. b) Henvisning til N601:2017 kap. 11.2 i generell beskrivelse skal erstattes med NEK600:2021 "El og EKOM i vegtrafikksystem" kap. 11.2. Supplerende krav til impulsventilatorer Impulsventilatorer inkludert motor, viftehjul, luftrettere i begge retninger, støydempere i begge retninger, vibrasjonssensor og festemateriell skal dimensjoneres for minimum 25 års levetid i et korrosivt og forurenset miljø. Ventilatorhus, støydempere og luftrettere skal leveres i rustfritt stål i henhold til NEK600:2021 kap. 11.2.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Platetykkelser 5,0 mm i ventilatorhus og 2,0/1,0 mm i støydemper og 3 mm for luftrettere aksepteres også. For støydemper i rustfritt stål og merkeskilt tillates nagling. Viftehjul med vifteblad skal leveres i karbonstål (S235/S355, iht. EN 10025) eller sjøvannsbestandig aluminium (EN AC-ALMg5, iht. EN 1706). Nødvendig tilleggsbeskyttelse for å ivareta krav til levetid skal også benyttes. Diameter på viftehjul er angitt i underprosess. Motorlager og viftehjul skal dimensjoneres for brukstiden uten behov for lagerskift eller avbalansering på grunn av slitasje eller korrosjon. Vifteblad skal også være deformerbart for å hindre nedfall i kjørebanelen ved en eventuell påkjenning. Ventilatorene skal bygges slik at luftstrålen får en effektiv avbøyning mot vegbanen på ca. 8°. Ventilatorer skal ha symmetriske avbøyning av luftstrålen i begge driftsretninger. Bladvinkelen på viftehjulet skal justeres slik at motoren belastes maksimalt 95 % ved drift ved lufttemperatur 20° C og lufttrykk 1013 mb. Ved kontrollmåling av strømtrekk etter at ventilatorene er montert i tunnelen, blir måleverdier korrigert for aktuelt trykk og temperatur. Supplerende krav til motor, kulelager, smøremiddel og kabel - Motorstørrelse er angitt i underprosess. - Nettspenning 3x400 V, - Frekvens: 50 Hz - Lastfaktor (Cos φ): Minimum 0,83 ved 100 % belastning - Motorens endedeksler skal ha slitesterke pakninger mot inntrengning av støv og tap av fett langs motoraksling - Motorhuset skal ha åpne drenshull nær begge ender for drenering av kondensvann. Hullene skal ikke plugges. - Innvendige overflater inkl. rotor og stator, skal ha ekstra korrosjonsbeskyttelse med egnet lakk eller maling - Lagerdimensjon og glapp i DE (Drive End) og NDE (Non Drive End): Minimum 6310, maksimalt C3 - Motorlager skal også være dimensjonert for aksial last i begge retninger. - Motorkabel type H07ZZ-F eller tilsvarende skal være minimum 10 m lang.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Supplerende krav til skrue-/mutterforbindelser Alle skrue-/mutterforbindelser skal være sikret mot å løsne ved bruk av Nord-lock-skiver, låsesplint/tråd som opprettholder sin funksjon ved temperatur på 500 °C, eller tilsvarende. Bruk av låsemutre med sprengskiver og nylonforinger aksepteres ikke. Temperaturklasse NS-EN 12101 - 3 Det stilles ikke krav om temperaturklasse for ventilator eller motor. Monteringsrammer og festebolter Monteringsrammer skal bygges av sammensveist vinkelstål med dimensjon minimum 80x80x10 mm med L vendt utover, og med hull for montering til minimum 8 stk. vertikale fjellbolter med Ø32 mm diameter. Det skal brukes ovale hull tilpasset Ø32 opphengsboltene, dimensjon ca. 35 x 50 mm. Det skal også bores opp hull i rammer for montering av tre ventilatorer. Fire hull per ventilator tilpasset aktuelt opphengsarrangement. Dimensjon på festeboltene mellom ventilator og ramme skal være minimum M16. Lengde på rammer skal også tilpasses slik at senteravstanden mellom ventilatorer blir minimum 2 x viftehjulsdiameter. Rammen skal også ha nødvendig innvendig avstiving. c) Ventilasjonsanlegg skal utføres i samsvar med håndbok N500 "Vegtunneler", kapittel 10.4. Se også tegning: J151 og tverrfaglig modell. 50 MW brann er dimensjonerende for tunnelen. Motorkabelen skal kveiles opp, påføres smokk eller tett tape for å hindre inntrenging av vann, og sikres godt under transport og montering. Tunnelen har tilnærmet profil T13 i hovedløp med tre kjørefelt, ca. T8,5 ved to kjørefelt og ca. T5,5 i ramper. Viftene skal monteres med minimum 4,8 m fri høyde over veg som vist i tverrfaglig modell. Monteringsrammer benyttes der tre vifter monteres i samme profil. Øvrige vifter skal monteres direkte til fjellbolter. Ventilasjonsanlegget skal også være i samsvar med NEK600:2021 "El og ekom i vegtrafikksystem" kap. 10, og entreprenør er ansvarlig for sammensatt og montert maskin. Ventilasjonsanlegget skal ikke settes i drift før maskinsikkerhetsnormens (NEK EN 60204-1) krav er ivarettatt, med bl.a samsvarserklæring, risikovurdering, bruksanvisning, CE-merking og sammenstilt dokumentasjon. Dokumentasjon skal inneholde teknisk og sikkerhetsmessig			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	instrukser og beskrivelse av anleggsdeler og funksjon. Tegninger av ventilator og monteringsramme samt detaljer om skyvkraft, materialkvaliteter, motor, lager, smøresystem, kabel og overflatebehandling skal også leveres før ventilatoren blir satt i produksjon. Ventilatorleverandør skal også oppgi utstyrets toleranser for vibrasjon i mm/s. Det skal oppgis anbefalte verdier for alarm og for stopp av ventilator montert til ramme i tunnel og til fjellbolt i tunnel. Merking av ventilatorer og sikkerhetsbrytere skal også være i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking".			
36.31	Kabelfremføring mellom fordelinger og ventilatorer			
B	a) Omfatter levering, montering og merking av sikkerhetsbrytere samt levering og montering av kabler og tilkobling mellom hovedtavle/fordelingstavle og ventilatorer. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D. 2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** b) Sikkerhetsbryter skal ha oransje farge og leveres i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088 med festebrakett, stor låsbar vender, allpolig utkobling, og dimensjonert for direkte start av aktuell viftemotor. Sikkerhetsbryter skal også ha signalkontakt for tilbakemelding av stilling/posisjon (AV/PÅ). Merkeskilt med hvit bakgrunn og sort skrift. c) Fra tekniske bygg til ventilatorer i tunnelheng skal kabler føres i trekkerør. Kabler skal legges med dryppnese ved tilkoblingspunkt i heng. Se også tegning: I401, I515 og I516. Sikkerhetsbryter skal monteres slik at merkeskilt og aktuell stilling lett kan observeres fra vegbanen. Sikkerhetsbryter skal monteres mellom 2 stk. fjellbolt over kabelstige. Stag mellom fjellbolter kan benyttes. Kabelinnføring skal være på undersiden mot vegbanen. Skjøting av kabel skal ikke forekomme med mindre dette er godkjent av byggherren.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.311 B	Kabler ventilatorer *** Spesiell Beskrivelse ***	RS			
36.312 B	Sikkerhetsbrytere *** Spesiell Beskrivelse *** x) Mengden måles som prosjektert antall sikkerhetsbrytere. Enhet: stk.	stk	26		
36.32 B	Impulsventilatorer a) Omfatter levering, montering og tilkopling av impulsventilatorer, rammer, festeutstyr etc. samt ev. levering. Bergbolter er tatt med i prosess 36.1.				
36.321 B	Levering og montering av ventilatorer a) Omfatter levering, montering og tilkopling av impulsventilatorer, rammer, festeutstyr etc. x) Mengde skal måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
36.3211 B	Ventilator 45kW *** Spesiell Beskrivelse *** b) Ventilatorer skal også være symmetriske og overholde minimumskrav til skyvkraft både i hovedretning og i revers. Minimum laboratoriemålt skyvkraft pr. vifte skal være i henhold til NS-EN ISO13350 og F_{lab} ≥ 1230 N Motorstørrelse 45 kW. Viftehjul Ø1120 mm. Ytre diameter ventilator <1350 mm.	stk	22		
36.3212 B	Ventilator 22kW *** Spesiell Beskrivelse *** b) Ventilatorer skal også være symmetriske og overholde minimumskrav til skyvkraft både i hovedretning og i revers. To parvis monterte ventilatorer skal også ha minimum laboratoriemålt skyvkraft i henhold til NS-EN ISO13350 på til sammen: F_{lab} ≥ 1230 N Motorstørrelse 22 kW.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.323 B	Viftehjul Ø900 mm. Ytre diameter ventilator <1150 mm.	stk	4	
	Monteringsramme for ventilatorer *** Spesiell Beskrivelse *** c) Festeramme for innfesting i fjell og påmontering av tre ventilatorer. Se også tegning: J151 og tverrfaglig modell. x) Mengden måles som prosjektert antall festerammer. Enhet: stk	stk	6	
36.324 B	Vibrasjonsensorer til impulsventilatorer *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering, tilkobling og testing av vibrasjonssensorer. Vibrasjonsensorene skal også leveres med en påmontert og terminert 3 m lang avgreningskabel. b) Sensortype: Piezoelektrisk hastighetssensor (PVT: PiezoVelocity Transducers) med frekvensområde 10 - 1000 Hz. Sensoren skal være hermetisk lukket med innebygd signalomformer/forsterker og beskyttelse mot elektrostatiske utladninger (ESD) og overspenning. Sensoren skal være selvkalibrerende Analogt målesignal 4 - 20 mA. Måleområde 0 - 25 mm/s (RMS). Kablene skal skjermes slik at vibrasjonsmålingene ikke påvirkes av radiosendinger eller elektromagnetisk støy. c) Påterminert kabel skal være endeforseglet med egnet muffe/varmkrymp med lim. Sensor skal festes med bolter i syrefast stål, dimensjon minimum M6. Sensor skal plasseres for egnet funksjon og skal plasseres lett tilgjengelig for drift og vedlikehold. Plassering skal fortrinnsvis være på undersiden av ventilator og avvik skal avtales med byggherren. Grenseverdier for alarm og stopp av ventilator er regulerbare parametre i tunnelens styre- og overvåkningssystem. Verdiene skal oppgis av vifteleverandør i mm/s. Se også tegning: I401. d) Lineær toleranse bedre eller lik +/- 5% av full skala.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.325 B	x) Mengden måles som prosjektert antall vibrasjonsfølere. Enhet: stk	stk	26		
	Koblingsboks for signalkabler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av koblingsbokser med festeutstyr, nipler og krysskoblingsutstyr for signalkabler. b) Halogenfrie koblingsbokser med minimum tetthetsgrad skal være i samsvar med NEK600:2025. Det skal benyttes egnet krysskobling/skjøtemateriell i koblingsboks. c) Skal benyttes for hver plassering av vifte/viftegruppe, og for kobling av signalkabler fra vibrasjonsfølere og sikkerhetsbrytere. Se tegning: I401. Monteres med egnet festeutstyr/oppheng til kabelstige.				
36.34 B	x) Mengden måles som prosjektert antall koblingsbokser. Enhet: stk	stk	12		
	Overvåking av tunnelluften a) Omfatter levering, montering og tilkopling av utstyr for overvåking av forurensningsnivået i trafikkkrommet, samt kabler mellom utstyr og styreapparat etc. b) Detektorer skal være tilleggsbeskyttet mot høytrykksspyling med beskyttelsesdeksel i gjennomiktig materiale. Gassmålere skal benytte et elektrokjemisk måleprinsipp og ha innebygget kompensering for temperatur, relativ luftfuktighet og trykk. Målesignal skal være passivt. Evalueringsenheter/målere skal ha funksjonsknapper for kalibrering og integrert display for kontinuerlig visning av måleverdier. c) Analoge målere/givere skal være ferdig kalibrert for tilkopling til 4-20 mA analoginngang på PLS. Se prosess 36.7, lokalt styringssystem og programmering. Dersom strøm faller under 3 mA i 1 minutt skal det avgis alarm i lokalt styresystem. Gassmålere skal fungere automatisk ved oppstart etter et eventuelt midlertidig strømbrydd. Gassmålere skal tilkoples styresystem for inn- og utkopling av de ulike ventilasjonstrinnene i tunnelen. Kfr. prosess 36.7. Lokalt styresystem og programmering vedrørende styring av ventilasjon i tunnel. Gassgivere monteres ca. 1,5 m over vegskulder. Gassgivere skal tilknyttes PLS via en kabel som skal ivareta overføring av måleverdi, samt 24 V strømforsyning. Enhet skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl. Siktmåler og vindmåler skal monteres som beskrevet. Givere skal tilknyttes PLS via en kabel som skal ivareta overføring av måleverdi, samt 24 V strømforsyning. Testing av utstyret skal skje ved hjelp av realistisk type påvirkning som målerne er beregnet for, ikke ved elektrisk simulering. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** b) Gassmålere (CO, NO ₂) skal også oppfylle følgende krav:				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	- Krav til pålitelighet med dokumentert feilrate innenfor området $\geq 10^{-3}$ - $< 10^{-2}$, tilsvarende SIL2 i henhold til IEC61508. - Tetthet (instrument): IP66 c) Utstyret skal plasseres i samsvar med tverrfaglig modell. Se også tegning: I401 - I402. Beskyttelsesdeksel skal monteres vertikalt og slik at det dekker en rektangulær flate som er 20 cm større enn måleenhetens utstrekning både horisontalt og vertikalt.			
36.341 B	Kabler for målere for overvåkingsutstyr a) Omfatter levering og montering/trekking av kabler mellom målere og lokalt styresystem. b) Kabler skal tilfredsstille krav til kabelklasse 2 i håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.6.2. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D. 2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også tilkobling. Omfatter også levering og montering av nødvendige tilhørende kabelrør på tunnelvegg. b) Signalkabel type IFSI eller tilsvarende. Kabelrør skal være halogenfrie, sorte og ha diameter Ø25/Ø20 mm. c) Kabelrør skal benyttes for kabler som føres langs tunnelvegg. Kabel skal legges med dryppnese ved tilkoblingspunkt.	RS		
36.342 B	CO-gassmålere a) Omfatter levering, montering og tilkobling av CO-målere. b) Måleområdet skal være 0-200 ppm. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering og montering av montasjeplate, beskyttelsesdeksel og merking. Omfatter også levering av kalibreringsgass og kontroll/kalibrering etter at måleren er satt i drift. b) Måleområde 0-300 ppm aksepteres.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.344 B	d) Lineær toleranse bedre eller lik +/- 3% av målt verdi. Deteksjonsgrense: 5 ppm	stk	4		
	NO2-gassmålere				
	a) Omfatter levering, montering og tilkobling av NO2-målere.				
	b) Måleområdet skal være fra 0 til 5 ppm.				
36.346 B	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også levering og montering av montasjeplate, beskyttelsesdeksel og merking. Omfatter også levering av kalibreringsgass og kontroll/kalibrering etter at måleren er satt i drift.				
	d) Lineær toleranse bedre eller lik +/- 5% av målt verdi. Deteksjonsgrense: 0,05 ppm	stk	4		
36.39 B	Vindmåler				
	a) Prosessen omfatter levering, montering og tilkobling av måleutstyr for vindhastighet og retning.				
	b) Vindmåler skal benytte måleprinsipp basert på ultralydsmåling og ha serielt grensesnitt. Kontrollenhet skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl. Måleområdet skal være fra minus 10 til pluss 10 m/s.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
36.4 B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også levering og montering av festebraketter og montasjeplate. Omfatter også levering og montering av interne kabler mellom enheter i vindmåler.				
	b) Måleren skal måle på tvers av kjørebanen i ca. 45° vinkel med tunnelaksen, ca. 4m over vegbanen, og skal kalibreres for tunneltverrsnitt, monteringsvinkel og temperatur.				
	d) Målenøyaktighet bedre eller lik +/- 0,1 m/s.	stk	2		
36.4 B	Øvrig - Maskinprodusent, oppgaver, ansvar og leveranser				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
36.4 B	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
	Sikkerhetsutrustning				
36.4 B	a) Omfatter levering, montering og tilkopling av sikkerhetsutrustning, nødutstyr, serviceinstallasjoner og utstyr for overføring av signal til bemannet sentral.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.41 B	Brannsikring a) Omfatter levering, montering og tilkopling av utstyr for varsling og bekjempelse av branntilløp i tunnel inkludert kabler for overføring av alarmsignal. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
36.411 B	Brannslukningsapparater og nødstasjoner a) Omfatter levering, montering og tilkopling av brannslukningsapparater inklusive alle skilt, nødstasjon skap (IP 65) med meldekontakt for brannslukningsapparatene, og skapdør. Omfatter også levering, montering og tilkobling av utrustning og tavler i nødstasjon kiosk. Kabler fra meldekontakter er tatt med i prosess 36.413. b) Apparatene skal være på minimum 6 kg pulver type ABC (NS EN3) og min. effektivitetsklasse 43A-233B. Hele apparatet skal være trykkladet, ikke med patron. Koplingsbokser montert i nødstasjon skal ha IP grad 65. I tekniske rom skal det benyttes kullsyreapparater, effektklasse (EN-3): 89B. Apparatene skal merkes med "Statens vegvesen". Meldekontakt (IP 65) skal monteres slik at det ikke gis falsk signal når skapdør er lukket, som følge av vibrasjoner med mer, og skal være hvilestrømskontrollert. Skap skal ha dørlukkesystem med 3 punkt låsing med lås og dørvrider som skal kunne åpnes i begge retninger. Skap skal leveres med feste i hvert hjørne for direkte feste til vegg. Dør og karm skal lakeres med to-komponent epoxy og ha signalrød farge, RAL 3020. c) Utførelse skal være iht. håndbok N500 Vegtunneler. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også automatikk-/underfordelingskap (FS-skap) og nødstyreskap tilhørende nødstasjon skap. Omfatter også levering, montering og tilkobling av utstyr, internkabling, innredning og merking på og i skap og tavler. Omfatter også prosjektering av tavler og skap med utstyr og levering av dokumentasjon av tavle- og skapinndeling. Omfatter også kontroll av brannslukningsapparater i byggeperioden. Nødtelefonapparat, distribuerte styreenheter, radio betjeningsutstyr, nødstyrepånel, innvendig belyste skilt på tunnelvegg og fremføring av hovedforsynings- og signalkabler er inkludert i andre prosesser. Omfatter også prosjektering, levering og montering av egen festeanordning/innfesting for montering av FS- og nødstasjon skap på betong føringskant. b) Se tegning: J152 - J155, I521 - I524, I517 - I519-2, I401 - I403-2, I120 - I140 og I010. Systemspenning er TN-S 400 V_{AC} trefase. Skap, tavler og utstyr skal ha dobbeltisolert utførelse i henhold til NEK 600:2021 kap. 9.1 og NEK 400-4-41 412. Skap og tavler skal også være i samsvar med NEK 600:2021 kap. 14.1.6. Ekom installasjon skal være i samsvar med NEK700 og			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen". Vern og kontaktorer skal ha signalkontakt og vendere skal ha tilbagemeldingsfunksjon av posisjoner. Vern og brytere skal også ha allpolig brudd. Induktive givere skal ha måleområde 0 - 20 mm. Varmeelement skal være termostatstyrt og på ca. 50W. DIN-skinne monterte RJ45 adaptere. Kompakt fiber veggboкс for DIN montasje og LC/PC adaptere, for minimum 4 kontakter og skjøting av fiberkabel. Halogenfrie plastkanaler skal benyttes. Jordskinne i klasse I del av FS-skap skal være isolert. Utstyr skal ikke monteres på skapets/tavlens sidevegger. Rekkeklemmer i skap/tavle skal være av type med innstikk mot fjærklemme for kabel tverrsnitt fra 0,5 - til 95 mm². Styrestrømkretser skal ha holdefunksjon/holdkontakt. Digitale utganger som brukes til styring av utstyr med to tilstander (f.eks. AV/PÅ) skal ha separat utgang for hver av tilstandene og ekstern holdekrets (relé i styrestrømskrets) slik at det ikke endrer tilstand dersom PLS/DIO stopper eller mister strømforsyningen. Se også prosess 36.71. Nødvendige hjelperelér skal tilknyttes vendere for lokal betjening som også kobles direkte mot styrekretsen (ikke via PLS). Styrestrømkrets skal også konstrueres slik at utkobling av en enkelt kurs ikke fører til stenging av tunnel. Nødstasjon skap skal ha innvendig belysning med LED-lyslis. FS-skap, nødstyreskap og tavlefelt skal ha innvendig belysning med LED-lyslis. Tenning kan tilknyttes dørgiver. Nødstasjon skap og FS-skap i tunnel kan være enkeltvegget. Skap i daganlegg skal være dobbeltvegget. Alle skap skal være i rustfritt stål, NS-EN 1.4436 / ISO A4 / AISI 316 L. Alle skap skal også ivareta kapslingsklasse som gitt i NEK600:2025. Tavle i kiosk i daganlegg kan leveres i lakkert rustfritt stål eller sjøvannsbestandig i kvalitet 5052/5754 (AlMg3) eller tilsvarende. Motstand mot korrosjon skal tilfredsstillende: Fasthet A og forurensingsgrad 3 gjelder i henhold til NEK439. Tavle skal ivareta minimum kapslingsklasse IP44. FS-skap skal også lakkres i grå farge RAL7042 (trafikkgrå			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	A). Nødstyreskap lakkeres i samme farge som nødstasjoner. Tavler i kiosk lakkeres i grå farge, RAL7042 eller tilsvarende. Lakking skal ha tykkelse minimum 60 µm. Fester for montering til vegg, rammekonstruksjon og fjellbolt skal være integrert i skapkonstruksjon for respektive skap. Brannslukningsapparatene skal merkes "Statens vegvesen" c) Prosjekteringen skal også være i samsvar med kursoppdeling og vern som vist på tegning: I120 - I140. Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer for tavler og skap skal utarbeides og fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av tavle/skap igangsettes. Arrangementstegninger skal også beskrive løsning for dobbeltisolert utførelse. Tegninger av skap, tavler og innfesting/rammer skal også utarbeides og fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av tavle/skap igangsettes. <u>Innredning FS-skap, nødstyreskap og tavle i nødstasjon kiosk</u> Elektrisk utrustning som switcher, brytere, vern ol. skal monteres feltvis og oversiktlig i skap/tavle. Ledningsforbindelser skal utføres ryddig med rette vinkler og samlet. Det skal benyttes plastkanaler for ledningsføring. Ved klemmer skal lederene legges med slakk for omslutting av måletang. Avstand mellom utstyr og rekkeklemmer skal være slik at en kommer lett til for utskifting. Enkel kl. II stikkontakt skal monteres i FS-skap og tavle i kiosk. Nødvendige styrestrømskretser skal monteres. Styreenhet gir separate av- og på-signaler. LED lyslist for innvendig belysning skal monteres innvendig i topp, framkant av skap og tavle. Induktiv dørgiver skal monteres øverst/nederst på håndtaksiden i FS-skap, tavler og nødstyreskap. <u>Innredning nødstasjoner</u> LED lyslist for innvendig belysning skal monteres innvendig i topp framkant av nødstasjon skap. To stk. brannslukningsapparater skal monteres stående i festeanordninger i skap og på tavle i kiosk. Nødtelefonapparat skal monteres mellom brannapparatene i universell betjeningshøyde. Induktive givere skal monteres skjult i festeanordning under brannslukkere eller bak nederste del av brannslukker. Givere			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	skal registrere dersom et apparat blir flyttet minimum 10 mm fra sin normalposisjon i forhold til giver. Giverne skal seriekobles og monteres slik at falske alarmer ikke kan oppstå ved små bevegelser av apparat. Induktiv dørgiver skal monteres øverst/nederst på håndtaksiden i skap. Godt synlig over/ved brannslukningsapparatene inne i nødstasjoner skal det monteres brannsløkkingsinstruks på et hvitt laminert skilt med dimensjon tilpasset teksthøyde minimum 7 mm. Hvitt laminert skilt med instruks for bruk av telefonen skal også monteres godt synlig på eller like ved telefonapparatet. Skriftstørrelsen tilpasses A5-format. Inne i nødstasjon (kiosker) skal også gult laminert skilt med sort skrift med advarsel om at nødstasjonen ikke er et brannsikkert rom monteres godt synlig. Skriftstørrelsen tilpasses A5-format. Tekst på Norsk og Engelsk som gitt i veiledning til håndbok N500 kap. 5.3.4-3. Øvrige instrukser og advarsler skrives på Norsk, Engelsk, Tysk og Fransk. <u>Felles</u> Vendere skal monteres for lokalt tilknyttede automatiske bomber, stoppblink, kjørefeltsignal og variable skilt. Utstyret skal lokalt kunne settes i Auto-AV og i de posisjoner som er beskrevet for utstyret. For bom i kombinasjonen Auto-AV-Pos1 åpen og Pos2 lukket. For kjørefeltsignal AUTO-AV-"Testsekvens" vender. Interne styresignal og tilbakemeldingssignal (givere, vendere, vern mv.) skal tilknyttes DIO/RIO i FS-skap ved nødstasjonen. I nødstasjon kiosk tilknyttes signal DIO/RIO i tilhørende tavle. DIO/RIO skal kommunisere med sentral styringsenhet via singelmodus fiberkabel. Fiberpanel/veggboks monteres slik at bøyekontroll av fiber ivaretas i henhold til kabelspesifikasjoner. Varmekabel/element skal monteres i felt med DIO/RIO, og uten negativ ytre påvirkning på annet installert materiell. Forsyning- og signalkabler skal føres inn/ut i bunn av nødstasjoner og FS-skap. Nødvendig antall gjennomføringer og nipler skal monteres (en gjennomføring pr kabel). Innredning, kursskjema, og linjeskjema skal foreligge i skjemalomme e.l. montert i skap/tavle.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.4111	Merking av utrustning og ledningsforbindelser skal også følge krav gitt i prosess 36 og 36.11. Brannslukkningsapparater skal senest plasseres i skap i anlegget til EET, og stå i hele testperioden. Brannslokkere skal også være kontrollert og godkjent på anlegget i henhold til NS3910. Testen skal gjennomføres etter godkjent UAT. Nødstasjon (skap) B *** Spesiell Beskrivelse *** b) Skap også med: - Høyde x bredde x dybde tilpasset behov ca. 900x700x350 mm. - Dør med gjennomsiktig vindu og merkeskilt. Vindu festet med skrudde eller limte profiler. Vinduer i "vandalsikker" utførelse (polykarbonat el.). Dør med tette pakninger 3 stk. hengsler, 3-punkts lukkemekanisme med fjærbelastning og dørstopper (åpen stilling). - Dørvrider med ettgreps håndtak i rustfritt stål. Plasseres lengst mulig nede på dør med tanke på universell utfoming ca. 10 - 15 cm fra underkant skap. - Ikke vindu i sidevegger. - Oppheng etter monteringskrav (se punkt c). <u>Spesielt for skap ved +SOS302 (302.1 og 302.2)</u> Skal i tillegg utrustes med 2 luftenippler/ventilasjonsnippler. c) <u>Merkeskilt på dørvindu</u> Hvitt merkeskilt med sort skrift som angir vegtype og nummer og tunnelnavn skal monteres øverst på dørvindu. Tilsvarende merkeskilt som angir +SOS [nr.] skal monteres på dørvindu under tunnelnavn. <u>Montering</u> Nødstasjon skap i tunnelen skal monteres til egen festeanordning/rammekonstruksjon på betongføringskant i tunnelen. Se prosess 36.4115. Ett skap, +SOS208, monteres innfelt i nisje i tunnelvegg til fjellbolter eller annet egnet oppheng. Skap +SOS302.1 og +SOS302.2 monteres til betongrekkverk utenfor tunnelen.	stk	18	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.4112	FS-skap ved nødstasjon			
B				
36.4112	FS-skap (dobbelt) ved nødstasjon			
1				
B	*** Spesiell Beskrivelse *** b) Dobbelt skap med to dører. Også med: Høyde x bredde x dybde tilpasset behov ca. 900 x 1400 x 350 mm. Høyde tilsvarende som nødstasjon (skap). Godstykkelse: min. 2 mm. Det tillates at to enkle skap festes sammen for å oppnå krav til kapslingsklasse, men ved slik utførelse skal to enkle skap betraktes som ett dobbelt skap. Krav til godstykkelse kan i slikt tilfelle fravikes. Dør skal leveres med låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. Dør skal også leveres med håndvrider. Dører også med tette pakninger, hengsler, egnet lukkemekanisme og dørstopper (åpen stilling). Bygget for sakkyndig betjening. Gravert merkeskilt med hvit bunnfarge og svart skrift. Alle vern med signalkontakt for alarm til lokalt styringssystem. Skal bl.a. inneholde en distribuert modul, ethernet switcher og likestrømforsyninger, og brytere og styreenheter for variable skilt mv. c) FS-skap i tunnelen skal monteres til egen festeanordning/rammekonstruksjon på betongføringskant i tunnelen. Se prosess 36.4115. Ett skap, ved +SOS208, monteres innfelt i nisje i tunnelvegg til fjellbolter eller annet egnet oppheng. FS skap ved +SOS302 monteres på betongvegg i tverrslag ved tunnelportal ved Puddefjordsbroen. Kabler skal føres inn/ut av bunn skap. Merkeskilt i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking" skal også monteres utvendig på dør. <u>Spesielt for FS-skap i lokasjon +SOS302</u> Kurs for mobilrepeater skal utføres med elektronisk justerbar effektbryter med justerbare tidsforsinkelser. Plass for effektbryter skal også ivaretas i skap.	stk	17	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.4112	FS-skap (enkelt) ved nødstasjon			
2				
B	*** Spesiell Beskrivelse *** b) Enkelt skap med dør. Også med: Høyde x bredde x dybde tilpasset behov ca. 900 x 700 x 350 mm. Høyde tilsvarende som nødstasjon (skap). Dør skal leveres med låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. Dør skal også leveres med håndvrider. Dører også med tette pakninger, hengsler, egnet lukkemekanisme og dørstopper (åpen stilling). Bygget for sakkyndig betjening. Gravert merkeskilt med hvit bunnfarge og svart skrift. Alle vern med signalkontakt for alarm til lokalt styringssystem. Skal inneholde manuelle vendere og styreenheter for mekanisk variable skilt i tunnelen. c) FS-skap i tunnelen skal monteres til egen festeanordning/rammekonstruksjon på betongføringskant i tunnelen. Se prosess 36.4115. Kabler skal føres inn/ut av bunn skap. Merkeskilt i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking" skal også monteres utvendig på dør.	stk	3	
36.4113	Tavle og armatur i nødstasjon (kiosk)			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** b) Tavler også med: - Høyde, bredde, dybde og dører tilpasset behov. - Åpen bunn, sokkel og dører i front. - Innføring av trekkerør/kabler gjennom bunn. - Dører med lettbetjente håndvridere og sylinderlås med lokk for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Til nødstyreskap skal det benyttes HB1094-001/002/003/004 og 005. - Dører i evt. bunnseksjon for tilkomst trekkerør kan leveres med lås for trekantnøkkel eller tilsvarende. - Lakkert med grå polyesterlakk eller tilsvarende, f.eks. RAL7034/7032. - Bygget for sakkyndig betjening. Spesielt for tavle i nødstasjon kiosk +SOS301 utenfor tunneler, også med: - Egen seksjon/del øverst med doble dører og utvendig tavledør lakkeret i signalrød farge, RAL 3020. Seksjon skal brukes for nødstyring (nødstyreskap).			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Se også tegning: J155. c) Nødstasjon (kiosk) med dør og skiltfolier er beskrevet i prosess 35.53. Tavler skal festes til bakkant vegg i kiosk og eksisterende rom i betong. Merkeskilt i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking" skal også monteres utvendig på dør. <u>Spesielt for +SOS109 og +SOS209</u> Tavler skal monteres i eksisterende kiosker/rom nedre plan mot Jektevikten. Montering skal ikke utføres før eksisterende innredning er midlertidig flyttet. <u>Spesielt i tavler i +SOS301 utenfor tunnel:</u> Monteres i ny kiosk. Del av tavle som nødstyreskap skal utføres og innredes for montering av nødstyrepanel og radio betjeningsutstyr (ca. HxBxD = 400x400x150 mm). Se også prosess 16.34. Stikkontakt skal også monteres. Usakkyndige skal kunne bruke betjeningspunkt. Signalkontakt skal monteres i nødstyreskap for registrering av utvendig tavledør åpen. Varmekabel/element skal også monteres i nødstyreskap. Utvendig tavledør skal merkes øverst med "NØDSTYRESKAP". <u>Spesielt for +SOS302</u> Skal leveres som skap. Se prosess 36.4112.	stk	3	
36.4114	Nødstyreskap dagsone			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** b) Skap også med: - Høyde x bredde x dybde tilpasset behov ca. 900x700x350 mm. Høyde tilsvarende som nødstasjon (skap). - 2 luftenippler/ventilasjonsnippler. - Dør skal ha tette pakninger, 3 stk. hengsler, 3-punkts lukkemekanisme med fjærbelastning og dørstopper (åpen stilling) - Dør skal leveres med låsesylinder for byggherren sitt låsesystem (HB1094-001/002/003/004 og 005) og håndvrider. Låssylinder skal ha lokk. - Mellomdør som skal brukes for nødstyrepanel og radio betjeningsutstyr. Se prosess 36.4313 og 36.717. - Stikkontakt bak mellomdør - Varmekabel/element			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	- Mellomdør med lås som åpnes vha. verktøy eller trekantnøkkel - Bygget for sakkyndig betjening bak mellomdør. - Gravert merkeskilt med gul bunnfarge og svart skrift. - Alle vern med signalkontakt for alarm til lokalt styringssystem. Nødstyrepanel skal også være i samsvar med NEK600:2021 kap. 11.8.3 og 14.5. c) Monteres til betongføringskant i egen festeanordning, og på mast. Se tverrfaglig modell. Kabler skal føres inn/ut av bunn skap. Stikkontakt skal monteres for adapter til mikrofonutstyr. Usakkyndige skal kunne bruke betjeningspunkt. Signalkontakt skal monteres i nødstyreskap for registrering av utvendig tavledør åpen. Utvenlig tavledør skal merkes øverst med "NØDSTYRESKAP".	stk	2	
36.4115 B	Festeanordning FS- og nødstasjon (skap) til betongføringskant *** Spesiell Beskrivelse *** b) Ramme skal være i rustfritt og pulverlakkert vinkelstål for montering på betongrekkverk i tunnel. Epoxybasert maling med farge RAL7042 eller tilsvarende. Rammens innfesting skal tilpasses aktuell plassering og leverte skap. c) Skap skal monteres på føringskant/betongrekkverk i samsvar med tegning: J152 og J153. Skap skal kunne monteres i lodd, justeres i høyden, og skal enkelt kunne monteres til eller demonteres fra rammen. Løsningen skal fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av rammer. x) Mengden måles som prosjektert antall monteringsrammer. Enhet: stk.	stk	35	
36.4116 B	Brannsløkningsapparat i tekniske bygg og nødstasjon kiosker *** Spesiell Beskrivelse *** b) Minimum 5 kg CO ₂ apparat i tekniske bygg. I kiosker apparat som gitt i prosess 36.411. c) Brannsløkningsapparat skal monteres på egnet oppheng på vegg i alle rom i +TB1 bortsett fra nettstasjon. Brannsløkningsapparat skal også monteres på egnet oppheng			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	på vegg i alle rom inkludert gang i eksisterende tekniske bygg +TB2.A2, +TB3.A3, +TB4.A4 og +TB5.A5 bortsett fra nettstasjon.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall brannslukningsapparat. Enhet: stk.	stk	22	-----	-----
36.4117 B	Dørgiver nødstasjon (kiosk) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av dørgiver med signalkabel til eksisterende nødstasjon (kiosker) ved av-/påkjøring ved Jekteviken og ved Puddefjordsbrua. b) Induktiv giver. c) Skal monteres for registrering av åpen/lukket dør. Giver skal tilknyttes RIO/DIO i nødstasjonen. x) Mengden måles som prosjektert antall dørgivere. Enhet: stk.	stk	2	-----	-----
36.4118 B	Lysarmatur, ovn og skilt i nødstasjon (kiosk) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av lysarmatur og ovn til eksisterende nødstasjon (kiosker) ved av-/påkjøring ved Jekteviken (+SOS109 og +SOS209), samt i tverrslagsrom ved Puddefjordsbroen (+SOS302). Omfatter også levering og montering av advarselsskilt i kiosker +SOS109 og +SOS209. b) LED lysarmatur og skjerm i slagfast materiale, minimum IK10. For takmontasje. Glattør/ribberørsovn i kiosk, ca. 150-200W. Dobbeltisolert. Inne i kiosk skal også gult laminert skilt med sort skrift med advarsel om at nødstasjonen ikke er et brannsikkert rom monteres godt synlig. Skriftstørrelsen tilpasses A5-format. Tekst på Norsk og Engelsk som gitt i veiledning til håndbok N500 kap. 5.3.4-3. x) Mengden måles som prosjektert antall kiosker. Enhet: stk.	stk	3	-----	-----
36.4119 B	Annet - eksisterende SOS-kiosker				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.4119 1 B	Låsekasse og lås i eksisterende dører *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av låsesylinder, låsekasse og håndtak i eksisterende dør i tverrslagsrom mellom tunnellop ved portal Puddefjordsbroen (+SOS302), samt i dør til eksisterende nødstasjon mellom tunnellop ved portal Nygårdstangen. Omfatter også fjerning av eksisterende låsesylinder, låsekasse og håndtak. b) Låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. x) Mengden måles som prosjektert antall dører. Enhet: stk.	stk	2		
36.4119 2 B	Betongskjæring og kjerneboring *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeid og materialer med boring og skjæring i betongdekke/betonggulv i eksisterende kiosk for etablering av føringsvei til nye tavler. Omfatter også kjerneboring av hull fra kiosk til trekkekum. Omfatter også fjerning skjært og boret masse, samt igjenstøping og pussing av utskjært område. b) Betong: B35 - SV-standard c) For +SOS109 og +SOS209. Tavler skal monteres i eksisterende kiosker nedre plan mot Jektevikten. Montering skal ikke utføres før eksisterende innredning er midlertidig flyttet. Når eksisterende innredning er flyttet skal det skjæres en renne i betonggulv for trekkerør som skal føres inn i nedre del av ny tavle. Det skal også kjernbores nødvendige hull for trekkerør fra renne til nærmeste eksisterende trekkekum. Før skjæring/boring skal eksisterende utstyr i kiosker tildekkes tilstrekkelig. x) Mengden måles som prosjektert antall eksisterende kiosker. Enhet: stk.	stk	2		
36.413 B	Kabler for brannsikringsutstyr a) Omfatter levering og trekking av kabler mellom brannskap og grensesnitt styresystem. x) Mengden måles som prosjektert lengde, uten tillegg for skjøting etc.. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler mellom hovedtavle/fordelingstavle og underfordelinger tilknyttet nødstasjoner. Omfatter også kabling mellom				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	nødstasjon og tilhørende automatikkskap/underfordeling (FS-skap) og mellom skap/tavle og nødstyreskap.			
	c) Se tegning: I001 - I004, I510, I517 og I519-1. Kabler fra fordeling i teknisk bygg til FS-skap skal føres i trekkerør. Mellom skap normalt i åpen forlegning. Se også tverrfaglig modell. Skjøting av kabel skal ikke forekomme med mindre dette er godkjent av byggherren.			
36.4131	BFXI 5G25 mm² Cu			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) BFXI 5G25 CU	m	5 000	
36.4132	BFXI 5G16 mm² Cu			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) BFXI 5G16 CU	m	1 400	
36.4133	BFXI 5G10 mm² Cu			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) BFXI 5G10 CU	m	300	
36.4134	BFXI 5G6 mm² Cu			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) BFXI 5G6 CU	m	140	
36.4135	BFXI 3G2,5 mm² Cu			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) BFXI 3G2,5/2,5 CU	m	20	
36.4136	Signalkabel IFSI EMC 8x0,75 mm² Cu			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) Signalkabel IFSI EMC 8x0,75 mm ² Cu	m	60	
36.4137	Signalkabel 2x12x0,8 mm² Cu			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) JE-H(St)H Bd E90 2x12x0,8 mm ² Cu	m	40	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.4138 B	Pachesnorer/nettverkskabler *** Spesiell Beskrivelse *** b) Lengder tilpasses plassering av skap og utstyr. Koblingsmateriell og kabel skal tilfredsstillende min. Cat6a. Kabel skal være fullskjermet (S/FTP) c) Patchekabler benyttes mellom utstyr hvor nødvendig. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS		
36.42 B	Nød/rømning a) Omfatter levering, montering og tilkopling av rømningslys for tunnel, nødtelefoner og nødstrøm, samt av utstyr for overføring av signaler. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
36.421 B	Rømningslys for tunnel a) Omfatter levering, montering og tilkopling av rømningslys for tunnel, inkl. kabler. b) Kabler skal tilfredsstillende kravene til kabelklasse 3 i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.6.3. Rømningslys skal være i henhold til den spesielle beskrivelsen x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering og montering av koblingsbokser/skap for LED drivere til evakueringslys, inkludert festeanordning. Omfatter også levering og montering av nødlys i gangbare tverrforbindelser mellom tunnellop. Nødvendige Ø20 mm festebolter i tunnelvegg gjøres opp etter prosess 36.133. b) Evakueringslys i samsvar med håndbok N500 "Vegtunneler" kap. 5.3.3 og kap. 10.3.1. Sammenhengende rømningslysstripe skal benyttes.			
36.4213 B	Sammenhengende evakueringslysstripe *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder sammenhengende hvit LED-lysstripe på betongrekkverk og vegger i tunnelens hovedløp og ramper som evakueringslys (rømningslys). Omfatter også grønn LED-lysstripe rundt rømningsdører. Omfatter også levering og montering av monteringsskinne, holdere, avstandsbraketter, LED-drivere/forkobling og øvrige komponenter som er nødvendig for belysningen. Forsyningskabel fra underfordeling til LED driverkapsling i tunnel er inkludert i prosess 36.4216. b) Sammenhengende LED lysstripe med klar avskjerming, polykarbonat eller tilsvarende.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Stripen skal være i samsvar med NMF01:2024 "NMF01:2024 LED luminaires - requirements" Forsyning med egnet LED driver. Lysstriper skal gi hvitt lys med fargetemperatur 4000K når de benyttes som evakueringslys. Når de benyttes som markering rundt rømningsdører skal lysstriper gi grønt lys (bølgelengde 520-565 nm). Monteringsskinner og festebraketter skal være i rustfri utførelse, kvalitet EN 1.4404. Bolter og muttere i rustfritt stål A4 80. På betongrekkverk skal evakueringslys monteres innfelt i utsparing i rekkverk. På støpte/murte vegger/portaler, vegger med profilmontert vannsikring og rundt dører benyttes evakueringslys som veggmontert led-stripe i monteringsskinne. På råsprengt tunnelvegg og tunnelvegg med knølmontert vannsikring som veggmontert led-stripe i monteringsskinne montert til fjellbolter. c) Se også tverrfaglig modell og tegning: I517 og J152. Lysstriper skal monteres med eget festeanordning. På rekkverk monteres striper innfelt i utsparing. På vegg monteres striper med samme høyde som på rekkverk. Grønn stripe monteres på utvendig vegg rundt rømningsdører, fra ca. samme høyde som evakueringslysstripe. Lysstriper skal forsynes redundant fra fordeling/automatikkskap (FS-skap) tilhørende nødstasjoner. Nødvendige og egnet funksjonssikker kabel skal benyttes ved sammenkobling av lysstriper. Ved stålplater montert på betongrekkverk avsluttes striper før plate og skjøtes sammen med kabel. Kabel monteres i 25mm svart trekkerør som føres slik at stålplate kan tas ned uten å komme i konflikt med kabling. Evakueringslysstriper skal normalt være av, men tennes ved hendelser i samsvar med det som er beskrevet i prosess 36.72. Alle striper skal tennes samtidig. Striper rundt rømningsdører skal alltid være på. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.4213 1 B	Hvit LED-lysstripe, på rekkverk	m	1 700		
36.4213 2 B	Hvit LED-lysstripe, veggmontert	m	450		
36.4213 3 B	Grønn LED-lysstripe, veggmontert	m	18		
36.4213 4 B	LED driverkapsling i tunnel *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder LED driverkapsling med nødvendige drivere, koblingsmateriell, festeanordning etc. b) LED driver boks i syrefast stål 1.4404 (AISI 316L). Min. IP66. Keramiske tilkoblinger. Egnet for 2 drivere for LED evakueringsbelysning (stripe). Nippelinnføring i bunn. Gravert/trykket merkeskilt som boltes eller limes fast utvendig på kapsling.	stk	23		
36.4215 B	Nødlis i nødutganger/rømningstunneler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder nødlis i gangbare tverrforbindelser mellom tunnellop. b) I samsvar med NS-EN 1838. Dobbeltisolert armatur. c) Belysningen av rømningstunneler og nødutganger skal utføres i henhold til kravene i NS-EN 1838. Armaturer skal monteres til betongtak i tverrforbindelsen. Forsyning av armaturer som vist på tegning: I517 og I520. x) Mengden måles som prosjektert antall armatur. Enhet: stk.	stk	4		
36.4216 B	Kabel BFXI 3G2,5 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder til evakueringslys/rømningslys og nødlis. b) BFXI 3G2,5 mm ² Cu c) Kabler føres i trekkerør bak føringskant. Kurser forsynes fra automatikk-/underfordelingskap (FS-skap) tilhørende nødstasjoner. I tverrslag monteres kabler åpent/i kanal.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.422 B	Skjøting av kabel skal ikke forekomme med mindre dette er godkjent av byggherren.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.	m	1 100	-----	-----
	Nødtelefon				
	a) Omfatter levering, montering og tilkopling av nødtelefoner og nødtelefonsentraler inkludert programmering. Levering og montering av kiosker er medtatt i prosess 35.5 og skap i 36.411. Skilt er medtatt i disse prosessene.				
	b) Nødtelefoner skal være av en type som gir ringesignal når røret løftes, skal gi kontakt med bemannet sentral, politi, brannvesen e.l., være koblet slik at det er mulig å se hvilken telefon det ringes fra. Kfr. håndbok N500 Vegtunneler vedr. norsk og engelsk rettledning for bruk av nødtelefon. Sentral skal leveres komplett med strømforsyning og skal være tilkoblet nødstrømskurs, nødtelefonapparatene og offentlige linjer. Sentral skal leveres med "selvtest"-program. Nødtelefonapparat skal ha et S/N (signal/støy forhold) som er tilpasset bruk i nødstasjon i tunnel, og skal være i vandalsikker utførelse med IP65. Håndsett/rør med mikrofon som demper bakgrunnsstøy. Apparat skal også leveres uten tastatur/nummerskive, men med gaffelkontakt med integrert signalkontakt for registrering av "rør av". Nødtelefon skal monteres i nødstasjon. Hvis nødtelefonsystemet er basert på kobberkabler til hvert apparat, skal alle linjer til apparatene være sikret med glassikringer. Sentralenhet skal kunne håndtere min. 2 samtidige anrop. Responstid fra bruker tar av røret til ringetone aktiveres skal være maks. 5 sek.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabling i skap, tavler og bygg, merking og terminerings- og koblingsmateriell. Omfatter også levering, montering og tilkobling av servicetelefoner, og øvrig utrustning for operativ telefonisamband. Omfatter også planlegging, gjennomføring og dokumentering av en fullskala Fabrikk Aksept Test (FAT) i SRO leverandørens verksted før monteringsarbeidene av nødtelefonisystem igangsettes på anlegget.				
	b) IP-telefoni systemet skal støtte trafikk-klassifisering som DiffServ. Pakke tap skal ikke overskride 1%. En-veis taleforsinkelse, munn til øre, skal ikke overstige 150 ms. En-veis pakkeforsinkelsesvariasjon, skal ikke overstige 30ms. Garantert prioritert båndbredde skal være 21 - 320 kbps. Nødtelefoner for digital overføring av tale via VoIP. Skal ha integrert PowerOverEthernet (PoE) i henhold til IEEE 802.3af og/eller IEEE 802.3at. Nødtelefonene skal også oppfylle følgende krav:				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	EMC: EN 55032 og EN 55035 Temperaturområde: -20° C til +60° C Talekvalitet: STI ≥ 0.9 i henhold til IEC 60268-16, utført av nøytralt testlaboratorium. Slagfasthet: min. IK09. Skal støtte QoS (Quality of Service) Leveres uten nummerskive. Oppkobling: Protokoll for oppkobling skal være SIP (RFC 3261) Dersom telefonen ikke får kontakt med standard lokal telefonsentral skal den automatisk forsøke å koble opp samtalen til alternativ lokal telefonsentral. Denne funksjonaliteten skal være integrert i selve telefonen. Kommunikasjon med lokalt styresystem: Skal støtte en standard industriell ethernet protokoll som f.eks. Modbus/TCP, ProfiNET, EtherNet/IP e.l. for avlesning av status til telefonrør (av/på) og resultatet til selvtest. Selvtest program skal som minimum verifisere at høyttaler og mikrofon i nødtelefoner fungerer. Status: Telefonrør på/av og telefon ok/feil skal støttes og benyttes i lokalt styresystem. Status telefonsentral ok/feil og telefonsentral redundans ok/feil skal også støttes og benyttes i lokalt styresystem. c) Nødtelefonapparat skal monteres lett tilgjengelig i betjeningshøyde i nødstasjoner (skap og kiosk). Apparatet skal strømforsynes via PoE, og skal tilkobles switch i underfordeling (FS-skap) ved nødstasjon. Se også tegning: I400 - I404 og I531. Hver nød- og servicetelefon skal identifiseres med følgende SIP adresse: sip:<telefon nummer>@<IP adresse>:<SIP port> <telefon nummer> er nummer tildelt av VTS <IP adresse> er telefonens IP adresse <SIP port> er UDP porten telefonen bruker til telefoni Servicetelefoner skal tildeles et felles telefonnummer slik at alle telefonene ringer ved oppringing. Når telefonrørret på en nødtelefon løftes skal den automatisk ringe til følgende SIP adresse: sip:999@<Server IP adresse>:5060 <Server IP adresse> er IP adressen til Registry server. Anrop til VTS utføres på port UDP5060, og samtale på UDP 6000-6499. Låsing av porter: Nødtelefoni mellom anlegg og inn til VTS med SIP			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	UPD5060 og RTP media med UDP 6000-6499. RTP trafikk låses til disse portene. For QOS merking av datapakker skal nødtelefoni merkes med DSCP verdi 40. Informasjon skal verifiseres og avklares med VTS.				
36.4221	Telefonsentral B *** Spesiell Beskrivelse *** b) Telefonsentral for SIP/SIP grensesnitt mellom nødtelefoner og servicetelefoner og telefonsentral (SBC) hos VTS i Bergen. Sentraler skal være utstyrt for og settes opp redundant i en hot swap konfigurasjon med hverandre. Sentralene skal kunne benytte 10 siffer nummerserier. Sentralene skal også kunne håndtere 8 samtidige samtaler. Oppkobling mot nødtelefoner og SBC hos VTS skal overvåkes og meldes som alarm til PLS ved feil. c) Monteres i eget felt i nettverksskap +521 i nødstrømsrom i teknisk bygg. Sentralene skal tilknyttes nettverket til tunnelen og med nødvendig konfigurering for redundans og mot utstyr på VTS. Nummerserier, med dedikerte nummer for nødtelefoner, skal avklares med byggherre og tildeles av VTS.	stk	2		
36.4222	Nødtelefonapparat B	stk	21		
36.4223	Servicetelefon B *** Spesiell Beskrivelse *** b) Standard IP telefon med gaffelkontakt og tastatur, for digital overføring av tale via VoIP. Skal ha integrert PowerOverEthernet (PoE) port i henhold til IEEE 802.3af og IEEE 802.3at. Telefonene skal også oppfylle følgende krav: - Telefonapparat skal konfigureres slik at man ved å taste (9) oppretter direkteforbindelse med VTS. - Protokoll for oppkobling skal være SIP (RFC 3261) c) Servicetelefoner skal monteres i nærheten av inngangsdøren og i betjeningshøyde på vegg i alle rom utenom nettstasjon i +TB1, samt på vegg i eget skap på utsiden av +TB1. Se tegning: I250 og I251.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO						
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
		Servicetelefoner skal også monteres i eksisterende tekniske bygg som vist på tegning: I450, I550, I750 og I850.				
		Strømtilførsel til servicetelefoner via PoE-port i switch.				
		Ved å taste (9) på servicetelefon skal følgende SIP adresse ringes opp: sip:999@<Server IP adresse>:5060 <Server IP adresse> er IP adressen til lokal telefonserver som viderkobler samtalen til telefonserver (SBC) på VTS.				
		Telefoner skal også merkes med betjeningsinstruks for oppringing av VTS. Merkeskilt monteres på eller i umiddelbar nærhet til telefonen.	stk	13		
36.4224	B	Skap for servicetelefon, +TB01 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av skap for en stk. servicetelefon montert utvendig på teknisk bygg, +TB1. b) Skap av glassfiberforsterket polyester for servicetelefon og veggmontasje. Min. IK08 i henhold til IEC60529. Lakkert/farge RAL7035 eller tilsvarende. Skap skal ivareta minimum kapslingsklasse IP55 og leveres med håndtak/håndvrider og dør med vindusfelt/glassfelt. Herdet glass. Kabelføring gjennom nipler i bunn skap.				
		x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	1		
36.4225	B	FAT, Nødtelefoni system *** Spesiell Beskrivelse *** e) Test av nødtelefonisystem i forbindelse med FAT av øvrig SRO. Se prosess 36.73.				
		x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.4229	B	Programmering og idriftssetting *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter programvare og programmering for telefonanlegget.				
		x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
Akkumulert Sted B :						

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.423 B	Nødstrømsanlegg a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av dieselaggregater eller UPS-anlegg med batteripakke. c) Det vises til håndbok N500 Vegtunneler kap 4.3 og <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder UPS-anlegg med batteripakke. Omfatter også levering, montering og tilkobling av batteristativ, eksterne batteri skillebrytere, kapsling for batteribrytere og kabler. b) UPS og nødstrømsanlegg skal være i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 9.3 og 11.8. UPS skal også være i samsvar med NEK400-560.6.11, og for tilkobling mot oppstrøms 3 fase 400 V_{AC} TN spenningssystem. UPS skal også være dobbeltkonverterende i samsvar med NEK EN 62040. UPS skal ikke leveres med intern nedtellingsklokke som kobler ut eller stenger ned UPS om service ikke utføres. UPS med IP2X, intern bypass funksjon (statisk switch), lokalt instrumentpanel (display), nødvendige vern og med utgangs relé-kort. UPS skal ikke ha interne batteripakker. Hoved UPS skal også leveres med ethernet nettverkskort med RJ45 port og støtte RFC 3418 (SNMP) og RFC1628 "<i>UPS Management Information Base</i>". UPS med intern kontrollelektronikk for overvåking/styring av relevante data som batterispenning, likeretter og status, og med beskyttelse mot feil/uønskede hendelser som strømbrydd, over- og underspenninger, "backfeed" mv. UPS skal også ha og konfigureres med automatisk oppstart og forsyning av tilknyttede kurser etter langvarig bortfall av forsyning ("black start"). Fra instrumentpanelet skal operatør kunne lese: - Inn- og utgangsspenning i volt. - Belastningsstrøm inn- og utgang i ampere. - Belastning i Watt/VA. - Utgangsfrekvens i Hz. - Likespenning i volt - Ladestrøm i ampere. Utgangs relé-kort med potensialfrie utganger for overføring av status/alarmer til tunnelens lokale styringssystem. Alarmsignal fra nødnett UPS som gitt i NEK 600:2021 kap.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	11.8. Alarmsignal fra hoved UPS og UPS i eksisterende bygg som beskrevet i Statens Vegvesens dokument "Prosessgrensesnitt", mot toppsystemet "Vegvokteren" på vegtrafikksentralen (VTS). Objekt 13 er gjeldende. UPS for nødnettutstyr skal overføre status/alarmer både til tunnelens lokale styringssystem og til utstyr for digitalt nødnett (eksternt). <u>Batterier og batteribank</u> Batterier skal være i samsvar med NEK400-560.6.10. Ventilregulerte (VRLA) gel-batterier eller AGM batterier i industriell utførelse: C20. Levetid skal være minimum 10 år i det miljøet de installeres i (20 °C). Batterier med fronttilkobling ved montering i batteristativ. Batteripakkene/batteribanken for hoved UPS skal bygges opp som minimum to parallelle strenger/grener med jevn fordeling av total batterikapasitet og separate batteribrytere for hver streng. Batteripakkene skal kunne skiftes uten at last tas ned. Manuell ekstern bypass bryter skal også monteres i tavle. <u>Batteristativ og kabinett</u> Batterier tilknyttet hoved UPS skal monteres i egnet batteristativ i lakkert stål. Batterier kan monteres i 3 eller fire høyder. Maksimal høyde for stativ med batterier ca. 1850 mm. Batterier for nødnet UPS, og UPS for reservekraft, skal monteres i eget kabinett. <u>Batteribrytere</u> Halogenfrie batteribrytere med stor vender, allpolig utkobling, og dimensjonert for batteripakke. Signalkontakt for melding om innkoblet/frakoblet batteribryter. Merkeskilt med gul bakgrunn og sort skrift. Leveres integrert batteribryter i UPS skal denne ikke benyttes uten avtale med byggherren. c) Nødstrømsanlegg skal utføres i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 11.8, NEK TS 600:2022 kapittel 11.8. Nødstrømssystemet skal også utføres i samsvar med NEK400-5-56. Batterierinstallasjoner skal også være i samsvar med NEK400-8-806 og NEK485. Det skal opprettes avbruddsfri kraftforsyning til prioriterte kurser. Se også tegning: I001 - I004, I510 og I512.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Batteripakker for hoved UPS skal monteres på eget/egne batteristativ i batterirom i tekniske bygg. Batteristativ skal være isolert fra jord. UPS skal plasseres i nødstrømsrom. UPS for nødnett plasseres i rom for radio/nødnett. Batterier monteres i samme rom i eget kabinett. UPS for reservekraft i eksisterende tekniske bygg monteres i lavpentrom. Batterier monteres i samme rom i eget kabinett. Frakobling av batterier i batterirom skal utføres i samsvar med NEK485. Skillebrytere pr. batteristreng for hoved UPS monteres i nødstrømsrom. Skillebryter for batterier til nødnett UPS monteres i radiatorom. Skillebryter for batterier til reservekraft monteres i lavspenning i eksisterende bygg. Merkes minimum med klartekst: "Frakobling batterier batterirom", eller som avtalt med byggherre. Alarmsignaler fra relekort skal kobles mot lokalt styringssystem og utstyr for nytt digitalt nødnett der det er montert. Se også tegning: I240, I540 og I740.			
36.4231 B	Hoved online UPS-anlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder hoved UPS med batterier og batteristativ i +TB1. Omfatter også levering, montering og tilkobling av batterikabler. b) Følgende gjelder også: 3 fase+N inn og 3 fase+N ut. Min. 150 kVA. UPS skal også være selvbeskyttende og statisk switch skal være internt beskyttet av UPS. Ved nettfall skal UPS-anlegg med batteripakke kunne drive last på 115 kW i minimum 70 minutter. c) For å dokumentere samsvar med krav i NEK 600:2021 kapittel 11.8 og installasjonsnorm NEK400-560.6.12, er det i prosjekteringen av anlegget benyttet en 150 kVA UPS som gir en kortslutningsytelse på 540A i 0,4 sekunder (kort tid og lang tid). Entreprenøren skal dokumentere egne leveranser. Beregninger skal utføres i verktøy og fil som beskrevet i			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	prosess 36.119. Metode for beskyttelse av switch skal være en del av beregningene. x) Mengden måles som prosjektert antall UPS-anlegg. Enhet: stk.	stk	1		
36.4232 B	8 kVA online UPS-anlegg, nødnett *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder UPS for digitalt nødnett med batterier i batterikabinett. Omfatter også levering, montering og tilkobling av batterikabler fra UPS via batteribrytere og til og mellom batterier. Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabinett for batterier. Omfatter også levering og montering av løsning hvor alarmer fra utgangs relekort også overføres potensialfritt til tunnelens styresystem (ikke nødnettleverandør), inklusiv nødvendige potensialfrie overganger, koblingsbokser, signalkabler mv. b) Følgende gjelder også: 8 kVA UPS eller høyere. 1 fase+N evt. 3 fase+N inn og 1 fase+N ut. Eget kabinett for batterier. Ved nettfall skal UPS-anlegg med batteripakke kunne drive en last på 1 kW i minimum 8 timer. c) UPS alarmer (relékort) skal også føres fram og termineres på klemmer i koblingsboks som monteres ved UPS, hvert kabelpar merkes med hvilke alarmer i koblingsboks (for nødnettleverandør). Samme alarmer overføres via egen løsning til tunnelens lokale styresystem. Batterikabinett plasseres i rom i samråd med nødnett leverandør. x) Mengden måles som prosjektert antall UPS-anlegg med batteripakke. Enhet: stk.	stk	2		
36.4233 B	8 kVA online UPS-anlegg, +TB2 og +TB4 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder UPS med batterier i batterikabinett, som reservekraft for kurser gitt på tegning: I596 og I598. Omfatter også levering, montering og tilkobling av batterikabler fra UPS via batteribrytere og til og mellom batterier.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabinett for batterier.			
	b) Følgende gjelder også: 8 kVA UPS eller høyere. 1 fase+N evt. 3 fase+N inn og 1 fase+N ut. Eget kabinett for batterier. Ved nettfall skal UPS-anlegg med batteripakke kunne drive en last på 3 kW i minimum 70 minutter .			
	x) Mengden måles som prosjektert antall UPS-anlegg med batteripakke. Enhet: stk.	stk	2	
36.4234 B	Vedlikehold av UPS i garantiperioden *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle kostnader i forbindelse med vedlikehold/service av montert hoved online UPS-anlegg, og UPS-anlegg for reservekraft i eksisterende bygg, i kontraktens garantiperiode etter byggherrens overtakelse. Omfatter også vedlikehold/service av tilknyttede batterier. c) Vedlikehold/service skal utføres og dokumenteres i henhold til produsentens krav til service-/vedlikeholdsprogram. Krav til service/vedlikehold skal inngå i sluttdokumentasjon for UPS. Rapport skal sendes Statens vegvesen sin driftsorganisasjon for Nygårdstunnelen etter hvert utførte serviceoppdrag. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS		
36.4235 B	Batteribrytere i kapsling *** Spesiell Beskrivelse *** x) Mengden måles som prosjektert antall batteribrytere. Enhet: stk.	stk	5	
36.4236 B	Kabel TXXI 5G95 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kabel fra =432.100 til NB001, og fra NB001 til =439.101.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.4237 B	b) TXXI 5G95 mm ² Cu				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.	m	25	-----	-----
36.424 B	Kabel IFSI 2x10/10 mm² Cu				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
36.424 B	a) Gjelder kabel fra =432.200 til NB021, og fra NB021 til eget felt for reservekraft i =433.201, og fra =432.400 til NB041, og fra NB041 til eget felt for reservekraft i =433.401				
	b) IFSI 2x10/10 mm ² Cu				
36.424 B	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.	m	25	-----	-----
	Kabler for utstyr Nød/rømning				
36.424 B	a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler for nød/rømningsutstyr				
	b) Kabler skal tilfredsstille kravene til kabelklasse 3 i håndbok N601 Elektriske anlegg kap 11.6.3				
36.424 B	x) Mengden måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m.				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
36.424 B	a) Gjelder fiberkabel, preterminert fiberkabel, snorer og patchekabler. Omfatter også terminering og fibersveising.				
	Omfatter også levering og montering av termineringsutstyr som skjøtebokser (skjøtebomber), oppkveilingsenheter, termineringsbokser, patche-/fiberpanel og adaptere.				
36.424 B	Omfatter også utarbeiding av detaljert fibertopologi og fiberdisponeringsplan, patchelister og nettverkstegning.				
	b) Det skal generelt benyttes SC/APC kontakter for terminering av singelmodus kabler i panel i tekniske bygg. LC/PC kontakter skal benyttes i automatikk-/underfordelingskap (FS-skap), med unntak av kontakter til radioteknisk utrustning hvor SC/APC skal benyttes.				
36.424 B	Kabling for EKOM nett skal være i samsvar med NEK600:2021 kapittel 8. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen"				
	Kabler skal også være halogenfrie og funksjonssikker hvor beskrevet.				
36.424 B	c) Elektroniske kommunikasjonsnett skal være i samsvar med				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	NEK 600:2021 kap. 8, NEK700:2024 og i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Se tegning: I400-I404, I410, I521-I524, I531, I542 og I552. Redundante ringnettverk skal etableres for kommunikasjon mellom tekniske bygg og for kommunikasjon mellom FS-skap/nødstasjoner. Stjernenett med uavbrutte fiber skal etableres mellom radiosentral, forsterkere og betjeningsutstyr. Grensesnitt for nødnettleverandør skal være fiberkabel i eget fiberpanel i radiatorom. Skjøter og avgreninger skal sveises. I endepunkt skal fiber termineres til aktuelle adaptere i fiberpanel. Ubenyttede fiber i kabel gjennom skjøteboks skal sveises slik at de blir gjennomgående. Preterminert/break-out kabel skal tilknyttes i panel/adapter. Internt i tavler skal patchesnorer nyttes. Patche-/fiberpanel skal monteres slik at snorer ikke kan skades når skap-/tavledør lukkes. Patching skal utføres på en slik måte at panel kan tas ut av kabinett for senere skjøting, uten at eksisterende patcher må brytes. Dette gjelder også tilførsel til panel. Det skal brukes føringsrammer, og patch skal legges fritt inn i disse. Det skal monteres blindplugg i ledige adaptere og panelhull. Grønn for APC, blå for PC kontakter. Skjøtebokser og oppkveilingsenheter skal ivareta bøyekontroll og strekkavlastning av fibre i henhold til kabelspesifikasjoner. Kabler skal også legges med ekstra slakk i rom og tavler/FS-skap i/ved nødstasjoner. Min. 10 m i tekniske bygg og min. 10 m ved FS-skap og skjøtebomber i trekkekummer. Kabler til samme skjøteboks tapes sammen og kveiles samlet slik at en senere kan åpne kveil uten at kablene splittes eller skades. Kabler skal føres i 40 mm trekkerør i grøfter og på tunnelvegg. d) Maksimalt tillatt demping og returtap (reflektert effekt) skal være i henhold til NEK-EN 702-9.3.2.2. (skjøt). <u>Kontakter for fiber</u> Maksimalt innskuddstap SC og LC: 0,5 dB (1310/1550 nm) <u>Kontakter for fiber</u> Maksimal innskuddstap: 0,5 dB (1310/1550 nm)			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Maksimal reflektert effekt: -60 dB for SC / APC Maksimal reflektert effekt: -45 dB for LC / PC			
	<u>Maksimal demping i kabler</u> Singelmodus: maksimalt 0,38 dB/km (1310 nm), maksimalt 0,23 db/km (1550 nm)			
36.4241	Fiber stamkabel/stigekabel, G288			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) G288 OS2 Løs kledning (loose tube). Metallfri. Halogenfri. Motstandsdyktig mot gnagere.	m	2 900	
36.4242	Fiber stamkabel/stigekabel, G192			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) G192 OS2 Løs kledning (loose tube). Metallfri. Halogenfri. Motstandsdyktig mot gnagere.	m	550	
36.4243	Fiber stamkabel/stigekabel, G96			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) G96 OS2 Løs kledning (loose tube). Metallfri. Halogenfri. Motstandsdyktig mot gnagere.	m	550	
36.4244	Arbeidsfiber			
B				
36.4244	Arbeidsfiber G24			
1				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) G24 OS2 Løs kledning (loose tube). Halogenfri. Metallfri. Motstandsdyktig mot gnagere.	m	1 300	
36.4244	Arbeidsfiber G48			
2				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) G48 OS2 Løs kledning (loose tube). Halogenfri. Metallfri. Motstandsdyktig mot gnagere.	m	4 400	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.4245 B	Arbeidsfiber, G24, funksjonssikker *** Spesiell Beskrivelse *** b) G24 OS2 Løs kledning (loose tube). Halogenfri. Metallfri. Motstandsdyktig mot gnagere. Funksjonssikker i samsvar med NEK600:2021 kap. 11.6.3.	m	300		
36.4246 B	Arbeidsfiber, G48, funksjonssikker *** Spesiell Beskrivelse *** b) G48 OS2 Løs kledning (loose tube). Halogenfri. Metallfri. Motstandsdyktig mot gnagere. Funksjonssikker i samsvar med NEK600:2021 kap. 11.6.3.	m	3 500		
36.4247 B	Øvrige kabler og snorer *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder preterminerte fiber avgreningskabler, snorer og patchekabler nødvendig for idriftsetting av radio, tele-, styre- og overvåkingssystem. For patchekabler se også prosess 36.1998 og 36.4138. Nettverkskabler til kamera, skilt og kjørefeltsignal er inkludert i prosess 36.534 og 36.57. b) Lengder, typer, kontakter mv. tilpasses funksjon og plassering av utstyr som tilkobles. Se tegning: I521, I522, I523 og I524. Kategorikabel skal være fullskjermet (S/FTP) min. Cat6a. c) For tilkobling fra termineringsutstyr og paneler mot utstyr, eller mellom utstyr. Se tegning: I521, I522, I523 og I524. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.4248 B	Termineringsutstyr *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder termineringsutstyr som skjøtebokser (skjøtebomber), oppkveilingsenheter, patche-/fiberpanel med lagringsenhet, kabelrenne og adaptere i tekniske bygg, tavler og trekkekummer. b) Termineringsutstyr i trekkekum i minimum IP68. Skjøtebokser med nødvendige kassetter, kabelforseglinger, silica gel tørkepose mv. Elliptisk gjennomføring i skjøtebokser. Alle brett skal ha 30% ledig kapasitet ved overlevering.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	19" paneler med kassetter, adaptere/connectorer, blindplugg mv. Hvert panel skal bestykkes for full utnyttelse. Hvert panel skal også være utstyrt med egen kabelrenne 1U på adaptersiden og 1/2 lagringsenhet for snorer.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall paneler eller skjøtebokser. Enhet: stk.				
36.4248	Skjøteboks 578 fibre				
1					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Skjøteboks for fiberkabler med kapasitet for 578 fiberskjøter.				
	c) For fiber stigekabler i trekkekum utenfor tunnelportal øst.	stk	1		
36.4248	Skjøteboks 288 fibre				
2					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Skjøteboks for fiberkabler med kapasitet for 288 fiberskjøter.				
	c) For fiber stigekabler i trekkekum utenfor tunnelportal vest og kulvert ved +TB1. Benyttes også for arbeidsfiber ved avgrening mot eksisterende bygg +TB4.A4 Tullins gate.	stk	7		
36.4248	Skjøteboks 144 fibre				
3					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Skjøteboks for fiberkabler med kapasitet for 144 fiberskjøter.				
	c) For fiber stigekabel i kulvert ved +TB1, i trekkekum for arbeidsfiber ved AS040, FS113 og FS401, og i eksisterende bygg under bro ved Danmarks plass.	stk	5		
36.4248	Skjøteboks 96 fibre				
4					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) IP68 skjøteboks for fiberkabler med kapasitet for 96 fiberskjøter.				
	c) For arbeidsfiber i trekkekum og i bygg.	stk	35		
36.4248	19" Fiberpanel, 48 fiber				
5					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder patche-/fiberpanel med lagringsenhet, kabelrenne og adaptere.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	b) 19" fiberpanel, 48 adaptere/connenctorer.			
	c) Monteres i nettverksskap i nødstrømsrom i teknisk bygg +TB1 og i eksisterende nettverks-/automasjonsskap i eksisterende bygg (+TB2.A2 og +TB4.A4).	stk	14	
36.4248	Fiberpanel i radiorom			
6				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder patche-/fiberpanel med lagringsenhet, kabelrenne og adaptere.			
	b) Fiberpanel med SC/APC dupleks adaptere og minimum 12 porter.			
	c) Fiberpanel skal monteres i fiberskap i radiorom i teknisk bygg.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	2	
36.4248	Fiberpanel mobiloperatører			
7				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder patche-/fiberpanel med lagringsenhet, kabelrenne og adaptere.			
	b) Fiberpanel med LC/APC adaptere og minimum 6 porter.			
	c) Type adaptere skal avklares med stedlig mobiloperatør før panel bestilles. Fiberpanel skal monteres i fiberskap i mobilrom i teknisk bygg.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	1	
36.4248	Fiberpanel, 12 fiber, +TB5.A5			
8				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder patche-/fiber veggboкс med lagringsenhet og adaptere.			
	b) Kompakt fiber veggboкс for DIN montasje og LC/PC adaptere, for minimum 12 kontakter og skjøting av fiberkabel.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Monteres i eksisterende fordeling for automasjonsutstyr i eksisterende pumpestasjon +TB5.A5.	stk	1		
36.4248 9 B	Fiberpanel, 4 fiber, AS010 *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder patche-/fiber veggboks med lagringsenhet og adaptere. Omfatter også arbeid og materialer med fjerning av eksisterende 4G/5G kommunikasjons i skap mot VTS.				
	b) Kompakt fiber veggboks for DIN montasje og LC/PC adaptere, for minimum 4 kontakter og skjøting av fiberkabel.				
	c) Monteres i eksisterende fordeling/automatikkskap for skiltstyring, AS10, ved kryss Fjøsangerveien/Lunegårdskaien.	stk	1		
36.4249 B	Dokumentasjon av fibertopologi *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også levering og montering av laminerte skjema som beskriver fibertopologi. Omfatter også levering og montering av laminert patcheliste.				
	c) Topologi og patcheliste skal monteres på innside av tavledør til tavler som inneholder patchepanel. Er det ikke plass på tavledør legges disse i felles skjemalomme som monteres innvendig på tavledør.				
36.43 B	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
	Kringkasting og radiokommunikasjon				
	a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av godkjent radioutstyr for kringkasting med innbrytning i vegtunnel inklusive antenner. Omfatter også vedlikehold i 3 år.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også levering og montering av feste-, skjøte-, terminerings- og monteringsmateriell. Omfatter ikke levering av radiosentral, eksisterende radiosentral for bytunneller benyttes.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.431 B	c) Se tegning: I552. Radioteknisk utstyr a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av radioteknisk utstyr for kringkastingsanlegg med innbrytning i tunnel. b-c) Definisjon av begreper: - TRS: komplett Tunnel Radio System for kringkasting - RSEN: Radio Sentral, del av TRS - RFOR: Radio Forsterker, del av TRS - I det fri: utenfor tunnel - dBm: dB i forhold til 1 mW - CBER: Bit Error Rate before Forward Error Correction (BER before FEC) - C/N: Signal/Støy forhold (Carrier-to-Noise) Generelt Enheter i TRS skal tilfredsstillende gjeldende krav til radioutstyr. Det skal leveres samsvarserklæring. TRS skal ha en operativ levetid på minimum 10 år. Leverandøren forplikter seg til å skaffe nødvendige reservedeler i minimum 10 år etter levering av utstyret. RSEN skal leveres i 19" skap. RFOR skal kunne leveres montert i 19" skap eller som egen veggmontert enhet. TRS skal leveres for drift fra 230 VAC. TRS skal selvstarte ved spenningspåslag, og oppnå full driftsstatus uten betjening fra operatør. Oppetid TRS skal være konstruert for sammenhengende kontinuerlig drift, og for å minimalisere behov for hyppig preventivt vedlikehold. Oppetiden til TRS skal være bedre enn 99,9 %, regnet etter følgende formel: $\text{Oppetid} = \text{MTBF} \times 100\% / (\text{MTBF} + \text{MTTR})$ hvor: MTBF = Mean Time Between Failures MTTR = Mean Time To Repair = i gjennomsnitt 4 timer Funksjonsbeskrivelse, generelt Hensikten med TRS er å distribuere radiokringkasting fra det fri i tunnel med mulighet til å varsle trafikanter i tunnel om hendelser eller andre forhold, og gi instruksjoner ved å bryte inn i kringkastingen lokalt i tunnelen. I normal situasjon skal trafikantene i tunnel motta originalt kringkastingsprogram. I situasjoner der det er ønskelig å varsle trafikantene, skal det være mulig å bryte inn med melding i samtlige kringkastingsprogrammer som distribueres i tunnelen. TRS skal ikke på noen måte virke inn på den normale kringkastingen i det fri. For DAB mottakere skal det ikke være merkbar overgang i mottak av programinnhold når en kjører inn i, kjører i, eller kjører ut av tunnelen. De DAB blokker som har tilstrekkelig dekning utenfor tunnelen skal distribueres i tunnelen. TRS skal være forberedt for utbygging til minimum 4 DAB blokker. Signaldistribusjon Kringkastingssignaler skal hentes fra det fri med egne antenner, og videresendes i tunnelen med samme frekvens som i det fri, uten tap av opprinnelig programinnhold. Det skal leveres nødvendige antenner for montering i eksisterende mast. RSEN skal være DAB blokk selektiv. Med det menes at kun de DAB blokker som utenfor tunnelen har tilstrekkelig signalstyrke og -kvalitet skal distribueres i tunnelen. Signaler som ligger utenfor frekvensområdet til de DAB blokkene som distribueres i tunnelen (støy etc.) skal ikke videresendes i tunnelen. Distribusjon av kringkastingssignaler i tunnel skal skje via strålekabel. Segmenter av strålekabel skal mates fra begge ender for å gi redundans. Hver enhet (RSEN og RFOR) som mater et strålekabelsegment skal mate segmentet med tilstrekkelig signalstyrke til å mate hele segmentet alene og samtidig gi tilstrekkelig signalstyrke i tunnelrommet. TRS skal gi god dekning uten dødsoner for bilmonterte radiomottakere			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	gjennom hele tunnelen. Ikke på noe sted i tunnelens kjørefelt skal signalnivå for DAB være lavere enn -76 dBm med CBER < 4*10⁻² målt med kvartbølgeantenne på biltak. Det forutsettes at det er DAB signal med tilstrekkelig signalkvalitet utenfor tunnelmunning. I tunneler med lange strålekabelsegmenter kan det aksepteres DAB signalnivå i tunnelrommet ned mot -82 dBm. I lengre tunneler vil det være nødvendig å installere forsterkere (RFOR) for å oppnå tilstrekkelig signalstyrke gjennom hele tunnelen. RFOR skal mates fra RSEN med singelmodus fiberforbindelse. Konnektor i fiber patch vil være /APC 8°. Strålekabel i tunnel vil også distribuere andre radiosignaler, som (men ikke begrenset til) Nødnett (385-395 MHz). Det skal sikres at TRS ikke på noen måte forårsaker støy eller på annen måte forstyrrer annet utstyr tilkoplest strålekabelen, eller forstyrrer andre radiosignaler som distribueres via strålekabelen. Kringkastingssignalet fra RSEN/RFOR som mater et strålekabelsegment skal fordeles til et målepunkt med nivå med maks -20 dBm. Konnektor i målepunktet skal være BNC/hun. Målepunktet skal være lett tilgjengelig og tydelig merket. Kombinerutstyr mot Nødnett vil bli levert og installert av Nødnett installatør. Isolasjon i kombiner mellom TRS og Nødnett mot strålekabel vil typisk være = 70 dB. Tapet i kombineren vil typisk være < 1 dB. Tilbyder skal levere blokkskjema som viser TRS tunneldesign med plassering av RSEN og RFOR. Tilbyder skal også levere linkbudsjett som verifiserer kringkastingdekningen i tunnelen. Innbrytning: TRS skal inneholde utstyr og funksjoner som gjør det mulig å bryte samtidig inn i samtlige kringkastingsprogrammer som distribueres i tunnelen. Innbrytning vil være sanntids audio og forhåndsinnspilte meldinger. Innbrytning skal markeres med melding i kringkastingsmottakerens tegnroute. DAB innbrytningssignalet i tunnelen skal være synkront med DAB kringkastingen fra det fri slik at bilmottakere vil synkronisere og dekode innbrytningssignalet øyeblikkelig uten forsinkelse. DAB innbrytningssignalet skal benytte Alarm announcement signalling som beskrevet i ETSI EN 300 401 sub-section 8.1.6. Når innbrytningen er ferdig, skal innbrytningssignalet sende Alarm announcement deactivated før det svitsjes over til DAB kringkastingssignal fra det fri. TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for lagring og avspilling av minimum 6 forskjellige meldinger. Avspilling av meldinger vil bli initiert fra tunnelens PLS system. Ved innbrytning skal det først spilles en kjenning, og deretter meldingen (sanntids audio eller forhåndsinnspilt). Meldingen skal kunne automatisk gjentas flere ganger før innbrytningen avsluttes. Sanntids audio meldinger skal lagres og gjentas minst en gang, sammen med kjenning. Innbrytning skal kunne skje fra Nødnett der dette er aktuelt. I dette tilfelle skal RSEN inneholde en Nødnett terminal. Terminalen skal i normaltilstand stå i SVV talegruppe STILLE. Innbrytning skjer ved en-til-en anrop til terminalen. Når terminalen mottar anrop skal den svare automatisk, og indikere anrop med logisk utgang til RSEN, som initierer innbrytning. Audio fra terminalen føres til RSEN som innbrytning. Når anropet avsluttes skal terminalen gå tilbake til normaltilstand. Når RSEN mater RFOR i toløps tunneler, og/eller RSEN mater RFOR i andre tunneler, skal RSEN inneholde utstyr og funksjoner som gjør det mulig med differensiert innbrytning. Det kan også være aktuelt å seksjonere lengre tunneler. Med dette menes at det skal være mulig å sende innbrytning bare i en bestemt tunnel, tunnellop eller tunnelseksjon. Der det ikke sendes innbrytning skal det sendes originalt programinnhold. Signal om hvilken tunnel, tunnellop eller tunnelseksjon som skal sende innbrytning sendes til RSEN fra tunnelens PLS system. Det skal leveres utstyr for innbrytning montert i Nødstyrepanel. Utstyret skal inneholde bryter for aktivisering av innbrytning, og mikrofon for å lese melding. Utstyret skal tilkoples TRS via singelmodus fiber. Alternativt kan innbrytning skje fra nødtelefon montert i Nødstyrepanel, eller fra Nødnett (beskrevet tidligere). Styring og overvåkning TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for overvåkning av driftstilstand. Feil som forårsaker at TRS ikke fungerer etter hensikten og/eller trenger tilsyn, skal meldes til tunnelens PLS system. RFOR kan gi alarm til RSEN, eller direkte til tunnelens PLS system der			

Akkumulert Sted B :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	RFOR er installert. TRS skal som minimum gi følgende alarmer til tunnelens PLS system: funksjonsfeil som krever tilsyn TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for fjernstyring og -overvåkning. Tilbyder skal levere beskrivelse. e) Laminert blokkskjema som viser TRS tunneldesign med plassering av RSEN og RFOR skal festes på innsiden av skapdør i RSEN og RFOR. Før overlevering av ferdig installert kringkastingsanlegg til Statens vegvesen skal TRS kontrollmåles av entreprenøren. Statens vegvesen skal forhåndsvarsles for å kunne delta ved kontrollmålingen. Alle signalnivåer som mates mot strålekabelsegmenter skal måles, separat for hver DAB blokk. Kringkastingsdekningen i tunnelrommet skal måles kontinuerlig gjennom hele tunnelen, separat for hver DAB blokk. Det skal måles signalstyrke, CBER og C/N. Måleresultatene skal føres i en detaljert målerapport som skal forelegges Statens vegvesen. Rapport fra faste kontrollmålinger i garantitiden skal uoppfordret overleveres Statens vegvesen. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** b) Lokale alarmer fra radioforsterker skal overvåkes av styresystemet. Som et minimum skal følgende overvåkes: - funksjonsfeil som krever tilsyn (generell feil) - lav effekt fra DAB blokk mot strålekabel - fiberfeil Tunnelen skal deles inn i to radiotekniske soner (østgående og vestgående tunnellop) med differensiert innsnakk og automatisk talemelding. Følgende grensesnitt for radiostyring skal også ivaretas; I/O signaler på rele, mellom RSEN og SRO i tunnel. Digitale innganger for faste meldinger: Test, kjøretøy, gjenstand, ulykke og brann. Digitale innganger for sonevalg: Østgående løp og Vestgående løp. Digitale utganger for radioskilt: Østgående løp og Vestgående løp. Enhet for I/O til TCP/IP leveres av tredjepart. Grensesnitt vil være på rele. Rele plasseres i tavle =563.001 i nødstrømsrom i +TB1.			
36.4311	Forsterkere (RFOR)			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder radioforsterkere i eget skap. b) RFOR for DAB. Skal være kompatibel med eksisterende radiosentral. RFOR forsterkereffekt på utgang skal være minimum 33 dB.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Skap med innmontert vifte for ventilering.			
	c) RFOR skal monteres i radiatorom i nytt tekniske bygg i tunnelen. Se også tegning: I250 og I251. Tilknyttes eksisterende radiosentral på Nygårdstangen. Det skal benyttes to RFOR for østgående tunneløp og to RFOR for vestgående tunneløp. Løsning skal sikre redundant mating av strålekabel. Egenskaper og utførelse av eksisterende RSEN avklares under entreprenørens kartlegging av anlegget. Se prosess 11.93.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall forsterkere. Enhet: stk.	stk	4	
36.4313 B	Utstyr for innbryting *** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder utstyr for innbryting, inklusiv DC strømforsyning og switch. Omfatter også levering og montering av montasjeplate for betjeningsutstyr. Omfatter også utarbeiding, levering og montering av laminert instruks for taleinnsnakk på DAB.			
	b) Utstyr for innbryting med valg av aktuelt tunneløp og valg aktivering av innsnakk.			
	c) Utstyr for innbryting og instruks skal monteres på montasjeplate som felles inn i innvendig dør i nødstyreskap ved tunnelen. Se også notat "Nødstyreskap Nygårdstunnelen".			
	x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	3	
36.4319 B	Øvrig lokalt radioteknisk utstyr *** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter levering, montering og tilkobling av combinere, splittere, DC-DC block mv. nødvendig for nye stråle- og matekabler.			
	b) DC-DC block 50 ohm, 140-2500 MHz, 4 kV _{DC} , inklusiv nødvendig utstyr, med dempning på mindre eller lik 0,5 dB.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.433 B	c) Monteres i radiatorom i nytt tekniske bygg +TB1 i tunnelen. Strålekabel) a) Omfatter levering, montering og terminering av strålekabel, samt kontrollmåling og utarbeidelse av målerapport. b) Utstrålende antennekabler skal være godkjent etter krav til strålekabel i håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.6.4. c) Strålekabler er å betrakte som antenner. Strålekabelens spesifikasjoner for hvert aktuelt frekvensområde skal utarbeides spesifikt for hver enkelt tunnel. Strålekabler skal monteres etter leverandørens anbefalinger og anvisninger. For strålekabler med en bestemt stråleretning skal dette tas hensyn til ved montering. e) Etter montering og terminering skal strålekabler kontrollmåles og målerapport utarbeides. Målerapport skal fremlegges for Statens vegvesen. x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** b) Utstrålende antennekabel (strålekabel) 50 ohm med dimensjon 1 1/4". Utstrålende antennekabel og fester skal være i samsvar med NEK600:2021 kapittel 11.6.4 Følgende skal også ivaretas: Ved 400 MHz (Nødnett): Strekningstap $\leq 1,9$ dB/100 m, koplingstap ≤ 57 dB ved 95% mottak sannsynlighet Festemateriell skal være i halogenfritt materiale, for aktuell føringsvei og etter kabelfabrikantens spesifikasjoner. DIN 7/16 "female" systempluggen skal benyttes ved terminering av kabel. c) Utstrålende antennekabel skal monteres med egnet oppheng til vange på kabelstige etter leverandørens anbefalinger og anvisninger. Ved skjøting skal det benyttes en kort "mellomkabel" (koaks) med DIN 7/16 "male" systempluggen, som kobles inn mellom de utstrålende antennekablene. I tunnelheng skal koaksial matekabler kobles til utstrålende antennekabel på samme måte som ved skjøting. Kraftig vulketape skal monteres over terminerte og sammenkoblede systempluggen for vanntett utførelse. Tape strekkes 50% og legges med 50% overlapp. Tape komprimeres deretter med to lag egnet tape. Utstrålende antennekabler skal også merkes i alle ender, og på begge sider av alle skjøter, med kabeltag.	RS		
		m	2 100	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.434 B	Koaksialkabler a) Omfatter levering, montering og terminering av koaksial matekabler. b) Koaksialkabler som benyttes i tunnelrommet skal være godkjent etter følgende krav (kabelklasse 2 i håndbok N500 Vegtunneler): Flammehemming: IEC 60332-1 Brannspredning på stige: IEC 60332-3 Røykutvikling: IEC 61034-2 Korrosive avgasser: IEC 60754-1 og IEC 60754-2 Termineringer og skjøter på koaksialkabler montert utendørs og i tunnelrommet skal være vanntette. e) Etter montering og terminering skal koaksialkabler kontrollmåles og målerapport utarbeides. Målerapport skal fremlegges for Statens vegvesen. x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** b) Koaksialkabler skal være i samsvar med NEK 600:2021 kap. 11.6.5. Impedans 50 Ohm. Festemateriell skal være i halogenfritt materiale, for aktuell føringsvei og etter kabelfabrikantens spesifikasjoner. DIN 7/16 "female" systempluggen skal benyttes ved terminering av kabel. c) Koaksial matekabler skal monteres i trekkerør og på kabelstige som vist på tegning: I552. Ved skjøting skal det benyttes en kort "mellomkabel" (koaks) med DIN 7/16 "male" systempluggen. I tunnelheng skal koaksial matekabler kobles til utstrålende antennekabel på samme måte som ved skjøting. Kraftig vulketape skal monteres over terminerte og sammenkoblede systempluggen som beskrevet i prosess 36.433. Kabler skal også merkes i begge ender med kabeltag.			
36.4341 B	Matekabel 1 1/4", for tunnel *** Spesiell Beskrivelse *** b) Dimensjon 1 1/4" Ved 450 MHz: Strekningstap $\leq 1,85$ dB/100 m	m	1 600	
36.4342 B	Matekabel 7/8", for tunnel *** Spesiell Beskrivelse *** b) Dimensjon 7/8" Ved 450 MHz: Strekningstap $\leq 2,60$ dB/100 m	m	2 600	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.4343 B	Matekabel 1/2", for tunnel *** Spesiell Beskrivelse *** b) Dimensjon 1/2" Ved 450 MHz: Strekningstap $\leq 4,80$ dB/100 m	m	900		
36.4344 B	Mellomkabel (jumper), 1/2" *** Spesiell Beskrivelse *** b) Mellomkabel skal ha dimensjon 1/2", være 0,8-1 m lang og i samme materiale og av samme kvalitet som tilkoblet kabel. DIN "male" systemplugger tilpasset matekabel og strålekabel skal benyttes ved terminering av kabel. Benyttes også mellom kabel og utstyr med systemplugg tilpasser kabel og utstyr. c) Mellomkabel skal også merkes med kabeltag. x) Mengde måles som prosjektert antall mellomkabler. Enhet stk.	stk	30		
36.5 B	Trafikkregulering/overvåking a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alt utstyr i forbindelse med regulering og over-våking av trafikken. Kabling for prosessene 36.51, 36.52, 36.54, 36.55 og 36.56 er medtatt i prosess 36.57. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** b) Alle skilt leveres i henhold til skiltnummer, type, størrelse og folieklasse som angitt på tegning: L001 - L007. c) Plassering av skilt, bommer, kjørefeltsignal og stoppblinksignal er vist på tegning: L001 - L003.				
36.51 B	Rødt stoppsignal og bommer a) Omfatter levering, montering og tilkopling av stoppblinksignal, variable skilt og bommer samt induktiv sløyfe i vegbanen der dette er aktuelt. Kabler er medtatt i prosess 36.57. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også festeutstyr/opphengsmateriell. Fundament og stolper/master er medtatt i sted A "Veg/tunnel" prosess 77.124. c) Nøyaktig montasje i lodd.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.511 B	Rødt stoppblinksignal *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder rødt stoppblinksignal for stenging av tunnelen i skiltposisjon 300 (VS101), 302 (VS102), 303 (VS106), 304 (VS104), 306 (VS108), 307 (VS107), 314 (VS112), 315 (VS113), 316 (VS110), 317 (VS111), 340 (VS214), 345 (VS215), 351 (VS222), 352 (VS223), 372 (VS220) og 373 (VS221). Omfatter også levering og montering av underskilt nr. 808.619. b) Krav som gitt i håndbok N500 "Vegtunneler" kap. 5.3.6. og 5.3, N303 "Trafikksignalanlegg", kap. 9, R310 "Trafikksikkerhetsutstyr" kap. 3.6 og R311 "Trafikkstyringsystemer på veg" kap. 3.3.1. Signalanlegg som to røde sirkelformede vekselblink (1 par, signal 1094) montert på en sort bakgrunnskjerm. Vekselblink utført med lysdioder i matriseform. Signalanlegg skal også ha tilhørende strømforsyning og meldekontakt for alarm tilbakemeldingsfunksjon til lokalt styringssystem ved feil på stoppblink/drift. Galvanisk skilt tilbakemelding. Underskilt 808.619 med tekst på bokmål. c) Signalanlegg med underskilt skal monteres på egen skiltstolpe.	stk	16	
36.513 B	Bommer a) For automatiske bommer skal levering og montering av koplingsavsnitt og tilhørende kabler være inkludert. Omfatter også levering og montering av induktiv sløyfe i vegbanen inklusiv tilhørende kabelframføring. Tilknytning til det lokale styresystemet er medtatt i prosess 36.7. b) Bommene skal være utstyrt med varsellamper og refleks. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skiltposisjon 301 (VM101), 305 (VM102), 308 (VM103), 320 (VM105), 342 (VM201), 371 (VM203) og 463 (VM202). Omfatter også fundament til bom, vekselblinkanlegg og skilt påmontert bomarm. Omfatter også skjæring, fresing og gjenfylling/fuging i asfalt for detektorkabler/sløyfekabler. Entreprenøren skal også ta på seg ansvaret, oppgaver og leveranser som maskinprodusent for sammensatte automatiske bommer. b) Krav som gitt i håndbok N500 "Vegtunneler" kap. 5.3.6. og			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	5.3, N303 "Trafikksignalanlegg", kap. 9, R310 "Trafikksikkerhetsutstyr" kap. 3.6 og R311 "Trafikkstyringsystemer på veg" kap. 3.3.1. Automatiske vippebommer (heve-senke bommer). Bomhus/skap i rustfritt stål, NS-EN 1.4404 i henhold til NS-EN10088-1, alternativt AISI 316 L ISO, A4. Bomhus skal også være lakkert i farge RAL7042 (trafikkgrå A) eller tilsvarende. Lakking skal ha tykkelse minimum 60 µm. Luk i bomhus for tilkomst for vedlikehold skal være utstyrt med lås med trekantnøkkel, dekket med skvettlapp. Bomarm skal være i korrosjonsbestandig materiale, og kan være utført i aluminium. Bomarm av aluminium skal tilfredsstille korrosjonsbestandig materiale EN-AW 6060 T6 i henhold til NS-EN-573-3, eller bedre. Festemidler for utstyr på bomarm skal ha minimum kvalitet A4 i henhold til NS-EN ISO 3506. Automatisk bom skal også ha manuell sveiv med mulighet for heving/senking av bomarm. Bomarmen skal også pulverlakeres i farge Gul, RAL 1023 (Trafikkgul) med horisontale røde markeringsfelt (Trafikkred) i folieklasse 2. Dimensjoner på markeringsfelt skal ha lengde på 20 cm og høyde på 5 cm. Bomarm skal være så lang at den sperrer aktuelle felt, men i aktuelle områder også muliggjøre inn-/utkjøring av brannbil. Se tverrfaglig modell. Bomarm skal også ha påmontert skilt 908. Det skal benyttes ett skilt pr. kjørefelt som bomarmen dekker. Skilt skal sentreres over kjørefeltet. Størrelse bxh= 1600x500 mm. Bomarm skal også utstyres med 2 stk. rød vekselblinksignaler (signal 1094). Signalet skal ha Ø200 mm, monteres på begge sider av skilt 908, og skal være vendt mot kjøreretningen. Vekselblink skal være utført med lysdioder (LED) i matriseform og være i henhold til NS-EN 12352. Blinkfunksjonen skal ivaretas av intern logikk. Feil på vekselblink skal meldes til lokalt styresystem. Bom skal også være dimensjonert for og kunne heve og senke bomarm med påmonterte skilt og signal. Wireavstivning skal ikke benyttes. Bomarmer, inkludert påhengt utstyr, skal dimensjoneres i henhold til EN 12899 «Faste, vertikaletrafikkskilt og lokal vindlast» beregnet i sikkerhetsklasse 2, etter NS-EN 1991-1-4 «Laster			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	på konstruksjoner - Allmenne laster - Vindlaster». For nedbøyningsberegninger skal benyttes karakteristisk snø-/islast = 2 kg/m bomarm, jevnt fordelt på hele bomarmens lengde. Det skal også dokumenteres beregninger for utmatting. Antall lastvekslinger for dynamisk responsberegning for bruk i utmattingsberegningene kan tas fra NS-EN 1991-1-4. Bommens motor skal være av type 3-fase 400V, og skal betjenes med direktestart. Drivverk til bomarm skal være tannhjul eller tannstangdrift. Reim eller kjededrift vil ikke bli akseptert. Stengetid/åpnetid skal være 10-12 sekunder, justert med utveksling, ikke frekvensstyring. Ved påkjørsel av bomarmen skal denne uten større motstand bøye unna eller knekke, slik at den forvolder lite eller ingen skade på kjøretøy og mennesker. Induksjonssløyfe kabel skal tilfredsstille de krav som detektorforsterker setter. Fugemasse i asfaltslisse for kabel skal ha gode festeegenskaper til asfaltdekket. Det skal brukes bitumenmasse av type B70R eller med tilsvarende eller bedre kvalitet/funksjonalitet. Siden av bomhus som vender mot vegen skal merkes med følgende tekst "Advarsel! Automatisk bom", i sort skrift på gul bunn. Merking skal være varig. Bom skal styres fra signal fra tunnelenes styresystem, og gi tilbakemeldinger/alarmer til styringssystemet. Det skal ikke være logikk med prosessor(CPU) mellom utgang fra SRO system og motoren til bommen. Signal og tilbakemeldinger på potensialfrie kontakter. Bom skal også kunne betjenes manuelt fra trykknapper eller tilsvarende i styreskap. Nødvendige hjelperelér skal tilknyttes vendere som kobles direkte mot styrekretsen (ikke via PLS). Sikkerhetsbryter skal monteres for motor. Fundament skal være i samsvar med bomprodusentens spesifikasjoner. c) Bommer skal også være i samsvar med NEK600:2021 "<i>El og ekom i vegtrafikksystem</i>" kap. 10, og entreprenør er ansvarlig for sammensatt og montert maskin. Bommer skal ikke settes i drift før maskinsikkerhetsnormens (NEK EN 60204-1) krav er ivaretatt, med bl.a samsvarserklæring, risikovurdering, bruksanvisning, CE-merking og sammenstilt dokumentasjon. Dokumentasjon skal inneholde teknisk og			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	sikkerhetsmessig instruksjoner og beskrivelse av anleggsdeler og funksjon. Induktiv sløyfe skal monteres slik at kjøretøyer som befinner seg under bomarm registreres (belegg). Trekkerør til bomskap føres opp gjennom fundament. Bom/styreskap skal motta styrekommandoer (signal) og gi tilbakemeldinger (signal) til lokalt styresystem i samsvar med prosessgrensesnittet til Statens vegvesen, objekt 24 - Veibom. Se også prosess 36.7.			
36.5131	Stengebommer			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** x) Mengden måles som prosjektert antall bomber. Enhet: stk.	stk	7	
36.515	Automatikkskap for bom, signal og skiltstyring			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av automatikk-/underfordelingskap (FS-skap) for automatiske bomber, signalanlegg og skilt utenfor tunnel. Omfatter også levering, montering og tilkobling av utstyr, internkabling, innredning og merking. Omfatter også prosjektering av skap med utstyr og levering av dokumentasjon av skapinndeling. Switcher, likestrømsforsyning og distribuert I/O modul er inkludert i prosess 36.71. b) Systemspenning er TN-S 400/230 V_{AC}, med unntak av FS503.1, FS503.2, FS503.3 og FS505 hvor systemspenning er TN-S (uten fremført nulleleder)/TT 230V. Skap skal være i samsvar med NEK 600:2021 kap. 7.13 og 14.1. Skap med utstyr i nødstrømsanlegget skal også utføres dobbeltisolert i henhold til i henhold til NEK 600:2021 kap. 9.1 og NEK 400-4-41 412. Ekom installasjon skal være i samsvar med NEK700 og vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen". IP55 dobbeltvegget skap i rustfritt stål, NS-EN 1.4404 / AISI 316 L ISO, A4. Lakkert i farge RAL7042 (trafikkgrå A) eller tilsvarende. Lakkering av skap skal ha tykkelse minimum 60 µm. Høyde og bredde skal være tilpasset behov og innmontert utstyr, ca. h x b x d = 1000 x 800 x 400 mm. Dør skal leveres med håndvrider og låsesylinder for			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. Bygget for sakkyndig betjening. Gravert merkeskilt. Vern og kontaktorer skal ha signalkontakt og vendere skal ha tilbagemeldingsfunksjon av posisjoner. Signaler framført til rekkeklemmer. Rekkeklemmer i skap/tavle skal være av type med innstikk mot fjærklemme for kabel tverrsnitt fra 0,5 - til 95 mm². Utstyr skal ikke monteres på skapets sidevegger. Vern og brytere skal også ha allpolig brudd. Varmeelement skal være termostatstyrt og på ca. 50W. Skap skal ha innvendig belysning med LED-lyslister. Induktiv dørgiver skal monteres øverst/nederst på håndtaksiden i skap. Giver skal dekke området 0-20 mm. Styrestrømkretser skal ha holdefunksjon/holdkontakt. Digitale utganger som brukes til styring av utstyr med to tilstander (f.eks. AV/PÅ) skal ha separat utgang for hver av tilstandene og ekstern holdekrets (relé i styrestrømskrets) slik at det ikke endrer tilstand dersom PLS/DIO stopper eller mister strømforsyningen. Se også prosess 36.71. Styrestrømkrets skal også konstrueres slik at utkobling av en enkelt kurs ikke fører til stenging av tunnel. Nødvendige hjelpereléer skal tilknyttes vendere for lokal betjening som også kobles direkte mot styrekretsen (ikke via PLS). Jordskinne i skap tilknyttet nødstrøm skal være isolert. DIN-skinne monterte RJ45 adaptere. Kompakt fiber veggboкс for DIN montasje og LC/PC adaptere, for minimum 4 kontakter og skjøting av fiberkabel. c) Se tegning: I150-I155, I160-I177, I521-I524, I517-I519-2, I401-I403-2 og I010. Prosjekteringen skal også være i samsvar med kursoppdeling og vern som vist på tegninger. Se også tverrfaglig modell. Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer for skap skal utarbeides og fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av tavle/skap igangsettes. Arrangementstegninger skal også beskrive løsning for dobbeltisolert utførelse. Elektrisk utrustning som switcher, brytere, vern ol. skal			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	monteres feltvis og oversiktlig i skap. Ledningsforbindelser skal utføres ryddig med rette vinkler og samlet. Det skal benyttes plastkanaler for ledningsføring. Ved klemmer skal lederene legges med slakk for omslutting av måletang. Avstand mellom utstyr og rekkeklemmer skal være slik at en kommer lett til for utskifting. Enkel kl. II stikkontakt skal også monteres i skap. Nødvendige styrestrømskretser skal monteres. Styreenhet gir separate av- og på-signaler. LED lyslist for innvendig belysning skal monteres innvendig i topp, framkant av FS-skap. Vendere skal monteres for tilknyttede bommer, signalanlegg og variable skilt. Utstyret skal lokalt kunne settes i Auto-AV og i de posisjoner som støttes av utstyret. For bom skal det benyttes en vender for Auto-Lokal og impulsbrytere for Lokal Åpne og for Lokal Steng. For skap FS113 skal vendere for betjening av signalanlegg og bom monteres i eget skap ved utstyret. Se prosess 36.516. Interne styresignal og tilbakemeldingssignal skal tilknyttes DIO/RIO i FS-skap. DIO/RIO skal kommunisere med sentral styringsenhet via singelmodus fiberkabel. Fiberpanel/veggboks monteres slik at bøyekontroll av fiber ivaretas i henhold til kabelspesifikasjoner. Varmekabel/element skal monteres i felt med DIO/RIO. Forsyning- og signalkabler skal føres inn/ut i bunn av FS-skap. Nødvendig antall gjennomføringer og nipler skal monteres (en gjennomføring pr kabel). Innredning, kursskjema, og linjeskjema skal foreligge i skjemalomme e.l. montert i skap/tavle. Merking av utrustning og ledningsforbindelser skal også følge krav gitt i prosess 36 og 36.11. x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.			
36.5151	FS-skap, normalkraft			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
a)	Gjelder FS-skap forsynt med normalstrøm, i daganlegg.	stk	14	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.5152	FS-skap med jordfundament, normalkraft B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder FS-skap med jordfundament forsynt med normalstrøm, i daganlegg. Omfatter også levering, montering og arbeider med sokkel og jordfundament, inkludert oppgraving, fundamentering, gjenfylling og fyllmasser. b) Jordfundament skal ha utsparing for trekkerør som skal føres fra grøft og gjennom fundament til skap. Masser som angitt i håndbok N200 "Vegbygging" pkt. 5.6.6 og 2.11. Ved utlegging av masser skal hensynet til trekkerør ivaretas. c) FS-skap monteres på felles jordfundament i samsvar med leverandørens anvisning. Det skal ikke fylles rundt fundament før arbeider med jordingsanlegg og trekkerør er utført. Graving skal utføres med forsiktighet innenfor 2 m fra eksisterende kabel-/røranlegg. Om nødvendig skal det håndgraves. Ved nær- og undergraving skal eksisterende kabler/kabelrør sikres.	stk	2	
36.5153	FS-skap, daganlegg, dobbeltisolert, nødstrøm B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder FS-skap forsynt med nødstrøm, i daganlegget. b) Digitale utganger som brukes til styring av utstyr med to tilstander (f.eks. AV/PÅ) skal også ha separat utgang for hver av tilstandene og ekstern holdekrete (relé i styrestrømskrets) slik at det ikke endrer tilstand dersom PLS/DIO stopper eller mister strømforsyningen.	stk	5	
36.5154	FS-skap med jordfundament, dobbeltisolert, nødstrøm B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder FS-skap med jordfundament forsynt med nødstrøm, i daganlegg. Omfatter også levering, montering og arbeider med sokkel og jordfundament, inkludert oppgraving, fundamentering, gjenfylling og fyllmasser. b) Jordfundament skal ha utsparing for trekkerør som skal føres fra grøft og gjennom fundament til skap.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Masser som angitt i håndbok N200 "Vegbygging" pkt. 5.6.6 og 2.11. Ved utlegging av masser skal hensynet til trekkerør ivaretas. Digitale utganger som brukes til styring av utstyr med to tilstander (f.eks. AV/PÅ) skal også ha separat utgang for hver av tilstandene og ekstern holdekrete (relé i styrestrømskrets) slik at det ikke endrer tilstand dersom PLS/DIO stopper eller mister strømforsyningen. c) FS-skap monteres på felles jordfundament i samsvar med leverandørens anvisning. Det skal ikke fylles rundt fundament før arbeider med jordingsanlegg og trekkerør er utført. Graving skal utføres med forsiktighet innenfor 2 m fra eksisterende kabel-/røranlegg. Om nødvendig skal det håndgraves. Ved nær- og undergraving skal eksisterende kabler/kabelrør sikres.	stk	1	
36.5155	Ombygging eksisterende AS-skap til 3x400V TN-S			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeider og materialer med ombygging av eksisterende automatikkskap AS040 og AS041 for skilt og signal, forsyning og styring. Omfatter også nødvendig ommerking av interne leder i skap, utvendig merkeskilt på skap og oppdatering av dokumentasjon. Omfatter også levering og montering av kompakt fiber veggboкс for DIN montasje og LC/PC adaptere, for minimum 4 kontakter og skjøting av fiberkabel. Ny switch og DC-forsyning i skap er inkludert i prosess 36.71. c) Se tegning: I519-1 Dagens tilførsel til eksisterende automatikkskap er 3x230V (A1 kurs Q21). Inntak og kurser i skap skal bygges for ny tilførsel med 3x400V TN-S. Nytt merkeskilt med angivelse av spenningssystem monteres på skapdør. Lastbryter og overspenningsvern skal erstattes med nytt arrangement for L1-L2-L3-N. Kabling og samleskinner skal byttes ut for L1-L2-L3-N fordeling av eksisterende kurser. Eventuell ny styringsutrustning i skap er inkludert i prosess 36.71. Eksisterende skap har en typisk kursfordeling: Q0 - Lastbryter (2p) F1, 2p - Overspenningsvern F2, 2p 10A - Lysarmatur, stikk., varmekabel			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	F3, 2p 10A - 24V DC, styrestrøm og hjelpeleer F3.1 - 24V DC til PLS og modem F3.2 - 24V DC til I/O og vendere/knapper F7, 2p 13A - Skilt / signal F9, 2p 10A - Skiltbelysning F10, 2p 10A - Annet			
	x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	2	
36.5156	Ombygging eksisterende fordeling F9-201			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeider og materialer med ombygging av eksisterende fordelingstavle F9-201 med ny kursavgang for skiltstyreskap FS503.1, AS04 (FS503.2) og FS503.3. Omfatter også arbeid med oppdatering av eksisterende dokumentasjon og utarbeiding av supplerende dokumentasjon. Omfatter også nødvendige merkeskilt. Omfatter også utarbeiding av kortslutnings- og selektivitetsberegninger som dokumenterer ny kursavgang med tilknyttede underfordelinger og utstyr. Omfatter også kontakt med BKK nett for nødvendig avklaring av kortslutningsdata mv. b) Systemspenning TT 230 V, 3 fase. c) Ny 32A 3fase kursavgang monteres i eksisterende tavle, inkludert nødvendige klemmer i kabelfelt. Se tegning: I519-2, I177 og I421.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall fordelinger. Enhet: stk.	stk	1	
36.5157	Ombygging eksisterende fordeling "Trafikkregner"			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeider og materialer med ombygging av eksisterende fordelingstavle "Trafikkregner" med ny kursavgang for skiltstyreskap FS505. Omfatter også arbeid med oppdatering av eksisterende dokumentasjon og utarbeiding av supplerende dokumentasjon. Omfatter også nødvendige merkeskilt. Omfatter også utarbeiding av kortslutnings- og selektivitetsberegninger som dokumenterer ny kursavgang med tilknyttet underfordeling og utstyr. Omfatter også kontakt med BKK nett for nødvendig avklaring av kortslutningsdata mv. b) Systemspenning TN-S 230 V, 3 fase uten fremført nulleleder.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	c) Ny 3-fase kursavgang monteres i eksisterende tavle, inkludert nødvendige klemmer og skinner i fordelingstavle. Se tegning: I519-2. x) Mengden måles som prosjektert antall fordelinger. Enhet stk. stk		1	
36.516 B	Skap for lokal betjening *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av skap (FS-skap) med betjeningsutstyr for lokal betjening av automatiske bomber, signalanlegg og skilt utenfor tunnel. Omfatter også levering, montering og tilkobling av utstyr, internkabling, innredning og merking. Omfatter også prosjektering av skap med utstyr og levering av dokumentasjon av skapinndeling. b) IP55 dobbeltvegget skap i rustfritt stål, NS-EN 1.4404 / AISI 316 L ISO, A4. Lakkert i farge RAL7042 (trafikkgrå A) eller tilsvarende. Lakkering av skap skal ha tykkelse minimum 60 µm. Høyde og bredde skal være tilpasset behov og innmontert utstyr, ca. h x b x d = 400 x 400 x 200 mm. Dør skal leveres med håndvrider og låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. Gravert merkeskilt. Vendere skal ha tilbakemeldingsfunksjon av posisjoner. Signaler framført til rekkeklemmer. Rekkeklemmer i skap/tavle skal være av type med innstikk mot fjærklemme. Utstyr skal ikke monteres på skapets sidevegger. Ekom installasjon skal også være i samsvar med NEK700 og vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen". c) Se tegning: I168 og I403-1. Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer for skap skal utarbeides og fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av skap igangsettes. Elektrisk utrustning skal monteres feltvis og oversiktlig i skap. Ledningsforbindelser skal utføres ryddig med rette vinkler og samlet. Det skal benyttes plastkanaler for ledningsføring. Ved klemmer skal lederene legges med slakk for omslutning av måletang. Avstand mellom utstyr og			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	rekkeklemmer skal være slik at en kommer lett til for utskifting. Vendere skal monteres for tilknyttet bom, signalanlegg og variabelt skilt. Utstyret skal lokalt kunne settes i Auto-AV og i de posisjoner som støttes av utstyret. For bom skal det benyttes en vender for Auto-Lokal og impulsbrytere for Lokal Åpne og for Lokal Steng. Vendere skal tilknyttes styrestømskrets/RIO i tilknyttet FS-skap. Signalkabler skal føres inn/ut i bunn av FS-skap. Nødvendig antall gjennomføringer og nipler skal monteres (en gjennomføring pr kabel). Merking av utrustning og ledningsforbindelser skal også følge krav gitt i prosess 36 og 36.11.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	1	
36.52	Skilt og nødutgangsskilt			
B	a) Omfatter levering, montering og tilkopling av innvendig belyst skilt. Kabler er medtatt i prosess 36.57. c) Utførelse iht. håndbok N500 Vegtunneler og IEC 60598-2-22. x) Mengden angis som prosjektert antall. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også mekanisk variable skilt og LED variable trafikkskilt. Omfatter også driver/forkoblingutstyr for belyste skilt, vekselblinklys og festeutstyr/opphengsmateriell. Omfatter også motor, encoder og styrenhet i styreskap for mekanisk variable skilt. b) Skilt skal være i samsvar med håndbok R310 "Trafikksikkerhetsutstyr". Variable skilt skal også være i samsvar med krav i NS-EN12966 "Trafikkskilt - Skilt med variable meldinger". LED skilt skal også være i samsvar med NA-rundskriv 2020/5 "Tekniske krav til LED variable trafikkskilt" Det norske trafikalfabetet skal benyttes. Alle norske tegn skal kunne vises. Størrelse for aktuelle skilt er oppgitt i skiltplan. Utvendig belysning med LED armatur. Innvendig belyste skilt med LED. Skiltkasser og oppheng i tunnel skal være i rustfri utførelse i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404 og A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Kapslingsklasse skal være i samsvar med NEK600:2025. Mekanisk variable skilt med gjennomiktig frontplate, varmeelement og innvendig belysning hvor beskrevet. Nipler med strekkavlasting. For forsyning med fasespenning 230 V_{AC}. Låsbare skiltkasser skal være utstyrt med lås for trekantnøkkel. Styreenhet for mekanisk variable skilt skal ha signalgrensesnitt mot PLS/DIO. Skiltstyreautomatikken skal også ha isbrytefunksjon for mekanisk variable skilt. Styrte skilt skal ha feildetekterings funksjon med tilbakemelding mot tunnelens lokale styringssystem. Skiltstyring og tilbakemeldingsfunksjoner skal utføres i samsvar med prosessgrensesnittet for Vegvokteren benyttet på Vegtrafikksentralen (VTS) i Bergen. For flervariable skilt benyttes objekt 26 i prosessgrensesnittet. c) Skilt skal utstyres med utvendig belysning og vekselblinklys med signal 1098 som angitt i skiltplan. Utvendig belysning skal alltid være på. Signallys skal normalt være av, men skal tennes fra anleggets lokale styresystem. Ved montering skal skilt vinkles slik at det blir leselig i størst mulig område fra vegbanen. Sidemonterte skilt i tunnel skal monteres i lodd til fjellbolter. Overhengede skilt i tunnel monteras til gitterdrager/fagverksmast i henhold til tverrfaglig modell og produsents anvisning. I områder med betong vegger skal sidemonterte skilt monteres direkte på denne. Skilt montert til mast/stolpe er vist i tverrfaglig modell. Overhengende skilt i daganlegg monteres til nye eller eksisterende skiltportaler som vist i tverrfaglig modell i henhold til produsentens anvisning. Ved eksisterende skiltportaler skal skilt som erstatter eksisterende monteres etter at eksisterende skilt er fjernet. Styre-/kontrollenhet til styrte skilt skal plasseres i tilhørende styreskap.			
36.521 B	Skilt 601 Radio m/gul vekselblink *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skiltposisjon 374 (VS122), 375 (VS211) og 472 (VS136). Omfatter også levering, montering og tilkobling av gule vekselblink inkludert strømforsyning. b) Skiltet skal være innvendig belyst, og med påmontert gul			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	vekselblink. Normalt skal skiltet fremstå med sort/grå skiltflate. Ved gitt situasjon skal skiltet tenne og skiltsymbol og farge skal bli synlig (ved hjelp av innvendig belysning). I tillegg skal gul vekselsblink starte. Vekselsblink utført med lysdioder i matriseform. Innebygget blinkfunksjon. Vekselsblink også med tilbakemeldingsfunksjon til lokalt styringssystem ved feil.	stk	3		
36.522 B	Skilt 605 og 606 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skiltposisjon 321 (VS931), 325 (VS911), 326 (VS912), 328 (VS913), 331 (VS914), 333 (VS915), 335 (VS917), 336 (VS916), 337 (VS918), 338 (VS919), 339 (VS932), 350 (VS933), 354 (VS929), 357 (VS928), 358 (VS926), 359 (VS927), 360 (VS925), 362 (VS924), 365 (VS923), 367 (VS922) og 368 (VS921). b) Tosidig innvendig belyst. Skilt 605 og 606 i felles skiltkasse 600.21V	stk	21		
36.524 B	Skilt 570.1 Nødutgang				
36.5241 B	Skilt 570.1 i tunnellop *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i tunnellop i skiltposisjon 327 (VS801), 332 (VS805), 361 (VS808) og 366 (VS804). b) Tosidig innvendig belyst.	stk	4		
36.5242 B	Skilt 570.1 i rømningsvei *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i bergrom med teknisk bygg +TB1 og i rømningsveier mellom tunnellop (VS802, VS803, VS806 og VS807). b) Skilt nr. 570.1 H eventuelt 570.1 V (mann i døråpning). Ensidig innvendig belyst. Monteres over dør til rømningsveier og over dør i bergrom med teknisk bygg.	stk	5		
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.526 B	Fare-, påbuds-, fartsgrense- og opplysningsskilt *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av gule vekselblinklys inkludert strømforsyning som gitt i skiltplan. b) Vekselblinklys med LED.			
36.5261 B	Skilt nr. 362, størrelse LS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skilt i skiltposisjon 329 (VS124), 330 (VS123), 363 (VS206), 364 (VS207), 377 (VS224) og 378 (VS225). b) Fullgrafiske variable LED fartsgrenseskilt med RGB/RGBW dioder. Innlegging av opp til 10 fartsgrenser for det enkelte skiltet skal inngå. Størrelse LS.	stk	6	
36.5262 B	Skilt nr. 362, størrelse LS, innvendig belyst *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skilt i skiltposisjon 413 (VS135) og 414 (VS134).	stk	2	
36.5263 B	Skilt nr. 362, størrelse MS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skilt i skiltposisjon 322 (VS116), 323 (VS115), 346 (VS212), 347 (VS213), 402 (VS132) og 403 (VS133). Se også prosess 36.5265. b) Fullgrafiske variable LED fartsgrenseskilt med RGB/RGBW dioder. Innlegging av opp til 10 fartsgrenser for det enkelte skiltet skal inngå. Størrelse MS.	stk	6	
36.5264 B	Skilt nr. 912 / 404 - mekanisk variabelt *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skilt i skiltposisjon 302 (VS103), 304 (VS105), 306 (VS109), 334 (VS128) og 345 (VS216). Omfatter også skiltkasse med gjennomsiktig front, innvendig belysning og varmeelement med termostatsstyring. Omfatter også sikkerhetsbryter til mekanisk variabelt skilt i samsvar med NEK600:2021 kap. 10.3.4. Entreprenøren skal også ta på seg ansvaret, oppgaver og leveranser som maskinprodusent for sammensatte mekanisk variabelt skilt. b) Mekanisk variabelt skilt i skiltkasse med hengslet front med sikkerhetsglass. Gassdempere for sikring av front i åpen			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	stilling. Innvendig LED belysning. For å hindre kondens og rim skal kassen være utstyrt med tilstrekkelige varmeelement med termostatsstyring. Størrelse 700 x 1000 / MS.			
	c) Mekanisk variable skilt skal også være i samsvar med NEK600:2021 "El og ekom i vegtrafikksystem" kap. 10, og entreprenør er ansvarlig for sammensatt og montert maskin. Mekanisk variable skilt skal ikke settes i drift før maskinsikkerhetsnormens (NEK EN 60204-1) krav er ivarettatt, med bl.a samsvarserklæring, risikovurdering, bruksanvisning, CE-merking og sammenstilt dokumentasjon. Dokumentasjon skal inneholde teknisk og sikkerhetsmessig instruksjoner og beskrivelse av anleggsdeler og funksjon	stk	5	
36.5265	Skilt nr. 110			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder skilt i skiltposisjon 322 (VS116), 323 (VS115), 346 (VS212), 347 (VS213) og 473 (VS226). Etter avtale med byggherren kan skilt, med unntak av 473 (VS226), inngå i felles skiltkasse med skilt omtalt i prosess 36.5263 i samsvar med skiltplanen.			
	b) Fullgrafiske variable LED skilt med RGB/RGBW dioder. Innlegging av 2 budskap for det enkelte skiltet skal inngå. Størrelse LS.	stk	5	
36.527	Vegvisningsskilt			
B				
36.5271	Mekanisk variable vegvisningsskilt, tunnel			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter også skiltkasse med gjennomsiktig front, innvendig belysning og varmeelement med termostatsstyring. Omfatter også sikkerhetsbryter til mekanisk variable skilt i samsvar med NEK600:2021 kap. 10.3.4. Entreprenøren skal også ta på seg ansvaret, oppgaver og leveranser som maskinprodusent for sammensatte mekanisk variable skilt.			
	b) Mekanisk variable skilt i skiltkasse med hengslet front med sikkerhetsglass. Gassdempere for sikring av front i åpen stilling. Innvendig LED belysning. For å hindre kondens og rim skal kassen være utstyrt med tilstrekkelige varmeelement med termostatsstyring.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	c) Mekanisk variable skilt skal også være i samsvar med NEK600:2021 "El og ekom i vegtrafikksystem" kap. 10, og entreprenør er ansvarlig for sammensatt og montert maskin. Mekanisk variable skilt skal ikke settes i drift før maskinsikkerhetsnormens (NEK EN 60204-1) krav er ivaretatt, med bl.a samsvarserklæring, risikovurdering, bruksanvisning, CE-merking og sammenstilt dokumentasjon. Dokumentasjon skal inneholde teknisk og sikkerhetsmessig instruks og beskrivelse av anleggsdeler og funksjon			
36.5271	Skilt nr. 709.11			
1				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder skilt i skiltposisjon 379 (VS208), 391 (VS121), 466 (VS120), 468 (VS209) og 469 (VS210). b) Teksthøyde 175.	stk	5	
36.5271	Skilt nr. 709.4			
2				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder skilt i skiltposisjon 430 (VS119). b) Teksthøyde 175.	stk	1	
36.5271	Skilt nr. 719.11			
3				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder skilt i skiltposisjon 380 (VS203), 392 (VS127), 467 (VS126), 470 (VS204) og 471 (VS205). b) Teksthøyde 175.	stk	5	
36.5271	Skilt nr. 719.4			
4				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder skilt i skiltposisjon 429 (VS125). b) Teksthøyde 175.	stk	1	
36.5272	Mekanisk variable vegvisningsskilt			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter også utvendig belysning av skilt og vekselblinkanlegg. Omfatter også sikkerhetsbryter til mekanisk variable skilt i samsvar med NEK600:2021 kap. 10.3.4. Entreprenøren skal også ta på seg ansvaret, oppgaver og			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	leveranser som maskinprodusent for sammensatte mekanisk variable skilt.				
	b) Utvendig belysning med LED overlys/lystlist. Vekselblinklys med LED.				
	c) Mekanisk variable skilt skal også være i samsvar med NEK600:2021 "El og ekom i vegtrafikksystem" kap. 10, og entreprenør er ansvarlig for sammensatt og montert maskin. Mekanisk variable skilt skal ikke settes i drift før maskinsikkerhetsnormens (NEK EN 60204-1) krav er ivarettatt, med bl.a samsvarserklæring, risikovurdering, bruksanvisning, CE-merking og sammenstilt dokumentasjon. Dokumentasjon skal inneholde teknisk og sikkerhetsmessig instruksjoner og beskrivelse av anleggsdeler og funksjon.				
36.5272	Skilt nr. 709.12 og 719.12, tekst 210mm				
1					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder skilt i skiltposisjon 384 (VS011, VS012), 385 (VS013, VS014), 386 (VS502, VS503), 387 (VS507, VS508), 393 (VS129, VS130) og 394 (VS217, VS218).				
	b) Teksthøyde 210. Folieklasse 3. Utvendig belyst.	stk	12		
36.5272	Skilt nr. 709.4 og 719.4, tekst 210mm				
3					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder skilt i skiltposisjon 386 (VS501), 387 (VS506), 393 (VS131) og 394 (VS219).				
	b) Teksthøyde 210. Folieklasse 3. Utvendig belyst.	stk	4		
36.5272	Skilt nr. 709.11 og 719.11, tekst 175mm				
4					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder skilt i skiltposisjon 382 (VS015, VS016, VS017), 383 (VS018, VS019, VS020), 388 (VS510, VS511), 389 (VS513, VS514), 424 (VS404) og 425 (VS403).				
	b) Teksthøyde 175. Folieklasse 3. Utvendig belyst.	stk	12		
36.5272	Skilt nr. 709.11, tekst 175mm				
5					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder skilt i skiltposisjon 415 (VS512).				
	b) Teksthøyde 175. Folieklasse 3. Utvendig belyst.	stk	1		
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.5272 6 B	Skilt nr. 709.11 og 719.11, tekst 210mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skilt i skiltposisjon 426 (VS504) og 432 (VS021). b) Teksthøyde 210. Folieklasse 3. Utvendig belyst.	stk	2		
36.5272 7 B	Skilt nr. 703.1, tekst 126mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skilt i skiltposisjon 480 (VS509). b) Teksthøyde 126. Folieklasse 2.	stk	1		
36.5273 B	Gitterdragere for mekanisk variable skilt i tunnel *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av gitterdragere/fagverksmast/galge med nødvendig festemateriell i tunnel. b) Dimensjon ca. 250 x 250 mm, for 3 kjørefelt. Rustfri utførelse i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404 og A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506. b) Lengden skal være tilstrekkelig for at skilt kan monteres sentrisk over tilhørende kjørefelt. Minimum lengde ca. 8,2 m for 3 skilt. c) Gitterdragere/fagverksmast/galge skal monteres under kabelstiger etter at antennekabler er montert og langsgående kabler er lagt på plass på stigen. Gitterdragere/fagverksmast/galge skal festes til oppsatte fjellbolter og monteres parallelt med tverrfall i tunnelen. Se tverrfaglig modell. x) Mengden måles som prosjektert antall gitterdragere. Enhet: stk.	stk	4		
36.53 B	Video-overvåking a) Omfatter komplett anlegg for video-overvåking som angitt i planene. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter komplett anlegg for video-overvåking med automatisk hendelsesdetektering (AID). Omfatter også montering, tilkobling, idriftsetting og programvarelisenser. Omfatter også koordinering mot og				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	dokumentasjon til VTS. b) Redundant "hot standby" system. Systemet skal kunne overføre minimum 8 samtidige videostreamer til VTS. VTS skal også kunne hente opp valgfrie kamera på egen videovegg, hente videofiler og styre kamera med PTZ (pan, tilt, zoom). Videosystem skal være kompatibelt med og tilknyttes eksisterende Milestone Video Management System-løsning hos VTS. Hendelsesdeteksjonssystemet skal benytte kunstig intelligens ved prosessering av data og analyse av pikselbaserte bilder av trafikksituasjonen i anlegget. Løsningen skal være serverbasert med kunstig intelligens installert på server og med evaluering og analyse av pikseldata på server. AID systemet skal detektere og varsle hendelser: - stoppet kjøretøy i tunnelen og utenfor tunnel i AID kameras dekningsområde (stopp > 20 sekunder) - kjøretøy som kjører i feil kjøreretning (KMK) i tunnelen og utenfor tunnel i AID kameras dekningsområde. Deteksjon i to dekningsområder i retning mot kjøreretning skal gi KMK deteksjon. AID deteksjonssoner skal overlappe slik at blindsoner ikke forekommer. Dekningsområdet til hvert kamera skal være en egen deteksjonssone. For stoppet kjøretøy skal det legges inn filter ved AID evaluering som hindrer "alarmras" ved kø i tunnelen. Løsning skal også integreres mot lokalt styresystem som kommuniserer via OPC UA med VTS. c) Se tegning: I400 - I402, samt tverrfaglig modell. VTS sine rutiner for tilknytting til videosystemet Milestone (milestonesys.com) skal følges. VTS har integrert moduler fra Milestone inn i SCADA-systemet Vegvokteren, slik at en får sømløs integrasjon mellom systemene. Liste med alle admin brukernavn og passord for servere og kamera skal leveres til VTS. Tilsvarende skal det leveres en liste med IP adresser til hvert enkelt kamera. Denne informasjonen skal være VTS i hende senest 3 uker før SAT. Aktuelle lisenser skal tilknyttes VTS sin gjeldende SLC kode (Software licence code). Denne oppgis av byggherren. Systemet skal integreres med det lokale styresystemet (se prosess 36.7) slik at status og hendelser overføres til VTS via styresystemet i henhold til "Standard prosessgrensesnitt for			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.531 B	automasjon"(PG). Videokameraer a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kamera, inkl. braketter og festeutstyr etc., sentrale og distribuerte evaluering- og overføringsenheter, monitører, videoutstyr, forsterker etc. Programmeringsarbeider for kamera er medtatt i prosess 36.7. Kabler er medtatt i prosess 36.534. x) Kostnad angis som prosjektert antall kameraer. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering og montering av kamerahus og merking. Omfatter også innjustering av kamera og avstiving av oppheng i tunnel. Fjellbolter/stag for avstiving av kabelstige ved kamera er inkludert i prosess 36.134. Omfatter også lisenser for kamera nødvendig for installasjon, test, drift og vedlikehold. Lisenser skal som minimum følge gjeldende avtale som VTS har for videosystemet Milestone. Lisenser skal overføres til byggherre etter overtakelse. b) Kamera skal være tilpasset de klimatiske påkjenninger som kan forekomme på installasjonsstedet (ca. -20 + 50 °C). Grensesnittet til kamera skal være i henhold til OnVIF Profile S. Kamera skal støtte både basic og digest autentisering. Kamera skal også kunne levere JPEG stillbilder via http. Linser for faste kamera skal være av glass. Skal kunne strømmen video med en bilderate på 30 fps og komprimering slik at en video strøm maks allokere en båndbredde på 0,5 Mbps. Fjernkonfigurerings av kamerainnstillinger/oppsett. Kamerainfo på minst 16 tegn som skal kunne plasseres valgfritt i bilde. Kamerahus også med en ca. 1 m fast tilkoblet/påstøpt kabel for nettverk og strømforsyning. <u>Kamera skal også støtte følgende:</u> • Oppløsning: minimum 720p, farge. • WDR (Wide Dynamic Range) • Automatisk blenderregulering og baklyskompensasjon • Fjernstyrt fokus (mulighet til å finjustere fokus via web-grensesnittet uten å måtte opp i kamera) • Dag/natt funksjon • Lysfølsomhet farge minimum 0,1 lux F1.2 • Megapixel P-iris linse med korreksjon for infrarødt lys (IR corrected) (eller annen tilsvarende HD optimalisert linse) • Leveres med varifocal linse med focal lengde tilpasset kameraplassering og ønsket utsnitt. (Gjelder ikke DOME)			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	- Videocodec: H.264 / MPEG-4 Part 10 AVC med støtte for 2 eller flere samtidige H.264 videostrømmer med forskjellig konfigurasjon - MJPEG og støtte for «request» keyframe - Alle kamera skal ha støtte for både IPv4 og IPv6 - Skal støtte SNMP 802.3af (PoE) eller 802.3at (PoE+) <u>DOME-kamera skal også støtte følgende:</u> - PTZ (Pan Tilt Zoom) i henhold til OnVIF profile S. - Spenningsystem: POE+ - Leveres med minimum oppløsning 720p - Lysfølsomhet farge minimum 0.15 lux - Auto Iris - Pan 360° kontinuerlig - Kamera skal støtte flersone dynamisk maskering som følger/tilpasser seg kameraets retning og zoom slik at det ikke er mulig «å kikke rund» maskeringen - Optisk zoom min 30x <u>Kamerahus og opphengsbrakett skal ivareta følgende:</u> - Kapslingsgrad i samsvar med NEK600:2025. - Oppheng skal kunne justeres i xyz retning for optimal optisk dekning. Oppheng skal være i solid og i stiv/stabil utførelse. - Være i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404 / AISI 316L ISO. Festemateriell skal være i rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506. Gjelder ikke solskjerm på kamera i dagen. - Det skal benyttes galvanisk isolasjon mellom deler av ulike materialkvalitet, som for montering av rustfritt ståloppheng på aluminiumsmast. - Skal leveres med "solskjerm" utenfor tunnel. Denne skal også fungere mot for rask nedsmussing av linse. - Skal leveres fabrikkferdig med termostattyrt/selvregulerende varmeelement. Varmeelement skal være optimalt plassert med hensyn til kondens/ising av kamerahusets glass. Forsynes med PoE+. Det skal benyttes felles ekom kabel for kamera og varmeelement i kamerahus. c) Se også tegning: I400 - I402, samt tverrfaglig modell. Entreprenøren skal med utgangspunkt i tverrfaglig modell og befaringer på stedet avklare nøyaktig plassering av hvert kamera. AID skal dekke kjørebanelen gjennom hele tunnelen inkludert skulder, havarinisjer/stopplommer og ramper. AID deteksjonssoner skal overlappe slik at blindsoner ikke forekommer. Justering av kameraretning skal utføres fysisk ved å justere			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	kamerahusets horisontale og vertikale retning. Innjustering av bildeutsnitt skal utføres ved justering av optisk zoom. Cropping/beskjæring av bildet aksepteres ikke. Eksisterende installasjoner, som for eksempel skilt og ventilatorer, skal tas hensyn til. Kabelende fra kamera skal tilknyttes permanet og samsvarsprøvet link. Oppheng til AID kameraer i tunnel skal avstives. Vibrasjon som gir feilmelding skal ikke forekomme. Se også prosess 36.134. Merking av kamerahus skal være i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking".			
36.5311	Faste videokameraer i daganlegg			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** c) Videokamera monteres på mast/stolpe. Kamera skal dekke overvåking av bommer, portaler og kø. Innjustering skal gjøres i samråd med VTS.	stk	7	
36.5312	Faste kamera for AI AID i tunnel			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** b) Kamera skal også være med optisk bildeoverføring for AID system.	stk	54	
36.5313	Domekamera i daganlegg			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering og montering av stålrør ved montering av kamera for optimalisert dekning som vist i tverrfaglig modell. Mast for kamera er inkludert i prosess 76.39. b) Galvanisert stålrør, ca. Ø50. c) Skal monteres på mast/portal i daganlegg.	stk	6	
36.5315	Kameraoppheng til kabelstige			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder for kamera festet til kabelstige i tunnel.				
	c) Brakett for kameraoppheng skal monteres til vange til kabelstige.	stk	53		
36.5316 B	Kameraoppheng til gitterdrager/fagverksmast/galger *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder for kamera festet til gitterdrager/fagverksmast/galge i tunnel.	stk	1		
36.5317 B	Kameraoppheng til mast og portal *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder for kamera festet til mast/portal i daganlegg.	stk	12		
36.5318 B	Kameraoppheng til betongsøyle *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder for kamera festet til betongsøyle under Puddefjordsbroen.	stk	1		
36.534 B	Signal-/nettverkskabel a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler til videokamera. x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også uttak og kapslinger/koblingsbokser for permanente linker for strukturert kabling. Omfatter også levering og montering av braketter og festeutstyr for kapslinger/koblingsbokser. b) Kabling for EKOM nett skal være i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 8. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Funksjonssikker, halogenfri og fullskjermet Cat6a kabel for utendørs montasje. c) Trekking og festing av kabler kan startes når endelig plassering av hvert enkelt kamera er bestemt. Det skal kables fra kamera via permanent link til automatikk-/underfordelingskap (FS-skap). Føres på kabelstige i tunnelheng, og i trekkerør til/fra FS-skap.				
		m	4 000		
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.535 B	AID system enheter *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder AID AI (kunstig intelligens) evaluering-/analyserver. b) Utstyr kompatibelt med og mot lokalt styringssystem, distribuerte kameraer og utstyr på VTS. Utstyr med AI AID software. Servere/datamaskiner skal være 19" rackmonterbare og monteres i nettverkskabinett i nødstrømsrom i teknisk bygg (se prosess 36.13). Kobles til strømforsyning og lokal switch. Knyttes mot video system enheter, tunnel styringssystem og VTS. Alarmer, video mv. skal overføres til VTS og lokalt styresystem. AID systemet skal være i stand til å plassere hendelser i rett kjørefelt og innenfor rett deteksjonssone, og med rett deteksjonstype (f.eks. stoppet kjøretøy). Responstiden fra deteksjon av hendelse til melding blir sendt til lokalt SRO system skal være mindre enn 10 sekund. AI evaluering/prosessering av pikseldata fra kamera skal foregå i server. PC disk skal være store nok til å tilfredsstille krav fra produsent av AID system og VTS Hardware og software skal være kraftig nok til å oppnå de responstider som er spesifisert for AID systemet. Operativsystem skal være i samsvar med krav til AID produsent og VTS. Programvare for monitorering, konfigurering og test av alt utstyret i felt skal også være installert. c) Ved hendelse skal det lagres opptak av videostrøm fra kamera som detekterer hendelsen og fra kamera før og etter dette, se prosess 36.536. Byggherren avtaler installasjon og konfigurering av Milestone programvare med VTS. Nummerering og navngiving av kamera skal også følge standard som oppgis av VTS. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	4	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.536 B	Video system enheter *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder VRS (Video recording server) b) Redundante video/recordingservere for lagring og uttak av videofiler. Kompatibelt og tilknyttet videoløsning (Milestone) på Vegtrafikksentralen, lokal AID løsning, lokalt styresystem og kameraløsning i tunnelen. 60 sekunder post og pre opptak ved hendelse. Servere/datamaskiner skal være 19" rackmonterbare og monteres i nettverkskabinett i nødstrømsrom i teknisk bygg (se prosess 36.13). Kobles til strømforsyning og lokal switch. PC disk skal være store nok til å tilfredsstille krav fra produsent av AID system og VTS. SSD disk skal benyttes. Hardware og software skal være kraftig nok til å oppnå de responstider som er spesifisert for AID systemet. Operativsystem skal være i samsvar med krav til AID produsent og VTS. Programvare for monitorering, konfigurering og test av alt utstyret i felt skal også være installert. c) Ved hendelse skal det lagres opptak av videostrøm fra kamera som detekterer hendelsen og fra kamera før og etter dette. Byggherren avtaler installasjon og konfigurering av Milestone programvare med VTS. Nummerering og navngiving av kamera skal også følge standard som oppgis av VTS.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	2	
36.537 B	Øvrige system enheter *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder øvrig utstyr, programvare, programmering og arbeid for komplett anlegg for video-overvåking med automatisk hendelsesdetektering (AID).	RS		
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.539 B	Idriftsetting og vedlikehold			
36.5391 B	Idriftsetting, videoovervåkingsystem med AID *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter utprøving, idriftsettelse og dokumentasjon av videoovervåkingsystem med AID. Omfatter også finjustering av kamera/videobilder og deteksjonskriterier i samarbeid med VTS, etter at anlegget er satt i drift. c) Alarmlister, videobilder og deteksjonskriterier skal gjennomgå i samarbeid med VTS. Entreprenøren avtaler faste dager med VTS. Kamera som genererer uønskede feil/deteksjon skal finjusteres. Må kamera fysisk skiftes eller retningsjusteres, skal dette gjøres på natt i forbindelse med byggherrens ordinære drift/vedlikehold i tunnelen. Stenging skal avtales med driftsentreprenør.	RS		-----
36.5392 B	Vedlikehold, videoovervåkingsystem med AID *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle kostnader forbundet med å opprettholde funksjon av utstyr beskrevet i prosess 36.531 med underprosesser, prosess 36.535, prosess 36.536 og prosess 36.537, i 3 år etter overlevering av anlegg til Statens vegvesen. Inkludert finjustering av kamera/videobilder, som er ute av normal stilling, i samarbeid med VTS. Omfatter også softwareoppdateringer av system enheter iht. leverandørens anbefalinger. c) I den aktuelle perioden skal entreprenøren rette feil, bytte ut defekte deler eller på annen måte å utbedre og oppdatere leverte deler slik at krav til funksjon opprettholdes. Arbeid i tunnel må utføres ved ordinær vedlikeholdsstengning av tunnelen eller ved nattstenging i regi av entreprenøren. Varslingsrutiner mellom entreprenør og Statens vegvesen i vedlikeholdsperioden skal avtales med byggherren. Utbedringsarbeider skal være påbegynt senest en 5 arbeidsdager etter varsel er mottatt av entreprenør. x) Kostnad angis som rund sum. Utbetales med 1/3 per år etterskuddsvis. Enhet: RS	RS		-----
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.54 B	Kjørefeltsignal a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kjørefeltsignaler inkl. styreskap og kabler mellom signalenheter og styreskap. Øvrige kabler er medtatt i prosess 36.57. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
36.541 B	Gitterdragere *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av gitterdragere/fagverksmast/galge med nødvendig festemateriell i tunnel. b) Dimensjon ca. 250 x 250 mm, for henholdsvis 2 og 3 kjørefelt. Rustfri utførelse i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404 og A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506. c) Gitterdragere/fagverksmast/galge skal monteres under kabelstiger etter at antennekabler er montert og langsgående kabler er lagt på plass på stigen. Gitterdragere/fagverksmast/galge skal festes til oppsatte fjellbolter og monteres parallelt med tverrfall i tunnelen. Se tverrfaglig modell og tegning: J151. x) Mengden måles som prosjektert antall gitterdragere. Enhet: stk.			
36.5411 B	Gitterdragere/fagverksmast/galger 2 kjørefelt *** Spesiell Beskrivelse *** b) Lengden skal være tilstrekkelig for at kjørefeltsignal kan monteres sentrisk over hver enkelt kjørefelt. Minimum lengde ca. 4,1 m.	stk	6	
36.5412 B	Gitterdragere/fagverksmast/galger 3 kjørefelt *** Spesiell Beskrivelse *** b) Lengden skal være tilstrekkelig for at kjørefeltsignal kan monteres sentrisk over hver enkelt kjørefelt. Minimum lengde ca. 7,1 m.	stk	18	
36.542 B	Kjørefeltsignaler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også styre-/nettverkskort i kjørefeltsignal. Omfatter også bakgrunnskjerm for signal montert i dagen. Omfatter også festedetaljer og oppheng til			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	gitterdrager/fagverksmast/galger, til eksisterende portal, til Nygårdsbroen og til kabelstige som vist i tverrfaglig modell. b) Ensidige signal 1090 som beskrevet i håndbok N303:2021 "Trafikksignalanlegg" kapittel 7.2 og 7.3, og håndbok R310:2011 "Trafikksikkerhetsutstyr" kapittel 3.4. Kjørefeltsignal og oppheng skal være i rustfri utførelse i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404, alternativt AISI 316L ISO, og A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506. Kapslingsgrad minimum P3 i samsvar med håndbok R310:2011 kap. 3.4.1. LED kjørefeltsignaler m/400 x 400 mm lysåpning og bakgrunnsjerm 1000 x 1000 for dagsone. LED kjørefeltsignaler m/300 x 300 mm lysåpning for tunnel. Signal 1090 utført med røde, grønne og gule lysdioder i matriseform og fem posisjoner, Posisjon 1: AV Posisjon 2: Rødt kryss Posisjon 3: Gul pil høyre Posisjon 4: Gul pil venstre Posisjon 5: Grønn pil Strømforsyning POE+ i henhold til IEEE 802.3at. Signal (påslag/signal/tilbakemelding) via modbus TCP/IP Kjørefeltsignal skal også ha en ca. 1 m fast tilkoblet/påstøpt kabel, for nettverk og strømforsyning. Direkte veksling mellom posisjoner. Signal/LED skal også kunne dimmes (ca. 20%). Samsvar med EN12966-1:2014+A1:2018 alternativt EN12966-1:2005+A1:2009. Bakgrunnskjermen skal være en separat del av kjørefeltsignalet slik at den enkelt kan skiftes. c) Utførelse også i samsvar med håndbok R311:2017 "Trafikkstyringssystemer på veg", kapittel 3.2 og som vist i tverrfaglig modell. Kjørefeltsignal skal monteres sentrisk over hvert kjørefelt. I tunnel skal signal monteres til gitterdrager eller som vist i tverrfaglig modell. Forsynes fra automatikk-/underfordelingskap (FS-skap) som vist på tegning: I401-I403-1. Kabelende fra kjørefeltsignal skal tilknyttes permanent og samsvarsprøvet link.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	x) Mengden måles som prosjektert antall kjørefeltsignal. Enhet: stk.			
36.5421	Kjørefeltsignaler i dagsone			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter også nødvendig tilpassing/tilskjæring av bakgrunnskjerm for to kjørefeltsignal montert på siden av Nygårdsbroen.			
	c) Tre kjørefeltsignal montert på eksisterende helportal på Puddefjordsbroen. To kjørefeltsignal montert på eksisterende portal østgående tunnellop. To kjørefeltsignal skal monteres på Nygårdsbrua vestgående retning. Det skal gjøres nødvendige tilpassinger av bakgrunnskjerm med hensyn til plass i samråd med byggherren. Signalene monteres tilsvarende som i dagens anlegg.	stk	7	
36.5422	Kjørefeltsignaler i tunnelen			
B		stk	75	
36.543	Automatikkskap kjørefeltsignal, i tunnel			
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av utstyr, internkabling, innredning og merking. Omfatter også prosjektering av skap med utstyr og levering av dokumentasjon av skapinndeling. Switcher, likestrømsforsyning og distribuert I/O modul er inkludert i prosess 36.71.			
	b) Systemspenning er TN-S 400/230 V _{AC} . Skap skal være i samsvar med NEK 600:2021 kap. 7.13 og 14.1. Skap med utstyr i nødstrømsanlegget skal også utføres dobbeltisolert i henhold til i henhold til NEK 600:2021 kap. 9.1 og NEK 400-4-41 412. Ekom installasjon skal være i samsvar med NEK700 og vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen". Skap i rustfritt stål, NS-EN 1.4404 / AISI 316 L ISO, A4. Lakkert i farge RAL7042 (trafikkgrå A) eller tilsvarende. Lakkering av skap skal ha tykkelse minimum 60 µm. Skap skal ivareta kapslingsklasse som gitt i NEK600:2025. Høyde og bredde skal være tilpasset behov og innmontert utstyr, ca. h x b x d = 1000 x 800 x 400 mm. Dør skal leveres med håndvrider og låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	ha lokk. Bygget for sakkyndig betjening. Gravert merkeskilt. Vern og kontaktorer skal ha signalkontakt og vendere skal ha tilbagemeldingsfunksjon av posisjoner. Signaler framført til rekkeklemmer. Rekkeklemmer i skap/tavle skal være av type med innstikk mot fjærklemme for kabel tverrsnitt fra 0,5 - til 95 mm². Utstyr skal ikke monteres på skapets sidevegger. Vern og brytere skal også ha allpolig brudd. Varmeelement skal være termostatstyrt og på ca. 50W. Skap skal ha innvendig belysning med LED-lyslister. Induktiv dørgiver skal monteres øverst/nederst på håndtaksiden i skap. Giver skal dekke området 0-20 mm. Jordskinne i skap tilknyttet nødstrøm skal være isolert. DIN-skinne monterte RJ45 adaptere. Kompakt fiber veggboкс for DIN montasje og LC/PC adaptere, for minimum 4 kontakter og skjøting av fiberkabel. c) Se tegning: I151-I153, I521, I517, I401 og I010. Prosjekteringen skal også være i samsvar med kursoppdeling og vern som vist på tegninger. Se også tverrfaglig modell. Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer skap skal utarbeides og fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av tavle/skap igangsettes. Arrangementstegninger skal også beskrive løsning for dobbeltisolert utførelse. Elektrisk utrustning som switcher, brytere, vern ol. skal monteres feltvis og oversiktlig i skap. Ledningsforbindelser skal utføres ryddig med rette vinkler og samlet. Det skal benyttes plastkanaler for ledningsføring. Ved klemmer skal lederene legges med slakk for omslutting av måletang. Avstand mellom utstyr og rekkeklemmer skal være slik at en kommer lett til for utskifting. Enkel kl. II stikkontakt skal også monteres i skap. LED lysliste for innvendig belysning skal monteres innvendig i topp, framkant av FS-skap. Vendere skal monteres for test av tilknyttede kjørefeltsignal. Utstyret skal lokalt kunne settes i Auto-AV og i testprosedyre.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Interne styresignal og tilbakemeldingssignal skal tilknyttes DIO/RIO i FS-skap. DIO/RIO skal kommunisere med sentral styringsenhet via singelmodus fiberkabel. Fiberpanel/veggboks monteres slik at bøyekontroll av fiber ivaretas i henhold til kabelspesifikasjoner. Varmekabel/element skal monteres i felt med DIO/RIO. Forsyning- og signalkabler skal føres inn/ut i bunn av FS-skap. Nødvendig antall gjennomføringer og nipler skal monteres (en gjennomføring pr kabel). Innredning, kursskjema, og linjeskjema skal foreligge i skjemalomme e.l. montert i skap/tavle. Merking av utrustning og ledningsforbindelser skal også følge krav gitt i prosess 36 og 36.11. <u>Spesielt for FS223</u> FS223 består av to skap, FS223.1. og FS223.2. I FS223.2. skal styreenheter for mekanisk variable skilt samt tilhørende vendere monteres.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	4	
36.544 B	Automatikkskap kjørefeltsignal, i daganlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av utstyr, internkabling, innredning og merking. Omfatter også prosjektering av skap med utstyr og levering av dokumentasjon av skapinndeling. Switcher, likestrømsforsyning og distribuert I/O modul er inkludert i prosess 36.71. b) Systemspenning er TN-S 400/230 V_{AC}. Skap skal være i samsvar med NEK 600:2021 kap. 7.13 og 14.1. Skap med utstyr i nødstrømsanlegget skal også utføres dobbeltisolert i henhold til i henhold til NEK 600:2021 kap. 9.1 og NEK 400-4-41 412. Ekom installasjon skal være i samsvar med NEK700 og vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen". IP55 dobbeltvegget skap i rustfritt stål, NS-EN 1.4404 / AISI 316 L ISO, A4. Lakkert i farge RAL7042 (trafikkgrå A) eller tilsvarende. Lakkering av skap skal ha tykkelse minimum 60 µm. Høyde og bredde skal være tilpasset behov og innmontert utstyr, ca. h x b x d = 1000 x 800 x 400 mm.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Dør skal leveres med håndvrider og låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. Bygget for sakkyndig betjening. Gravert merkeskilt. Vern og kontaktorer skal ha signalkontakt og vendere skal ha tilbakemeldingsfunksjon av posisjoner. Signaler framført til rekkeklemmer. Rekkeklemmer i skap/tavle skal være av type med innstikk mot fjærklemme for kabel tverrsnitt fra 0,5 - til 95 mm². Utstyr skal ikke monteres på skapets sidevegger. Vern og brytere skal også ha allpolig brudd. Varmeelement skal være termostatstyrt og på ca. 50W. Skap skal ha innvendig belysning med LED-lyslister. Induktiv dørgiver skal monteres øverst/nederst på håndtaksiden i skap. Giver skal dekke området 0-20 mm. Jordskinne i skap tilknyttet nødstrøm skal være isolert. DIN-skinne monterte RJ45 adaptere. Kompakt fiber veggbocks for DIN montasje og LC/PC adaptere, for minimum 4 kontakter og skjøting av fiberkabel. c) Se tegning: I155, I522, I518, I403-1 og I010. Prosjekteringen skal også være i samsvar med kursoppdeling og vern som vist på tegninger. Se også tverrfaglig modell. Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer skap skal utarbeides og fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av tavle/skap igangsettes. Arrangementstegninger skal også beskrive løsning for dobbeltisolert utførelse. Elektrisk utrustning som switcher, brytere, vern ol. skal monteres feltvis og oversiktlig i skap. Ledningsforbindelser skal utføres ryddig med rette vinkler og samlet. Det skal benyttes plastkanaler for ledningsføring. Ved klemmer skal lederene legges med slakk for omslutning av måletang. Avstand mellom utstyr og rekkeklemmer skal være slik at en kommer lett til for utskifting. Enkel kl. II stikkontakt skal også monteres i skap. LED lysliste for innvendig belysning skal monteres innvendig i topp, framkant av FS-skap. Vendere skal monteres for test av tilknyttede kjørefeltsignal.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Utstyret skal lokalt kunne settes i Auto-AV og i testprosedyre. Interne styresignal og tilbakemeldingssignal skal tilknyttes DIO/RIO i FS-skap. DIO/RIO skal kommunisere med sentral styringsenhet via singelmodus fiberkabel. Fiberpanel/veggboks monteres slik at bøyekontroll av fiber ivaretas i henhold til kabelspesifikasjoner. Varmekabel/element skal monteres i felt med DIO/RIO. Forsyning- og signalkabler skal føres inn/ut i bunn av FS-skap. Nødvendig antall gjennomføringer og nipler skal monteres (en gjennomføring pr kabel). Innredning, kursskjema, og linjeskjema skal foreligge i skjemalomme e.l. montert i skap/tavle. Merking av utrustning og ledningsforbindelser skal også følge krav gitt i prosess 36 og 36.11.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	1	
36.545	Festeanordning automatikkskap			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter prosjektering, levering og montering av festeanordning/innfesting for montering av automatikk-/underfordelingskap (FS-skap) på betong føringskant i tunnel. b) Ramme skal være i rustfritt og pulverlakkert vinkelstål for montering på betongrekkverk i tunnel. Epoxybasert maling med farge RAL7042 (trafikkgrå A) eller tilsvarende. Rammens innfesting skal tilpasses aktuell plassering og leverte skap. c) Skap skal monteres bak føringskant i samsvar med tegning: J151. Skap skal kunne monteres i lodd, justeres i høyden, og skal enkelt kunne monteres til eller demonteres fra rammen. Løsningen skal fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av rammer.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall monteringsrammer. Enhet: stk.	stk	4	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.55 B	Trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt utstyr for trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering. Programmeringsarbeider er medtatt i prosess 36.7. Kabler er medtatt i prosess 36.57. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter materialer, arbeid og leveranser med remontering av detektorer, inkludert tillederkabler, for trafikktelling av kjøretøy og/eller myke trafikanter, og som rives eller flyttes ved gravearbeider. Omfatter også levering og montering av nødvendige detektorrør, muffe og skjøter. Omfatter også asfalskjæring, fresing og gjenfylling/fuging for detektorer. Eksisterende skap og telleenhet (Datarec 7) skal gjenbrukes. b) Kvalitet skal være i samsvar med dokument "Installasjon og kontroll av induktive sensorer for trafikkregistrering v2.0". Sensortype M1 i henhold til kap. 1 i dokumentet. c) Reetablerte detektorer skal tilknyttes eksisterende skap. Se tegning: I401, I402 og I403-1. Detaljer av eksisterende sløyfer overleveres entreprenør før utførelse og bestilling av utstyr. Utførelse skal være i samsvar med dokument "Installasjon og kontroll av induktive sensorer for trafikkregistrering v2.0".			
36.551 B	Detektorer/tellepunktsløyfer *** Spesiell Beskrivelse *** b) Sløyfekabel TP90, dimensjon 2,5 mm² eller tilsvarende. Fugemasse for kabel i asfaltslisse av typen bitumenmasse av type B70R eller tilsvarende med gode festeegenskaper mot asfaltdekke. c) Detektorsløyfe skal legges i spor. Sporet til sløyfen skal skjæres/freses ut i bredde 5-7 mm og dybde 100-150 mm. Dersom detektorforsterker krever at sløyfekabel skal være tvinnnet fra sløyfnehjørne der sløyfekablene møtes og helt fram til kobling, skal det fresebredde være min. 10mm. Bredde på frest spor skal tilpasses ved bruk av detektorrør. Kabel/rør skal holdes plant i bunnen av sporet under fylling av fugemasse. Skarpe kanter i hjørne på sporene skal			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	avrundes slik at skade på kabel/rør ikke oppstår. Detektorsløyfen skal føres frem til tilknyttingspunkt. Sløyfekabel skal legges med minimum 0,5 m slakk i kummer. Fra sløyfen til tillederkabelen skal ledningene tvinnes med 10 tårn pr. meter, eller i samsvar med leverandørens anvisninger. Koblingen mellom sløyfekabel og tillederkabelen skal skjøtes i egnet muffe/varmkrymp som forsegles med tokomponent masse/lim, slik at fuktighet ikke kan trenge inn. Detektorsløyfer skal også legges i samsvar med standardtegning: 76.17-2 og 76.17-4 gitt i håndbok V322 "Trafikksignalanlegg", vedlegg A, men ved avvik mot dokument "Installasjon og kontroll av induktive sensorer for trafikkregistrering v2.0", skal dette dokumentet gjelde. e) Etter etablering av sløyfe skal isolasjonsmotstanden og sløyfemotstanden måles og dokumenteres. x) Mengden måles som prosjektert antall sykkel-/kjørefelt. Enhet: stk.	stk	5	
36.552 B	Fundament og mast for skap *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av mast og fundament for eksisterende tekniske skap for sykkeltelepunkt som skal flyttes til ny posisjon. Se prosess 16.38. Omfatter også dimensjonering av mast og fundament. Omfatter også arbeider og materialer med graving og nedsetting av fundament og oppsetting av mast. b) Gittermaster og fundamenter dimensjoneres for laster i henhold til håndbok R310. Betongfundament. Fundament med 2xØ50mm innstøpte trekkerør til topp senter. x) Mengden måles som prosjektert antall			
36.5521 B	Betongfundament	stk	1	
36.5522 B	Mast for skap	stk	1	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.553 B	Merking eksisterende tellepunktskap *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av nytt gravert merkesskilt for eksisterende trafikkteleskap 433 S22 og skap på sykkelteiling. Omfatter også arbeid med fjerning/skjuling av tekst på eksisterende merkeskilt. c) Eksisterende merkeskilt (433 S2) beholdes, men spenningsystem som angitt på skiltet er feil og skal fjernes/skjules. Nytt merkeskilt skal monteres med korrekt spenningsystem TN-S 400/230V. Monteres også på skap for sykkelteiling. Se tegning: I518 og I519-1. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	2		
36.57 B	Kabler for trafikkinstallasjoner a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler for utstyr til trafikkinstallasjoner. b) Kabler skal tilfredsstille krav i håndbok N500 Vegtunneler. Kabelklasse skal være som angitt i planene. For bomber skal det føres separate kurser fra fordelingstavle (prioriterte kurser) til bomstyreskap. x) Mengden måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering og montering av koblingsbokser festeutstyr, nipler og koblingsutstyr. b) Krav til kabler er angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" c) Se tegning: I001-I005, I400 - I403-2 og I513 -I520. Kabler skal legges med dryppnese ved utstyr. Skjøting av kabel skal ikke forekomme med mindre dette er godkjent av byggherren.				
36.571 B	Kabler for rødt stoppsignal og bomber				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO							
Prosess		Beskrivelse		Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.5711	Kabel BFXI 5G2,5 mm^2 Cu						
B	*** Spesiell Beskrivelse ***						
	a)	Gjelder for bommer.					
	b)	BFXI 5G2,5 mm ² , Cu ledere.	m	280			
36.5712	Kabel BFXI 3G2,5 mm^2 Cu						
B	*** Spesiell Beskrivelse ***						
	a)	Gjelder for stoppsignal					
	b)	BFXI 3G2,5 mm ² , Cu ledere.	m	500			
36.5713	Kabel BFXI 3G4 mm^2 Cu						
B	*** Spesiell Beskrivelse ***						
	a)	Gjelder for stoppsignal					
	b)	BFXI 3G4 mm ² , Cu ledere.	m	150			
36.5714	Signalkabel 12x2x0,8 mm^2						
B	*** Spesiell Beskrivelse ***						
	a)	Gjelder for bommer.					
	b)	JE-H(St)H Bd E90 12x2x0,8 mm ² Cu, som alternativ aksepteres også BFOU 12x2x0,75mm ² Cu	m	280			
36.5715	Signalkabel 2x2x0,8 mm^2						
B	*** Spesiell Beskrivelse ***						
	a)	Gjelder for stoppsignal					
	b)	JE-H(St)H Bd E90 2x2x0,8 mm ² Cu	m	650			
36.572	Kabler for skilt og nødutgangsskilt						
B	*** Spesiell Beskrivelse ***						
	a)	Omfatter også kabler for overlys til skilt.					
36.5721	Kabel IFSI 2x2,5/2,5 mm^2 Cu						
B	*** Spesiell Beskrivelse ***						
	b)	IFSI 2x2,5/2,5 mm ² , Cu ledere.	m	590			
Akkumulert Sted B :							

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.5723 B	Kabel IFSI 4x6/6 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 4x6/6 mm ² , Cu ledere.	m	200		
36.5724 B	Kabel BFXI 3G2,5 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) BFXI 3G2,5mm ² , Cu ledere.	m	750		
36.5725 B	Kabel BFXI 5G2,5 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) BFXI 5G2,5mm ² , Cu ledere.	m	850		
36.5727 B	Signalkabel 12x0,75 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI EMC 12x0,75 mm ² Cu	m	950		
36.5728 B	Signalkabel 2x2x0,8 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** b) JE-H(St)H Bd E90 2x2x0,8 mm ² Cu	m	180		
36.5729 B	Signal-/nettverkskabel *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også uttak og kapslinger/koblingsbokser for permanente linker for strukturert kabling. Omfatter også levering og montering av braketter og festeutstyr for kapslinger/koblingsbokser. b) Kabling for EKOM nett skal være i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 8. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Halogenfri og fullskjermet Cat6a kabel for utendørs montasje. c) Det skal kables fra skilt til automatikk-/underfordelingskap (FS-skap). Koblinger skal kun skje i utstyr, koblingsbokser eller skap. Føres på kabelstige i tunnelheng, og i trekkerør til/fra FS-skap.	m	450		
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.574 B	Kabler for kjørefeltsignal *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder signal-/nettverkskabel. Omfatter også uttak og kapslinger/koblingsbokser for permanente linker for strukturert kabling. Omfatter også levering og montering av braketter og festeutstyr for kapslinger/koblingsbokser. b) Kabling for EKOM nett skal være i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 8. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen" Funksjonssikker, halogenfri og fullskjermet Cat6a kabel for utendørs montasje. c) Det skal kables fra kjørefeltsignal via permanent link til automatikk-/underfordelingskap (FS-skap). Føres på kabelstige i tunnelheng, og i trekkerør til/fra FS-skap.	m	3 700	
36.575 B	Kabler for trafikkteiling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder signalkabler til vibrasjonsfølere på ventilatorer, til signalkontakt i sikkerhetsbryter ved ventilatorer, til dørgivere i nødutganger og mellom utstyr og tilknyttet automatikk-/underfordelingskap (FS-skap). c) Kabel for signal fra automatikk-/underfordelingskap (FS-skap) til utstyr i tunnelheng og nødutgang. Føres i trekkerør og på kabelstige.			
36.5751 B	Signalkabel 20x0,75 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI EMC 20x0,75 mm ² Cu c) Fra koblingsboks i heng til nærmeste FS-skap.	m	420	
36.5752 B	Signalkabel 8x0,75 mm² *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.5753 B	b) IFSI EMC 8x0,75 mm ² Cu				
	c) Fra koblingsboks i heng til nærmeste FS-skap.	m	140		
36.5754 B	Signalkabel 4x0,75 mm²				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
36.5754 B	b) IFSI EMC 4x0,75 mm ² Cu	m	50		
	Signalkabel 2x2x0,8 mm²				
36.577 B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) JE-H(St)H Bd E90 2x2x0,8 mm ² Cu	m	360		
36.5771 B	Kabler til øvrige skap og utstyr				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
36.5771 B	a) Gjelder forsyningskabler til FS-skap ikke tilknyttet nødstasjon, eksisterende automatikkskap/underfordelinger, skap for Telenor mobil, trafikkteleskap og forsyningskabel til varmekabler.				
	b) Krav til kabler er angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6.				
36.5771 B	c) Se tegning: I001-I004 og I517 -I519-2 med tilhørende tegningshenvisninger. Kabler skal legges med dryppnese ved utstyr. Kabler fra fordeling i teknisk bygg til skap og utstyr skal føres i trekkerør.				
	BFXI 5G25 mm²Cu				
36.5772 B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) BFXI 5G25 mm ² , Cu ledere.	m	5 150		
36.5772 B	BFXI 5G16 mm² Cu				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
36.5773 B	b) BFXI 5G16 mm ² , Cu ledere.	m	480		
	BFXI 5G10 mm² Cu				
36.5773 B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) BFXI 5G10 mm ² , Cu ledere.	m	530		
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.5774 B	IFSI 4x50/25 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 4x50/25 mm ² , Cu ledere.	m	1 100	
36.5775 B	IFSI 4x25/16 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 4x25/16 mm ² , Cu ledere.	m	3 200	
36.5776 B	IFSI 4x16/16 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 4x16/16 mm ² , Cu ledere.	m	1 100	
36.5777 B	IFSI 4x10/10 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 4x10/10 mm ² , Cu ledere.	m	480	
36.5778 B	IFSI 4x6/6 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 4x6/6 mm ² , Cu ledere.	m	850	
36.5779 1 B	IFSI 2x16/16 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 2x16/16 mm ² , Cu ledere.	m	700	
36.5779 2 B	IFSI 2x10/10 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 2x10/10 mm ² , Cu ledere.	m	490	
36.5779 3 B	IFSI 2x4/4 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFSI 2x4/4 mm ² , Cu ledere.	m	380	
36.5779 5 B	IFXI 4G16 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) IFXI 4G16 mm ² , Cu ledere.	m	260	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.5779 6 B	BFXI 3G2,5 mm² Cu *** Spesiell Beskrivelse *** b) BFXI 3G2,5 mm ² , Cu ledere.	m	20		
36.579 B	Koblingsbokser for trafikkinstallasjoner *** Spesiell Beskrivelse *** b) Halogenfrie koblingsbokser. Minimum IP55 i daganlegg. I tunnel skal koblingsbokser ivareta kapslingsklasse som gitt i NEK600:2025. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.				
36.5791 B	Koblingsbokser for sterkstrømskabler	stk	18		
36.5792 B	Koblingsbokser for signalkabler, 0,75 mm² *** Spesiell Beskrivelse *** c) Monteres på kabelbrovange i tunnel. Koblingsbokser for EKOM permanente linker er inkludert i prosess 36.534, 36.5729 og 36.574.	stk	12		
36.6 B	Renseanlegg a) Omfatter levering, montering, tilkopling, utprøving og idriftsetting av alt utstyr for luftrenseanlegg og vannrenseanlegg. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også kabler og oppheng. Entreprenøren skal også ta på seg ansvaret, oppgaver og leveranser som maskinprodusent for sammensatt renseanlegg. Pumper og aktuatorer er inkludert i prosess A 49.12 og 46.7111. c) Renseanlegget skal også være i samsvar med NEK600:2021 "El og ekom i vegtrafikksystem" kap. 10, og entreprenør er ansvarlig for sammensatt og montert maskin. Renseanlegg skal ikke settes i drift før maskinsikkerhetsnormens (NEK EN 60204-1) krav er ivaretatt, med bl.a samsvarserklæring, risikovurdering, bruksanvisning, CE-merking og sammenstilt dokumentasjon. Dokumentasjon skal inneholde teknisk og sikkerhetsmessig instruks og beskrivelse av anleggsdeler og funksjon. Driftsinstruks skal inngå i dokumentasjonen. Se tegning: I005, I150, I410, I514 og G120-G124.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.62 B	Vannrenseanlegg			
36.629 B	Øvrig - vannrenseanlegg			
36.6292 B	Automatikkskap vannrenseanlegg, tunnel *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder automatikk-/underfordelingskap FS120, med utstyr, internkabling, innredning og merking. Omfatter også prosjektering, utstyr og skapinnredning. Switcher, likestrømsforsyning, betjenings-/operatørpanel, PLS og distribuert I/O modul er inkludert i prosess 36.71. b) Systemspenning er TN-S 400/230 V _{AC} . Skap skal være i samsvar med NEK 600:2021 kap. 7.13 og 14.1. Ekom installasjon skal være i samsvar med NEK700 og vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen". Skap kan leveres i lakkert rustfritt stål eller sjøvannsbestandig i kvalitet 5052/5754 (AlMg3) eller tilsvarende. Motstand mot korrosjon skal tilfredsstillende: Fasthet A og forurensingsgrad 3 gjelder i henhold til NEK439. Skap skal monteres på vegg og ivareta minimum kapslingsklasse IP44. Lakkert i farge RAL7042/7035, eller tilsvarende. Høyde og bredde skal være tilpasset behov og innmontert utstyr, ca. h x b x d = 1000 x 800 x 400 mm. Dør skal leveres med håndvrider og låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. 10" betjenings-/operatørpanel skal felles inn i dør. Bygget for sakkyndig betjening. Gravert merkeskilt. Vern og kontaktorer skal ha signalkontakt og vendere skal ha tilbakemeldingsfunksjon av posisjoner. Signaler framført til rekkeklemmer. Rekkeklemmer i skap/tavle skal være av type med innstikk mot fjærklemme for kabel tverrsnitt fra 0,5 - til 95 mm ² . Utstyr skal ikke monteres på skapets sidevegger. Vern og brytere skal også ha allpolig brudd. Varmeelement skal være termostattstyrt og på ca. 50W.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Skap skal ha innvendig belysning med LED-lyslist. Induktiv dørgiver skal monteres øverst/nederst på håndtaksiden i skap. Giver skal dekke området 0-20 mm. Styrestrømkretser skal ha holdefunksjon/holdkontakt. Digitale utganger som brukes til styring av utstyr med to tilstander (f.eks. AV/PÅ) skal ha separat utgang for hver av tilstandene og ekstern holdekrete (relé i styrestrømskrets) slik at det ikke endrer tilstand dersom PLS/DIO stopper eller mister strømforsyningen. Se også prosess 36.71 og 36.727. Nødvendige hjelperelér skal tilknyttes vendere for lokal betjening som også kobles direkte mot styrekretsen (ikke via PLS). DIN-skinne monterte RJ45 adaptere. Kompakt fiber veggboкс for DIN montasje og LC/PC adaptere, for minimum 4 kontakter og skjøting av fiberkabel. 3 posisjons vender (Man-0-Auto) for lokal eller automatisk styring av vannrenseanlegg (1 stk.). 3 posisjons vender (Åpne-0-Lukke) for lokal styring av hver aktuator (4 stk.). 3 posisjons vender (Drift/på-0-Av) vender for lokal styring av pumper (2 stk.). Feilindikering og status til ventil/pumpe og tanker skal vises i betjenings-/operatorpanel. I tillegg skal panelet ha mulighet for styring. Vendere og betjeningspanel skal også felles inn i dør og være i samsvar med funksjonsbeskrivelse for vaskevannsanlegg som beskrevet i prosess 36.727. Eget betjeningspanel skal også monteres i dør i eget skap ved hoveddør i +TB2.A2. c) Se tegning: I005, I150, I514, I521, I410 og I010. Prosjekteringen skal også være i samsvar med kursoppdeling og vern som vist på tegninger. Funksjonalitet i skap skal også være i samsvar med funksjonsbeskrivelse gitt i prosess 36.727 for vaskevannsanlegget. Se også tverrfaglig modell. Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer for skap skal utarbeides og fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av tavle/skap igangsettes. Elektrisk utrustning som switcher, brytere, vern ol. skal monteres feltvis og oversiktlig i skap. Ledningsforbindelser skal utføres ryddig med rette vinkler og samlet. Det skal benyttes plastkanaler for ledningsføring. Ved klemmer skal			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	lederene legges med slakk for omslutting av måletang. Avstand mellom utstyr og rekkeklemmer skal være slik at en kommer lett til for utskifting. Nødvendige styrestrømskretser skal monteres. Styreenhet gir separate av- og på-signaler. LED lyslist for innvendig belysning skal monteres innvendig i topp, framkant av FS-skap. Vendere skal monteres for aktuelt utstyr og betjening. Interne styresignal og tilbakemeldingssignal skal tilknyttes PLS med DIO/RIO i skap. Fiberpanel/veggboks monteres slik at bøyekontroll av fiber ivaretas i henhold til kabelspesifikasjoner. Forsyning- og signalkabler skal føres inn/ut i bunn av skap. Nødvendig antall gjennomføringer og nipler skal monteres (en gjennomføring pr kabel). Innredning, kursskjema, og linjeskjema skal foreligge i skjemalomme e.l. montert i skap/tavle. Merking av utrustning og ledningsforbindelser skal også følge krav gitt i prosess 36 og 36.11. Skap skal monteres på vegg i rom i eksisterende bygningsmasser.			
x)	Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	1	
36.6293	Skap for betjeningspanel			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skap for betjeningspanel for pumper tilknyttet vannrense-/sedimenteringsanlegg. Omfatter også skapinnredning. Betjeningspanel er inkludert i prosess 36.71. b) IP44 skap i rustfritt stål, NS-EN 1.4404 / AISI 316 L ISO, A4. Lakkert i farge RAL7032. For veggmontasje. Høyde og bredde tilpasset betjeningspanel og tilhørende utrustning. Stikkontakt montert i skap for adaptertilkobling. 10" betjenings-/operatørpanel skal felles inn i dør. Skapdør skal leveres med håndvrider og låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003/004 og 005. Låssylinder skal ha lokk. Bygget for usakkyndig betjening. Gravert merkeskilt med hvit bunnfarge og svart skrift. c) Skap skal monteres på vegg i gang ved siden av hoveddør til			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	+TB2 og som vist på tegning: I550. Eget merkeskilt som angir; "BETJENING VASKEVANNSANLEGG" skal også monteres utvendig på dør.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	1	-----
36.6294 B	Skap med sikkerhetsbrytere for pumpe *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder skap for sikkerhetsbryter for pumper tilknyttet vannrense-/sedimenteringsanlegg. Omfatter også sikkerhetsbrytere og skapinnredning. b) IP55 skap i rustfritt stål, NS-EN 1.4404 / AISI 316 L ISO, A4. Lakkert i farge RAL7032. For veggmontasje. Høyde og bredde tilpasset 2 stk. låsbare sikkerhetsbrytere for kurser til pumpet til sedimenteringsanlegget. Låsbare sikkerhetsbrytere dimensjonert for 3 fase 2,2 kW pumper. Skapdør skal leveres med håndvrider og låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. Bygget for sakkyndig betjening. Gravert merkeskilt med hvit bunnfarge og svart skrift. c) Skap skal monteres på egnet plassering på vegg ved pumper som vist på tegning: I005. Eget merkeskilt som angir; "SERVICEBRYTERE PUMPER VASKEVANN" skal også monteres utvendig på dør.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	1	-----
36.6295 B	Kabler for vannrenseanlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også egnet oppheng for kabler i vannrenseanlegget. b) Krav til kabler er angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen"			
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m			
36.6295	Kabel IFSI 4x16/16 mm² Cu			
1				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder forsyningskabel til pumpestyringskap, FS120.			
	b) IFSI 4x16/16 mm ² , Cu ledere			
	c) Kabel føres i 50 mm trekkerør til eksisterende bygg. Åpen forlegning i bygg.			
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	150	
36.6295	Kabel IFSI 3x2,5/2,5 mm² Cu			
2				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder forsyningskabel til pumper.			
	b) IFSI 3x2,5/2,5 mm ² , Cu ledere			
	c) Kabel føres i eksisterende bygningsmasse mellom fordeling og sikkerhetsbryter, åpent forlagt og på betongvegger med egnet feste.			
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	80	
36.6295	Kabel IFSI 3x1,5/1,5 mm² Cu			
3				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder forsyningskabel til aktuatorer.			
	b) IFSI 3x1,5/1,5 mm ² , Cu ledere			
	c) Kabel føres i 50 mm trekkerør. Strekkavlastes på eget oppheng i kummer med aktuatorer.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.6295 4 B	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	180	-----	-----
	Sjøkabel 4G2,5mm² Cu, sterkstrøm				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
36.6295 5 B	a) Gjelder kabler fra sikkerhetsbryter til pumpe.				
	b) 4G2,5 mm ² Cu. Egnert bevegelig/fleksibel kabel for neddykket pumpe i sjøvann. Halogenfri. Også olje- og kjemikaliebestandig kappe.				
	c) Monteres i sikkerhetsbryter og i pumpe. Nødvendig strekkavlasting monteres på eget oppheng ved pumpe.	m	30	-----	-----
36.6295 6 B	Signalkabel 12x0,75 mm²				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder signalkabler for utstyr til sedimenteringsbasseng.				
36.6295 6 B	b) IFSI EMC 12x0,75 mm ² Cu.				
	c) Tilkobles utstyr og klemme i styreskap. Se tegning: I410.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	220	-----	-----
36.6295 6 B	Signalkabel 4x0,75 mm²				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder signalkabler for utstyr til sedimenteringsbasseng.				
36.6295 6 B	b) IFSI EMC 4x0,75 mm ² Cu.				
	c) Tilkobles utstyr og klemme i styreskap. Se tegning: I410.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	500	-----	-----
36.6296 B	Måleutstyr for vannrenseanlegg				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder overvåkningsutstyr i vaskevannsmagasin til vannrense-/sedimenteringsanlegg, inkludert festeutstyr. Omfatter også overvåkingsutstyr i eksisterende oljeutskiller kum/tank i tilknytting til sedimenteringsanlegg. Omfatter også 10 m påmontert egnert bevegelig/fleksibel kabel til måleutstyr som blir neddykket.				
36.6296 B	c) Utstyret skal monteres i henhold til leverandøres spesifikasjoner og i samsvar med tegning: I410, G120 og G121.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Måleutstyr skal også monteres slik at det enkelt kan utføres inspeksjon og vedlikehold av utstyret, uten behov for spesielle prosedyrer eller verktøy.				
	Påmontert kabel til neddykket måleutstyr skal være vanntett med garanti fra produsent.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.				
36.6296	Gassmåler				
1					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder for tanker i sedimenteringsbasseng.				
	b) Egnet gassmåler for måling av tilstedeværelse av branngass i tank. Forsyning 12-30V DC. IP66.	stk	2		
36.6296	Nivåmåler, kontinuerlig				
2					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder for tanker i sedimenteringsbasseng.				
	b) Ultrasonisk nivåføler med analog signal (4-20mA) som kontinuerlig måler høyden på vannspeil i tanken den er montert. Nominell forsyning 24V DC. Minimum IP67.	stk	1		
36.6296	Nivåmåler, oljeavskiller				
3					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder for eksisterende oljeutskiller kum/tank.				
	b) Egnet måler for måling av høyt væskenivå. Kompatibel med tilhørende kontroll-/alarmenhet.	stk	1		
36.6296	Slamnivåmåler				
4					
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder for tanker i sedimenteringsbasseng og eksisterende oljeutskiller kum/tank.				
	b) Egnet måler for slamlagsovervåking. Kompatibel med tilhørende kontroll-/alarmenhet.	stk	4		
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.6296 5 B	Måler oljelagtykkelse, oljeavskiller *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for eksisterende oljeutskiller kum/tank. b) Egnet måler for måling av oljelagtykkelse. Kompatibel med tilhørende kontroll-/alarmenhet.	stk	1		
36.6296 6 B	Nivåvipper *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for tanker i sedimenteringsbasseng. b) Fritthengende nivå vippe for å detektere maksimalt eller minimalt væskennivå (høyhøy/lavlav) i tank den er montert i. Vippe skal være med kulestyrt mikrobryter hermetisk lukket i vippen.	stk	4		
36.6296 7 B	Kontroll-/alarmenhet for målere *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kontroll-/alarmenhet for måleutstyr/sensorer i tanker i sedimenteringsbasseng og eksisterende oljeutskiller kum/tank. b) Kontroll/alarmenhet for 3 eksterne sensorer. Potensialfrie alarmreler for tilknytting mot lokalt styresystem. Alarm fra måleverdi og feil på sensor skal som minimum kunne overføres. c) Monteres i automatikkskap FS120. I sedimenteringstanker: En alarmenhet tilknyttet tre slamnivåmålere. I oljeavskiller: En alarmenhet tilknyttet slamnivåmåler, oljelagtykkelsesmåler og nivåmåler i kum/tank.	stk	2		
36.6299 B	Maskinprodusent, oppgaver, ansvar og leveranser *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder entreprenørens ansvar, oppgaver og leveranser som maskinprodusent. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.7 B	Lokalt styringssystem og programmering a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av lokalt styresystem med tilhørende utstyr, kabelarbeider og programmering og lisenskostnader. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder nettverks- og automasjonsutstyr. Omfatter også prosjektering. Sterkstrøms-, fiber- og patchekabler er inkludert i andre prosesser. b) Lokalt styringssystem skal bruke OPC grensesnitt, som definert i Statens Vegvesens dokument "<i>Prosessgrensesnitt</i>", mot toppsystemet "Vegvokteren" på vegtrafikksentralen (VTS). c) Samband mot VTS skal gå over OS2 fiberkabel.			
36.71 B	PLS og diverse utstyr a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av utstyr iht. <i>den spesielle beskrivelsen</i>, inklusiv tilhørende utstyr og kabler. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utstyr som inngår i styre- og overvåkningsanlegget som switcher, PLSer med CPU, bakplan, forsynings-, kommunikasjons- og I/O-moduler, distribuerte moduler, OPC servere, operatørpaneler, likestrømsforsyning mv. Omfatter også utarbeiding og overlevering av oversikt- og montasjetegninger. b) EKOM installasjoner skal tilfredsstille krav spesifisert i NEK 600:2021 og NEK 700-serien. Ekom installasjon skal også være i samsvar med vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen". Automasjonskomponenter (PLS, DIO) skal være kompatible med nettverkskomponenter (switch, router) som brukes i lokalt datanettverk. Det skal benyttes PLSer og tilhørende Distribuert I/O (DIO) av samme fabrikat. Kommunikasjon mellom PLS og DIO skal være på standard industrielt Ethernet. PLS skal også ha nødvendig kommunikasjonsmodul for styring/dimming av tunnelens belyningsanlegg over standard feltbus. Se prosess 36.25. PLSer i tekniske bygg skal være redundante (speilet med "hot swap backup") med synkronisering via bakplan eller egen dedikert kabel.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Følgende krav stilles blant annet til hele systemets respons: - Ved feilfrie nett skal styrekommandoer ankomme objekt innen 3 sek fra kommando gis av operatør. - Sambandsfeil skal detekteres innen 30 sek Utstyret skal generelt være egnet for drift i temperaturområde -20 til 55 °C. Utstyr i tekniske rom skal tåle temperaturområde 5 til 55 °C. Programmerbar logisk styring (PLS) og distribuerte enheter i industrikvalitet og i samsvar med NEK IEC 61131. PLS skal også støtte programmering i samsvar med EN 61131-3. Lagringsenhet i PLS skal være uavhengig av ekstern kraftforsyning. Ved midlertidig utfall av strømforsyning skal utstyret restarte automatisk. Maksimum CPU scan tid, som beskrevet i EN 61131-2 kap. 7.13, etter at alle program er implementert i PLS skal være kortere enn 500 ms. PLS skal bestå av prosessorenhet (CPU) og kommunikasjons modul (CP) på eget bakplan. I/O moduler skal kobles til egne bakplan og kommunisere med PLS over ethernet feltbuss. PLS skal også ha integrert Modbus/TCP (både klient og server) for integrasjon med eksterne systemer. Ferdig programmert og installert PLS skal ha minst 30% ledig internminne, CPU-last skal ikke overstige 50%. I/O-enheter av alle typer skal ha minst 10 % ledig kapasitet, ferdig terminert lokalt på samme rekkeklemme som øvrige I/O-signal. I/O-moduler skal ha dioder for lokal tilstandsindikering av kommando (DO) og status (DI). Digitale og analoge innganger og utganger skal være galvanisk adskilt fra elektronikkdelen. Digitale I/O skal operere etter prinsippet "normalt lukket" (normally closed/høy i feilfri tilstand). Digitale kanaler ut fra distribuerte I/O skal være potensialfri eller 24 V_{DC}, min 0,5 A. I/O-moduler skal dimensjoneres med en samtidighetsfaktor på minimum 60 %. Alle utganger skal også være kortslutningssikret i modulen Analoge innganger skal ha minimum 12-bits oppløsning, være av type 4-20 mA og kunne tilpasses både aktive og passive givere (sensorer). Det skal også kunne settes støyfilter i modulen, og sensorfeil skal gis ved verdier utenfor gyldig område. c) Se tegninger: I531, I400-I404, I410, I521-I524, I542 og I552. Oversikt- og montasjetegninger skal leveres byggherren for			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	kontroll før montering. Lokalt styringssystem skal kobles opp mot teknisk nettverk mot VTS. Ubrukte analoge innganger skal konfigureres/termineres slik at de ikke fører til at I/O kortet får en feil indikasjon. Digitale utganger som brukes til styring av utstyr med to tilstander (f.eks. AV/PÅ) skal ha separat utgang for hver av tilstandene.			
36.711 B	Programmerbare Logiske Styringer (PLS) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder PLS med CPU, bakplan, forsynings-, kommunikasjons- og I/O-moduler =563 tavle i tekniske bygg +TB1 og automatikk-/underfordelingskap (FS120) for vannrense-/sedimenteringsanlegg. c) Redundante PLS skal monteres i gulvskap for automasjonsutstyr =563 og kobles til UPS kraftforsyning via 24V _{DC} forsyning. Se prosess 36.113. Kommandooverføring mellom redundante PLSer skal ikke skape utilsiktede styringer eller falske alarmer.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall PLS. Enhet stk.	stk	3	
36.712 B	Distribuert moduler (DIO) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder distribuerte sammensatte I/O enheter i tavler i tekniske bygg, i tavler i nødstasjon kiosker og i automatikkskap/-underfordeling (FS-skap) i og utenfor tunnelen. Omfatter også tilhørende bakplan, kommunikasjons-moduler og digitale og analoge I/O-moduler. c) Kobles til 24V _{DC} forsyning.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall distribuerte moduler. Enhet stk.	stk	48	
36.713 B	Likestrømsforsyning, redundant, 24V *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for Distribuert I/O (DIO/RIO) som vist på tegning: I531. b) Redundant industriell 24 V _{DC} strømforsyning. For DIN-skinne montasje eller montering i rack.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Strømforsyning med overvåking av utgangsspenning og automatisk bytting/svitsjing ved underspenning (hot swap). Signalkontakt for alarm til lokalt styringssystem. Kapasitet til strømforsyning skal være 130% av beregnet maksimalt strømtrekk. Strømforsyningen skal også tilfredsstille relevante krav i EN 61131-2. <u>Miljø/EMC krav</u> IP grad: Minimum IP20 Temperaturområde(operering): -20°C - +55°C eller bedre I bygninger temperaturområde(operering): 5°C - +55°C eller bedre. Luftfuktighet(operering): 5% - 95%, ikke kondenserende EMC: EN61000-6-2/6-3 EMS: IEC 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-8/4-11 c) 24 V_{DC} skal ha egne sikringer, for eksempel glass sikringer i rekkeklemmelist, mot tilkoblede enheter som I/O modul, kommunikasjonsmodul mv. x) Mengden måles som prosjektert antall redundante likestømsforsyninger. Enhet: stk.	stk	8	
36.714	Likestrømsforsyning, 24V			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for Distribuert I/O (DIO/RIO) som vist på tegning: I531. b) Industriell 24 V_{DC} strømforsyning for DIN-skinne montasje. Kapasitet til strømforsyning skal være 130% av beregnet maksimalt strømtrekk. Strømforsyningen skal også tilfredsstille relevante krav i EN 61131-2. <u>Miljø/EMC krav</u> IP grad: Minimum IP20 Temperaturområde(operering): -20°C - +55°C eller bedre I bygninger temperaturområde(operering): 5°C - +55°C eller bedre. Luftfuktighet(operering): 5% - 95%, ikke kondenserende EMC: EN61000-6-2/6-3 EMS: IEC 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-8/4-11 c) 24 V_{DC} skal ha egne sikringer, for eksempel glass sikringer i rekkeklemmelist, mot tilkoblede enheter som I/O modul, kommunikasjonsmodul mv. x) Mengden måles som prosjektert antall likestømsforsyninger.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Enhet: stk.	stk	49	-----	-----
36.715 B	Lokalt datanettverk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av utstyr for det lokale datanettverket i anlegget med lokal kommunikasjon, PLS'er, distribuerte moduler, VoIP telefoner, kamera, kjørefeltsignal og grensesnitt mot ekstern kommunikasjon. Omfatter også likestrømsforsyning til switcher. b) Det stilles krav til kompatibilitet mellom levert og tilknyttet utstyr. c) Datanettverket skal bygges i samsvar med tegning: I531, samt I400-I404, I410, I521-I524, I542 og I552. Funksjonalitet, ringprotokoll og redundans som beskrevet for de enkelte utstyrsenheter.				
36.7151 B	Designspesifikasjon av nettverk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter utarbeidelse av en design spesifikasjon av lokalt datanettverket. b) Designspesifikasjonen skal leveres på papir og elektronisk format. Det elektroniske formatet skal være redigerbart med Microsoft Office produkter (Word, Excel, Visio) eller AutoCAD. Som et minimum skal den bestå av: 1. Utstyrsliste over alt nettverksutstyr (switcher, routere, etc.). Listen skal som minimum inneholde: • Merkenummer i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking" • Fabrikant • Modelnummer • Antall prosjekterte enheter for hvert utstyr. • Serienummer • Firmware-versjon 2. Datablad for alt utstyr i utstyrsliste. Datablader skal inneholde informasjon som gjør det mulig å verifisere at utstyret er iht krav i beskrivelsen. 3. Nettverkstopologi-tegning(er) Tegning(er) som viser fysisk og logisk nettverkstopologi, inkludert oppdeling i subnett/VLAN, VRRP arkitektur etc.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Skal også inneholde alle koblinger i nettverket og alt tilkoblet utstyr som har en IP og/eller MAC adresse. Alle adresser skal listes opp med tilknyttet utstyr. Det skal også markeres hva som er fiber og hva som er kobberlinjer. 4. Dokumentasjon av fysisk portbruk. Dokument skal inneholde oversikt over hvilke fysiske porter som er planlagt å bruke og til hva de skal brukes til. Dette skal dokumenteres pr. switch og router. 5. Dokumentasjon over påloggingsinformasjon. Brukernavn og passord for alt utstyr som krever innlogging. 6. Manualer som beskriver konfigurering for alt konfigurerbart utstyr. 7. Oversikt over brannmur-regler og hensyn ved design. c) Designspesifikasjonen skal være kommentert av byggherre før innkjøp av nettverksutstyr. Designspesifikasjon skal også sannsynliggjøre samsvar med NEK700 og vedlagt dokument: "Spesifikasjon av EKOM installasjon, Nygårdstunnelen".			
36.7153	L2 Ethernet switcher, 48Vdc, 8xPOE+ B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder switcher med PoE+ porter tilkoblet tunnelnettverket. b) Administrerbar Layer2 Ethernet switch av industrikvalitet for montering på DIN skinne. Switch'en skal være uten roterende komponenter (f.eks. vifte). <u>Krav til data porter</u> Minimum 2 Fiber porter: 1000BaseSPF (Duplex LC PC/APC) Minimum 8 RJ45 porter: 10/100BaseT(X) RJ45 porter skal støtte PoE(802.3af) og PoE+(802.3at). Fiber porter skal støtte Digital Diagnostic Monitor (DDM), og det skal være mulig å lese av utstrålt/mottatt effekt (dBm) på fiberporter (via SNMP). For fiberkontakter se også prosess 36.424. <u>Miljø/EMC krav</u> IP grad: Minimum IP30 Temperaturområde(operering): -20°C - +55°C eller bedre. For switcher i bygninger 5°C - +55°C.	RS		-----
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Luftfuktighet(operering): 5% - 90%, ikke kondenserende EMC: EN61000-6-2/6-4 eller EN55032/35 EMI: FCC Class A EMS: IEC 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-8 Shock: IEC 60068-2-27 Freefall: IEC 60068-2-32 Vibration: IEC 60068-2-6 <u>Krav til funksjonalitet/protokoller</u> Ringstyring og redundans: Det settes som krav at det ikke skal oppstå unødvendige alarmer på grunn av switchetiden. Det skal benyttes en ikke proprietær ringprotokoll som gir maksimal switchetid på 1 sekund ved feil. Som for eksempel: ITU-T G.8032 ERPS. Stormfilter skal konfigureres for alle access-porter med blokkeringsverdier basert på hva som er normalt nivå av trafikk i nettet. Det skal også konfigureres loop control med auto recovery, BPDU-guard og IGMP snooping (filtrering av datatrafikk). Trafikk prioritering: IEEE 802.1p (CoS/QoS) Segmentering: IEEE 802.1Q (VLAN) Konfigurering/monitorering: SNMP, inkludert SNMP traps. Administrering: skal være kryptert, SSH og/eller HTTP/HTML Sikkerhet/autentisering: IEEE 802.1X og RADIUS. Det skal også være mulig å sperre ubrukte porter og låse porter til identifiserte MAC adresser. Feilsøking: Port mirroring Klokke synkronisering: NTP og/eller SNTP Backup/Restore: TFTP Powerfeil og linkbrudd på fiberporter skal gi alarm til SCADA-system vha. potensialfri alarmkontakt på switch eller via SNMP. Øvrige alarmer og diagnostikk skal være tilgjengelig via SNMP. Utstyr skal også støtte syslog der det er relevant. Switcher og routere skal settes opp med SNMP. SNMP community skal avklares med Statens vegvesen før konfigurering av nettverket og skal ikke være satt til defaultverdier av sikkerhetshensyn. Switcher skal også passordbeskyttes. Det skal ikke benyttes standardpassord fra utstyrsleverandør. c) Se tegning: I531. Switch skal kobles mot 48V_{DC} forsyning, lokalt utstyr (DIO, kamera, telefon, kjørefeltsignal osv.) og mot redundant ringnettverk.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	x) Mengden måles som prosjektert antall L2 switcher. Enhet: stk. 36.7154 L3 Switcher, 230Vac B *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder L3 switcher/routere tilkoblet tunnelnettverket. b) Administrerbar Layer3 (routing) switch for montering i 19" rack. Switch skal ha potensialfri (rele) utgang for signalisering av feil, og skal ha integrert redundant strømforsyning. MTBF > 200000 timer. <u>Krav til porter</u> Ruter skal ha 4 fiber SFP+ porter med 10Gbit/s moduler. Minimum 24 RJ45 porter: 10/100/1000BaseT(X) Fiber porter skal støtte Digital Diagnostic Monitor (DDM), og det skal være mulig å lese av utstrålt/mottatt effekt (dBm) på fiberporter (via SNMP). <u>Miljø/EMC krav</u> IP grad: Minimum IP2x Temperaturområde(operering): 5°C - +45°C eller bedre Luftfuktighet(operering): 5% - 90%, ikke kondenserende EMC: EN61000-6-2/6-4 eller EN55032/35 EMI: FCC Class A EMS: IEC 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6 <u>Krav til funksjonalitet/protokoller</u> Redundans: Skal støtte OSPF, RSTP og HSRP eller VRRP L3 redundant. Stormfilter skal konfigureres for alle access-porter med blokkeringsverdier basert på hva som er normalt nivå av trafikk i nettet. Det skal også konfigureres loop control med auto recovery, BPDU-guard og IGMP snooping (filtrering av datatrafikk). Trafikk prioritering: IEEE 802.1p (CoS/QoS) Segmentering: IEEE 802.1Q (VLAN) Konfigurering/monitorering: SNMP, inkludert SNMP traps. Administrering: Skal være kryptert, SSH og/eller HTTPS/HTML. Sikkerhet/autentisering: IEEE 802.1X og RADIUS. Det skal også være mulig å sperre ubrukte porter og låse porter til identifiserte MAC adresser. Feilsøking: Port mirroring Klokke synkronisering: NTP og/eller SNTP OPC server skal fungere som lokal NTP server i anlegget. Ekstern NTP servere: IP-adresser oppgis av byggherren.	stk	62	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	NTP server Tid1.[anlegg] og Tid1.[anlegg] Backup/Restore: TFTP Powerfeil og linkbrudd på fiberporter skal gi alarm til SCADA-system vha. alarmkontakt på switch eller SNMP. Resterende alarmer og diagnostikk skal være tilgjengelig via SNMP. Utstyr skal også støtte syslog der det er relevant. Switcher og routere skal settes opp med SNMP. SNMP community skal avklares med Statens vegvesen før konfigurering av nettverket og skal ikke være satt til defaultverdier av sikkerhetshensyn. Routing ut av nettet skal også utføres i samråd med Statens vegvesen og krav fra deres systemansvarlig for automasjonsnettverk. Utstyret skal også passordbeskyttes. Det skal ikke benyttes standardpassord fra utstysleverandør. c) Monteres i tavle =515 i nødstrømsrom i teknisk bygg. Tunnelnettverk tilknyttes. I teknisk bygg +TB1 kobles switcher også opp mot automasjonsnettet til Statens vegvesen via fiber. Se tegning: I531, I521, I522, I523 og I524. x) Mengden måles som prosjektert antall L3 switcher. Enhet: stk.		3	
36.7155 B	Likestrømsforsyning, 48V *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for L2 48 V_{DC} switcher i automatikk-/underfordelingskap (FS-skap), underfordelinger og EKOM fordelinger. b) Industriell 48 V_{DC} strømforsyning for DIN skinne montasje. Kapasitet til strømforsyning skal være 130% av beregnet maksimalt strømtrekk. PoE switcher skal også forsynes med strømforsyning som kan levere switchens PoE-budsjett i hele switchens temperaturområde. Strømforsyningen skal også tilfredsstille relevante krav i EN 61131-2. <u>Miljø/EMC krav</u> IP grad: Minimum IP20 Temperaturområde(operering): -20°C - +55°C eller bedre I bygninger temperaturområde(operering): 5°C - +55°C eller bedre. Luftfuktighet(operering): 5% - 95%, ikke kondenserende			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	EMC: EN61000-6-2/6-3 EMS: IEC 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-8/4-11 c) 48 V_{DC} skal ha egne sikringer, for eksempel glass sikringer i rekkeklemmelist, til tilkoblede enheter. x) Mengden måles som prosjektert antall likestømsforsyninger. Enhet: stk.	stk	57	
36.7156 B	Likestrømsforsyning, redundant, 48V *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for L2 48 V_{DC} switcher i automatikk-/underfordelingskap (FS-skap), underfordelinger og EKOM fordelinger. b) Redundant Industriell 48 V_{DC} strømforsyning for DIN skinne montasje. Strømforsyning med overvåking av utgangsspenning og automatisk bytting/svitsjing ved underspenning (hot swap). Signalkontakt for alarm til lokalt styringssystem. Kapasitet til strømforsyning skal være 130% av beregnet maksimalt strømtrekk. PoE switcher skal også forsynes med strømforsyning som kan levere switchens PoE-budsjett i hele switchens temperaturområde. Strømforsyningen skal også tilfredsstille relevante krav i EN 61131-2. <u>Miljø/EMC krav</u> IP grad: Minimum IP20 Temperaturområde(operering): -20°C - +55°C eller bedre I bygninger temperaturområde(operering): 5°C - +55°C eller bedre. Luftfuktighet(operering): 5% - 95%, ikke kondenserende EMC: EN61000-6-2/6-3 EMS: IEC 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-8/4-11 c) 48 V_{DC} skal ha egne sikringer, for eksempel glass sikringer i rekkeklemmelist, til tilkoblede enheter. x) Mengden måles som prosjektert antall redundante likestømsforsyninger. Enhet: stk.	stk	6	
36.7157 B	POE injector *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder POE+ injector for fjernmating og kommunikasjon mot utstyr i teknisk bygg. b) Tilstrekkelig antall porter og kapasitet for tilknytting til			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.716	servicetelefoner og annet fjenmatet utstyr i/ved teknisk bygg +TB1. Kompatibel med lokalt datanettverk og støtte for IEEE 802.3at Type 2. OPC - server *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder OPC-servere med tilhørende utrustning i teknisk bygg. Omfatter også programvare, programmering og lisenser. Omfatter også KVM (Keyboard Monitor Mice) konsoll tilknyttet OPC servere. b) OPC UA server på 19" rackmonterbar PC. Skal leveres med RAID 1 med SSD på minimum 256 GB for hver enhet. Hardware og software skal være kraftig nok til å oppnå de responstider som er spesifisert for styringssystemet og for redundant kobling av servere. Som et minimum skal den ha 16 GB feilkorrigerende minne (ECC). CPU skal ha minimum 4 kjerner og 8 tråder. Operativsystem fra Microsoft Windows oppdatert med siste sikkerhetspatcher fra Microsoft, med mulighet for sikkerhetspatcher i minimum 5 år etter levering. Lisenser skal ikke være tidsbegrenset. Servere skal leveres med støtte for Intelligent Platform Management Interface (IPMI), siste utgave, med 10 års lisenser for følgende: - AD i henhold til RFC4511 - Virtual media - HTML5 tilgang til virtuell konsoll - Server konfigurasjons sikkerhetskopi - Syslog Servere skal også kunne fjernstyres via vegvesenets automasjonsnett via RDP. Server skal ha kapasitet for tilkobling av minimum 4 klienter. Server skal ha muligheten til å endre vertsnavnet som OPC-serveren svarer med. Hvis IP-adresse brukes så skal den alltid svare med IP-adresse. KVM "keyboard, video, mouse" konsoll skal være tilkoblet servere. MTBF skal være 50000 timer eller bedre. Dette skal dokumenteres fra produsent. Det skal ikke være installert unødvendige programmer på serveren. Alle ubenyttede servicer skal være stoppet. Det skal være mulig å overvåke serveren via SNMP.	stk	1	
B				
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Ved strømutfall eller omstart skal serveren også starte opp automatisk. OPC servere skal komme ferdiginstallert med all programvare som er nødvendig for å programmere og konfigurere anlegget. c) OPC-servere settes opp som redundante servere i Master/Master konfigurasjon (redundant par), hvor begge skriver til den aktive PLS. Servere skal monteres i =515 tavle i nødstrømsrom i teknisk bygg +TB1 og tilknyttes teknisk nettverket mot VTS. OPC servere skal leveres med siste revisjon av kildekode og konfigurasjon av styresystemet. Kildekoden skal være komplett slik at det er mulig å gjøre endringer i koden, rekompilere og laste ned ny programvare til styresystem. Alle eventuelle kommentarer i kildekodene skal være inkludert. Ingen programkode skal passordbeskyttes. Konfigurerings og programmering skal, etter at anlegget er satt i drift, kunne utføres av byggherre uten assistanse fra leverandør. Byggherre skal ha tilgang til all nødvendig programvare og kildekode og lignende for alle programmerbare og konfigurerbare enheter, inkludert alle eventuelle kommentarer i kildekodene. Ingen programkode skal passordbeskyttes. Det skal opprettes et system for versjonshåndtering av programvare, konfigurasjonsfiler og lignende i samarbeid med byggherre. Dersom det gjøres endringer skal gjeldende versjon overleveres byggherre med en entydig beskrivelse av hva som er endret. OPC serveren skal også fungere og benyttes som lokal NTP server i anlegget. NTP server konfigureres i henhold til instruks fra byggherren. Se også prosess 36.7154.			
	x) Mengden måles som prosjektert antall OPC servere. Enhet: stk.	stk	2	-----
36.717 B	Nødstyrepanel *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder nødstyrepanel innfelt i innvendig dør i nødstyreskap. Omfatter også programvare, programmering og lisenser. b) Nødstyrepanel skal være i samsvar med NEK600:2021 kap. 11.8.3 og 14.5 og vedlagt notat: "10216045_Notat_Nødstyrepanel_Nygårdstunnelen". Grafisk bakgrunnsvisning av tunnel. Grafisk visning, tekster			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	og symboler skal være varig og tydelige. Betjenings impulsknapper med lys. Grafisk digital del med visning av vindhastighet og retning. c) Nødstyrepanelet skal integreres i lokalt styresystem og fungere som manuelt betjeningspunkt for nødstyring og overvåking i samsvar med N500 og NEK600:2021 kap. 14.5. Tilstanden til knappene skal alltid vise gjeldene kommando for tunnelen. Lys skal blinke ved betjening (styresystem har mottatt kommando), men endres til fast lys når styresystemet har mottatt tilbakemelding om at kommando er utført. Ved feil skal lys slukke. Status skal oppdateres minst 1 gang pr. sekund. Kommandoer fra panelet har høyere prioritet enn kommandoer fra automatisk styring, men lavere prioritet enn lokale vendere i styreskap/tavle. Styring fra VTS skal være likeverdig styring fra panel (NEK600:2021 14.5.1). Det vises også til vedlagt notat: "10216045 _Notat_Nødstyrepanel_Nygårdstunnelen" og "10216045 _Notat_Nødstyreskap_Nygårdstunnelen x) Mengden måles som prosjektert antall nødstyrepanel. Enhet	stk	3	
36.718 B	HMI panel vaskevannsanlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder grafisk betjeningspanel for sedimentering-/vaskevannsanlegg. Omfatter også programvare, programmering og lisenser. b) Programmerbart, fullgrafisk tablå med trykkfølsom skjerm. Justerbar kontrast og lysstyrkeinstilling. Skjerm skal være minimum 10" (tommer) med en oppløsning på minimum 1024x768 piksler. Panelet skal normalt holde en "Stand by" tilstand, men aktiveres med et fingertrykk på skjerm. c) Det skal monteres to betjeningspanel tilknyttet vaskevannsanlegget innfelt i dører til skap i +TB2. Se prosess 36.6292 og 36.6293. Se også tegning: I401, I410, I514, I531 og I550. Panelene skal integreres i lokalt styresystem og fungere som betjenings- og visningspanel (HMI) for lokal styring og			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	overvåking av vaskevannsanlegg. Panelene skal utføres og programmeres i samsvar med funksjonsbeskrivelse som gitt i prosess 36.727. Aktuell relevante status og kommandoer til styresystemet skal vises i panelene. Grafisk visning av vaskevanns-/sedimenteringsbasseng, oljeutskiller og ventilkum skal vises i panelene. Forslag skal utarbeides og oversendes byggherren for kommentering. Tilbakemelding på aktivering av kommando skal oppdateres minimum 5 ganger i sekundet (0.2 sekund responstid), annen informasjon i panelet (status, måling) skal oppdateres minimum 1 gang i sekundet. Bokstaver og tall skal minimum være 16 piksler store. Tekster og symboler i panelet skal være tydelige i så vel dagslys som i mørke. x) Mengden måles som prosjektert antall betjeningspanel. Enhet stk.	stk	2	
36.72 B	Programvare og programmering a) Omfatter levering og installasjon av programvare inklusiv kostnader for lisenser gyldig ut reklamasjonstiden. Omfatter også programmering. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder programvare, installering, parametring og programmering av lokalt styringssystem med tilhørende utrustning i Nygårdstunnelen. Omfatter også nødvendige avklaringer mot VTS og prosjektering og utarbeiding av I/O-lister og OPC tag lister (objektlistene med spesifisert bitbruk, verdier, tellere og parameter, samt OPC tag) for programmering av toppsystemet Vegvokteren på VTS. c) Programmering skal utføres i samsvar med Statens Vegvesens dokument "Prosessgrensesnitt". Siste versjon av grensesnittene skal innhentes før programmering utføres. Hvilke aktuelle og gjeldende objekter som skal benyttes, og aktuelle punkter rundt styring og funksjonalitet, skal prosjekteres av entreprenør. Objekt benyttes i det antall som kreves og er beskrevet for styringssystemet. Aktuelle objekt, men ikke begrenset til, er beskrevet i underprosesser. Objekter benevnes PGxxx, hvor xxx er objektnummer i samsvar med "Prosessgrensesnitt" dokumentet. Se tegninger: I400-I404, I410, I521-I524, I531, I552 og I531. Generelt skal alle status, kommando og verdi for de enkelte objekt programmeres inn, inkludert alle muligheter for å blokkere alarmer. Avvik skal avklares med byggherren.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	I/O og OPC tag-lister lister skal leveres byggherren for kontroll før programmering av anlegget. OPC tag-lister skal også leveres VTS og rammeleverandør Trafsys AS som skal oppgradere Vegvokteren. Se også prosess 36.74. PLSer og programmeringen skal være i henhold til EN 61131-3 med følgende begrensning: Programvaren (PLS kode) som utvikles i forbindelse med dette prosjektet skal ikke benytte programmeringsspråket "Instruction List (IL)". Programmering skal skje med høynivåspråk og logiske elementer, ved hjelp av blokker eller funksjonsplaner. Programmer skal utformes strukturert og med utfyllende kommentartekster/beskrivende tekst. Programvareverktøyet som brukes til programmering av PLS'ene skal også og ha integrert verktøy for simulering og debugging slik at følgende funksjoner er tilgjengelig i sanntid: - Monitorering og verifikasjon av at status ord er i henhold til Prosessgrensesnittet - Simulering av kommandoer fra VTS ved å manipulere bit i kommando ord (iht Prosessgrensesnittet) <u>Robusthet</u> Programvaren skal designes slik at tekniske feil eller kommunikasjonsfeil ikke fører til unødig aktivering av styrefunksjoner. Tiden det tar å lese alle tilgjengelige I/O skal være i samsvar med maksimum CPU scan tid gitt i prosess 36.71. <u>Prioritet ved styring</u> Prioritet 1. Manuelle betjeningspunkt (lokalt) Prioritet 2. Nødstyreskap (operatørpanel lokalt) Prioritet 3. Styringer fra VTS (manuelt) Prioritet 4. Lokal automatikk i anlegget (PLS, auto) Ved motstridige kommandoer skal kommando med høyest prioritet følges. Prioritering mellom objekt i auto er gitt i "Prosessgrensesnitt" eller beskrevet i de enkelte prosesser. <u>Nettverk:</u> VTS tildeler IP-range for bruk for utstyr i og tilhørende tunnelen. Nettverket skal bygges opp med redundans og med alarmer til VTS dersom denne brytes eller ved feil på kommunikasjonsenhet. <u>Styringssystemet skal også:</u> - Utveksle data gjennom redundante OPC mellom SCADA			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	system Vegvokteren ved VTS og lokalt styresystem. - Kommunisere og utveksle kommando/status med all styreutrustning tilknyttet tunnelen, inkludert de deler av eksisterende anlegg som ikke skal rives/fjernes. Se også prosess 36.73. - Kunne fjernprogrammeres fra VTS. - Styre og overvåke tunnelutrustning. Nærmere beskrevet i underprosesser. - Registrere og overføre alarmer, meldinger, måleverdier, status osv. til VTS for lagring og presentasjon. - Motta, registrere og utføre kommandoer fra VTS. - Styre tunnelutrustning til programmerte posisjoner/tilstander etter kommando fra VTS. Feil på styreapparat (PLS) eller distribuerte enheter (DIO/RIO) i nettverket skal gi alarm. PLSer skal også fungere selvstendig og opprettholde lokale funksjoner i tilfelle utfall av eller feil på kommunikasjon. Ved av/på regulerings skal det gis separate kommandoer. Alarmer/meldinger fra signalkontakter, givere, og annet utstyr skal overføres til PLS. Analoge måleverdier skal overføres til VTS i aktuell måleenhet (eks; ppm, °C, m/s mv.), og skal oppdateres minimum hvert 10. sekund. <u>Tilbakemelding og melding til VTS.</u> Installasjonene skal gi individuelle feil- og tilstandsmeldinger som skal føres tilbake til VTS. Ved setting av en kommando overvåkes tilbakemeldingen fra installasjonen. Kommer ikke riktig tilbakemelding innen en bestemt tid, meldes det feil til VTS. En kommando skal stå så lenge tilstanden skal opprettholdes. Skulle styre- og overvåkingssystemet falle ut, må installasjonene opprettholde tilstanden som den siste kommandoen tilsvare. Følgealarmer (alarmras) ved overordnede feil i anlegget skal hindres. Ved slike hendelser skal alarmer fra tunnelen filtreres før overføring VTS. Entreprenøren skal også lage oversikt av anvendt filtrering i anlegget.			
36.721 B	Programmer for felles tekniske anlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder programmer for fellesanlegg som; - Installasjoner i og ved tekniske bygg * Brannsentraler, varmepumper, avtrekksvifter, ovner, adgangskontroll, temperaturmålere, UPS mv. * OPC servere og telefonservere * PLSer og Distribuerte IO			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	* Fiberswitcher * Radioforsterkere * Tavler, energimåling, temperaturmåling - Automatikk-/underfordelingskap tilknyttet anlegget c) I Vegvokteren skal objekt vises i skjermbildefane "Teknisk". Programmer for fordelingstavler/nett Gjelder for overvåking av tavler. Overvåkning av strømforsyning, brytere, sikringer med mer. Utrustningen er levert med signalkontakt eller tilsvarende. Signal for jordfeilvarsler utløst skal ha en tidsforsinkelse på 10 sekunder før alarm gis til VTS. Status «Kritisk sikring utløst» skal settes ved utfall av sikringer som krever umiddelbare tiltak for å opprettholde sikkerheten til anlegget. For eksempel: • Styrestrøm instrument, PLS og DIO • Kurser for UPS • Kurser for nødnett UPS • Kurser til nødnett • Forsyning til vegskilt • Kurser til prioriterte stikkontakter Status «Sikring mindre installasjoner utløst» skal settes ved utfall av sikringer som ikke påvirker sikkerheten i anlegget. For eksempel: • Kurser til varmepumper og ovner • Kurser til stikkontakter • Kurser i reserve Hvis status på sikring meldes i et annet objekt enn PG012 skal det ikke meldes som «Kritisk sikring utløst» eller «Sikring mindre installasjoner utløst» i tillegg. Eksempelvis skal sikringsutfall for kurser mot rød vekselblink meldes som «Sikring utløst» i PG003. Programmer for effektmåling Totalt effektforbruk skal måles. Akkumulert forbruk og øyeblikksforbruk skal overføres til VTS. Det skal være mulig å nullstille akkumulert forbruk fra VTS. Pulsutgang fra nettanalysator benyttes for måling av totalt effektforbruk. Programmer for adgangskontroll i tekniske bygg og brannalarm Dørbrytere til dører til rom i bygg skal overvåkes. Gjelder ikke høyspentrom.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Ny dørgiver i +TB5.A5 skal tilknyttes eksisterende I/O-inngang og PLS. Omprogrammering av eksisterende PLS er gitt i prosess 36.7324. Tilstand til hver enkelt brannvarsler/røykdetektor og manuell melder montert i rom skal overvåkes. Primær brannsentral i +TB1 skal gi tilbakemelding til lokalt styringssystem med informasjon om hvilken detektor i hvilket rom og hvilket bygg som har alarm. Manuelle meldere skal behandles som egne detektorer. Alarmer pr. detektor skal overføres til VTS. Alarm fra brannvarlingsanlegg i tekniske bygg skal ikke gi stengekommando til tunnel. Programmer for OPC servere OPC servere skal overvåkes, inklusiv redundans. Verdier som gitt i objekt PG100 skal også overføres til VTS. Se også prosess 36.726. Programmer for telefonservere Telefon server/master unit skal overvåkes, inklusiv redundans. Verdier som gitt i objekt PG100 skal også overføres til VTS. Se også prosess 36.726. Programmer for DIO/RIO DIO/RIO skal overvåkes. Verdier som gitt i objekt PG100 skal også overføres til VTS. Se også prosess 36.726. Programmer for PLSer PLSer skal overvåkes, inklusiv batteri og redundans. Verdier som gitt i objekt PG100 skal også overføres til VTS. Se også prosess 36.726. Programmer for fiber switcher Nettverk switcher, som står i tekniske bygg og automatikkskap/fordeling skal gi status alarm til toppsystemet. PG52 kan brukes felles for switcher i samme skap/tavle som ikke står i teknisk bygg. PG100 kan benyttes for switcher i tekniske bygg etter avtale med byggherren. Ny switch i +TB5.A5 skal overvåkes via nettverket og hoved PLS i +TB01. Programmer for automatikk-/underfordelingskap (FS-skap) FS-skap for nødstasjoner, skiltstyring, vaskevannsanlegg, kjørefeltsignal og bomstyring skal overvåkes. Sikringsbrudd, overspenningsvern og dørbryter skal overvåkes, i tillegg til fiber switch, PLS og DIO/RIO som gitt over. Sikringsbrudd for kurs til røde stoppblink, bommer og evakueringslys skal tilknyttes egne digitale innganger i skap.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Programmer for radiosentraler og radioforsterkere Lokale alarmer fra radioforsterkere skal overvåkes av styresystemet. Som et minimum skal følgende overvåkes: - funksjonsfeil som krever tilsyn - lav effekt fra DAB blokk mot strålekabel - reflektert effekt fra strålekabel I tillegg skal systemet støtte avspilling av forhåndslagrede meldinger og differensiert innsnakk. Se også prosess 36.724 og 36.725. Følgende grensesnitt for radiostyring skal også ivaretas; I/O signaler på rele, mellom RSEN og SRO i tunnel. Digitale innganger for faste/forhåndslagrede meldinger: Test, kjøretøy, gjenstand, ulykke og brann. Digitale innganger for sonevalg: Østgående løp og Vestgående løp. Digitale utganger for radioskilt: Østgående løp og Vestgående løp. Enhet for I/O til TCP/IP leveres av tredjepart. Grensesnitt vil være på rele. Rele plasseres i tavle =563.001 i nødstrømsrom i +TB1. Programmer for UPS/Nødstrøm og batteribrytere UPSer og tilhørende batteribrytere skal overvåkes. Også UPS og batteribrytere for nødnett og UPS benyttet som reservekraft i +TB2.A2 og +TB4.A4. Se prosess 36.423 med underprosesser. Programmer for temperaturmåling Temperatur i rom i tekniske bygg skal overvåkes. Gjelder ikke høyspentrom. Alarm skal gis ved gitte grenser. Alarmer kritisk høy 35 °C, alarm kritisk lav 5 °C. I Vegvokteren skal midlingstid settes til 300 sekunder. Feilverdi forsinkelse skal settes til 1440 minutter. Ny temperaturmåler i +TB5.A5 skal tilknyttes eksisterende I/O-analoginngang og PLS. Omprogrammering av eksisterende PLS er gitt i prosess 36.7324. Programmer for klimaanlegg og luftavfukter Varmepumper i rom i teknisk bygg +TB1 skal overvåkes, feil skal varsles (bit 0, PG73). Luftavfukter i bergrom utenfor teknisk bygg +TB1 skal også overvåkes. Drift av og på skal overvåkes om signaler er tilgjengelig. Programmer for eksisterende utrustning i +TB2.A2. I +TB2.A2 er det montert eksisterende pumpeavleser med egen uavhengig PLS med OPC. PLS ivaretar eksisterende pumpestyring og tilbakemeldinger. Kartlegging av eksisterende utrustning og dokumentasjon skal utføres av			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	entreprenøren i samsvar med prosess 11.93 og 36.73. Funksjonalitet (overvåking/styring) som ikke skal rives, og som ikke er knyttet mot eksisterende PLS i pumpetavle, skal ivaretas i nytt anlegg. Eksempelvis er det montert aggregat i bygget, magnetventil vindkjel og innblåsingsvifte kompressorrom hvor funksjon må kartlegges. Ny utrustning er omtalt i øvrige avsnitt. Programmer for PLS i +TB1.A1 og +TB5.A5 og eksisterende styreskap. Se prosess 36.732 med underprosesser. Programmer for aggregatvendere Tilstand til omkoblingsvender for aggregat i +TB1N og +TB5.A5 skal overvåkes. Vender i +TB2.A2 skal overvåkes av eksisterende PLS i bygget. Programmer for avtrekksvifte batterirom +TB1B. Vifte skal sikre tilstrekkelig utlufting av batterirom ved "boost lading" av batteribank. Kontaktorstyrt vifte. Start av vifte etter følgende kriterier: 1: Start av vifte ved batteridrift av UPS anlegg (bit 6 aktivt i PG13) 2: Start av vifte ved signal for "batteribryter utkoblet" og når dette signalet går tilbake til "batteribryter ikke utkoblet" (bit 8 i PG13) . 3: Start av vifte ved idriftsetting av UPS etter utkobling (bit 0 i PG13). Start når bit 0 går fra "AV" til "Drift". 4: Start av vifte dersom temperatur i rommet overskrider 30 °C. Vifte skal også driftes i 120 minutter etter at et startkriterie frafaller. Stoppsignal gis da etter 120 min. Programmer for ovn i batterirom +TB1B Egen termostat monteres i =433 tavlen i lavspenstrom i teknisk bygg +TB1 og stilles inn for regulering rundt 18 °C i batterirom. Signal fra termostat gir pådrag til kontaktor i tavlen. Dersom pådraget gis som digital inngang skal program for kontaktorstyring av ovn implementeres. Objekt Aktuelle objekt, men ikke begrenset til, som skal benyttes er: PG007 Analog, for måling av temperatur i tekniske bygg, 1 objekt pr. rom med måling. PG12 Nett, for tavler i tekniske bygg, 1 objekt pr. nødstrømsrom og pr. lavspenstrom PG 13 UPS, 1 objekt pr. UPS PG014 Tavlerom, dører og brannalamer, 1 objekt pr. teknisk rom.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	PG043 Effektförbruk, for kWh måling i tekniske bygg, 1 objekt pr. effektmåling. PG052 Skap status, for overvåking av fiberswitch i tekniske bygg, 1 objekt pr. fiberswitch i tekniske bygg. PG052 Skap status, for overvåking av automatikk-/underfordelingskap (FS) tilknyttet anlegget, 1 objekt pr. FS-skap. PG073 Klimaanlegg, 1 objekt pr. varmepumpe og 1 objekt pr. luftavfukter. PG086 Meldingsanlegg, 1 objekt pr. sentral sentral. PG086 Meldingsanlegg, 1 objekt pr. sentral repeater. PG099 kontaktorstyrt kurs, for avtrekksvifte batterirom, 1 objekt pr. vifte. PG100 Automasjonscontroller, for overvåking av brannsentral, 1 objekt pr. sentral. PG100 Automasjonscontroller, for overvåking av telefonsentral, 1 objekt pr. sentral. PG100 Automasjonscontroller, for overvåking av OPC server, 1 objekt pr. server. PG100 Automasjonscontroller, for overvåking av PLS, 1 objekt pr. PLS. PG100 Automasjonscontroller, for overvåking av DIO/RIO, 1 objekt pr. DIO/RIO.			
36.722	Programmer for belyningsanlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder programmer for belyningsanlegg som; - Luminansmåling - Innkjøring og overgangsbelysning i tunnel - Indre sone belysning i tunnel - Sikkerhetsbelysning i tunnel - Evakueringslys i tunnel c) I Vegvokteren skal objekt vises i skjermbildefane "Belysning". Programmering skal utføres iht vedlegg: "kontrollfilosofi belysning". Programmer for tunnellys og lysmåling Innkjørings og overgangsbelysningen i tunnelen skal dimmes trinnløst i området 100 % - 20 % med alle armaturene. Under 20 % skal armatur slås helt av. Tenning/slokking skal kun forekomme dersom måleverdi er over/under gitt grenseverdi i midlingstid perioden: Midlingstid skal settes til 900 sekunder. Feilverdi forsinkelse skal settes til 1440 minutter. Indre sone belysning inklusiv sikkerhetsbelysning skal dimmes i tre trinn, 100 %, 50 % og 25 % (maks 25% mellom	RS		
B				
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	kl. 00 - 05) hvor alle armaturer er på hele tiden. Ved utfall av hovedkraft skal lysstyrken til armaturene tilhørende sikkerhetsbelysningen gå til 100% av maks lysintensitet uavhengig om de har kontakt med styresystemet eller ikke (fail-safe). Lysnivå skal settes på bakgrunn av adaptjonsluminans målinger på utsiden av portaler. 100 % tilsvarer en målt adaptjonsluminans på 3000 cd/m² eller høyere. Nattsinking (50 %) skal settes ved målt luminans på 10 cd/m². Det er montert luminansmålere ved hver tunnelmunning for hovedløp (2 stk.). Nærmeste måler skal nærmeste benyttes ved lyssetting. Dersom en av målerne feiler eller blokkeres fra VTS skal belysning styres av den feilfrie/ikke blokkerte. Ved feil på alle måler slås indresone belysning på 100 % og innkjøringsbelysning slås av. Ved all stenging skal det også slås på full belysning. <u>Lokale vendere</u> Belysningen skal også kunne styres av lokale vendere i tavlefront, med følgende posisjoner: AUTO: Belysningen til sonen styres automatisk 0: Belysningen til sonens sikkerhetsbelysning settes til 100%, andre armaturer i sonen settes til av. For indre sone belysning skal vender også ha posisjoner: 25%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 25% 50%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 50% 100%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 100% For innkjøring sone belysning skal vender også ha posisjoner: 20%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 20% 60%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 60% 100%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 100% Status på vendere skal kunne leses fra VTS. <u>Manuelt fra VTS</u> Belysningen skal også kunne styres manuelt fra VTS til posisjoner som gitt for lokale vendere. Programmer for evakueringslys i tunnel Gjelder evakueringslyskurser forsynt via kontaktor i FS-skap (underfordeling nødstrøm) i tunnelen. Evakueringslys utført som LED-lystriper. Ved nødstenging skal alt lys 100 % på (1 trinn). Tilstanden			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	lys 100 % på skal beholdes inntil tunnelen åpnes eller lysstyringen er manuelt satt til en annen verdi. Dersom ikke alle evakueringslys går på (ved kommando på) skal følgende statusbit aktiveres: • Feil ved lysstyring: Aktiveres dersom en kontaktor for evakueringslys feiler. • Kritisk feil ved lysstyring: Aktiveres dersom flere kontaktorer som dekker en strekning med evakueringslys feiler og en strekning f.eks. mellom to nødstasjoner er helt uten lys. Statusbit for feil resettes når alle lys er på eller hvis ledelysene slås av fra evakueringslys-styringen. <u>Lokale vendere</u> Det skal være to 0-AUTO-PÅ vendere i tavlefront i teknisk bygg for manuell sentralstyring av evakueringslys (pr. tunnelløp): • AUTO Automatisk styring av evakueringslys • 0 (AV) Slår av evakueringslys • PÅ Slår på evakueringslys Vender1 skal styre evakueringslys for oddetallsnummererte styreskap tilknyttet et teknisk bygg. Vender2 skal styre evakueringslys for partallsnummererte styreskap tilknyttet et teknisk bygg. Dette tilsvarer annenhver prinsippet både forsyning- og nettverksredundans i anlegget. Status lokal/auto for evakueringslyskontaktorer settes i henhold til disse venderne. De andre statustilbakemeldingene (kontaktorfel, sikring utløst, drift) settes i henhold til kontaktorstyringen i styreskapet. En evakueringslyskontaktorer får kontaktorfel dersom den er i auto og ikke starter innen 10 sekund etter at en startkommando er gitt eller hvis den er i drift og stopper mens den er i auto uten at stopp-kommando er gitt. Status på vendere skal kunne leses fra VTS. Følgende feil og tilstander resetter kontaktorfel: • Nettfall • Sikring utløst • Overlastvern utløst • Styrestrøm sikring utløst • Lokalstyrt fra vender <u>Manuelt fra VTS</u> Evakueringslys skal også kunne styres manuelt fra VTS til posisjoner som gitt for lokale vendere. Objekt			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Aktuelle objekt som skal benyttes er: PG007 Luminansmåler, 1 objekt pr. måler. PG017 - Kursgruppering belysing, 1 objekt pr. gruppesikring for belysning. PG019 Lyskurs, 1 pr. kontaktorstyrt evakueringslys driverenhet PG044 Nullstill lystellere, for å nullstille driftstellere for lys, 1 objekt pr. tunnel. PG097 Armaturgruppe dimmet, viser status for armaturgruppe, 1 objekt pr. lyskontroller/grensesnittmodul. PG098 Lysstyring dimmet, kontrollerer overordnet lysstyring tunnel, 1 objekt pr. lyssone (innkjøringssoner, indre sone). PG098 Lysstyring dimmet, for evakueringslys, 1 objekt pr. tunnellop. Alternativt kan PG020 benyttes etter avtale med byggherre.			
		RS		
36.723	Programmer for ventilasjon			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder programmer for ventilasjonsanlegg som; - impulsventilatorer - Vibrasjonsensorer på impulsventilatorer - Overvåking av tunnelluften (gass/vind /støv) c) I <i>Vegvokteren</i> skal objekt vises i skjermbildefane "<i>Ventilasjon</i>". Programmer for vibrasjonsmåler på ventilatorer Gjelder programmering for vibrasjonsmåler montert på ventilatorene. Status skal benyttes i PG016 Ventilator. Følgende status skal støttes: • Feil/OK • Blokkert/Frigitt • Kritisk høyt nivå/Normalt • Høyt nivå/Normalt • Verdifeil/Ok Følgende kommando skal støttes: • Blokker sensor • Frigi sensor Hver vibrasjonsmåler har følgende parametere. Disse fastsettes etter anbefaling av ventilatorleverandør: • Forvarsel Grense (Høyt nivå) (typisk 7,0 mm/s) • Nedstenging Grense (Kritisk nivå) (typisk 12,0 mm/s) • Tidsforsinkelse alarm (typisk 60 sek.)			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO																																				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																																
	Programmer for gassmåling Gjelder programmering for CO og NO₂ målere. Styresystemet skal bruke gassmålerens middelverdi for kontrollfunksjoner. Middelverdien beregnes over en tidsperiode gitt av parameteren "Midlingstid". Dersom målingen er helt konstant lenger enn tidsrommet gitt av parameteren «Verdifeil forsinkelse" skal den settes til feil. Ønsket trinn sendes til «PG031 - Ventilasjon» som styrer ventilasjonen etter måler med høyest ønsket trinn. Kritisk høyt nivå sendes til «PG011 - Gassalarm». Følgende status skal støttes: • Feil/OK • Blokkert/Frigitt • Kritisk høyt nivå/Normalt • Høyt nivå/Normalt • Verdifeil/Ok Følgende kommando skal støttes: • Blokker sensor • Frigi sensor Hver gassmåler i tunnel har følgende parametere og grenseverdier: <table><tr><td></td><td></td><td>NO2 [ppm]</td><td></td></tr><tr><td>Trinn</td><td>CO [ppm]</td><td>midten</td><td>enden</td></tr><tr><td>1</td><td>10</td><td>0,4</td><td>0,8</td></tr><tr><td>2</td><td>15</td><td>0,5</td><td>1,0</td></tr><tr><td>3</td><td>20</td><td>0,6</td><td>1,2</td></tr><tr><td>4</td><td>25</td><td>0,7</td><td>1,4</td></tr><tr><td>WH</td><td>40</td><td></td><td></td></tr><tr><td>AHH</td><td>50</td><td>0,75</td><td>1,5</td></tr></table> Kritisk høyt nivå = AHH Høyt nivå = WH (gjelder CO) • Midlingstid: Standard 300 sekund • Feilverdi forsinkelse: Standard 10080 minutter Programmet skal tilpasses det antall målere som monteres. Se prosess 36.342 og 36.344. Programmer for vindmåler og vindretning Vindmåler skal ha et måleområde på +/- 10 m/s med oppløsning på 0.1 m/s. Styresystemet skal bruke vindmålerens middelverdi for kontrollfunksjoner. Middelverdien beregnes over en tidsperiode gitt av			NO2 [ppm]		Trinn	CO [ppm]	midten	enden	1	10	0,4	0,8	2	15	0,5	1,0	3	20	0,6	1,2	4	25	0,7	1,4	WH	40			AHH	50	0,75	1,5			
		NO2 [ppm]																																		
Trinn	CO [ppm]	midten	enden																																	
1	10	0,4	0,8																																	
2	15	0,5	1,0																																	
3	20	0,6	1,2																																	
4	25	0,7	1,4																																	
WH	40																																			
AHH	50	0,75	1,5																																	
Akkumulert Sted B :																																				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	parameteren "Midlingstid". Dersom verdien er konstant i et tidsrom spesifisert av parameter «Verdifeil forsinkelse» skal status «Verdifeil» settes. Verdien til målingen presenteres i dette objektet. Fortegnet bestemmer status til «PG034 - Vindretting». Vindmåler skal ha en hysteres på +/- 0.2 m/s rundt nullpunkt. Det vil si at en vindhastighet mellom -0.2 m/s og +0.2 m/s skal defineres som 0.0 m/s uten vindretning (både bit for Retning1 og Retning2 skal være 0). Dette gjelder både verdien som presenteres på VTS og verdien som brukes internt i anlegget (bl.a. ventilasjonsstyring). Følgende status skal støttes for «PG007 - Vindmåler»: • Feil/OK • Blokkert/Frigitt • Kritisk høyt nivå/Normalt (Ved brannventilasjon) • Kritisk lavt nivå/Normalt (Ved brannventilasjon) • Verdifeil/Ok Følgende status skal støttes for «PG034 - Vindretting»: • Retning normal (følger kjøreretning i løp) • Retning revers (mot normal kjøreretning) • Feil/OK Følgende kommando skal støttes for «PG007 - Vindmåler»: • Blokker sensor • Frigi sensor Vindmåler har følgende parametere. Disse fastsettes i dialog med byggherre: • Brannvent. Alarm LL • Brannvent. Alarm HH • Feilverdi forsinkelse: Standard 300 sek • Midlingstid: Standard 60 sek Programmer for impulsventilatorer Gjelder programmering for enkeltventilatorer. Hver ventilator skal overvåkes og kunne styres manuelt, både fra lokal bryter i tavlefront eller direkte fra VTS. Styremodi: 1. Lokal - Styrte fra venter i tavlefront som beskrevet i prosess 36.11. 2. Direktestyrt fra VTS - Individuelt styrt fra VTS 3. Auto - Kan styres av overordnet system Er ventilator i lokal eller direktestyrt fra VTS er den			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	utilgjengelig fra overordnet ventilasjonstyring. En ventilator i lokal kan den heller ikke direkte styres fra VTS. Følgende feil gjør ventilatoren utilgjengelig for overordnet styring og direkte styring fra VTS: • Overlastvern utløst (se også eget avsnitt om utkobling av overlastvern ved brannventilasjon) • Effektbryter utkoblet • Sikkerhetsbryter utkoblet • Vibrasjonsensor nedstenging (kritisk nivå) Følgende feil gjør ventilatoren utilgjengelig for overordnet styring (kan direkte styres fra VTS): • Kontaktorfeil/feil på mykstarter Følgende feil gir kun alarm til VTS uten å gjøre ventilatoren utilgjengelig: • Annen feil • Vibrasjonsensor forvarsel (høyt nivå) Ved vibrasjonsensor forvarsel skal ventilator fortsatt være tilgjengelig i ventilasjonsstyringen, men med lavest prioritet. Det vil si at den skal være den siste viften som startes ved automatisk ventilering. Manuell kjøring fra Vegvokteren skal fortsatt være mulig. PG016 bit 9 representerer høyt nivå. Bit 9 og samtidig 6 representerer kritisk nivå. For reseting av alarmer fra vibrasjonsensor må ventilator kjøres i 60 sekunder lokalt fra tavle i samme retning som når alarm oppsto uten at grenseverdi overskrides. En ventilator får kontaktorfeil dersom den er i auto og ikke starter innen 10 sekund etter en startkommando er gitt, eller hvis den er i drift og stopper mens den er i auto uten at stopp kommando er gitt. Følgende feil/tilstander resetter kontaktorfeil: • Nettfall • Overlastvern utløst • Effektbryter utkoblet • Sikkerhetsbryter utkoblet • Lokalstyrt fra vender i tavlefront • Satt til direkte styrt fra VTS Driftstider skal overvåkes, logges og lagres lokalt. Data skal også overføres til VTS.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Følgende status skal støttes: • Kontaktorfeil/Ok • Overlastvern utløst/Ok • Drift retning1/Drift av • Drift retning2/Drift av • Direktestyrt fra VTS/Lokal eller auto • Lokal / Direktestyrt fra VTS eller auto • Vibrasjonsensor utløst/Ok • Vibrasjonsensor blokkert/Ok Følgende status skal støttes dersom de er tilgjengelig: • Effektbryter utkoblet/Ok • Annen feil/Ok • Sikkerhetsbryter utløst/Ok Følgende kommando skal støttes: • Stopp ventilator • Start ventilator i retning 1 • Start ventilator i retning 2 • Blokker vibrasjonsensor • Frigi vibrasjonsensor • Auto • Direktestyrt fra VTS Følgende verdier skal overføres til VTS: • Total driftstid i timer • Driftstid i minutter • Lastgrad Utkobling av overlastvern ved brannventilasjon Dersom brannventilasjon startes skal styresystem gi signal til inngang på mykstarter/kontaktor som kobler innebygget overlastvern ut. Se også NEK600:2021 kap. 11.15. Status "overlastvern utløst" skal da ikke kunne forekomme. Programmer for kursgruppe for ventilatorer Gjelder for overvåking av kursgruppering for ventilatorer. Følgende status skal støttes dersom de er tilgjengelig: • Sikring utløst/Ok • Styrestrøm sikring utløst/Ok Programmer for ventilasjonsstyring (generelt) Gjelder for overordnet ventilasjonsstyring. Ønsket trinn fra PG007 Gassmåler. Følgende status skal støttes pr. tunnellop (kjøreretning):			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	• Trinn 0, 1, 2, 3, 4 • Retning1 og 2 • Trinn styrt fra VTS/Trinn i auto, eller styrt fra nødstyrepanel • Styrt fra nødstyrepanel/Auto, eller styrt fra VTS • Retning styrt fra VTS/Retning i auto, eller styrt fra nødstyrepanel • Brannventilasjon starter/Brannventilasjon ikke aktivert, eller i drift • Brannventilasjon i drift/ Brannventilasjon ikke i drift, eller starter • Ventilasjonskapasitet lav/Ok • Ventilasjonskapasitet blokkert/Frigitt Følgende kommando skal støttes pr. tunnellop (kjøreretning): • Av, Trinn 1, Trinn 2, Trinn 3, Trinn 4 • Retning1 • Retning2 • Trinn i auto • Styr trinn fra VTS • Retning i auto • Styr retning fra VTS • Start brannventilasjon • Blokker alarm for lav ventilasjonskapasitet • Frigi alarm for lav ventilasjonskapasitet Følgende verdier skal overføres til VTS: • Prosent av total ventilasjon som går Ventilasjonstyringen har følgende parametre pr. tunnellop (kjøreretning): • Totalt antall ventilatorer: 13 • Antall ventilatorer trinn 1: 5 * • Antall ventilatorer trinn 2: 8 * • Antall ventilatorer trinn 3: 11 * • Antall ventilatorer trinn 4: 13 * • Lav kapasitet grense: 9 • Etterkjøring trinn 1: 30 minutter • Etterkjøring trinn 2: 20 minutter • Etterkjøring trinn 3: 10 minutter • Etterkjøring trinn 4: 10 minutter • Brannvent. ønsket hastighet: iht brannplan (m/s) • Brannvent. hysteres hast. 0,3 m/s • Brannvent. retning vindm. feil X • Brannvent. Oppstartsantall 6 *			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	• Brannvent. ventetid ved styring 30 sek * • Brannvent. endring ved styring 1 * <i>*) Foreløpig verdi, må justeres inn under idriftsettelse</i> Dersom mer enn 3 av ventilatorene pr. tunnellop (kjøreretning) er ute av drift skal normalt lav kapasitet varsles. Impulsventilatorer skal normalt starte med en gitt tidsforsinkelse mellom start av hver enkeltvifte på 7-10 sekunder. Forsinkelsen skal programmeres i PLS dersom dette ikke er utført med tidsreleer direkte mot starterutstyr. Ved reversering av viftenes driftsretning er det lagt inn tidsreleer i tavler med 60 sekunders forsinkelse før innkobling aktiveres. Etter et nettfall skal vifter startes med tidsforsinkelser som normalt. Programmer for ventilasjonsstyring (detaljer) Driftsventilasjon. Ventilasjonen skal normalt styres automatisk i fire trinn på grunnlag av CO- og NO/NO2 gassmålere. Gassmålere som er blokkert eller har feil skal ikke påvirke ventilasjonsstyringen. Det er gassmåler med høyest trinn (ikke måleverdi) som bestemmer hvilket trinn ventilasjonsstyringen skal velge. For mer info om gassmålere og trinn se objekt «6.Analog» i PG. Når ønsket trinn fra gassmåler øker skal ventilasjonsstyringen umiddelbart øke ventilasjonstrinn tilsvarende. Når ønsket trinn fra gassmåler minker skal ventilasjonsstyringen ikke endre trinn umiddelbart, men fortsette i gjeldene trinn i et tidsrom spesifisert av parameteren «Etterkjøring trinn X», der X er gjeldene trinn. Dersom trinn fra gassmåler øker før denne tiden er utløpt skal tidsforsinkelsen avbrytes og ventilasjonen fortsette i gjeldende trinn. Antall ventilatorer som skal gå i et ventilasjonstrinn bestemmes av parameteren «Antall ventilatorer trinn X». Se også objekt «31.Ventilasjon» i PG. Kriterier for valg av retning ved automatisk driftsventilasjon er alltid å starte alle viftene i fast retning med trafikken i det løpet med satt ønsket ventilasjonstrinn. Styremodus med prioritet over driftsventilasjon, krever at: «Styrt fra Branntablå» er i auto, Trinn «styrt fra VTS» er i auto, Retning «styrt fra VTS» er i auto. Brannventilasjon.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Brannventilasjon skal overordnet være i samsvar med vedlagt dokument: "n01 ventilasjon - Nygårdstunnelen v5" Brannplan med brannventilasjon skal aktiveres automatisk dersom dør til nødstasjon er åpen og brannslukker er fjernet. I tillegg skal brannplan kunne aktiveres manuelt fra toppsystem eller nødstyrepånel. Retning for resulterende brannventilasjon skal være i retning med trafikken i tunnellopet med hendelse. Impulsventilatorer skal også ved brannventilasjon normalt starte med en gitt tidsforsinkelse mellom start av hver enkeltvifte på 7-10 sekunder. Ved aktivering/oppstart av brannventilasjon skal antall ventilatorer i drift settes i henhold til følgende kriterier: <u>Anlegg i automatikk:</u> A. Brann i tunnellop fra sentrum, før ramper/avkjøringer. - Vifter i tunnellop starter i brannventilasjonsretning med predefinert antall gitt i parameter «Brannvent. oppstartsantall». - Er ventilasjonen allerede startet justeres antall ventilatorer i drift til det predefinerte antallet. - Ønsket hastighet settes til 4,0 m/s - Antall vifter reguleres mot ønsket hastighet. - Vifter i tunnellop før ramper/avkjøringer starter først. - Ventilasjon i motsatt tunnellop starter i samme retning og med samme antall som i tunnellop med brann. - Parameter «Brannvent. retning vindm. feil» kan benyttes. - Dersom vindmåler har feil eller er/blir utilgjengelig ved brannventilasjon skal alle vifter i tunnellop med samme kjøreretning med brann starte i brannventilasjonsretningen og alle vifter i tunnellop med motsatt kjøreretning og uten brann skal starte i samme retning. A1. Brann i løp/avkjøring til Jekteviken. - Tilsvarende plan som "Brann i tunnellop fra sentrum, før ramper/avkjøringer" A2. Brann i løp/avkjøring mot Puddefjordsbroen (Møhlenpris). - Tilsvarende plan som "Brann i tunnellop fra sentrum, før ramper/avkjøringer" B. Brann i tunnellop mot sentrum, etter ramper/påkjøringer. - Vifter i tunnellop starter i brannventilasjonsretning med predefinert antall gitt i parameter «Brannvent. oppstartsantall».			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Er ventilasjonen allerede startet justeres antall ventilatorer i drift til det predefinerte antallet. 2. Ønsket hastighet settes til 5,0 m/s 3. Antall vifter reguleres mot ønsket hastighet. Vifter i tunnellop etter ramper/avkjøringer starter først. 4. Ventilasjon i motsatt tunnellop starter i samme retning og med samme antall som i tunnellop med brann. Parameter «<i>Brannvent. retning vindm. feil</i>» kan benyttes. 5. Dersom vindmåler har feil eller er/blir utilgjengelig ved brannventilasjon skal alle vifter i tunnellop med samme kjøreretning med brann starte i brannventilasjonsretningen og alle vifter i tunnellop med motsatt kjøreretning og uten brann skal starte i samme retning. B1. Brann i løp/påkjøring fra Jekteviken. 1. Tilsvarende som "Brann i tunnellop mot sentrum, etter ramper/påkjøringer" B2. Brann i løp/påkjøring fra Puddefjordsbroen (Møhlenpris) 1. Tilsvarende som "Brann i tunnellop mot sentrum, etter ramper/påkjøringer" Dersom vindmåler er tilgjengelig og ventilasjonen er av: - Er vindhastighet over øvre grense skal ingen ventilatorer startes. Ellers skal det predefinerte antall ventilatorer starte. Antall er gitt i parameter «<i>Brannvent. oppstartsantall</i>», og i samsvar med brannplan gitt over. Dersom vindmåler er tilgjengelig og ventilasjonen er på: - Antall ventilatorer i drift justeres til antall gitt i parameter «<i>Brannvent. oppstartsantall</i>», og i samsvar med brannplan gitt over. Etter oppstart (eventuelt forsinket oppstart) reguleres vindhastigheten ved å starte/stoppe ventilatorer. Ventilasjonen endres ikke kontinuerlig, men med fast intervall definert av parameteren «<i>Brannvent. ventetid ved styring</i>». Grensene settes av ønsket vindhastighet, gitt av parameter «<i>Brannvent. ønsket hastighet</i>» ± verdi gitt i parameter «<i>Brannvent. hysteres hast</i>». Ventilatorer slås av når vindhastighet er over «<i>Brannvent. ønsket hastighet</i>» + «<i>Brannvent. hysteres hast</i>», ventilatorer slås på når vindhastighet er under «<i>Brannvent. ønsket hastighet</i>» - «<i>Brannvent. hysteres hast</i>». Antall ventilatorer som slås av eller på er definert i parameter «<i>Brannvent. endring ved</i>			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	<i>styring».</i> I tillegg til grensene beskrevet i avsnittet over skal vindmåler (PG objekt 7. Analog) ha parameterbare alarmgrenser for «Brannvent. Alarm HH» (standard verdi 2,1) og «Brannvent. Alarm LL» (standard verdi 0,8) vindhastighet. Disse alarmene skal bare være aktive når brannventilasjon er aktiv. Da det tar noe tid før ventilasjonen kommer opp i ønsket hastighet skal alarmene undertrykkes ved oppstart med en tidsforsinkelse på 2 ganger «Brannvent. ventetid ved styring». <u>Manuelt/lokal overstyring av brannventilasjon:</u> Følgende skal også være mulig fra nødstyrepanel eller VTS. - All ventilasjon av i vestgående retning. - Ventilasjonsretning settes mot vest (Møhlenpris/Jekteviken) i vestgående retning. - Ventilasjonsretning settes mot øst (Nygård) i vestgående retning. - Brannventilasjon i vestgående retning startes - All ventilasjon av i østgående retning. - Ventilasjonsretning settes mot vest (Møhlenpris/Jekteviken) i østgående retning. - Ventilasjonsretning settes mot øst (Nygård) i østgående retning. - Brannventilasjon i østgående retning startes I tillegg skal følgende være mulig: C. Brann i tunnellop fra sentrum, maks vindhastighet i løp før avkjøringer/ramper. 1. Alle vifter i tunnellop i samme kjøreretning starter i brannventilasjonsretning 2. Ventilasjon i motsatt tunnellop starter i samme retning og med samme antall som i tunnellop med brann. D. Brann i tunnellop mot Jekteviken, maks vindhastighet i løp. 1. Alle vifter i påkjøringsløp mot Puddefjordsbroen/Møhlenpris skal starte med fast retning mot retning brannventilasjon. 2. Alle øvrige vifter starter i brannventilasjonsretningen. 3. Ventilasjon i motsatt tunnellop starter i samme retning og med samme antall som i tunnellop med brann. E. Brann i tunnellop mot Puddefjordsbroen/Møhlenpris, maks vindhastighet i løp. 1. Alle vifter i påkjøringsløp mot Jekteviken skal starte med fast retning mot retning brannventilasjon. 2. Alle øvrige vifter starter i brannventilasjonsretningen.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	3. Ventilasjon i motsatt tunnellop starter i samme retning og med samme antall som i tunnellop med brann. F. Brann i tunnellop mot sentrum, maks vindhastighet i løp etter avkjøringer/ramper. 1. Alle vifter i tunnellop i samme kjøreretning starter i brannventilasjonsretning 2. Ventilasjon i motsatt tunnellop starter i samme retning og med samme antall som i tunnellop med brann. G. Brann i tunnellop fra Jekteviken, maks vindhastighet i løp. 1. Alle vifter i påkjøringsløp fra Puddefjordsbroen/Møhlenpris skal starte med fast retning mot retning brannventilasjon. 2. Alle øvrige vifter starter i brannventilasjonsretningen. 3. Ventilasjon i motsatt tunnellop starter i samme retning og med samme antall som i tunnellop med brann. H. Brann i tunnellop fra Puddefjordsbroen/Møhlenpris, maks vindhastighet i løp. 1. Alle vifter i påkjøringsfelt fra Jekteviken skal starte med fast retning mot retning brannventilasjon. 2. Alle øvrige vifter starter i brannventilasjonsretningen. 3. Ventilasjon i motsatt tunnellop starter i samme retning og med samme antall som i tunnellop med brann. Programmering for nullstilling av driftstellere for ventilasjon Aktivering av nullstill ventilasjonstellere skal nullstille tellere for alle ventilatorer i tunnelen. Objekt Aktuelle objekt som benyttes er: PG007 Analog, til bruk for vibrasjonsmåling, 1 objekt pr. vibrasjonsmåler. PG007 Analog, til bruk for gassmålere, 1 objekt pr. måler. PG007 Analog, til bruk for vindmålere, 1 objekt pr. måler. PG016 Ventilator, 1 objekt pr. ventilator. PG017 Kursgruppering, til bruk for ventilator gruppering, 1 objekt pr. gruppebryter. PG031 Ventilasjon, 1 objekt pr. tunnellop . PG034 Vindretning, til bruk for vindmålere, 1 objekt pr. måler. PG044 Nullstill tellere, 1 objekt pr. tunnel.			
		RS		-----
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.724 B	Programmer for sikkerhets-/nødutrustning *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder programmer for sikkerhets-/nødutrustning som nødstasjoner, kamera, nødstyreskap, dører nødutganger, bommer og stoppsignal for stenging av tunnel. Skilter som også inngår i brann-/trafikkplaner er også inkludert her. c) I Vegvokteren skal objekt vises i skjermbildefane "Nødovervåking". Variable vegvisningsskilt skal vises i skjermbildefane "Trafikk". Programmer for nødstasjoner Gjelder overvåkning av status til nødstasjoner og utstyr i nødstasjoner. Dersom dør er åpen og brannapparat er fjernet skal «PG001 - Nødstasjon» aktivere aktuell «PG076 - Brannplan». Det skal ikke opprettes eget kommunikasjonsobjekt for nødtelefon, i stedet skal feil på kommunikasjon mot nødtelefon signaliseres på dedikerte bit i dette objektet (PG001). Programmer for rød vekselblink Gjelder programmering av objekt for rød vekselblink utenfor tunnel. Styres fra, i prioritert rekkefølge: 1. AUTO-0-PÅ vender i styreskap. 2. Direkte fra VTS 3. «PG006 Stenging» 4. «PG089 Trafikkplan» Status LED lys svakt/ok skal benyttes dersom funksjon støttes av valgt vekselblink. Sikringsutfall for kurser mot rød vekselblink meldes som «Rød vekselblink har feil». Programmer for stenging Gjelder programmering av objekt for stenging, nødstenging og åpning av tunnel. Når PG006 stenging aktiveres for et tunnellop, utføres normalt følgende aksjoner: • PG026 Flervariable skilt utenfor tunnel settes til posisjon stengt etter gjeldende trafikkplan. • Varsellampe i tekniske rom aktiveres • PG003 Røde vekselblinker utenfor tunnel aktiveres. • PG024 Veibommer stenges etter gjeldende trafikkplan.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Det er utarbeidet foreløpige trafikkplaner for tunnelen (vedlagt). Det vises til prosess 36.7292 som omhandler entreprenørens detaljering. Det vises også til prosess 36.7293 "Stengeplaner og brannplaner". Planene skal ivaretas ved programmeringen. Ved nødsteng kommando skal det også settes på 100 % belysning i tunnelen (begge løp) og evakueringslys skal aktiveres (begge løp). Er tunnelen stengt av nødstasjon (nødsteng) skal også brannventilasjon starte. Avhengighet/kobling mot brannplan PG082 og PG76 skal programmeres. Det skal være mulig å åpne det ene løpet når nødsituasjonen er avklart av VTS. Løpet skal kunne settes i Auto selv om det andre løpet fremdeles holdes stengt. Feil på PG003 Rød vekselblinker eller PG024 Vegbom skal gi status Stenging feilet. PG006 - Stenging har følgende styremodus, i prioritert rekkefølge: - LOKAL (Styrt fra nødstyrepanel) - MANUELL (Styrt fra VTS) - AUTO (Automatisk stenging) Automatisk stenging skal også aktiveres fra PG011 Gassalarm. Automatisk nødstenging aktiveres fra PG001 Nødstasjon. Er automatisk stenging aktivert fra en nødstasjon skal tunnelen forbli stengt inntil den oppheves manuelt fra VTS eller Nødstyrepanel. Er tunnelen stengt av gassalarm skal den automatisk åpne når gassalarmen går av. Ved varsel om kjøretøy mot kjøreretning stenges aktuelt tunnellop. Varsellampe og akustisk signal i tekniske rom aktiveres skal kunne lokalt avstilles fra impulsbryter. Programmer for gassalarm Gjelder programmering av objekt for gassalarm Gassalarm objektet kan aktiveres på to måter: - Umiddelbart dersom CO gass nivået er kritisk høyt - Etter 15 minutter med kritisk høyt NO₂ gass nivå Dersom gassalarm ikke er blokkert aktiveres PG006 Stenging og tunnel stenger automatisk. Gassalarm kan blokkeres/frigis fra VTS. Når alle gassmålinger har vært			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	under kritisk høyt nivå i 15 minutt skal Gassalarm gå av. Samtidig skal signal om stenging av tunnel fra gassalarm gå av. Programmer for nødstyreskap Gjelder programmering av objekt for nødstyreskap. Skal brukes for tilstandsovervåking av nødstyreskap. I nødstyreskap ved tunnelportalene skal det også monteres et nødstyrepånelet, ref. prosess 36.717. Nødstyrepånelet skal styre «PG031 - Ventilasjon», «PG006 - Stenging» av tunnel og «PG024 - Bommer». Nødstyrepånelets funksjonalitet er beskrevet under de punktene og prosess 36.724. Programmer for veibommer Gjelder programmering av objekt for veibommer Styres fra, i prioritert rekkefølge: 1. Vender i styreskap for Auto-AV-Pos1 åpen og Pos2 lukket. 2. Direkte fra VTS 3. «PG006 Stenging» 4. «PG089 Trafikkplan» Alarm om at det er detektert et kjøretøy over induktiv sløyfe (såkalt «belegg») skal kun være aktiv dersom kommando for stenging av bom er aktivert. Bom styremodus: AUTO Bommen skal ikke kunne stenges dersom ikke alle følgende krav er oppfylt: • Minst en «PG003 - Rød vekselblink» eller ett «PG026 Flervariabelt skilt» i tilknytning til bom skal ha vært på i minst 10 sekunder før lukking av bom kan aktiveres. • Sløyfe skal være OK. • Det skal ikke stå noe kjøretøy over sløyfen (det skal ikke være belegg). • Varsellys på bomarm skal være OK. • Ingen blokkerte statuser Bom styremodus: MANUELL Dersom «PG003 - Rød vekselblink» eller «PG026 Flervariabelt skilt» er i feilstatus skal bom likevel gå ved manuell direktestyring av bom fra VTS. Bommen skal bare kunne stenges dersom alle følgende krav er oppfylt: • Sløyfe skal være OK (kan være blokkert) • Sløyfen skal indikerer at det ikke er kjøretøy i bommens			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	arbeidsområde (det skal altså ikke være belegg). Kan være blokkert. Bom styremodus: LOKAL (indirekte styring fra nødstyrepånel) Samme krav som for AUTO-modus Bom styremodus: LOKAL (direktestyring fra vender) Dersom rød vekselblikker er i feilstatus skal bom likevel gå ved manuell betjening fra lokalt betjeningspunkt. Sikringsutfall for kurser mot bom meldes som «Feil på bom». Programmer for øvrige flervariable skilt Gjelder øvrige flervariable skilt i samsvar med skiltplan. Skilt skal også kunne styres individuelt fra VTS. Prioritet ved styring av skilt: 1. AUTO-0-Pos2-Pos[nr.] fra vender i styreskap 2. Direktestyrt fra VTS 3. Stenging av tunnel gjennom «PG006 - Stenging» 4. Aktivering av «PG076 - Brannplan» 5. Arbeidsvarsling gjennom «PG064 - Skiltstyring» 6. Trafikkstyring gjennom «PG089 - Trafikkplan» Status og kommando tilpasset aktuelle skilt. Posisjoner i samsvar med gjeldende skiltplan og trafikkplan. Avhengighet mot tilstøtende tunneler skal ivaretas. Programmer for Brannplaner og Brannplan overordnet Gjelder programmering for brannplaner. Automatisk start fra brannplan i en tunnel kan kun skje dersom det ikke er noen aktiv brannplan. Automatikk skal ikke kunne ikke skifte brannplan. Aktiv brannplan skal ikke stoppe automatisk når årsak til start går til normaltilstand. Brannplan aktiveres automatisk fra PG001 Nødstasjon når brannslukningsapparat er fjernet og dør åpen. Brannplan skal kunne aktiveres manuelt fra Vegvokteren gjennom eget objekt PG076 Brannplan eller fra PG077 Kamera. Manuell aktivering skal kunne skifte brannplan selv om det er en aktiv brannplan. Operatør på VTS skal ikke måtte stoppe aktiv brannplan for å kunne starte en ny. Brannplan skal nødstoppe tunnelen som beskrevet under avsnitt "Programmer for stengning".			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Det er utarbeidet foreløpige trafikkplaner for tunnelen (vedlagt). Det vises til prosess 36.7292 som omhandler entreprenørens detaljering. Det vises også til prosess 36.7293 "Stengeplaner og brannplaner". Planene skal ivaretas ved programmeringen. "Storbrann" skal ikke benyttes. Se også prosess 36.723 som beskriver detaljer for ventilasjon som skal ivaretas. Brannplan overordnet skal vise aktiv brannplan, det skal være mulig å stoppe brannplan fra brannplan overordnet. Programmer for Kamera Gjelder programmering av objekt for kamera. For AID kamera skal programmer for kamera ses i sammenheng med PG092 Deteksjonssone, og tilsvarende hendelser skal varsles. Kamera skal også kunne velges manuelt fra VTS. Aktivt kamera skal vise videooverføring i sanntid. Brannplan skal kunne velges manuelt fra kamera objekt. Det skal også være mulig å stenge kjørefelt i tunnelen fra kamera objekt. Entreprenøren skal avklare om dette gjøres via Vegvokter funksjonalitet. Det skal ikke opprettes eget kommunikasjonsobjekt for kamera, i stedet skal feil på kommunikasjon mot kamera signaliseres som "Feil" i dette objektet. Kommunikasjon må ha vært ute i 60 sekunder for at alarmer skal gis. Det skal ikke gis alarm dersom det gis alarm for feil i overordnet nett. Programmer for Radiomelding (meldingsanlegg) Gjelder programmering av objekt for radiomeldinger. Ved varsling aktiv skal PG26 - Radioskilt aktiveres. Status "Lokal" aktiveres ved innsnakk fra utstyr i nødstyreskap. Feil skal aktiveres hvis radiosentral eller to eller flere av forsterkerne får feil. Tunnelen skal deles inn i to radiotekniske soner (østgående og vestgående tunnellop) med differensiert innsnakk og automatisk talemelding. Se prosess 36.431. Se også prosess 36.725 for radioskilt. Programmer for Deteksjonssone Benyttes sammen med PG077 Kamera. Se også prosess 36.53. Tunnelen skal deles inn i soner som kobles mot hendelser fra tunnelens trafikkdetektorer (AID Kamera). En sone pr. AID kamera.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Dersom trafikkdetektorer som dekker sonen har feil eller er blokkert skal status "Deteksjon ute av drift" settes. Liste over status som skal støttes av deteksjonssone: Stopp detektert / Ingen stopp Stopp detektert blokkert Kjøretøy i gal retning / Ingen kjøretøy i gal retning Kjøretøy i gal retning blokkert AID systemet skal detektere og varsle hendelser: - stoppet kjøretøy i tunnelen og utenfor tunnel i AID kameras dekningsområde (stopp > 20 sekunder) - kjøretøy som kjører i feil kjøreretning (KMK) i tunnelen og utenfor tunnel i AID kameras dekningsområde. Deteksjon i to dekningsområder i retning mot kjøreretning skal gi KMK deteksjon. For stoppet kjøretøy skal det legges inn filter ved AID evaluering som hindrer "alarmras" ved kø i tunnelen. Ved detektert KMK skal aktuelt tunnellop og rampe stenge samt sonestenging av venstre og midterste felt i kjøreretningen. Det skal også settes på full belysning og evakueringslys i aktuelt tunnellop og rampe. Ved detektert KMK i påkjøringsrampe fra Jekteviken (Dokken) skal aktuelt tunnellop og rampe stenge samt sonestegning av høyre og midterte felt i kjøreretningen. Det skal også settes på full belysning og evakueringslys i aktuelt tunnellop og rampe. Ved stopp detektert i tunnel følges aktuell trafikkplan. Det skal også programmeres med overordnede deteksjonsobjekt som gir mulighet for å blokkering av aktuelle hendelser som skal detekteres, samt all deteksjon. Programmer for adgangskontroll gjennom nødutganger Dørbrytere tilknyttet dører i gangbare tverrslag (nødutganger) skal overvåkes. Tilstøtende anlegg Det henvises også til prosess 36.73 Stengestatus i Nygårdstunnelen skal formidles til Damsgårdstunnelen og Fløyfjellstunnelen, og stengestatus i Damsgårdstunnelen og Fløyfjellstunnelen skal leses av Nygårdstunnelen. Status skal benyttes i styring av felles variable skilt/signal for anleggene. PG101 - "Status tilstøtende anlegg" kan benyttes.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Kommunikasjon mellom Nygård- og Damsgårdstunnelen er i eksisterende anlegg via distribuert I/O (RIO) grensesnitt mot eksisterende PLS i begge tunnelene. Kommunikasjon mellom RIO er via Profibus på fiberkabel. Eksisterende løsning skal ivaretas i nytt anlegg. Under kartlegging av anlegg skal entreprenøren vurdere om noe av utrustningen må skiftes ut. Kommunikasjon mellom Nygård- og Fløyfjellstunnelen er i eksisterende anlegg via distribuert I/O (RIO) grensesnitt mot eksisterende PLSer. Kommunikasjon mellom RIO er via Westermo SHDSL på trådparkabel. Eksisterende løsning skal ivaretas i nytt anlegg. Under kartlegging av anlegg skal entreprenøren vurdere om noe av utrustningen må skiftes ut. Mellom Nygård og Fløyfjell skal det tas høyde for følgende kommando/statusutveksling: Status åpen Status åpning feilet Status åpning pågår Status stengt Status stenging feilet Status stenging pågår Kommando (stenging) Auto Kommando (stenging) Åpne Kommando (stenging) Steng Kommando (stenging) Nødsteng Mellom Damsgårdstunnelen og Nygårdstunnelen er det tilsvarende kommando/statusutveksling i tillegg til status/kommando for iverksatt arbeidsvarsling. Sydnestunnelen er i dag et tilstøtende anlegg, men skal ikke inngå i nytt anlegg. Objekt Aktuelle objekt som skal benyttes er: PG001 Nødstasjon, 1 objekt pr. nødstasjon (skap eller kiosk). PG003 Røde vekselblink, 1 objekt pr. rødt vekselblink. PG006 Stenging, 1 objekt pr. tunnelløp og pr. påkjøringsrampe/avkjøringsrampe med stoppblink (stengingspunkt). PG011 Gassalarm, 1 objekt pr. tunnelløp PG022 Nødstyreskap, 1 objekt pr. nødstyreskap PG024 Veibom, 1 objekt pr. vegbom PG026 Flervariabelt skilt, 1 objekt pr. skilt PG064 Skiltstyring, 1 objekt pr. skiltstyringsplan/gruppe av variable skilt som styres sammen. Brukes også for			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	arbeidsvarsling. PG076 Brannplan, 1 objekt pr. brannplan PG077 Kamera, 1 objekt pr. kamera. PG082 Brannplan overordnet, for PG076, 1 objekt pr. anlegg PG086 Meldingsanlegg, 1 objekt pr. tunnellop. PG092 Deteksjonssone, 1 objekt pr. AID kamera PG092 Deteksjonssone, 1 overordnet objekt pr. detektert hendelse PG092 Deteksjonssone, 1 overordnet objekt pr. anlegg PG101 Status tilstøtende anlegg, 1 objekt pr. anlegg PG102 Port/dør, 1 objekt pr. dør i gangbart tverrslag (nødutgang). PG106 Fullgrafisk skilt, 1 objekt pr. RGB skilt ved behov.	RS		-----
36.725 B	Programmer for annen trafikkregulering og sikkerhetsutstyr *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder programmer for annen trafikkregulering som - Radioskilt - Kjørefeltsignal, feltstenging og trafikkplaner - Hastighetsregulering i tunnellop c) I Vegvokteren skal objekt vises i skjermbildefane "Trafikk". Programmer for feltanvisere/kjørefeltsignal Gjelder kjørefeltsignal for ett, to og tre kjørefelt gjennom ettløpstunnel med enveistrafikk. Ensidige signal 1090 som beskrevet i håndbok N303 "Trafikksignalanlegg" kapittel 7. Det er utarbeidet foreløpige trafikkplaner for tunnelen (vedlagt). Det vises til prosess 36.7292 som omhandler entreprenørens detaljering. Planene skal ivaretas ved programmeringen. Tunnelen er delt inn i to feltstengingssoner pr. kjøreretning. Det skal programmeres med at operatør på VTS skal kunne velge en sonestenging uavhengig av om det er en aktiv sonestenging, og uten først å måtte åpne den aktive. Det skal også være mulig å stenge kjørefelt i tunnelen fra kamera objekt. Se prosess 36.724 avsnitt "Programmer for kamera". Kjørefeltsignal skal også kunne styres fra vendere montert i styreskap. Vendere skal igangsette testsekvens for signal tilknyttet styreskap. Styremodus i prioritert rekkefølge: 1. Styrt lokalt fra AUTO-0-Testsekvens vender 2. Direktestyrt fra VTS 3. Styrt fra overordnet objekt 4. Styrt automatisk			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Ved testsekvens skal kommando bit 0, 1, 2, 3 repeteres i sekvens på 5 sekunder inntil avstilt. Følgende skal også ivaretas: Når feltsteng er satt i en sone, og operatør på VTS ønsker å oppheve denne, skal det kunne gjøres fra hvilke som helst av tilsvarende objekt. Programmer for radioskilt Variabelt skilt for varsling om å lytte på radio. Skal automatisk slås på når innsnakk/talemelding på radio er aktivert (PG086 meldingsanlegg bit 5) for aktuell eller aktuelle soner. Tunnelen skal deles inn i to radiotekniske soner (østgående og vestgående tunnelløp) med differensiert innsnakk og automatisk talemelding. Se prosess 36.431. Dette skal ivaretas ved programmeringen. Se også prosess 36.724. Skal også kunne styres fra overordnet skiltstyring , enkeltvis fra VTS eller gjennom vender i styreskap. Styremodus i prioritert rekkefølge: 1. Styrt lokalt fra AUTO-0-PÅ vender 2. Direktestyrt fra VTS 3. Styrt fra overordnet skiltstyring 4. Styrt automatisk Liste over status som skal støttes av radio skilt: - Posisjon 1 - av - Posisjon 2 - på, i samsvar med skiltplan. - Feil / ikke feil - Direktestyrt fra VTS (Manuell) / Lokal eller auto - Direktestyrt på anlegg (Lokal) / Manuell eller auto Status på gul vekselblink på tilhørende skilt skal også overvåkes. Programmer for hastighetsskilt Variabelt skilt for setting av hastighet i tunnel. Skal styres i henhold til gjeldende trafikkplaner. Se prosess 36.7292. Se også avsnitt "Programmer for hastighetsregulering i tunnelløp" Skal også kunne styres fra overordnet skiltstyring, enkeltvis fra VTS eller gjennom vender i styreskap. Styremodus i prioritert rekkefølge: 1. Styrt lokalt fra AUTO-0-Pos2 vender 2. Direktestyrt fra VTS			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	3. Styrt fra overordnet skiltstyring eller trafikkplan Dersom det er konflikt mellom forskjellige overordnede kommandoer skal laveste fartsgrense ha prioritet. Liste over status som skal støttes av skilt: Posisjon 1 - av Posisjon 2 - på, i samsvar med skiltplan. Posisjon [nr] - på, gjelder alle aktuelle i samsvar med skiltplan. Feil / ikke feil Direktestyrt fra VTS (Manuell) / Lokal eller auto Direktestyrt på anlegg (Lokal) / Manuell eller auto Status på eventuelle gule vekselblink på tilhørende skilt skal også overvåkes. Programmer for overordnet skiltstyring - radioskilt Brukes til overordnet styring av radio skilt i tunnelen. Har høyere prioritet enn automatisk styring av skilt, men lavere prioritet enn lokal eller direktestyrt fra VTS. Tunnelen skal deles inn i to radiotekniske soner (østgående og vestgående tunnellop) med differensiert innsnakk og automatisk talemelding. Se prosess 36.431. Dette skal ivaretas ved programmeringen. Liste over status som skal støttes av radio skilt styring: Posisjon 1 (Av) Posisjon 2 (På) Tilstand feilet/Ok Direktestyrt fra VTS (Manuell) / Styrt fra nødstyrepanel eller auto Direktestyrt nødstyrepanel anlegg (Lokal) / Manuell eller auto Programmer for hastighetsregulering i tunnellop Hastighet i tunnellop skal kunne skiltes ned/opp i samsvar med skiltplan og gjeldende trafikkplaner. Se prosess 36.7292. Skilt skal også kunne styres individuelt fra VTS. Prioritet ved styring av skilt: 1. Direktestyrt fra VTS 2. Aktivering gjennom «PG064 - Skiltstyring» 3. Aktivering av «PG089 - Trafikkplan» Status og kommando tilpasset aktuelle skilt. Posisjoner i samsvar med gjeldende skiltplan og trafikkplan. Programmer for trafikkstyring og feltstenging			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Gjelder objekt for aktivering av trafikkplaner, inkludert feltstenging/åpning. Det er utarbeidet foreløpige trafikkplaner for tunnelen (vedlagt). Det vises til prosess 36.7292 som omhandler entreprenørens detaljering. Planene skal ivaretas ved programmeringen. Se også avsnitt "Programmer for feltanvisere/kjørefeltsignal". Nødvendig avhengighet/kobling mot stenging PG006 og brannplan PG082 skal også programmeres. Avhengighet mot tilstøtende tunneler skal også ivaretas, se også prosess 36.724. Objekt Aktuelle objekt som skal benyttes er: PG026 Flervariabelt skilt, 1 objekt pr. skilt PG028 Feltanviser, 1 objekt pr. feltanviser. PG064 Skiltstyring, 1 objekt pr. flerposisjonsskilt eller skiltstyringsplan/gruppe av variable skilt som styres sammen. PG089 Trafikkplan, 1 objekt for hver feltstengingsone som skal styres eller kombinasjon av soner som skal styres. PG089 Trafikkplan, 1 objekt for hver dokumenterte trafikkplan eller kombinasjon av planer.			
36.726	Programmer for kommunikasjon *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder overvåkning av kommunikasjon med alt teknisk utstyr koblet på nettverket i anlegget. c) I Vegvokteren skal objekt vises i skjermbildefane "Kommunikasjon". Programmer for kommunikasjon Gjelder programmering av objekt for kommunikasjon. For følgende utstyr skal kommunikasjon overvåkes og feil meldes til VTS; • PLSer • DIO/RIO (I bygg og distribuert) • Switcher (L2 og L3) • Nødstyrepanel • Telefonsentraler • Radioforsterkere • OPC-Servere • AID-Servere I tillegg til overvåkning av kommunikasjonslink skal status til PLSer og servere overvåkes ved hjelp av runtellere, se	RS		-----
B				
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	PG72 nedenfor. Programmer for Runteller Skal brukes i kombinasjon med overvåkning av kommunikasjon med PLS og servere. Har ikke runteller endret seg innen en gitt tidsrom (avtales med byggherre) skal kommunikasjonsfeil signaliseres til VTS. Runteller i PLS evalueres av OPC servere eller sendes videre til VTS for evaluering av toppsystemet. Objekt Aktuelle objekt som benyttes er: PG10 Kommunikasjon, 1 objekt benyttes pr. enhet som henger på nettverket PG72 Runteller, 1 objekt pr. PLS og en pr. server	RS		
36.727	Programmer for annet *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for annet utstyr og annen installasjon for komplett anlegg, og inkluderer; - Varmekabel tilknyttet brannvannsledning - Eksisterende varmekabalanlegg tilknyttet +TB4.A4. - Vannrenseanlegg/Sedimenteringsanlegg med tilhørende tanker og kummer. - Ekstra reservepumpe tilknyttet pumpestasjon i +TB2.A2. - Aggregatdrift av anlegget. - Krysskommunikasjon og datautveksling med eksisterende anlegg. Se også prosess 36.73. c) Programmer for temperaturmåling til varmekabler_ brannvannsledning Temperatur på oversiden av vannledning skal måles. Det er en termistormåler tilknyttet kurs til varmekabel langs brannvannsledning. Måleren skal brukes for å styre varmekabel for brannvannsledning. Ved temperatur under 1,5°C skal varmekabel slås på. Ved temperatur over 2°C skal varmekabler slås av, se PG99 under. Ved temperatur under 0,2°C skal alarm gis. I Vegvokteren skal midlingstid settes til 300 sekunder. Feilverdi forsinkelse skal settes til 1440 minutter. Programmer for kontaktorstyring av varmekabel brannvannsledning Det er en varmekabel som går parallelt på brannvannsrør. Det skal være ett objekt PG99 for hver varmekabelkurs. Totalt er det en varmekabelkurs for Nygårdstunnelen.			
B				
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Styres fra, i prioritert rekkefølge: 1. AUTO-AV-PÅ vender i styreskap/fordeling. 2. Direkte fra VTS 3. Etter temperaturverdi gitt av «PG007 Analog» <u>Liste over status som skal støttes:</u> Kontaktorfeil / OK Sikring utløst / OK Drift / Av Direktestyrt fra VTS (Manuell) / Lokal eller auto Direktestyrt på anlegg (Lokal) / Manuell eller auto <u>Kommando:</u> Manuell: varmekabel går på ved kommando Av/På fra VTS Auto: varmekabel går på ved lav temperatur, se PG7 over. Hver varmekabel skal også ha informasjon om driftstid. Objekt Aktuelle objekt som skal benyttes er: PG007 Analog, for temperaturmåling for varmekabler, 1 objekt pr. måler. PG099 kontaktorstyrt kurs, for varmekabelstyring, 1 objekt pr. varmekabel Programmer for eksisterende varmekabalanlegg tilknyttet +TB4.A4. Kartlegging av eksisterende utrustning og dokumentasjon skal utføres av entreprenøren i samsvar med prosess 11.93 og 36.73. Funksjonalitet (overvåking/styring) som ikke skal rives og som er knyttet mot eksisterende PLS som skal fjernes, skal ivaretas i nytt anlegg. Status og kommando tilhørende eksisterende varmekabalanlegg må kartlegges. Varmekabler tilknyttet Bergen kommune skal ikke ivaretas. Programmer for vannrenseanlegg/sedimenteringsanlegg Programmer for vannrenseanlegg/sedimenteringsanlegg skal ivareta punktene A-F i funksjonsbeskrivelsen gitt nedenfor, og som beskrevet på tegning: I410. Aktuelle objekt som skal benyttes, men ikke begrenset til, er: PG007 Analog, for analoge målere, 1 objekt pr. måler. PG023 Pumpe, 1 objekt pr. pumpe PG052 Skap status, 1 objekt pr. skap PG056 Ventil, for aktuatorstyrt ventil, 1 objekt pr. ventil PG96 Tank, 1 objekt pr. tank/kammer/kum PG099 Kontaktorstyrt kurs, for pumpestyring, 1 objekt pr. pumpekurs. I anleggets designspesifikasjon skal entreprenør			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	beskrive alle objekter som benyttes. A. <u>Generelle funksjoner</u> Drift skal ivaretas av lokalt styresystem (PLS i pumpe- og styreskap tilknyttet grafiske betjeningspanel og Vegvokteren). Grafisk visning av vaskevann-/sedimenteringsbasseng, oljeutskiller og ventilkum skal vises i panel og i Vegvokteren. Gjeldende situasjon med kommandoer, tilstand/status og måleverdier. Forslag skal utarbeides og oversendes byggherren for kommentering. Følgende kommandoer fra betjeningspanel og/eller Vegvokteren skal ivaretas; * Normal drift/tilbake til normal * Vask østgående løp * Vask vestgående løp * Tømming av vann i tanker * Fjerning slam/inspeksjon i tanker I/O signal til/fra tilbakemeldingskontakter, sensorer og som styresignal. Alarm skal utløses og vises i betjeningspanel og i Vegvokteren dersom: 1. Feil i åpning/stenging av ventil (utløst momentbryter 2. Feil i åpning/stenging av ventil (manglende signal fra endebryter etter 120 sekunder). 3. Høy vannstand i sedimenteringstank (kammer 1 og kammer 2) 4. Gassmålere i sedimenteringstank gir utslag på brannfarlige gasser/damper (kammer 1 og kammer 2) 5. Slamnivå sedimenteringsbasseng høy alarm (forkammer, kammer 1 og kammer 2) 6. Pådragsignal til kontaktorstyring pumpe, men ikke tilbakemeldingssignal fra kontaktor. 7. Alarmer fra måleutstyr i oljeavskiller (oljetykkelse, vannstand høy, slamnivå høyt) 8. Utkoblet kursvern 9. Utkoblet overspenningsvern 10. Kommunikasjonsfeil lokalt styresystem 11. Feil fra kontroll-/alarmenheter tilknyttet målere (feil på sensor/utstyr) 12. Feil på analoge målere dersom verdi ligger utenfor min/maks nivå. 13. Døralarm styreskap FS120 14. System settes til lokal styring			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	B. <u>Normal drift (utenfor vaskeperiode)</u> Lokal (man-o-auto) vender i styretavle satt i «auto» Funksjon i normal drift: 1. Ventil SC102 og SC103 stenges, ventil SC101 og SC104 åpnes Overvann/drensvann fra tunnel renner på selvføll gjennom oljeutskiller ikke gjennom vaskevannskammer. C. <u>Ved vask av tunnel</u> Lokal (man-o-auto) vender i styretavle satt i «auto» Kommando: "Vask østgående løp" eller "Vask vestgående løp" gis. Vaskevann/drensvann fra tunnel samles i vaskevannsmagasin inntil systemet settes tilbake til normal med kommando "Normal drift/tilbake til normal". Pumpes ikke ut. Fylles for mye vann i sedimenteringstank vil dette gå i overløp til oljeutskiller og eksisterende pumpestasjon. Funksjoner under vask vestgående løp: 1. Ventil SC101 og SC103 stenges og ventil SC102 og SC104 åpnes. 2. Pumper i tank er av. 3. Nivå i tanker overvåkes av RN201, RN301-RN303. Dersom høyt nivå oppnås skal alarm gis. 4. Dersom høyhøy alarm gis av RN303 (tett overløp) skal systemet også automatisk settes tilbake til normal. 5. Dersom høy alarm gis av RN201 (tett mellom kammer) skal systemet også automatisk settes tilbake til normal. Funksjoner under vask østgående løp: 1. Ventil SC102 og SC104 stenges og ventil SC101 og SC103 åpnes. 2. Øvrige funksjoner som under vask vestgående løp. D. <u>Tømme prosedyre, oppsamlingsvann i tanker</u> Lokal (man-o-auto) vender i styretavle satt i «auto» Kommando: "Tømming av vann i tanker" gis. Status "Tømming av oppsamlingsvann pågår" vise på panel og i Vegvokteren. Funksjoner i tømmefase: 1. Ventil SC102 og SC103 stenges, ventil SC101 og SC104 åpnes. 2. En pumpe starter.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	3. Programmet skal veksle mellom drift av to pumper slik at fordelingen blir ca. 50-50% mellom flere tømme-faser. 4. Kontinuerlig overvåking av vannstand gir nivå for stopp av pumpe. Dersom RN301 har feil eller er ute av drift, stoppes pumpe av vippe RN302. Vaskevann/drensvann fra tunnel renner på selvføll gjennom oljeutskiller ikke gjennom vaskevannskammer. Pumper tømmer oppsamlingsvann fra tanker inntil stoppkriterie inntreffer. Systemet settes tilbake til normal med kommando "Normal drift/tilbake til normal". Nivå for start/stoppkriterier skal avtales i samråd med byggherren og ansvarlig for drift vedlikehold. Aktuelle nivå, basert på kartlegging fra entreprenør, skal foreslås. <u>E. Fjerning av slam fra tanker</u> Lokal (man-o-auto) vender i styretavle satt i «auto» Kommando: "Fjerning av slam/inspeksjon i tanker" gis. Status "Fjerning av slam/inspeksjon i tanker pågår" vise på panel og i Vegvokteren. Funksjoner i fase for fjerning av slam i tanker: 1. Ventil SC102 og SC103 stenges, ventil SC101 og SC104 åpnes. 2. Pumper i tank er av. Styring av pumper fra Vegvokteren skal ikke være mulig. 3. Styring av ventiler fra Vegvokteren skal ikke være mulig. Vaskevann/drensvann fra tunnel renner på selvføll gjennom oljeutskiller ikke gjennom vaskevannskammer. Slam fjernes fra tanker i henhold til gjeldende driftsrutiner. Systemet settes tilbake til normal med kommando "Normal drift/tilbake til normal". Prosedyre E kan også benyttes ved inspeksjon av tanker. <u>F. Manuelle/lokale funksjoner enkeltutstyr</u> System settes i lokal tilstand ved: - Lokal (man-o-auto) vender i styretavle satt i «man = Lokal styring» System settes i manuell tilstand ved: - Signal fra PLS (kommando fra VTS, overstyring enkeltutstyr). Gjelder ikke ved prosedyre E. Funksjonsvalg ved lokal styring: 1. Ventiler SC101 - SC104 åpnes/stenges via egne vendere på styretavle 2. Pumper starter/stopper via egne vendere på styretavle			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Funksjonsvalg ved manuell styring (fra VTS): 1. Ventiler SC101 - SC104 åpnes/stenges via toppsystem 2. Pumper startes/stoppes via toppsystem Programmer for reservepumpe tilknyttet pumpestasjon i +TB2.A2. Pumpe JQ004 skal forsynes og styres fra ny tavle i +TB2.A2. Drift skal være kontaktor/vippestyrt. Status på vender og drift av pumpe skal overvåkes og signal om drift/feil skal gis til varsellamper i tavle. Se prosess 35.3941 og 36.1112. Se også tegning I411. Programmer for krysskommunikasjon og datautveksling Styresystemet skal ivareta nødvendig krysskommunikasjon og datautveksling (kommando/status mv.) mellom eksisterende anlegg som ikke skal rives og nytt anlegg. Programmer for aggregatdrift av anlegg Status for vender for aggregatdrift skal overvåkes.			
36.729	Spesifikasjoner og planer			
B				
36.7291	Objekt-, IO lister og designspesifikasjon			
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også utarbeiding av designspesifikasjon av programvare og programmering. Omfatter også oppdatering av eksisterende objektlist. c) Objekt- og IO-lister samt designspesifikasjon skal leveres på elektronisk format og være kommentert av byggherre før programmering av styresystemet startes. Som et minimum skal designspesifikasjonen inneholde: 1. Beskrivelse av all programvare som skal brukes til konfigurering og/eller programmering av SRO utstyr. Med SRO-utstyr menes PLS, RIO/DIO, nettverksutstyr (switch, router), kamera, med mer. Programvarelisten leveres i Excel-format og skal inneholde følgende kolonner: • Referanse til utstyret som programvaren brukes til. • Programvarens navn • Programvarens versjon, • Utvikler • Leverandør av programvaren 2. Objektliste i henhold til Prosessgrensesnittet. Objektlisten	RS		
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	skal utarbeides i samarbeid med SVVs rammeleverandør av SCADA-system. Objektlisten leveres i Excel-format og skal som minimum inneholde følgende kolonner: • Objektnavn • Objekttype • Sentralnavn (Kommunikasjons-hierarki) • Status biter brukt (fra prosessgrensesnittet) • Kommandobiter brukt (fra prosessgrensesnittet) • Verdier (fra prosessgrensesnittet) • Parametere (fra prosessgrensesnittet) Objektlisten skal inkludere eksisterende objekt som skal bevares i oppgradert anlegg. Se prosess 36.73 med underprosesser. 3. En beskrivelse av PLS programmene som skal utvikles. Beskrivelsen skal vise hvordan funksjonskrav i 36.72 med underprosesser er ivaretatt. Beskrivelsen skal være så detaljert at det er mulig å verifisere funksjonalitet. 4. Liste over funksjonsblokker og bibliotek brukt i prosjektet. Listen skal inneholde navn og versjonsnummer for alle funksjonsblokker og bibliotek. 5. Oversikt av OPC servere og kommunikasjon mot VTS og tilstøtende anlegg. Alle revisjoner av objektlisten skal også leveres til byggherren fortløpende for uttale.			
36.7292	Trafikkplaner *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter prosjektering og utarbeiding av trafikkplaner, inkludert skiltstyringsplaner, for styrte skilt og signaler tilhørende Nygårdstunnelen. Omfatter også nødvendig koordinering mot VTS, skiltmyndighet og drift og vedlikeholdsentreprenør. c) Det er utarbeidet foreløpige trafikkplaner for tunnelen (vedlagt). Planene skal ivaretas og benyttes som grunnlag for entreprenørens videre detaljering. Planene skal også ivareta de krav som beskrevet i prosess 36.72 inkludert underprosesser, og skal ses i sammenheng med stengeplaner og brannplaner, prosess 36.7293. Det vises også til prosess 36.73 og 11.93. Kobling mot tilstøtende anlegg skal implementeres.	RS		-----
B				
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Planer og utførelse skal være i samsvar med håndbok R311 "Trafikkstyringssystemer på veg", og ta for seg de situasjoner som kan forekomme. Alle planer skal leveres i oversiktlig og redigerbart format til byggherren. Komplette kvalitetssikrede trafikkplaner skal oversendes byggherren senest 1 måned etter delfrist 2. Planene skal også være kommentert av byggherren og skiltmyndighet før implementering/programmering.	RS			
36.7293 B	Stengeplaner og brannplaner *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter prosjektering og utarbeiding av stengeplaner og brannplaner for Nygårdstunnelen. Omfatter også nødvendig koordinering mot VTS og byggherren. c) Planene skal baseres på de krav som beskrevet i prosess 36.72 inkludert underprosesser. Planene skal også ses i sammenheng med trafikkplaner, prosess 36.7292. Det vises også til prosess 36.73 og 11.93. Kobling mot tilstøtene anlegg skal også implementeres. Stengeplaner og brannplaner skal leveres i oversiktlig og redigerbart format til byggherren. Komplette kvalitetssikrede planer skal oversendes byggherren senest 1 måned etter delfrist 2. Planene skal også være kommentert av byggherren og vegtrafikksentralen før implementering/programmering.	RS			
36.73 B	Kartlegging og omprogrammering eksisterende anlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter kartlegging av eksisterende OPC (DA/UA), PLS, IO og PLS og OPC programmer og oppsett benyttet i anlegget, samt arbeider med nødvendig omprogrammering. Resultatet av kartleggingen skal også dokumenteres. Kartleggingen skal ses i sammenheng med prosess 11.93. Programmers funksjoner og tilknyttede anlegg skal inkluderes ved kartleggingen. Informasjonsutveksling, kommandoer og status skal også være inkludert ved denne kartleggingen. Det må påregnes at programmer/kildekode må hentes ut av eksisterende Siemens S7 PLSer. Eksisterende dokumentasjon av objektlist, linjeskjema og IO gjøres tilgjengelig etter kontraktsinngåelse. Dokumentasjon kan inneholde mangler og feil.				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Det skal påregnes en personer i 8 dager hver på 7,5 timer med kartlegging. Omfatter også nødvendige programmer og omprogrammering av eksisterende anlegg for å sikre kommunikasjon mellom nytt og gammelt anlegg, samt ivaretagelse av funksjoner som ikke skal endres i nytt anlegg. Omfatter også nødvendige programmer og omprogrammering for å hindre stående feilalarmer for objekt og funksjonalitet som er fjernet i nytt anlegg. c) PLS i eksisterende styretavler AS01 (Nygård), AS2 (Pumpestasjon P11), AS04 (Tullins gate) og AS05 (Pumpestasjon P2) skal kartlegges. PLS i eksisterende AS-skap for skilt-, bom- og signalstyring tilknyttet Nygårdstunnelen, og som ikke skal erstattes i nytt anlegg, skal også kartlegges. OPC kommunikasjon mot VTS og tilknyttede anlegg skal også kartlegges (Damsgårdstunnelen, Fløyfjellstunnelen, Sydnestunnelen). Entreprenøren må selv analysere lister, programmer/kildekode og avklare funksjoner, status og kommando utveksling. Funksjoner, status og kommandoutveksling som ikke er en del av anlegg som skal fjernes/rives skal ivaretas. Programmeringen skal ivareta kommunikasjon og funksjoner i og mellom anleggsdeler for oppgradert anlegg og at eksisterende anlegg som ikke skal rives ikke overfører unødige alarmer til VTS. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
36.731 B	Kartlegging OPC, PLS og IO eksisterende anlegg *** Spesiell Beskrivelse ***	RS		
36.732 B	Omprogrammering eksisterende PLS *** Spesiell Beskrivelse *** c) Følgende funksjoner, men ikke begrenset til, skal ivaretas; For alle: - nødvendig datautveksling mellom eksisterende som ikke skal rives og nytt lokal styringssystem og datanettverk - lokal datautveksling mellom eksisterende PLS, RIO og tilknyttet utrustning			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	For AS01 - Eksisterende kommando/statusutveksling mellom Nygårdstunnelen og Fløyfjellstunnelen via IO grensesnitt - Eksisterende kommando/status for styring/overvåking av eksisterende skilt- og signalstyring som skal ivaretas i nytt anlegg. - Annet som funnet under kartlegging. For AS02 (pumpestasjon P11) - Eksisterende pumpesystem med regulering av 3 pumper og tilhørende måleutstyr. - Annet som funnet under kartlegging. For AS05 (pumpestasjon P2) - Eksisterende pumpesystem med regulering av 2 pumper og tilhørende måleutstyr. - Signalkontakter fra aggregatvender og vern tilknyttet nytt arrangement skal implementeres. - Ny temperaturmåler i bygget - Ny dørgiver i bygget - Annet som funnet under kartlegging. For AS0X (Eksisterende styre-/automasjonsskap) - Eksisterende PLS i AS-skap for skilt- og signalstyring som skal ivaretas i nytt anlegg. PLS ivaretar i dagens anlegg proprietær motorstyring av mekanisk variabler skilt. Programvare skal programmeres slik at eksisterende anlegg som ikke skal fjernes blir ivaretatt. Program skal sikre fullverdig kompatibilitet og sikre et anlegg uten feil. Funksjoner som ikke skal videreføres i nytt anlegg skal fjernes. Følgende skal også omprogrammeres. Dersom dette ikke er mulig skal løsning avklares med byggherren. For PLS: - Skrivning til OPC server i nytt anlegg. Arbeids med omprogrammering skal planlegges slik at det ikke blir nedetid på eksisterende anlegg i perioder med normal trafikkavvikling i tunnelen. I styretavler og skap er det benyttet Siemens S7-300 PLSer. IP-adresseområde for eksisterende anlegg og eventuell omadressering skal avklares i samråd med automasjonsansvarlig på vegtrafikkentralen.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.7321 B	PLS i AS01 Nygårdstangen *** Spesiell Beskrivelse *** c) PLS i dagens anlegg skriver til OPC DA over bus.	RS			-----
36.7322 B	PLS i AS05 i tunnel, for pumpestasjon P2	RS			-----
36.7323 B	PLS i eksisterende styreskap *** Spesiell Beskrivelse *** x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.	stk	7		-----
36.733 B	Omprogrammering/endring eksisterende OPC server	RS			-----
36.734 B	SFP kontakter eksisterende switcher *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og nødvendig utskifting av MM SFP kontakter i eksisterende switcher til SM SFP kontakter i eksisterende bygg. Eksisterende kontakt skal avdekkes under kartlegging. Se også prosess 11.93. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	12		-----
36.74 B	FAT, Lokalt styringssystem *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter planlegging, gjennomføring og dokumentering av en Fabrikk Aksept Test (FAT) i leverandørens verksted før monteringsarbeidene av lokalt styringssystem igangsettes på anlegget. c) Byggherren skal varsles i god tid før test utføres og inviteres til gjennomføringen. Før FAT skal det utarbeides testlister/kontrollskjema. Disse skal forelegges byggherre for uttale minst to uker før testing/kontroll skal gjennomføres. e) FAT skal utføres i samsvar med NEK600:2025 tillegg B. Det skal benyttes utstyr som skal monteres på anlegget under testing. Testoppsettet skal som et minimum bestå av: - OPC Servere med OPC klient tilkoblet og med visning av status og mulighet for simulering av VTS kommandoer. - Samtlige PLSer, inkludert kommunikasjons- og I/O-moduler				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	- Lokalt datanettverk med minimum to distribuerte moduler pr. subnettverk. Koblet sammen som prosjektert med fiber patche-snorer. - Samtlige nødstyrepanel - Minimum to lysarmatur inkl. kontrollere for simulering av indre sone lys og innkjøringslys. - Minimum to nødtelefoner koblet opp i nettverk mot anleggets telefonsentral og en service telefon som fungerer som VTS telefon. PLS'er og distribuerte moduler skal være programmert og konfigurert. FAT av SRO skal som et minimum inneholde disse testene: - Test av robustheten til data nettverket. - Test av robustheten til SRO komponenter ved utfall av strømforsyning. - Test av nødovervåkning og stenging. - Test av ventilasjonsstyring. - Test av trafikk/skiltstyring. - Test av lysstyring. - Test av nødtelefonisystemet. - Test av styring fra nødstyrepanel. - Test av styring og blokkeringsfunksjoner fra VTS - Fullskala test av minimum et FS-skap, med tilkoblet utstyr som RV, arbeidsvarsling, radioskilt. Med mulighet for simulering av bom, sløyfe, etc. Alle sikkerhetskritiske funksjoner og trafikkplaner skal testes. Det skal også være mulig å monitorere og manipulere alle relevante status-og kommando-ord, verdier og parametre som tilhører de objektene (i henhold til Prosessgrensesnittet) som er en del av testene. Dersom det oppdages feil/avvik under testen skal entreprenør dokumentere at feil er utbedret og testet før utstyret kan installeres på anlegget.			
36.75	Koordinering - Vegvokteren og samband	RS		
B	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også nødvendig kontakt mot nettverksansvalig automasjonsnett, VTS og annen entreprenør (Trafsys AS), som oppgraderer og vedlikeholder kontrollsyste "Vegvokteren" på VTS, før og ved idriftsetting av anlegget. c) Lokalt styringssystem skal kobles til teknisk nettverk mot VTS. Arbeidet skal koordineres med rammeleverandør for SCADA-systemet på Vegtrafikksentralen, Trafsys AS og nettverksansvalig for automasjonsnettet. Byggherre gir			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
36.76 B	kontaktinformasjon. Entreprenør skal orientere Trafsys om egne arbeidere i tunnelen og avklare og formidle til byggherren når oppgradering av Vegvokteren bør gjennomføres. Simulator *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, programmering, tilknytting og idriftsetting av en virtuell anleggssimulator for bruk ved kontroll og testing av anleggets programvare og automasjonsanlegg. Omfatter også kostnader med koordinering og avklaringer mot og med Vegtrafikksentralen (VTS). Omfatter også lisenskostnader. c) Simulator skal kjøres på datasenter 3 (DC3 - SVV Øst) Tilgang gis via VPN og simulator i Vegvokteren. Detaljer skal avklares med VTS. Simulatoren skal være i samsvar med vedlagt dokument: "Teknisk kravspesifikasjon Simulator". Før simulatoren programmeres skal anleggets OPC tag og I/O lister være utarbeidet.	RS		-----
36.77 B	Reservedeler for automasjonsanlegget *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle kostnader forbundet med levering av reservedeler tilhørende installert automasjonsanlegg. Reservedelene skal være av samme type som er installert i anlegget. Omfatter også utarbeidelse av en liste med enhetspriser for leverte reservedeler. b) Det skal leveres: • 4 stk. Switch DIN • 2 stk. Switch rack L2 • 2 stk. Switch rack L3 • 2 stk. PLS • 3 stk. DI-kort • 3 stk. DO-kort • 2 stk. AI-kort • 5 stk. RIO-modul • 2 stk. Lysstyring-modul • 6 stk. AID-Kamera • 2 stk. Kamera • 8 stk. SM SFP kontakter • 2 stk. Dome-kamera • 4 stk. 24 V DC forsyning	RS		-----
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	• 4 stk. 48 V DC forsyning			
	c) Reservedelene skal leveres i en kasse i solid utførelse laget av aluminium.			
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS		-----
36.79 B	Utvidet FAT og egenkontroll mekanisk variable skilt *** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter planlegging, gjennomføring og dokumentering av en egen utvidet Fabrikk Aksept Test (FAT) og egenkontroll, lokalt på eller i tilknytting til anlegget i egnede lokaler, for mekanisk variable skilt som ikke kan testes under ordinær SAT og UAT. Gjelder mekanisk variabler skilt som må monteres på eksisterende skiltportaler etter at eksisterende skilt er fjernet etter UAT.			
	c) Byggherren skal varsles i god tid før test utføres og inviteres til gjennomføringen. Før FAT skal det utarbeides testlister/kontrollskjema. Disse skal forelegges byggherre for uttale minst to uker før testing/kontroll skal gjennomføres.			
	e) Kontroll og testing skal utføres i samsvar med NEK600:2021. Det skal benyttes utstyr som skal monteres på anlegget under testing. Testoppsettet skal som et minimum inkludere de aktuelle mekanisk variable skilt, komponenter i lokalt styringssystem, OPC server og Vegvokteren. Alle sikkerhetskritiske funksjoner og aktuelle trafikkplaner skal testes. Det skal også være mulig å monitorere og manipulere alle relevante status-og kommando-ord, verdier og parametre som tilhører de objektene (i henhold til Prosessgrensesnittet) som er en del av testene. Dersom det oppdages feil/avvik under testen skal entreprenør dokumentere at feil er utbedret og testet før utstyret kan installeres.	RS		-----
36.9 B	Tilknytting for mobile aggregat *** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av tilkoblingsskap for mobile aggregat, inkludert utstyr og innredning. Omfatter også arbeider og materialer med ombygging av			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	eksisterende fordelingstavle +TB5.A5. Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler. Omfatter også detaljprosjektering av skap og ombygging av eksisterende fordelingstavle, inkludert arrangementstegninger og kortslutnings- og selektivitetsberegninger for de elektriske anlegg. Kartlegging er inkludert i 11.93 og 36.73. Omfatter også koordinering med Statens vegvesen driftsavdeling i forbindelse med testing av aggregatskap. SVV drift kjøper selv inn 60 kVA aggregat og kabel mellom aggregat og aggregatskap, og vil gjøre dette tilgjengelig i forbindelse med testing. b) Skap skal også være i samsvar med NEK 600:2021. Kapslingsklasse skal være i samsvar med NEK 600:2025. Dør skal leveres med låsesylinder for systemnøkkel HB1094-001/002/003 og 004. Låssylinder skal ha lokk. Dører skal også leveres med håndvridere. Skapet skal bygget for sakkyndig betjening. Tilknyttingsskap med nødvendig jordskinne, plugger, klemmer, nipler, interne kabler og øvrig arrangement. Nødvendige hulltakinger og gjennomføringer. For tilkobling av kabel fra aggregat skal det benyttes høyeffekts pluggtilkoblinger, for eksempel Powerlock. For systemspenning 400V med tre faser, nulleleder og jord. c) Se tegning: I410, I411, I420, I591, I592, I593, I594 og I597. Plassering av skap er vist i tverrfaglig modell. Se også notat "Notat for aggregatdrift i Nygaardstunnelen"			
36.91 B	Tilkoblingsskap for mobilt aggregat (+TB1) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder tilkoblingsskap for mobilt aggregat ved +TB1. Omfatter også brannetting rundt innfelt skap. b) Gulvskap for innfelling i tett vegg og montering på fundament. Eget brannettingsmasse. Skap i samsvar med tegning: I591.	RS		
36.92 B	Tilkoblingsskap for mobilt aggregat (+TB2.A2) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder tilkoblingsskap for mobilt aggregat ved +TB2.A2. Omfatter også opphengsarrangement for montering av skap til betongføringskant. b) Veggskap for montering til opphengsarrangement på			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.93 B	betongføringskant/betongrekkverk. Skap i samsvar med tegning: I592. Tilkoblingsskap for mobilt aggregat (+TB5.A5) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder tilkoblingsskap for mobilt aggregat ved +TB5.A5. Omfatter også arbeider og materialer med tilpassing av skap i eksisterende kiosk og brannetting rundt innfelt skap. Prosessen skal ses i sammenheng med prosess 84.91 som omfatter etablering av vegg etter riving av dører til nødstasjon kiosker. b) Gulvskap for innfelling i tett vegg/rom med eksisterende nødstasjon, på eksisterende fundament. Egned brannettetsmasse. Skap i samsvar med tegning: I593. c) Skapdør skal være tilgjengelig fra tunnelrom og flukte framkant etablert vegg i kiosk.	RS			-----
36.94 B	Ombygging fordelingstavler pumpestasjon P2 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fordelingstavler +TB5.A5 i eget rom med pumpestasjon P2. b) Systemspenning er TN-S 400/230 V_{AC}. Egned omkoblingsvender for aggregatdrift i fordeling A5. Allpolig effektbryter i fordeling A5. Omkoblingsvender og effektbryter med signalkontakter for tilbakemelding av posisjoner. c) Nødvendig eksisterende utstyr i fordeling A5 skal flyttes og tilpasses, og arrangement for omkobling til aggregatdrift etableres. Aggregatvender, effektbryter, internkabling, klemmer, nipler, merkeskilt mv. skal monteres. Se også tegning I597. Nytt fiberpanel skal også monteres i tavle, se prosess 36.42487. Ny SRO utrustning skal også monteres i tavle, prosess 36.7153 og 36.7155. Se også tegning I531. Arbeidene skal planlegges slik at pumpesystem ikke er ute av drift lenger enn det tar å fylle eksisterende pumpesynk ca. 80%. Signalkontakter tilknyttes ledig eksisterende I/O. Omprogrammering av eksisterende anlegg er beskrevet i prosess 36.732.	RS			-----
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Aggregatvender skal også tydelig merkes med klartekst.	RS			-----
36.97 B	Kabler tilkoblingskap og fordeling *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av kabler mellom tilkoblingsskap og fordeling. b) Krav til kabler er angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.971 B	Kabel IFSI 4x70/35 mm2 Cu	m	65		-----
36.972 B	Kabel IFSI 4x50/25 mm2 Cu *** Spesiell Beskrivelse ***	m	50		-----
36.99 B	Prosjektering og beregninger, fordelinger og skap *** Spesiell Beskrivelse *** c) Elektriske anlegg skal være i samsvar med håndbok N601 "Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg":2022, NEK600:2021, NEK 400:2022, NEK 439 A:2024, NEK 439 B:2025 og NEK 700:2024. Prosjekteringen skal også være i samsvar med linjeskjema, kabelfordelingskjema og arrangement gitt i tegningsgrunnlaget. Det skal utarbeides kortslutnings- og selektivitetsberegninger for anlegg forsynt fra mobilt aggregat. Kortslutningsverdier for aggregat (60 kVA) skal avklares med byggherren. Anerkjent beregningsprogram, Febdok eller tilsvarende, skal benyttes ved kortslutningsberegninger. Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer skal fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av skap igangsettes. Tilsvarende gjelder også for beregningsfiler av elektroanlegget. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			-----
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
44 B	KABLER OG LEDNINGER a) Omfatter alle materialer og arbeider med kabelanlegg.			
44.1 B	Kabelgrøfter a) Omfatter sprengning, rensk etter behov, graving og avretting av bunn og sider av grøfter for kabler og nødvendig stempling og avstiving. Omfatter også trekkerør, rørkryss, kabelkanaler, inklusiv fundament, sidefylling, beskyttelseslag, komprimering og gjenfylling. Omfatter også borttransport, tipping og utlegging av overskuddsmasser. Omfatter også levering og legging av fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet. Omfatter også levering og arbeider med pressing av rør, med gjenfylling, komprimering og retablering slik at området framstår som før pressearbeider. Kabeldekkbord og jordingssystem er tatt med i prosess 44.2. Kabelmarkering er tatt med i prosess 44.3. b) Fiberduk skal ha bruksklasse 3. Fiberduken skal tilfredsstillte kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå. Til fundament, sidefylling og beskyttelseslag for trekkerør, samt gjenfylling over ledningssonen, gjelder materialkrav som angitt i håndbok N200 Vegbygging pkt. 442.2. Dersom leverandør av rør har andre krav til materialer, gjelder disse. For kabler som forlegges direkte i grøft skal det i ledningssonen brukes masser med betegnelse fint tilslag 0/4 GF85 GTF 20 f7 i samsvar med NS-EN 13242. Ved bruk av knuste masser skal disse ha gjennomgått minimum 2 knusetrinn. c) Overlapp i skjøter på fiberduk skal være minst 0,5 m. Minimum overdekning fra topp rør til ferdig veg skal være som angitt i håndbok N200 Vegbygging pkt. 442.2. Bredde av grøft skal tilpasses krav til avstand mellom rør og/eller kabler. Ved bruk av trekkerør skal fundament, sidefylling og beskyttelseslag, samt gjenfylling over ledningssonen utføres som angitt i håndbok N200 Vegbygging pkt. 442.2. For kabler som forlegges direkte i grøft skal massene i ledningssonen komprimeres i henhold til tabell 4 i NS 3458, massegruppe B, passeringsklasse lett. Grøfter for høyspenningskabler skal være i henhold til <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Mengden måles om prosjektert lengde grøft målt gjennomgående. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også lokale grøfteutvidelser ved og for trekkekummer og fundament til vegutstyr (master/portal/bommer etc.) tilknyttet kabel/trekkerør, inkludert gjenfylling og komprimering. Omfatter også nødvendige tiltak for å unngå skade på eksisterende rør og kabling i grunnen hvor det skal etableres grøfter og grøfteutvidelser. Kartlegging og påvisning av kabler, ledninger mv. er inkludert i prosess 11.9. b) Masser som angitt i håndbok N200 "Vegbygging" pkt. 5.6.6 og 2.11. Slike masser skal også benyttes i fundament og til gjenfylling rundt trekkekummer, kanaler og utstyrsfundament. Ved kabelgrøfter som inngår i vegoppbygging skal masser			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	over ledningssonen tilfredsstille krav til masser i vegoppbyggingen. Stedlige masser kan benyttes i grøfter i daganlegget dersom disse tilfredsstiller materialkrav til gjenfylling, og at for store stein sorteres ut av massene. c) Som vist i tverrfaglig modell. Graving skal utføres med forsiktighet innenfor 2 m fra eksisterende kabel-/røranlegg. Om nødvendig skal det håndgraves. Ved nær- og undergraving skal eksisterende kabler og kabelrør sikres. Grøftebunn skal være avrettet og uten skarpe kanter. Ved innstøpte trekkerør skal fundament ha tykkelse minimum 50 mm, og skal ikke løsgjøres. Ved utlegging av masser skal det sikres at det ikke blir sideforskyving av kabler/trekkerør. Ved innstøpte trekkerør skal overdekning være minst 0,20 meter fra topp støp til ferdig terreng.			
44.15 B	Kabelgrøft for trekkerør og/eller kabler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder grøft for trekkerør og/eller kabler c) Grøftesnitt se også tegning: I601, I602 og I603.			
44.151 B	Kabelgrøfter < 0,5 m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder grøfter med bunnbredde under 0,5 m.	m	900	
44.152 B	Kabelgrøfter 0,5 - 1 m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder grøfter med bunnbredde 0,5 - 1 m.	m	850	
44.154 B	Kabelgrøfter 1 - 1,5 m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder grøfter med bunnbredde 1 - 1,5 m.	m	150	
44.16 B	Kabelgrøft for trekkerør bak føringskant *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder grøft for trekkerør bak føringskant i tunnel. Omfatter også finavretting før støp av betongtetting mellom føringskant og tunnelvegg. Se prosess 75.2211. c) Grøftesnitt se også tegning: I601, I602 og I603.	m	2 450	-----	-----
44.17 B	Kabelgrøft for innstøpte trekkerør *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder grøft i kombinert jord/berg/stein for innstøpte trekkerør. c) Grøftesnitt se også tegning: I601, I602 og I603.				
44.171 B	Kabelgrøfter < 0,5 m *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder grøfter med bunnbredde under 0,5 m.	m	80	-----	-----
44.172 B	Kabelgrøfter 0,5 - 1 m *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder grøfter med bunnbredde 0,5 - 1 m.	m	360	-----	-----
44.3 B	Trekkerørsanlegg a) Omfatter levering og montering av trekkerørsanlegg med trekketråd, muffe, skjøter, bend, festemateriell og kabelmarkering med lyttetråd. Rør med diameter mindre eller lik 40 mm behøver ikke utstyres med trekketråd. Fundament, sidefylling og beskyttelseslag er tatt med i prosess 44.1. For støpte rørkryss se prosess 44.4. b) Trekkerørsanlegg skal være i henhold til håndbok N200 Vegbygging, kap 44 Trekkerørsanlegg for kabler. c) Trekkerør skal monteres slik at det ikke blir stående vann i røret. Rørbend skal være utført med minimum 2000 mm radius. Trekkerør skal ha fargekode, rødt eller oransje for kraftkabler, gult for tele og signalkabler. Trekkerør for eksterne kabeletater skal være merket for den aktuelle bruken. Rør skal alltid være sikret mot inntrengning av fremmedelementer og være tett med lokk. Ved alle gjennomføringer skal det benyttes løsninger som sikrer en tett konstruksjon. Innstøpte trekkerør skal avsluttes med mufte mot forskaling. d) Tillatt vertikalt avvik for topp trekkerør er +/- 50 mm. For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger. e) Trekkerør skal deformasjonsprøves ved trekking av tolk med diameter tilpasset tillatt deformasjon for aktuell rørdimensjon og rørtype. Tolkning skal utføres ved at man drar tolken gjennom rørene med håndmakt. Tolkning utføres etter støp eller gjenfylling og komprimering av grøft. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder i tunnel og i veg i dagen. Omfatter også levering og montering av endelokk. Omfatter også tolking av rør > 40 mm, samt utarbeiding og overlevering av rapport av tolkingen før elektroarbeidene				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	starter på anlegget. b) Trekkerørsanlegg skal være i henhold til håndbok N200:2024 kap. 5.6. Rør skal leveres med konstruksjon egnet for tilhørende forlegging. Rør åpent i tunnelrom skal være halogenfri. Alle rør inklusiv fleksible rør skal være glatt innvendig. Fleksible rør skal også være korrugert og dobbeltvegget. Skjøtemuffer skal ha pakning. Endelokk skal være av type med feste for trekkesnor på innsiden. Trekketråd skal være 4 mm og i nylon. c) Som vist i tverrfaglig modell. Se også tegning: I601, I602, I603 og J151-J153. Gjennomgående rør mindre eller lik 40mm i grøft skal føres uavbrutt gjennom trekkekummer dersom de ikke fører kabel som skal avgrenses i kummen. Rør som kappes ved tolking skal skjøtes sammen etter at tolking er gjennomført. Ved inn- og utføring i trekkekummer skal rørene legges slik at de får lik plassering. Avstandskrav ved innføring i og gjennom trekkekum kan avvikes. Rør i tunnelrommet skal avsluttes ved tilhørende utstyr. Rørender skal være tilgjengelig for kabeltrekking etter montering og evt. brannsikring. All gjennomføring i hvelv/kledning/duk skal også utføres vanntett. Gjennomføring i kledning skal også brannsikres. Ved oppføring av rør på eller over tunnelvegg/heng skal rør klamres til overflaten og dekkes med sprøytebetong med tilsatt fiber, fram til rørenden. Antall klammer skal sikre strukturert oppheng og føring av rør og tilstrekkelig for innspruting. I områder med mange rør (flere enn 4 rør), skal rør grupperes med mellomrom for å sikre bedre heft til sprøytebetong. Rørene grupperes med maksimalt 4 rør og legges med ca. 5 cm mellomrom mellom grupper av rør. Samme utførelse skal benyttes når rør krysser heng. Sprøytebetongen blir oppmålt og avregnet etter prosess 33.4211. I områder med ny etafoam hvelv/kledning (PE-skum) monteres rør mellom armeringsmatter og hvelv/kledning før brannsikring.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
44.31 B	Trekkerør a) Omfatter levering og montering av trekkerør med trekketråd, muffe, skjøter, bend og festemateriell. Rør med diameter mindre eller lik 40 mm behøver ikke utstyres med trekketråd. b) Type rør, så som diameter og fargekode med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. liste i kap. D2. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver rørtype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver rørtype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle rørtypene i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS	RS		
44.33 B	Kjerneboring for trekkerør gjennom konstruksjon *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter kjerneboring av hull i betong- og lettklinkerkonstruksjoner for trekkerør, inkludert fjerning av utborede masser. Omfatter også boring i kummer av betong. Boring for kabler/skinner, se prosess 35.511 og 36.1162. Boring nødvendig for utstyr i +TB1 er inkludert i prosess 36.19. Se også prosess 36.41192. Omfatter også arbeider og materialer med brannetting av hull etter at rør er montert. b) Brannetting med masse som tilfredsstiller krav til brannmotstand EI60. c) Diameter varierer fra Ø160 til Ø25 mm. Tykkelse på konstruksjon ca. 200-300 mm. Se også tverrfaglig modell. x) Mengden måles som prosjektert borede hull. Enhet stk.			
44.331 B	Kjerneboring Ø160	stk	3	
44.332 B	Kjerneboring Ø110	stk	4	
44.333 B	Kjerneboring Ø75	stk	1	
44.334 B	Kjerneboring Ø50	stk	10	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.335 B	Kjerneboring Ø25-40	stk	5		
44.34 B	Skjæring av utsparing for trekkerør/kabler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeid og materialer med boring og skjæring av utsparinger i pusset vegg av lettklinker og/eller betong og/eller brannsikret tunnelhvelv for trekkerør eller kabler. Omfatter også fjerning av utskjærte masser. Omfatter også arbeider og materialer med brannetting og vanntetting av utsparing etter at rør og kabling er montert. b) Brannetting med masse som tilfredsstiller krav til brannmotstand EI60. c) Se tverrfaglig modell. Utsparinger skal tilpasses det antall trekkerør som skal føres gjennom. Tykkelse på konstruksjon ca. 200-300 mm.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall vegger. Enhet stk.	stk	7		
44.39 B	Øvrig - trekkerør *** Spesiell Beskrivelse *** x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
44.391 B	Merking *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter merking av trekkerør i trekkekummer. b) Merking skal tåle varig neddykking i vann og normale mekaniske påkjenninger. c) Merking skal utføres i begge ender av alle rør i trekkekum og plasseres inntil trekkekumsvegg slik at merkingen består også etter en eventuell kapping av et rør i kummen. Merkingen skal utføres slik at den identifiserer eier av rør. Der det er flere rør av samme dimensjon og farge tilhørende samme eier, må disse også kunne identifiseres ved hjelp av merkesystemet. Merking av trekkerør skal også være i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking".	RS			
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
44.392 B	Tolking *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder tolking av rør. c) Tolking skal utføres i alle trekkerør. Trekketråd skal være tilgjengelig i rør etter tolking.	RS		
44.393 B	Kapping og tetting av rør og utsparinger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeider og materialer med kapping og tetting av trekkerør, og tetting av utsparinger/gjennomføringer for trekkerør/kabler. b) Varig fleksibel tettemasse. Branntetting med masse som tilfredsstiller krav til brannmotstand EI60. c) Tetting skal utføres etter at tilhørende kabelarbeider er ferdig. Steinull kan benyttes for å begrense tettemasse. Branntettinger skal utføres av godkjent firma/sertifisert personell. Branntetting av utsparing skal merkes. Innstøpte trekkerør ført inn i bygg og nødstasjoner (kiosker) fra utvendig kabelgrøft skal renskjæres mot gjennomføringsflaten og brannnettes. Trekkerør som er ført gjennom brannsikker kledning, betongelement, sprøytebetong, vegger av lettklinker e.l. og avsluttet åpent i tunnelrommet skal renskjæres mot gjennomføringsflaten og brannnettes etter at kabelarbeider er utført. Tilhørende utsparinger/gjennomføringer skal også brannnettes også. Utsparinger/gjennomføringer for kabler/rør gjennom betongelement, vegger av lettklinker e.l. mot tunnelrommet skal også brannnettes. Utsparinger/gjennomføringer for eller med trekkerør/kabler mellom rom i bygg, og utsparinger/gjennomføringer ut gjennom bygg skal også brannnettes, inkludert tilhørende trekkerør som renskjæres mot gjennomføringsflaten. Branntetningsmasse skal også brukes der skap monteres innfelt i vegg/kledning/konstruksjon.			
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS		
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
44.394 B	Legging av Ø160 mm trekkerør for kabeletat *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter legging av Ø160 mm trekkerør for kabeletat i trekkerørsgroft eller i støpt kabelkanal. Kabeletaten leverer selv trekkerør. Legging skal avtales med kabeletat. c) Arbeidet skal utføres i samråd med kabeletat. x) Mengden måles som prosjektert lengde Ø160 mm trekkerør. Enhet: m.	m	220	
44.396 B	Legging av Ø40 mm trekkerør for kabeletat *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter legging av Ø40 mm trekkerør for kabeletat i trekkerørsgroft. Kabeletaten leverer selv trekkerør. Legging skal avtales med kabeletat. c) Arbeidet skal utføres i samråd med kabeletat. x) Mengden måles som prosjektert lengde Ø40 mm trekkerør. Enhet: m.	m	2 000	
44.397 B	Endelokk	RS		
44.398 B	Øvrig kabelbeskyttelse *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av øvrig mekanisk beskyttelse av åpent forlagte kabler/ledere i tunnel og i daganlegg. c) Benyttes ved behov eller som anvist av byggherren. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m			
44.3981 B	25 mm K-rør *** Spesiell Beskrivelse *** b) Halogenfri UV-bestandig K-rør Ø25 mm. Svart farge. Festemateriell i rustfritt stål. c) For føring av kabler på tunnelvegg, i/på fagverksmaster e.l.	m	200	
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.3982 B	SN64 50 mm rør *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også arbeid og materialer med skjøting av rør. b) PE rør, 50 mm, SN64, svart. Festemateriell i rustfritt stål.	m	50		
44.3983 B	SN64 75 mm rør *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også arbeid og materialer med skjøting av rør. b) PE rør, 75 mm, SN64, svart. Festemateriell i rustfritt stål.	m	25		
44.3984 B	Halvrør *** Spesiell Beskrivelse *** b) Rustfritt halvrør, ca. 2" (51 mm), i stål i henhold til EN 1.4404/316L. Festemateriell i rustfritt stål.	m	100		
44.3985 B	Deksler *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også arbeider og materialer med stedlig tilpassing av stålplater. b) Rustfritt stål i henhold til EN 1.4404/316L.ca. 1 x 1 m c) Stålplater med stedlig tilpassing (skjæring/bending) for aktuell beskyttelse av kabel/rør til fundament/utstyr. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	20		
44.4 B	Kabelkanaler, innstøpte trekkerør og trekkekummer a) Omfatter levering og utførelse av kabelkanaler med lokk, innstøping av trekkerør og trekkekummer. Omfatter også materialer og arbeider med armert såle og prefabrikkerte elementer. For levering og montering av trekkerør se prosess 44.3. b) Trekkekummer skal være i henhold til håndbok N200 Vegbygging pkt. 441.3. Støpejernslokk skal være i henhold til NS-EN 124-2 med styrkeklasse minimum D400. Kabelkanaler og omstøpte trekkerør skal ha betong med kvalitet minimum B35MF40, konstruksjoner skal dimensjoneres etter NS-EN 1992 og utføres i henhold til NS-EN 13670. c) Betongsåle for prefabrikkerte elementer skal ha en tykkelse på minimum 100 mm og skal ha en langsgående armering minst tilsvarende 6 kg/m ² . I bunn og topp av kabelkanal / rørkryss legges langsgående 12 mm kamstål c/c 200 mm med 10 mm bøyler c/c 500 mm. Trekkerørene holdes i posisjon under støping. Ved rørrinnføring i trekkekum skal det være minimum 150 mm fra bunn til underkant rør. Trekkerør kappes/ avsluttes 50 mm inn i trekkekummen med unntak av 40 mm som føres				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	uavbrutt gjennom kummene. Gjenstående utsparing i kumvegg skal tettes med gjenstøping mot løsmasser og dyr. Alle rør skal blendes med endelokk. Kant mellom ramme og lokk skal være innsatt med korrosjonsbeskyttelse før overlevering. Kum merkes med kumnummer innvendig, med preget varig skilt som festes med skruer i kvalitet A4-80 i henhold til NS-EN ISO 3506. Kummer som er montert i asfaltert eller støpt område skal ha minimum 100 mm justerbart lokk og flytramme. Firkantede lokk skal være hengslede. Lokk skal ha funksjon som hindrer utilsiktet åpning. d) Tillatt vertikalt avvik for topp trekkekum er +/- 20 mm. x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående gjennom trekkekummene. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering og montering av ramme og lokk til trekkekummer. Omfatter også opprydding i trekkekummer og tetting av utsparinger/rørgjennomføringer etter at rør er lagt og før rør tolkes.			
44.41 B	Kabelkanaler, plasstøpte x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder innstøpte trekkerør i plasstøpt kabel-/rørkanal type OPI eller tilsvarende. Omfatter også levering av materialer til innstøping av trekkerør, inkludert avstandsholdere for trekkerør. Se tegning: I601, I602 og I603, samt tverrfaglig modell. c) Avstandsholdere skal monteres med ca. en meters mellomrom.			
44.411 B	Kabelkanal i kabelgrøft < 0,5 m	m	80	
44.412 B	Kabelkanal i kabelgrøft 0,5 - 1 m	m	350	
44.44 B	Rørkryss, prefabrikerte x) Mengden måles som prosjektert lengde, målt gjennomgående gjennom trekkekummene. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder innstøpte trekkerør i prefabrikkert kabel-/rørkanal i betong som skal benyttes ved kryssing av vegbanen i hovedløp i tunnelen og utenfor tunnelen. Omfatter også utarbeiding av detaljert arbeidsbeskrivelse med plan for arbeidene med kryssing av vegbanen. c) Se tverrfaglig modell og tegning I601. Avstandsholdere for trekkerør benyttes i kanal.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Rør skal være avsluttet med rørmuffe med pakning i begge ender av kanal slik at rør kan skjøtes på. Kanal med trekkerør skal kunne løftes på plass i grøft. Arbeidsbeskrivelse skal vise antall element som skjøtes sammen. Nøyaktig lengde på kanal skal måles inn før bestilling. Arbeidsbeskrivelsen skal sendes til byggherre for uttale før arbeidene kan starte i tunnelen. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m			
44.441 B	Kanal for grøftesnitt 12 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder prefabrikkert kabel-/rørkanal i betong i grøftesnitt 12.	m	14	
44.442 B	Kanal for grøftesnitt 39 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder prefabrikkert kabel-/rørkanal i betong i grøftesnitt 39.	m	10	
44.46 B	Trekkekummer, prefabrikkerte x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også nødvendig saging/boring og tilpassing av utsparingshull til trekkerør. Omfatter også levering og montering av fiberduk under trekkekummer. b) Kummer av betong med ramme og dempe-/slitepakning. Kummer i kompositt/plast skal benyttes bak rekkverk/føringskant i tunnel. Flytende ramme ved montering i faste dekker. Hengslet og kjøresterkt støpejernslokk med Statens vegvesen sin logo. Varig egnet tettemasse. Fiberduk skal ha bruksklasse 3. Fiberduk skal tilfredsstillende krav i henhold til NorGeospec for den aktuelle bruksklassen. c) Kum monteres på fiberduk på lett komprimert fundament. Utsparinger skal tettes etter at trekkerør er montert og før omfylling rundt kummer. Justerbar ramme og lokk tilpasses helning i aktuelt område.			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.461 B	Trekkekum type TK2-900. L 1420, B 700, H 900	stk	28		
44.462 B	Trekkekum type TK3-900. L 2100, B 700, H 900	stk	19		
44.467 B	Trekkekum type TK1-900. L 700, B 700, H 900	stk	2		
44.47 B	Trekkekummer, plast/kompositt x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder for montering bak føringskant/betongrekkverk i tunnel. Omfatter også nødvendig tilskjæring av kummer og utsparinger, og tilpassing ved montering, inkludert hulltaking for trekkerør. b) To lokks kum. Kum og lokk i halogenfri plast/komposittmateriale. Justerbart ramme/lokk for tilpassing til dekke bak føringskant. Trekkekummene skal ha utvendig mål ca. LxBxH = 1400x700x800 mm. Varig egnet tettemasse. c) Utsparinger skal tettes etter at trekkerør er montert og før omfylling rundt kummer.	stk	50		
44.49 B	Øvrig - trekkekummer				
44.491 B	Merking, trekkekummer *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av innvendig og utvendig merking av trekkekummer. b) Merkeskilt i varig materiale. Innvendig i kummer i gravert plast. Utvendige skilt i rustfritt materiale i samsvar med kvalitetskrav gitt i prosess 36 b), alternativt sjøvannsbestandig aluminium. c) Merking av trekkekummer i samsvar med håndbok N200 "Vegbygging" kap. 5.6.5. Merking av kummer skal også være i samsvar med vedlegg: X101 "Krav til merking". Innvendig i kummer plasseres skilt slik at det er lett synlig når kum åpnes. Utvendig skilt i tunnel monteres på				
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	tunnelvegg ved kum.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			-----
44.492 B	Montering av trekkekum TK3 for kabeletat *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter montering av tre-lokks trekkekummer som leveres av kabeletat. Montering og skal avtales med kabeletat. Kommer kun til anvendelse ved behov. b) Tre-lokks kum, høyde 600 mm. c) Etter kabeletatens spesifikasjoner. I daganlegg og i tunnel.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	4	-----	-----
44.6 B	Kjerneboring mellom tunnellop *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeider og materialer med kjerneboring av hull gjennom brannsikret PE-skum og fjell for Ø110-Ø125 mm foringsrør mellom tunnellop, inkludert foringsrør, brannetting og vanntetting. c) Gjelder boring mellom av- og påkjøringsrampe mot Jekteviken, ca. 50 m fra eksisterende bygg AS05 (P2). Som vist i tverrfaglig modell og eventuelt anvist av byggherren. Hull med foringsrør skal vanntettes og branntettes etter montert foringsrør. Foringsrør skal ikke branntettes før kabler er montert.				
	x) Mengden måles som lengde kjerneboret hull.	m	15	-----	-----
44.7 B	Kjerneboring i dagsone til eksisterende SOS-kiosk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter arbeider og materialer med kjerneboring av hull gjennom løsmasser, fjell og betongvegg for Ø110-Ø125 mm foringsrør, inkludert foringsrør og vanntetting. c) Gjelder boring fra plassering ny trekkekum over tunnelportaler og inn i eksisterende SOS-kiosk/rom mellom tunnellop på østsiden av tunnelen. Som vist i tverrfaglig modell. Hull med foringsrør skal vanntettesetter montert foringsrør.				
	x) Mengden måles som lengde kjerneboret hull.	m	10	-----	-----
Akkumulert Sted B :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
76 B	TRAFIKKREGULERING OG BELYSNING a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med permanent trafikkregulering og belysning. Grøfter og kabler i bakken er medtatt i prosess 44. b-c) Krav til materialer og utførelse angis i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.			
76.1 B	Signalanlegg a) Omfatter materialer og arbeider med signalanlegg. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
76.139 B	Detektorer *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter materialer, arbeid og leveranser med remontering av sløyfedetektorer D14201 og D14202 som rives ved gravearbeider, inkludert nødvendig skjæring, fresing og gjenfylling/fuging for detektorer, samt trekkerør. b) Sløyfekabel TP90, dimensjon 2,5 mm² eller tilsvarende. Fugemasse for kabel i asfaltslisse av typen bitumenmasse av type B70R eller tilsvarende med gode festeegenskaper mot asfaltdekke. c) Før gravearbeider skal type detektor og utførelsen kartlegges. Gjeldende tegninger for signalanlegg 1201-142 gjøres tilgjengelig for entreprenør. Sløyfer tilknyttet signalanlegg som dekker Agnes Mowinckels gate ved kryss mot Fjøsangerveien vil berøres av gravearbeider. Detektorsløyfe skal legges i spor. Sporet til sløyfen skal skjæres/freses ut i bredde 5-7 mm og dybde 100-150 mm. Dersom detektorforsterker krever at sløyfekabel skal være tvinnet fra sløyfehjørne der sløyfekablene møtes og helt fram til kobling, skal fresebredde være min. 10 mm. Bredde på frest spor skal tilpasses ved bruk av detektorrør. Kabel/rør skal holdes plant i bunnen av sporet under fylling av fugemasse. Skarpe kanter i hjørne på sporene skal avrundes slik at skade på kabel/rør ikke oppstår. Detektorsløyfen skal føres frem til tilknyttingspunkt i eksisterende trekkekum. Sløyfekabel skal legges med minimum 0,5 m slakk i kummer. Fra sløyfen til tillederkabelen skal ledningene tvinnes med 10 tørn pr. meter, eller i samsvar med leverandørens anvisninger. Det bores nødvendige hull gjennom kantstein. Koblingen mellom sløyfekabel og tillederkabelen skal			
Akkumulert Sted B :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted B: Elektro/SRO				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	skjøtes i egnet muffe/varmkrymp som forsegles med tokomponent masse/lim, slik at fuktighet ikke kan trenge inn. Detektorsløyfer skal også legges i samsvar med standardtegning: 76.17-2 og 76.17-4 gitt i håndbok V322 "Trafikksignalanlegg", vedlegg A. e) Etter etablering av sløyfe skal isolasjonsmotstanden og sløyfemotstanden måles og dokumenteres. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.			
76.1391 B	Nærværddetektor *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder nærværddetektor og sykkelfølsom nærværddetektor (tilstedeværelse).	stk	2	
76.3 B	Belysningsanlegg for gater og veger a) Omfatter materialer og arbeider med belysningsanlegg. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet.			
76.39 B	Øvrig - mast og fundament for Luminansmåler og kamera *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av 5 m mast og fundament for luminansmåler og kamera for tunnel, inkludert graving og tilbakefylling. b) Fagverksmast i aluminium eller stolpe av lakkert galvanisert stål. Stål eller betongfundament. c) Mast ved innkjøring fra øst. Se tverrfaglig modell. x) Mengden måles som prosjektert antall stolpe/mast med fundament. Enhet: stk.	stk	1	
Sum Sted B, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
C	Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom			
C-SB01	Sedimenteringsbasseng			
3	Tunneler			
C-SB01	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Sted C-SB01 gjelder ombygging av eksisterende sedimenteringsbasseng. Se tegninger "K490-K494" og modell "m_f-bru_Sedimenteringsbasseng". Merk at objekter som har betegnelse "eks" på slutten av navn er for å vise utsparinger og sammenhenger med ombyggingen. Tekniske installasjoner i sedimenteringsmagasinet er angitt under sted A Veg/tunnel og B Elektro/SRO.			
35	PORTALER, OVERBYGG, PUMPESTASJON, M.M.			
C-SB01	a) Omfatter levering og arbeider med utførelse av konstruksjoner som tunnelportaler, snø- og skredoverbygg i tilknytning til portalområdene, pumpestasjon, kuldeporter, bygninger etc.. Sprengning og masseflytting i forbindelse med forskjæringer er medtatt under hovedprosess 2. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
35.5	Tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjon			
C-SB01	a) Omfatter materialer, montering og alle bygningsmessige arbeider med tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjoner. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
35.51	Tekniske bygninger			
C-SB01	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder ombygging av eksisterende sedimentasjonsanlegg. Se tegninger "K490-K494" og modell "m_f-bru_Sedimenteringsbasseng".			
35.519	Øvrig - Dører og gangbane til sedimenteringsbasseng			
C-SB01	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter materialer, montering av vanntett dør og gangbane som skal etableres i forbindelse med ombygging av eksisterende sedimenteringsbasseng. Se tegning K490-K494. Vanntett dør skal døren kunne åpnes fra begge sider med slagretning mot våt side med hengsler på høre side. b) Vanntett dør leveres i syrefast EN 1.4404 stål iht. NS-EN 10088. Bæringen til gangbanen skal leveres i syrefast EN			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
35.5191 C-SB01	1.4404 stål iht. NS-EN 10088. Rister og rekkverk til gangbane skal leveres i varmgalvanisert stål.			
	Øvrig - Vanntett dør *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av vanntett dør i ny plasstøpt vegg i sedimenteringsbasseng. Se tegning K490, K491. b) Syrefast EN 1.4404 stål iht. NS-EN 10088. Dør skal være vanntett og dimensjonert for minimum 4 meter vanntrykk. c) Slagretning inn mot våt side. Utførelse i henhold til leverandørens anvisning. Dørkarm skal inkludere innfestninger som skal tilpasses veggens armering slik at karmen er en del av vegg. Døren skal avstives og monteres i veggens forskaling. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet stk.	stk	1	
35.5192 C-SB01	Øvrig - Gangbane *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av ny gangbane iht. tegning K490. Leveransen inkluderer nødvendig prosjektering. b) Syrefast EN 1.4404 stål iht. NS-EN 10088. c) Utsparing til leder skal tilpasses produkt. Rekkverk skal monteres rundt gangbanen hvor det er fare for fall. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2.	m ²	8	
8 C-SB01	Bruer og kaier *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder ombygging av eksisterende sedimentasjonsanlegg. Se tegninger "K490-K494" og modell "m_f-bru_Sedimenteringsbasseng".			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
82 C-SB01	BERG a) Omfatter arbeider med berg, så som sprengning, demolering av blokker, isolasjon av aggressivt berg, hullboring og kjerneboring i berg og betong. Rigg inngår i hovedprosess 1 og spesielle miljøtiltak i prosess 12.5. Avdekking av berget for løsmasser (maskinrensk), opplasting/graving av sprengt stein, og rensk av bunn byggegrop inngår i prosess 81.			
82.4 C-SB01	Hullboring og kjerneboring a) Omfatter hullboring og kjerneboring, boring av hull med eller uten uttak av kjerne i godt berg eller herdnet betong, og etterarbeider med de borede hullene. Hullboring for forankringer og bolter i berg og jord inngår i prosess 83.7. Boring av føringsrør, injisering og vanntapsmåling inngår i prosess 83.5. c) Borehulldiameter, lengde, helning, plassering samt bergets eller betongens kvalitet er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . d) Toleranser er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . x) Mengden måles som utført lengde av borehull. Enhet: m			
82.41 C-SB01	Hullboring i berg og betong a) Omfatter boring av hull i berg eller betong, inkludert fjerning av utborede masser. Prosessen inkluderer også boring av pilothull og opprømming av dette. *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder hullboring i eksisterende vegger eller nye vegger som vist i modell "m_f-bru_Sedimenteringsbasseng" og tegning K490. c) Kuttflaten behandles med 2 strøk epoksy for beskyttelse mot armeringskorrosjon. Utsparinger skal følge rør som skal trekkes gjennom vegger. Ø100 - 5 stk , Ø150 - 2 stk, Ø160 - 1 stk, Ø200 - 2 stk og Ø250 - 3 stk, se tegning og modell "m_f-bru_Sedimenteringsbasseng". d) Se tegning.	m	3	
82.49 C-SB01	Øvrig - Sagd utsparing *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter betongsaging for ny utsparing i eksisterende betongvegg mellom eksisterende sedimenteringsbasseng (forkammer) og nytt sedimenteringsbasseng, samt fjerning av utsagd betong. Omfatter også nødvendig materialer for utførelse som angitt på tegning. c) Utsparingsmål er forutsatt 1,1x2 m med hensikt å gi tilstrekkelig åpning for å frakte inn armeringsstenger til			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
84 C-SB01	bunnplate og vegg i sedimenteringsbasseng. Om utførende vurderer at mindre utsparing er tilstrekkelig kan utsparingen gjøres mindre. Utsparingen skal utføres uten sagespor som fortsetter ut fra hjørnene. For å oppnå dette kan det kjernebores hull i hjørnene før eller etter saging. Viser til tegning K491. Kuttflaten behandles med 2 strøk epoksy for beskyttelse mot armeringskorrosjon.			
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS. BETONG a) Omfatter materialer og arbeider ved utførelse av konstruksjonsdeler av betong. For arbeidene gjelder NS-EN 1990+NA, NS-EN 1992+NA, NS-EN 13670+NA og NS-EN 206+NA samt standarder og publikasjoner referert til i disse, i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene. c) Arbeidet utføres i samsvar med reglene som gjelder i den utførelsesklassen som er spesifisert i henhold til NS-EN 13670+NA. d) Arbeidene skal utføres innen de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets sikkerhet og bestandighet, og dessuten innenfor de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets bruksegenskaper og utseende. De tillatte avvik skal dekke tilfeldige variasjoner ved utførelsen og skal ikke utnyttes systematisk. Arbeider skal utføres med henblikk på å oppnå de nominelle mål som er gitt i produksjonsunderlaget. Uavhengig av toleranser skal det legges vekt på at byggverket gir et tiltalende estetisk inntrykk. Det er således viktig at synlige deler som for eksempel overbygningen har en jevn linjeføring uten knekk og svanker, og at søyler står i lodd. Synlige betongoverflater skal være ensartede uten markerte hull, grater, knaster eller utstående spiker og de skal være uten skjemmende skjolder og fargenyanser forårsaket av for eksempel opphold i støpingen, ujevn påføring av forskalingsolje, mangelfull isolasjon mot kulde etc. Misfarging fra rustvann og ujevn kalkutfelling ved eksponering for regnvær kort tid etter forskalingsriv skal søkes unngått. Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d. Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen. De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svin og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtoleranse angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større enn tillatt.	RS		
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom																																																																																																							
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																																																																																																			
	For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-1. Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen. Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2. Hvis ikke annet er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>, skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende. <i>Tabell 84-1 Geometriske toleranser</i> <table><tr><th>Toleranseklasse</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td>Sammensatt byggtoleranse</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td><td>± 50 mm</td><td>± 100 mm</td></tr><tr><td>Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler</td><td>± 10 mm</td><td>± 15 mm</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td></tr><tr><td></td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td></tr><tr><td>Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler</td><td>± 10 mm</td><td>± 15 mm</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td></tr><tr><td></td><td>± 5 %</td><td>± 5 %</td><td>± 5 %</td><td>± 5 %</td></tr><tr><td>Loddavvik, maksimum</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td><td>± 40 mm</td><td>± 50 mm</td></tr><tr><td></td><td>± 3 ‰</td><td>± 4 ‰</td><td>± 6 ‰</td><td>± 8 ‰</td></tr><tr><td colspan="5">Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper</td></tr><tr><td>Målelengde, 1 m</td><td>± 3 mm</td><td>± 5 mm</td><td>± 8 mm</td><td>± 12 mm</td></tr><tr><td>Målelengde, 3 m</td><td>± 5 mm</td><td>± 8 mm</td><td>± 12 mm</td><td>± 20 mm</td></tr><tr><td>Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m</td><td>± 10 mm</td><td>± 15 mm</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td></tr></table> <i>Tabell 84-2 Toleranseklasser</i> <table><tr><th rowspan="2">Konstruksjonsdeler</th><th colspan="3">Nøyaktighetsklasse</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>Fundamenter</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>Landkar</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Søyler</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Bjelker og tverrdragere</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>Vegger og bunnsplate i kassetvernsnitt</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Dekker, overflate</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning (gesims, sidekanter, brystninger etc.)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	Toleranseklasse	1	2	3	4	Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm	Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm		± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %	Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm		± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %	Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm		± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰	Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper					Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm	Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm	Konstruksjonsdeler	Nøyaktighetsklasse			A	B	C	Fundamenter	3	4	4	Landkar	2	3	4	Søyler	1	2	3	Bjelker og tverrdragere	2	3	3	Vegger og bunnsplate i kassetvernsnitt	1	2	3	Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3	Dekker, overflate	2	2	2	Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning (gesims, sidekanter, brystninger etc.)	1	2	3			
Toleranseklasse	1	2	3	4																																																																																																			
Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm																																																																																																			
Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm																																																																																																			
	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %																																																																																																			
Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm																																																																																																			
	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %																																																																																																			
Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm																																																																																																			
	± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰																																																																																																			
Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper																																																																																																							
Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm																																																																																																			
Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm																																																																																																			
Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm																																																																																																			
Konstruksjonsdeler	Nøyaktighetsklasse																																																																																																						
	A	B	C																																																																																																				
Fundamenter	3	4	4																																																																																																				
Landkar	2	3	4																																																																																																				
Søyler	1	2	3																																																																																																				
Bjelker og tverrdragere	2	3	3																																																																																																				
Vegger og bunnsplate i kassetvernsnitt	1	2	3																																																																																																				
Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3																																																																																																				
Dekker, overflate	2	2	2																																																																																																				
Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning (gesims, sidekanter, brystninger etc.)	1	2	3																																																																																																				
e)	Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekkliste tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse. Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig dersom ikke annet avtales. Byggherren har rett til å foreta kontroll og prøving i tillegg for egen regning, og vil stå for kontroll i byggherrens regi i henhold til Nasjonalt tillegg til NS-EN 13670+NA. Prøver av betongens trykkfasthet utført som en del av byggherrens kontroll vurderes etter reglene for identitetsprøving i NS-EN 206+NA.																																																																																																						
Akkumulert Sted C :																																																																																																							

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
84.2 C-SB01	Forskaling a) Omfatter levering, oppsetting og riving av forskaling med nødvendige understøttelser, avstivinger og avstøttinger, avsteng, utsparinger, avfasinger, behandling av staghull etc. Omfatter forskaling med den geometri som er vist på tegningene. Med hensyn til fordelingen av omfang mellom prosessene under 84.2 gjelder følgende: - Prosessene under 84.21-84.24 samt 84.27 omfatter det totale forskalingsarealet, med unntak av arealene som inngår i prosessene 84.243, 84.245, 84.2512, 84.263, 84.264, 84.265 og 84.266. - Ekstra ulemper og arbeider utover selve forskalingsarealet ved de konstruksjonsdetaljene og de utførelsesdetaljene som det er angitt egne prosesser for under 84.25 og 84.26 inngår i de nevnte prosessene 84.25 og 84.26. - Ulemper og arbeider ved andre detaljer vist på tegningene, men som det ikke er angitt tilleggsprosess for under 84.25 eller 84.26, regnes inkludert i prosessene 84.21-84.24 samt 84.27 og deres underliggende prosesser. Stillaser, avstivinger og understøttelser som er nødvendige for å utføre forskalings-, armerings- og støpearbeidene, men som ikke er dekket av egne prosesser under 84.1 skal regnes inkludert i forskalingsprosessene. Avstiving av herdnede konstruksjonsdeler fram til sammenkobling/stabil konstruksjon inngår i prosess 84.1. Dersom byggherren tillater entreprenøren å benytte støpeskjøter utover det som er beskrevet/vist i planene, skal alle kostnader ved disse regnes å være inkludert i de øvrige forskalingsprisene. Glidforskaling skal ikke benyttes uten at dette er forutsatt i produksjonsunderlaget eller blir akseptert av byggherren. Glidestøp skal planlegges, utføres og kontrolleres som beskrevet i Norsk Betongforenings Publikasjon 25. b) Metallforskaling og forskaling av annet godt varmeledende materiale skal i den kalde årstiden være varmeisolert tilsvarende minst 15 mm finér. Ekspandert polystyren (EPS) tillates ikke som forskalingshud. Strekkmetall tillates ikke benyttet i overdekningssonen. Med hensyn til restriksjoner på gjenbruk av forskalingsmaterialer vises det til <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Forskalingen skal utføres med nødvendig overhøyde. Det skal tas hensyn til ujevn setning eller forskyvning som følge av støpeskjøtenes plassering og deformasjoner i stillasene, inkludert deres fundamenter. Når forskalingen til spennbetongkonstruksjoner ikke kan rives før oppspenning, skal forskalingen utføres slik at den ikke hindrer de formendringer som det forutsettes at betongen får under oppspenning. Utstående hjørner avfases med ca 20 mm trekantlekt. Ved støpeskjøter i synlige flater skal støpefugen så vidt mulig legges parallelt med skjøtene i forskalings huden. Ved horisontale støpeskjøter skal det legges en lekt inntil forskalingen. Før ny støping begynner, tas lekten bort, slik at det som måtte bli synlig av støpeskjøten kun blir en rett strek på betongoverflaten. Ved støpeskjøter skal forskalingen utformes slik at sementslam og mørtel ikke siver inn på den seksjonen som allerede er støpt. Forskalingsstag plasseres nær inntil støpeskjøten og trekkes godt til slik at støpetrykket ikke fører til lekkasjer. Krav til begrensninger i last påført støpt del er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Rengjøring Før støping skal forskaling og støpeskjøter være fri for smuss, rester av jernbindertråd og andre fremmedlegemer. I nødvendig grad skal det lages luker i lavpunkter for fjerning av forurensningene. Avstiving av forskaling Innbyrdes avstiving av forskalingsvegger foretas med stag ført gjennom rør av plast eller betong. For synlige overflater skal stag og lignende plasseres i et regelmessig mønster. Stagene med konuser skal fjernes når forskalingen rives. Staghull skal plugges igjen med grå, sol- og værbestandige plastplugg fra utsiden. Synlige landkar- og støttemurvegger etc. plugges dessuten igjen med vanntette plugg på jordsiden. For konstruksjonsdeler som er forutsatt å være tette mot ensidig vanntrykk (for eksempel senkekasser), skal det benyttes stag med vanntetting.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Trematerialer tillates ikke brukt til innbyrdes avstiving (avstandsholdere) mellom forskalingsvegger. Trematerialer tillates ikke innstøpt i betong. Staghull i brudekker skal støpes igjen. Etter fjerning av føringsrøret for stag gjenstøpes hullet i full lengde. I overdekningssonen i overkant dekke benyttes epoksyrim for liming av fersk betong/mørtel til herdnet betong. Riving av forskaling Entreprenøren skal på grunnlag av trykkfasthetsprøvning, temperaturmålinger eller på annen måte forvisse seg om at betongen har oppnådd tilstrekkelig trykkfasthet og konstruksjonsdelen tilstrekkelig stivhet før forskalingen løsnes. De ugunstigste steder i konstruksjonen legges til grunn for vurderingen. All forskaling skal rives. x) Mengden måles som prosjektert areal berøringsflate med betong. Ved profilert eller mønstret betongoverflate regnes arealet av berøringsflatens projiserte flate. Fratrekk i flatemålet gjøres ikke for åpninger mindre enn 0,5 m2. Enhet: m2			
84.21 C-SB01	Plan forskaling over vann a) Omfatter plan forskaling og forskaling sammensatt av plane elementer, samt buet forskaling med krumningsradius større eller lik 200 m. Arbeidet regnes som utført over vann dersom forskalingen i sin helhet befinner seg over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a). *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder forskaling plasstøpt vegg for nytt sedimentasjonsbasseng og terskelvegger i eksisterende sedimentasjonsbasseng. Se tegning K490 og K494.	m ²	20	
84.25 C-SB01	Tillegg for forskaling av spesielle konstruksjonsdetaljer a) Omfatter de tillegg som de angitte konstruksjonsdetaljene betinger, det vil si både direkte kostnader til utførelse av detaljene og indirekte kostnader ved eventuell driftsforsinkelse, tilpassing av øvrig forskaling etc. Forskalingsarealet regnes med i den forskalingsprosessen hvor konstruksjonsdetaljen inngår.			
84.251 C-SB01	Tillegg for vouter, ombygging av fritt frambyggforskaling, konsoller og slisser			
84.2513 C-SB01	Tillegg for vouter a) Omfatter vouter med plassering og dimensjoner som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Mengden måles som prosjektert lengde av vouter. Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder vouter 300x300 mm i sedimenteringsbasseng. Viser til tegn. K491 og K493.	m	31	
84.26 C-SB01	Utførelsesdetaljer			
84.265 C-SB01	Utsparinger a) Omfatter materialer og arbeid til utførelse av utsparinger av nærmere angitte dimensjoner. Inkluderer både forskalingsarealet til utsparingen og de ulemper utsparingen medfører ellers. b) Til forskaling av sirkulære utsparinger med diameter under 200 mm som skal støpes igjen, skal det benyttes tynnvegget spiralfalset stålrør som fjernes før gjenstøping av utsparingen.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	x) Mengden måles som prosjektert antall utsparinger. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utsparring for vanntett dør. Størrelsen på utsparingen skal tilpasses leveranse av vanntett dør etter prosess 35.5191. c) Omramming for vanntett dør støpes direkte inn i vegg. Det forutsettes at det også forskales utsparring gjennom resten av veggtykkelsen.	stk	1	
84.3 C-SB01	Armering a) Omfatter slakkarmering og spennarmering i betongkonstruksjoner. Omfatter levering, kapping, bøyning, montering og binding av armering, inkludert hjelpemidler så som monteringsstenger, avstandsholdere, bindetråd, armeringsstoler etc. til ferdig bundet armering. Inkluderer tilpassing av armering ved gjennomføringer, rør, innstøpningsgods, berg og lignende. Forankringer i berg og jord samt bergbolter inngår i prosess 83.7. Dybler av glatt stål inngår i prosess 84.85. Boring og faststøping av dybler og skjøtejern inngår i prosess 88.2245. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.86. Jordingspunkter for korrosjonsundersøkelser inngår i prosess 87.6. Bestemmelsene nedenfor gjelder for prosessene 84.31- 84.35. b) Kamstål skal være av teknisk klasse B500NC i samsvar med NS 3576-3. Dokumentasjon av at stålet er av spesifisert kvalitet og at valseverket er sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan for leveranse av B500NC etter NS 3576-3, forelegges byggherren før noen armering monteres i permanente konstruksjonsdeler. c) Generelt gjelder bestemmelsene i Statens vegvesens rapport 388 Sikring av overdekning for armering som minimumskrav, dersom ikke annet er angitt i det etterfølgende. Armering skal bøyes med bruk av dør i samsvar med reglene i NS-EN 1992-1-1+NA. Armering som skal rettes eller ombøyes skal ikke ha lavere temperatur enn 0 °C. Armering med diameter 16 mm eller større skal ikke rettes eller ombøyes. Om ikke annet er angitt, skal skjøting utføres med omfar. Ved overgang mellom konstruksjonsdeler (for eksempel fra fundament til søyle) skal skjøtarmeringen plasseres slik at toleransekravene for begge konstruksjonsdelene overholdes. Skjøtearmeringen sikres spesielt slik at den ikke forskyves ved utstøpingen av betong. Med unntak av prefabrikkerte armeringskurver for konstruksjonsdeler utstøpt i vann og for utstøpte stålrørspeler og borede peler tillates sveising for montering og avstiving av armeringen (heftsveising) bare utført dersom risikoen for utmattingsbrudd er vurdert og etter avtale med byggherren i hvert enkelt tilfelle. Sveiseplassering og -utforming skal planlegges av entreprenøren, og utførelsen skal være i samsvar med kravene i NS-EN 13670+NA. d) Tillatte avvik som gjelder for kapping og bøyning av armering er - bøyemål, $l \leq 1000$ mm: ± 5 mm - bøyemål, $1000 < l < 2000$ mm: ± 10 mm - bøyemål, $l \geq 2000$ mm: ± 15 mm - utjevningsmål (for fri ende): ± 25 mm Utjevningsmålet er den frie enden av en armeringsstang som skal oppta den akkumulerte summen av de opptredende kappe- og bøyemållavvik. Den ferdig innstøpte armeringens betongoverdekning skal være som angitt på armeringstegningene, og innenfor de oppgitte toleranser.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Som toleranse for omfaringsskjøter gjelder reglene i NS-EN 13670:2009+NA:2010 Figur 4c. x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstandsholdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn			
84.31 C-SB01	Armering kamstål B500NC a) Omfatter ferdig bundet armering av kamstål med teknisk klasse B500NC i henhold til NS 3576-3, og stangdiameter som angitt. Lengdetillegg utover 12 m stanglengde inngår i prosess 84.351. x) Som prosess 84.3. Nominelle vekter etter NS 3576-3. Enhet: tonn	tonn	1	
84.4 C-SB01	Betongstøp a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkludert overflatebearbeiding, herdetiltak og beskyttelse mot skader på grunn av værforhold (ugunstig høy eller lav lufttemperatur, frost, vind, nedbør, solstråling, strålingstap mot klar himmel etc.). Krav til beskyttelse gjelder under transport, mellomlagring, utstøping og avretting fram til forskalingen kan rives og konstruksjonen kan oppta forutsatte laster, eller spesielle herdetiltak beskrevet under prosess 84.5 er i funksjon. Vanlige vinterforanstaltninger for å hindre frostskaider og tiltak for å sikre tilfredsstillende herding i samsvar med NS-EN 13670+NA er således blant de tiltak som er inkludert, likeledes kostnader ved forskyvning av støpetidspunkt til tid med gunstigere værforhold. For prosess 84.41 og prosess 84.42 omfattes også avtrekking og tetting av betongoverflater til samsvar med kravene til armeringsoverdekning. Betongstøp regnes utført over vann dersom arbeidet utføres over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a). Liming med epoksy i støpeskjøter inngår i prosess 84.81. b) Bestemmelsene i NS-EN 206+NA gjelder med mindre annet framgår av spesifikasjonene i det etterfølgende. Betong SV-Standard og SV-Kjemisk skal være i samsvar med bestandighetsklasse MF40, unntaksvis M40. MF40 tillates alltid benyttet selv om kun M40 er krevet. SV-Lavvarme skal være i samsvar med MF45. Betong etter disse spesifikasjonene er "egenskapsdefinert betong" i henhold til NS-EN 206+NA. Endring av spesifikasjonene etter metodene "Ekvivalente betongegenskaper" eller «Ekvivalente egenskaper for kombinasjoner» fra entreprenørens eller betongleverandørens side tillates ikke. Delmaterialer Sement Sement skal være i henhold til NS-EN 197-1 og av styrkeklasse 42,5 eller 52,5. Sement skal være godkjent som produkt. Det gis ikke generell godkjenning for sementtyper/sementklasser. Spesifikke sementprodukter eller spesifikke bindemiddelkombinasjoner skal være typegodkjent av Vegdirektoratet. Tillatelse til bruk av sement som har til hensikt å gi økt hydrasjonsvarme eller høyere tidligfasthet (tidligere benevnt RR) skal innhentes i hvert enkelt tilfelle. Tilsetningsmaterialer Silikastøv skal være i henhold til NS-EN 13263-1:2005+A1:2009 klasse 1. Flygeaske tilsatt som separat delmateriale i betongblanderen skal være i henhold til NS-EN 450-1:2012 klasse A. For flygeaske og silikastøv som det ikke finnes erfaring med i Norge skal egenskapene for betong med det aktuelle tilsetningsmaterialet i kombinasjon med den aktuelle sementen dokumenteres. Egnethet for den aktuelle anvendelsen skal være demonstrert før flygeasken/silikastøvet tillates anvendt. Andre industrielt framstilte eller bearbejdede materialer i pulverform, herunder andre pozzolane eller latent hydrauliske materialer enn silikastøv og flygeaske, tillates ikke benyttet som separat tilsatt delmateriale uten skriftlig aksept fra byggherren.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Tilsetningsstoffer Tilsetningsstoffer skal være i henhold til NS-EN 934-2. Vannreducerende/ plastiserende og/eller superplastiserende tilsetningsstoff skal benyttes i all betong. Andre tilsetningsstoffer enn luftinnførende, luftdempende, plastiserende/vannreducerende, superplastiserende, stabiliserende eller retarderende stoffer kan ikke benyttes uten at de er spesifisert av byggherren eller etter samtykke i hvert enkelt tilfelle. Tilsetningsstoff skal velges med henblikk på god støpelighet, tilstrekkelig varighet av støpeligheten og stabilitet av luftporene. Den valgte kombinasjonen av tilsetningsstoffer skal være testet med den aktuelle sementen med hensyn på luftutvikling og nødvendig blandetid for full effekt. Kombinasjonen skal gi et finfordelt luftporesystem som gir betongen god frostbestandighet, og som er stabilt under transport og utstøping fram til betongen har størknet. Doseringen av plastiserende tilsetningsstoff skal være tilstrekkelig til å dispergere finstoffer, men ikke så høy at betongen viser separasjonstendens eller at betongens komprimerbarhet, varighet av støpelighet eller tendens til opprissing/ plastisk svinn blir negativt påvirket. Doseringen av P-stoff (lignosulfonat med 40 % tørrstoff) skal ikke overstige 0,8 % av sementvekten. Om nødvendig skal utvikling av betongsammensetningen inkludere fullskala prøveblandinger og prøvestøp med alternative tilsetningsstoffprodukter, kombinasjoner og doseringer, for valg av gunstigste alternativ. Tilslag Dersom ikke tilslag dannet ved en industriell prosess er spesifisert benyttet, skal tilslag være naturlig tilslag ifølge NS-EN 12620+NA av tette og mekanisk sterke bergarter. Tilslaget som benyttes skal ha jevn kvalitet. Til betong av bestandighetsklasse M45 eller bedre, tillates ikke brukt resirkulert eller gjenvunnet tilslag. Sjøgrabbet tilslag tillates ikke benyttet. I tillegg til de obligatoriske krav som stilles i NS-EN 206+NA og NS-EN 12620+NA skal tilslaget være i samsvar med - flisighetsindeks for grovt tilslag: Kategori FI 20 - finstoffinnhold, grovt tilslag: Kategori f1,5 - finstoffinnhold, naturlig gradert 0/8 mm tilslag: Kategori f10 - motstand mot knusing (Los Angeles verdi) for grovt tilslag: Kategori LA35, for spesifisert fasthetsklasse > B45: Kategori LA30 - korndensitet: Krav til betongens densitet skal oppfylles - vannabsorpsjon, tilslag < 8 mm: maksimum 1,5 % - vannabsorpsjon, tilslag > 8 mm: maksimum 1,2 % - motstand mot frysing og tining for grovt tilslag: Frostbestandig - kloridinnhold: Maksimum 0,01 % - syreløselig sulfat: Kategori AS 0,2 - kismaterialer: Forekomst av magnetkis i tilslaget skal undersøkes ved hjelp av DTA (differensialtermisk analyse) og rapporteres. Ved påvist magnetkis skal totalt innhold av svovel ikke overstige grenseverdien gitt i NS-EN 12620+NA, det vil si 0,1 %. - forurensninger som påvirker størkning og herding: - maksimal reduksjon av 28 dagers trykkfasthet: 5 % - maksimal endring av størkningstid: 30 minutter - innhold av fri glimmer i fraksjonen 0,125/0,250 mm i henhold til håndbok R210 Laboratorieundersøkelser: maksimum 20 % - slaminnhold i fint tilslag og naturlig gradert 0/8 mm tilslag i henhold til håndbok R210 Laboratorieundersøkelser: maksimum 15 % Toleranser for deklarte typiske graderinger/verdier for fint tilslag og for naturlig gradert 0/8 mm - slaminnhold: ± 3 % - passerende mengde på siktestørrelse 0,063 mm: ± 1,5 % - passerende mengde på siktestørrelse 0,125 mm: ± 2 % - passerende mengde på siktestørrelse 0,250 mm: ± 3 % - passerende mengde på siktestørrelser ≥ 1 mm: ± 5 % Ved spesifisert krav til den herdnede betongens E-modul i <i>den spesielle beskrivelsen</i>, skal det velges tilslag med slik styrke og stivhet at dette kravet oppfylles. Samsvar med spesifiserte krav skal dokumenteres ved prøving av betongen som er forutsatt anvendt i prosjektet. Tilslagets største nominelle kornstørrelse D_{max} skal velges ut fra armeringstetthet og andre hindringer for utstøpingen, men skal ikke være mindre enn 16 mm eller større enn den minste av angitt Dupper og 32			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	mm. Blandevann Blandevann skal være i henhold til NS-EN 1008. Resirkulert vaskevann fra betongproduksjonen kan benyttes dersom det påvises at det ikke påvirker fersk eller herdnet betongs egenskaper negativt. Sjøvann eller brakkvann tillates ikke brukt verken som blandevann eller til fuktig herding av betong. Ved bruk av alkaliereaktivt tilslag skal alkalibidraget fra vaskevann dokumenteres og tas med i beregningen av total alkalimengde, se Norsk Betongforenings Publikasjon 21. Betongsammensetning Generelt Materialsammensetningen skal være slik at spesifisert fasthetsklasse for betongen blir oppfylt i henhold til kriteriene angitt i NS-EN 206+NA, og dessuten i samsvar med de kravene som gjelder for den betongspesifikasjon som er angitt. Betongkvaliteten benevnes for eksempel B45 SV-Standard. Betongspesifikasjon skal være som angitt i produksjonsunderlaget. Betong skal proporsjoneres etter anerkjente betongteknologiske prinsipper - med henblikk på tett partikkelpakning og lavt vannbehov - med bindemiddel som gir moderat utvikling av hydrasjonsvarme - med så stor andel grovt tilslag at betongkonstruksjonen ikke må prosjekteres med redusert skjærkapasitet, se NS-EN 206:2013+NA:2014 punkt NA 5.2.3.1 og punkt NA 6.2.3 - slik at den beholder homogenitet og ikke separerer eller segregerer ved transport, omlasting eller utstøping - med ikke-alkaliereaktiv betongsammensetning etter regler gitt i Norsk Betongforenings Publikasjon 21 Ekstra flygeaske tilsatt som separat delmateriale på blandeverk aksepteres. Ekstra slagg tilsatt som separat delmateriale på blandeverk aksepteres ikke. Betongens masseforhold beregnes som $m = v/(c + \Sigma k \cdot p)$, hvor - v = effektiv vannmengde (mengde fritt vann), definert som total tilsatt vannmengde, fukt i tilslag, vannandelen av tilsetninger i væskeform, væskedel av slurry med mere, med unntak av absorbert vann i tilslag - c = sementmengde - k = virkningsfaktor for den enkelte pozzolane eller latent hydrauliske komponenten i bindemiddelet tilsatt separat (flygeaske, silikastøv etc.) - p = mengde av det aktuelle pozzolane eller latent hydrauliske materiale k-verdier ved beregning av masseforhold: For sement regnes virkningsfaktoren lik 1,0. Dette gjelder også sementer med innhold av slagg, flygeaske, kalksteinsmel etc. For silikastøv regnes $k = 2,0$. For flygeaske tilsatt som separat delmateriale ved blanding av betong regnes $k = 0,7$ I spesifikasjonene nedenfor er totalt flygeaskeinnhold (flygeaske i sementen + tilsatt flygeaske) og silikainnhold angitt som % av total bindemiddelmengde (sementklinker + totalt flygeaskeinnhold + slagg i sementen + silika) i masseprosent. Betongens effektive bindemiddelinhold er: Sement + $(k \cdot \text{silika}) + (k \cdot \text{flyveaske})$. SV-Standard Alternativ 1: For godkjent sementprodukt av type CEM I eller flygeaskebasert sement av type CEM II gjelder flygeaskeinnhold 14 - 30 % og silikastøvinhold 3 - 5 %. Alternativ 2: For godkjent sementprodukt av type slaggsement CEM II eller CEM III gjelder silikastøvinhold 3 - 5 %. Bestandighetsklasse MF40, øvre grenseverdi for masseforhold 0,40. Effektiv bindemiddelmengde skal minst være 350 kg/m³. SV-Kjemisk Alternativ 1: For godkjent sementprodukt av type CEM I gjelder flygeaskeinnhold 20 - 25 % og silikastøvinhold 8 - 11 %. Alternativ 2: For godkjent sementprodukt av type flygeaskebasert sement CEM II			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	gjelder flygeaskeinnhold 14 - 25 % og silikastøvinnhold 8 - 11 %. Alternativ 3: For godkjent sementprodukt av type slaggsement CEM II eller CEM III gjelder slagginhold minimum 14 % og silikastøvinnhold 8 - 11 %. Tilslag til betong SV-Kjemisk skal være uten innhold av kalkstein eller kalkfiller. Bestandighetsklasse MF40, øvre grenseverdi for masseforhold 0,40. Effektiv bindemiddelmengde skal minst være 350 kg/m³. SV-Lavvarme SV-Lavvarme skal være av bestandighetsklasse MF45, med øvre grenseverdi for masseforhold 0,45. Effektiv bindemiddelmengde skal minst være 310 kg/m³. Betongsammensetningens temperaturøkning i ei herdekasse skal dokumenteres. For lavvarmebetongens sammensetning gjelder følgende forutsetninger: - Sement skal være blant de godkjente sementproduktene. - Silikastøvinnholdet skal være 3 - 5 %. - Summen av totalt flygeaskeinnhold og eventuelt slagginhold i sement skal ikke overstige 40 %. - Ekstra slagg tilsatt på blandeverk aksepteres ikke. Spesifisert karakteristisk trykkfasthet skal være oppnådd seinest ved 56 døgn alder. Dersom samsvar med spesifisert karakteristisk fasthet påvises ved høyere alder enn 28 døgn, skal forholdet mellom 28 og 56 døgn trykkfasthet være dokumentert. Betongfastheten skal kontrolleres og produksjonen styres på grunnlag av 28 døgn trykkfasthet. Denne styringsfastheten skal kartlegges før produksjon settes i gang. Bindemiddelsammensetning forelegges byggherren for uttalelse. Dette forutsetter at betongen har egnede bruksegenskaper og at betongens temperaturstigning på grunn av hydrasjonsvarmen fram til minimum 7 døgn er dokumentert. Dokumentasjon av SV-Lavvarme: Herdetemperaturen skal logges ved måling med temperaturføler innstøpt i senter av en herdekasse, utstøpt med den aktuelle betongen. Betongen komprimeres med stavvibrator. Mål på betongprøvestykket skal være 1 m x 1 m x 1 m. Kassa skal være isolert innvendig med 100 mm ekstrudert polystyren (XPS) på alle sider, også underside og overside. Forskalingen skal være av kryssfiner minimum tykkelse 15 mm. På toppen av herdekassa skal det også legges en plate av kryssfiner som sikres med fastspikring eller med lodd. Herdekassa overtrekkes til slutt med presenning som festes i bunn for beskyttelse mot vind. Er herdekassa plassert innendørs kan presenning sløyfes. Parallelt med registrering av temperaturen i senter av herdekassa skal også lufttemperaturen registreres. Temperaturregistreringen startes rett etter at utstøpingen er ferdig og XPS + kryssfinerplate på oversiden er montert. Temperaturregistreringene med tid/dato/klokke skal gjøres med automatisk logging. Loggefrekvensen skal være minimum 1 per 15 minutter. Krav og forutsetninger ved herdekasseforsøk: - Fersk betongtemperatur skal være mellom 15 og 23 °C. - Omgivelsestemperaturen skal ikke være lavere enn -5 °C. - Tiden fra blanding av betongen på blandeverk fram til logging er startet skal gjøres så kort som mulig. - Etter avsluttet logging (7 døgn) beregnes gjennomsnittlig omgivelsestemperatur Tsnitt over perioden fra start av logging og fram til maksimal temperatur i herdekassa ble oppnådd. For Tsnitt = 20 °C skal temperaturøkningen (Delta T) i herdekassa være ≤ 35 °C. For Tsnitt forskjellig fra 20 °C justeres kravet til Delta T i henhold til tabell 84.4-1, det vil si 1 °C justering av kravet til Delta T for hver 5. °C endring i Tsnitt.			
		Akkumulert Sted C :		

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom																				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																
	Tabell 84.4-1 Tillatt temperaturøkning ved herdekasseforsøk <table><thead><tr><th>Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur, T_{omg}</th><th>Krav til maksimum temperatureøkning i herdekassa, ΔT</th></tr></thead><tbody><tr><td>25 °C</td><td>36 °C</td></tr><tr><td>20 °C</td><td>35 °C</td></tr><tr><td>15 °C</td><td>34 °C</td></tr><tr><td>10 °C</td><td>33 °C</td></tr><tr><td>5 °C</td><td>32 °C</td></tr><tr><td>0 °C</td><td>31 °C</td></tr><tr><td>-5 °C</td><td>30 °C</td></tr></tbody></table> Rapport: Resultatene skal rapporteres til byggherren hvor betongsammensetning (er-verdier) og resultatet fra loggingen med tall og figur hvor temperaturregistreringene mot tid framgår. Densitet Bruk av betong med avformingsdensitet under 2300 kg/m3 eller over 2500 kg/m3, skal avtales med byggherren av hensyn til lastforutsetningene for konstruksjonen. Betongens sammensetning (inkludert luftinnhold) og densitet forelegges byggherren som grunnlag for å gi tillatelse. Begrensningene med hensyn til betongdensitet innebærer at ikke alle tilslag definert som naturlig tilslag i NS-EN 206+NA kan tillates benyttet i alle tilfeller. Kloridinnhold Kloridinnholdet skal ikke overstige kloridklasse Cl 0,10. Dette gjelder for sementlim, mørtel og betong uansett armeringsgrad/armeringstype. Betongegenskaper Støpelighet Betong som viser separasjon eller har dårlig støpelighet skal ikke utstøpes i konstruksjonen. Med unntak av tilskittede konsistensvariasjoner på grunn av spesielle utstøpingsforhold, eksempelvis tett armering eller overflate med vesentlig fall, skal betongens konsistens ved levering holdes mest mulig konstant innenfor en og samme støp. Toleranse for synkmål ± 20 mm. Ved spesielt vanskelig utstøpning kan det benyttes maksimal kornstørrelse ned til 16 mm, eller betongen kan gjøres bløtere ved hjelp av superplastiserende tilsetningsstoff. I spesielle tilfeller kan det for en mindre andel av et støpeavsnitt eventuelt benyttes inntil 25 % redusert steinmengde etter avtale med byggherren. Bruk av selvkompimerende betong, se Norsk Betongforenings Publikasjon 29, skal avtales med byggherren. Betongsammensetningen skal dokumenteres ved prøveblanding og egenskapskontroll slik at betongen er så robust proporsjonert at den kan tåle normale variasjoner i delmaterialer og oppmåling (for eksempel ved vanninnhold lik betongsammensetningens verdi ± 2,5 %). Betongsammensetningen skal fortsatt oppfylle fastlagte kriterier, uten å separere eller miste flyteevnen. Det skal etableres tilfredsstillende mottakssystem med kompetent vurdering og kontroll av betongegenskapene på byggeplassen. Om ikke andre kriterier er fastlagt eller avtalt med byggherren, skal betongen oppfylle krav til både synkutbredelse og utflytningstid (t500) i henhold til NS-EN 206:2013+NA:2014, synkutbredelsesklasse SF1- SF3 og viskositetsklasse VS2. Betongen skal være uten synlig vannutskillelse eller slamlag i utflyttingsfronten. t500 >= 2 sekunder. Frostbestandighet Betong til konstruksjonsdeler som utsettes for frysing/tining i fuktig tilstand skal tilsettes luftinnførende tilsetningsstoff. Likeledes alle konstruksjonsdeler som utsettes for tinesalt eller saltsprut og saltføyke. Dersom betongens frostbestandighet ikke dokumenteres på annen måte akseptert av byggherren, skal doseringen av luftinnførende tilsetningsstoff være slik at luftporevolumet målt i den ferske betongen umiddelbart før utstøping (etter eventuell pumping) er - 4,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser til og med B 45 - 3,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser over B 45	Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur, T _{omg}	Krav til maksimum temperatureøkning i herdekassa, ΔT	25 °C	36 °C	20 °C	35 °C	15 °C	34 °C	10 °C	33 °C	5 °C	32 °C	0 °C	31 °C	-5 °C	30 °C			
Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur, T _{omg}	Krav til maksimum temperatureøkning i herdekassa, ΔT																			
25 °C	36 °C																			
20 °C	35 °C																			
15 °C	34 °C																			
10 °C	33 °C																			
5 °C	32 °C																			
0 °C	31 °C																			
-5 °C	30 °C																			
Akkumulert Sted C :																				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Betongframstilling Blandeanlegg Blandeanlegget skal være overvåket og sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan i henhold til NS-EN 206+NA. Dersom bruk av blanderier med krevd sertifisering medfører uforsvarlig lang transporttid eller andre åpenbare risikoer for kvaliteten, kan byggherren for særlig små prosjekter gi tillatelse til bruk av blandeanlegg uten slik sertifisering. Det skal i så fall organiseres produksjonsopplegg og tiltak for å dokumentere at kvalitetskrav overholdes. Kontinuerlig blander tillates ikke. Produsenten skal ha egnet laboratorium som er innredet og drevet slik at prøving kan foregå i samsvar med gjeldende norske standarder og beskrevne prøvingsmetoder. For hver enkelt blanding skal innveilingen av delmaterialer styres ved blandeanleggets styresystem, slik at blandingsforhold og masseforhold er i samsvar med betongsammensetningen innenfor gjeldende toleranser. Data for kontroll av betongens sammensetning skal kunne framlegges ved forespørsel, se NS-EN 206:2013+NA:2014 punkt NA.9.3. Blande- og transportkapasiteten skal være tilstrekkelig til at konstruksjonsdelene med sikkerhet kan utstøpes med forutsatt støpehastighet, og uten utilsiktede støpeskjøter eller skjemmende streker i overflaten der støpefronten har ligget i ro. Vesentlige pauser i leveransen utover de avtalte skal ikke forekomme. Forhåndsdokumentasjon Før betongarbeidene starter skal dokumentasjon av betongprodusentens innledende prøving i henhold til NS-EN 206+NA være overlevert byggherren. Utarbeidelse av ny betongsammensetning ved ekstrapolasjon av trykkfasthet, masseforhold eller lignende aksepteres ikke. Dersom det ikke eksisterer erfaringsdata fra de siste 6 månedene for spredning i betongkvaliteten ved de aktuelle betongproduksjonsforholdene og den aktuelle betongproporsjonering, skal det ikke antas lavere verdi for fasthetsmarginen f_{cm} - fck enn 9 MPa (termingfasthet) ved kontrollalderen for karakteristisk fasthet når betongproduksjonen skal starte, se NS-EN 206:2013+NA:2014, punkt A5. Betongsammensetningens egnethet skal verifiseres ved fullskala blanding(er) med den aktuelle blandemaskinen og med den transporttid som vil være aktuell. Endringen i konsistens og luftinnhold ved transporten til byggeplassen skal dokumenteres. Byggherren skal varsles for å kunne observere prøvingen. Resultatene av prøvingen, deriblant betongens egenskaper i fersk tilstand samt entreprenørens vurdering av bruksegenskapene, meddeles byggherren. Dokumentasjon av aktuelle betongsammensetningers samsvar med spesifiserte krav skal forelegges byggherren for uttalelse før støping av permanente konstruksjoner kan starte. Dersom det foreligger erfaringer fra de siste 6 månedene for bruk av betong framstilt med samme sammensetning, delmaterialer og blandeutstyr til tilsvarende konstruksjoner, og med tilsvarende transportlengde, kan alternativt dokumentasjon for denne betongen forelegges byggherren. Endringer av betongsammensetning Byggherren skal alltid holdes orientert om hvilke delmaterialer (tilsetningsstoffer inkludert) og hvilken betongsammensetning som benyttes. Skifte av ett eller flere delmaterialer betinger ny innledende prøving som forelegges byggherren før skiftet iverksettes. Mindre justeringer av tilsetningsstoff-doseringene for å holde jevn konsistens og/eller luftinnhold anses ikke som endring av betongsammensetning. Justering av konsistens ved endring av pastavolum tillates ikke. c) Betongutførelsen skal være i samsvar med NS-EN 13670+NA, supplert med spesifikasjonene i det etterfølgende. Betongarbeidene skal planlegges, ledes og gjennomføres fagmessig og med hensyntagen til den aktuelle betongens egenskaper i fersk og herdnende fase, og til de aktuelle værforhold. Under utførelse av betongstøp skal alltid en produksjonsleder eller en stedfortreder være til stede. Tilrigging og støpeplaner Både betongarbeidene generelt og hver enkelt støp skal planlegges og forberedes med så stor støpe- og komprimeringskapasitet at utstøpingen kan utføres med sikker margin. Ved bestilling av betong skal entreprenøren foruten de grunnleggende krav spesifisere de tilleggsegenskaper for den ferske betongen som er nødvendige på grunn			
Akkumulert Sted C :				

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	av utførelsesmetoden. Støpeplaner skal inkludere reserveutstyr (normalt også reserveblander) eller andre planlagte tiltak dersom noe utstyr skulle svikte. Utstøping skal ikke starte før tilrigging og forberedelser er fullført. Byggherren skal holdes orientert om når støp skal utføres. Utstøping Før støping starter skal formen og støpeskjøter være ren for fremmedlegemer (sagflis, trebiter, avklippet bindetråd, snø og is etc.). Støpeutførelsen skal være tilpasset konstruksjonens tendens til opprissing på grunn av for eksempel deformasjoner i forskalingen og setninger i reis, samt betongens risstendens på grunn av for eksempel siging og plastisk setning, slik at skader unngås. Stigehastigheten ved støping av vegger og søyler skal være så stor at kaldskjøter eller skjæmmende striper i lagskjøtene unngås, men så lav at det ikke oppstår setningsriss. Alternativt kan vegger/søyler revibreres i de øverste 1 til 2 meter etter at betongen har satt seg, for å unngå setningsriss. Ved tverrsnittsoverganger skal det tas støpepause av varighet bestemt av den utstøpte betongens konsistens, eller det skal revibreres for å unngå setningsriss. Endelig komprimering og overflatebearbeiding av frie (uforskalte) overflater skal gjøres på et så sent tidspunkt at betongen har unnagjort sin plastiske setning. Ved støping fra større høyder skal det sikres at betongen kan falle fritt uten å separere ved slag mot for eksempel armering. Ved oppstart av støp fra større høyder, skal betongen føres ned gjennom strømppe, støperør, pumpe slang eller lignende, slik at separasjon og steinreir unngås. Ved trang eller hellende forskaling skal betongen føres ned i strømppe eller rør. I tykke plater, vegger og høye bjelker skal betongen legges ut i horisontale, jevnt tykke lag av tykkelse tilpasset konstruksjonens geometri og betongens komprimerbarhet. Groing av betong på armeringen skal fjernes etter hvert ved costing. All betong (unntatt selvkompimerende betong) skal komprimeres ved systematisk vibrering umiddelbart etter at den er plassert i formen. Det skal legges spesiell vekt på komprimeringen mot støpeskjøter og i lagskjøter. Komprimering med stavvibrator skal utføres også der overflaten avrettes med vibrobrygge. Betong utstøpt mot herdnet betong i vertikale støpeskjøter skal revibreres tidligst ½ time etter utstøping. Betongen skal håndteres på en slik måte at skadelig separasjon unngås. Ved bruk av selvkompimerende betong skal separasjonsfaren spesielt iakttas, se utførelsesreglene for slik betong angitt i Norsk Betongforenings Publikasjon 29. Ved mottakskontrollen skal betongens separasjonstendens vurderes ved observasjon av mørtelrand og steinoppbygging i senter ved målingen av synkutbredelse. Det skal ikke benyttes betong som har tydelig mørtelrand og/eller steinoppbygging i senter. Støp med selvkompimerende betong skal planlegges spesielt ut fra de betongegenskaper og utførelsesregler som gjelder for slik betong. Entreprenøren skal utføre prøvestøp med selvkompimerende betong for å dokumentere betongegenskaper og resultater. Konstruksjoner som blir utsatt for tilsøling av betong eller sementvann skal være tildekket under støpearbeidet, eller de skal rengjøres umiddelbart etterpå. Støpeskjøter Herdnet betong og skjøtejern i støpeskjøter skal rengjøres for forurensninger, løst materiale og annet som kan redusere vedheften før det støpes inn. Når det støpes, skal den flaten det støpes mot være uten fritt vann og den bør være tørr. Beskyttelse av utstøpt betong Nystøpt betong skal beskyttes mot skadelige påvirkninger som nedbør, kulde, uttørking etc. Spesielt gjøres det oppmerksom på faren for frostskaider og/eller opprissing ved avkjøling av utdekket overflate av tykke dekker og fundamenter, og risikoen for opprissing på grunn av rask avkjøling ved tidlig forskalingsriv. Ved støp hvor det er fare for frostskaider på nystøpt betong nær støpeskjøter, skal det gjennomføres isolerings-/oppvarmingstiltak for å unngå frost i fersk/ung betong, og det skal påvises ved hjelp av temperaturmålinger at betongen får den nødvendige herdetemperatur, slik at forutsatt fasthet ved avforskaling, oppspenning etc. blir oppnådd. Utstøpt betong skal ikke utsettes for vibrasjoner (på grunn av sprengning, peleramming, komprimering etc.) før betongen har oppnådd tilstrekkelig fasthet til å unngå skader.			
Akkumulert Sted C :				

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Det skal treffes tiltak slik at oljesøl og andre forurensninger ikke forekommer på den herdede betongen. Etterarbeider Støpesår/steinreir skal meisles rene inn til tett betong og utbedres fagmessig i samsvar med utarbeidede prosedyrer. Utbedringene foretas snarest, slik at reparasjon og underbetong kan herdes sammen. Hvis nødvendig settes det i verk tiltak for å gjøre seg uavhengig av værforholdene ved utførelse og herding av reparasjonen. På synlige betongoverflater skal grater og knaster fjernes. På alle flater skal utstående spiker fjernes umiddelbart etter riving av forskalingen. d) Risstyper som skyldes utførelsen og anses skadelige skal utbedres. Disse er - gjennomgående vannførende riss uansett rissvidde - riss inn til og på langs av armeringsjern uansett rissvidde - riss på tvers inn til armeringen med åpning over 0,35 mm i betongoverflaten e) Fasthetsprøver skal bestå av minst 2 prøvestykker støpt fra samme prøveuttak og testet ved samme alder. Luftinnholdet kontrolleres alltid på prøve tatt for utstøping av fasthetsprøver. Vurdering av kontrollresultater Hvert enkelt kontrollresultat skal vurderes så snart det foreligger med hensyn til samsvar med spesifiserte krav, kassasjon av betongen eller korreksjon av produksjonen. Samsvarskontroll Ved start av produksjon med en betongsammensetning det ikke foreligger erfaringer med fra de siste 6 måneder skal samsvarskontrollen starte med 3 prøver av de første 50 m3, og deretter følge reglene for "innledende produksjon". Resultater fra samsvarskontrollen stilles opp separat for hver betongspesifikasjon/fasthetsklasse. SV-betongene skal ikke inngå i noen betongfamilie hvor det ikke er krav til luft- og ikke krav til silikainnhold. Sammenstillingen skal medfølges av en vurdering av om resultatene er tilfredsstillende eller om de betinger korreksjon. For betong med krav til luftinnhold skal betongens luftinnhold kontrolleres hver støpedag når støping starter, og etter endring av L-stoffdoseringsen. Videre skal luftinnholdet kontrolleres med en hyppighet minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Luftinnholdet regnes som stabilt når 3 påfølgende lass ligger innenfor angitt krav. Dersom målt luftinnhold faller utenfor kravet skal luftinnholdet korrigeres og deretter kontrolleres på de 3 påfølgende lassene. Forventet endring i luftinnhold til byggeplass skal være kjent og overlevert byggherren før oppstart av betongarbeidene. Dersom det er påvist og dokumentert at eventuell endring av luftinnholdet i betongen er kjent og korrigert fra produksjonsstedet til leveringsstedet, kan samsvarskontrollen utføres på produksjonsstedet. Identitetsprøving Utover bestemmelser gitt i NS-EN 13670+NA gjelder: For spesielt påkjente konstruksjonsdeler som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>, skal fastheten bestemmes ved identitetsprøver på byggeplass med tre normerte prøver per støpeavsnitt, dog begrenset til én prøve per 30 m3. Dersom luftinnholdet endres utover gitte krav ved transporten til byggeplassen skal prøvingshyppigheten for luftinnhold være slik at 3 påfølgende lass ligger innenfor gitte krav. Deretter skal luftinnholdet måles for minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Dersom betongen pumpes, skal prøver tas etter pumping der det er mulig. Konsistens (synkmål, utbredelsesmål etc.) måles ved behov for å kontrollere støpelighet og/eller støpelighetstap. Ved bruk av selvkompimerende betong måles alltid synkutbredelse og utflytningstid ved start av støp. I den kalde årstiden og ved spesielt varmt vær måles den ferske betongens temperatur på byggeplassen med minst samme hyppighet som luftinnhold. Masseforhold, samsvar for betongsammensetning For hver påbegynte 2000 m3 skal det settes opp en oversikt over oppmålingsnøyaktighet/samsvar for betongsammensetning og oppnådd			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	masseforhold ut fra blandeanleggets innveiingsdata og målinger av fukt i tilslag. Hver oversikt skal omfatte minst 20 sett innveiingsdata. Masseforhold beregnes på grunnlag av målte verdier for tilslagets vannabsorpsjon. For hver påbegynte 2000 m3 skal masseforholdet bestemt ut fra blandeanleggets innveiingsdata verifiseres på byggeplass med minst 3 stykk uavhengige målinger etter håndbok R211 Feltundersøkelser. Enkeltp prøver for kontroll skal være representative prøver av forskjellige betonglass/satser. Masseforholdet bestemt ut fra innveiingsdata og ved verifiseringsmetoden skal sammenholdes og kommenteres. Dersom innveiingsdata og/eller masseforhold ikke samsvarer med betongsammensetningen, skal årsaken til avviket fastlegges og korrigering gjennomføres.			
84.41 C-SB01	Betongstøp over vann, normalvektsbetong b) Betongen skal tilfredsstillende krav til maksimalt klimagassutslipp i henhold til Norsk Betongforenings Publikasjon 37, henholdsvis 320 kg/m3 for fasthetsklasse B35, 330 kg/m3 for fasthetsklasse B45 og 340 kg/m3 for fasthetsklasse B55. Kravet gjelder ikke for selvkomprimerende betong og betong med behov for tidlig fasthetsoppnåelse. x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter tegninger uten fratrukk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgods. Svinn som følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Hvor det skal støpes mot berg og bergets overflatenivå før sprengning ikke er som antatt, beregnes volumet i henhold til tegninger med korrigert nivå for underkant fundament. Det gis ikke tillegg for større betongmasser på grunn av unøyaktig graving eller sprengning. Dersom det er prosjektert forskaling med uregelmessig overflate (for eksempel spunt, profilering etc.) inngår all betong til forskalingens berøring i prosjektert volum. Enhet: m3 *** Spesiell Beskrivelse *** b) All betong skal minimum tilfredsstillende lavkarbon 50 iht. NB37 2025. Dette skal oppnås ved bruk av CCS eller CCu reduserte sementer.			
84.414 C-SB01	Betong SV-Lavvarme			
84.4142 C-SB01	Betong B45 SV-Lavvarme *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder vanntett vegg, vouter og terskelvegger i henhold til tegning K490-K949. b) B45 M40 lavvarmebetong. Luftinnhold 4,5 +/- 1,5%. c) Vegg skal tilfredsstillende tetthetsklasse 1 iht. NS-EN 1992-3 med tillatt øvre grense for rissvidde og anbefalinger i byggforskblad 520.055 skal følges. Adkomst av vibreringsutstyr er begrenset og må tilpasses. Utførelse må gjennomføres slik at betongarbeidene gjøres i tørr byggegrop, og påvirker entreprenørs rekkefølge på arbeidene.	m ³	8	
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
84.415 C-SB01	Ballastbetong, ikke-konstruktiv betong b) Krav til bestandighetsklasse gjelder ikke for ballastbetong. Kloridklasse Cl 0,10 gjelder. *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder oppfylling i eksisterende sedimenteringsbasseng opp til prosjektert underkant av nytt dekke. Viser til tegn. K494 b) Fasthetsklasse B10. c) Eksisterende masser og vann i terskler skal være fjernet før utlegging og komprimering. Adkomst til tersklene er fra kumløkk på topp kjørebane.	m ³	11	
84.45 C-SB01	Bearbeiding av fersk betong, fri (uforskalt) flate a) Omfatter overflatebearbeiding av fersk betong utover avtrekkingen til samsvar med kravene til armeringsoverdekning som inngår i prosess 84.41, 84.42 og 84.43, for å oppnå en nærmere beskrevet overflatestruktur og/eller samsvar med toleransekravene angitt i prosess 84. De beskrevne tiltakene utføres på et slikt tidspunkt i betongens konsistenstapsforløp at de gir mest mulig gunstig resultat.			
84.451 C-SB01	Avretting og pussing av fri (uforskalt) overflate c) Betongoverflaten trekkes av med rettholt og bearbeides med trebrett eller tilsvarende slik at den er fri for groper hvor vann kan bli stående. I tillegg skal overflaten stålglattes dersom dette er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. d) Overflaten skal tilfredsstillende samme toleranseklasse som konstruksjonsbetongen for øvrig, se prosess 84. For sidekanter/kantbjelker skal det legges vekt på å oppnå et tiltalende utseende. Disse ansees som "karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning", se prosess 84. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2. *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder betongdekker i forkammer, se tegning K490 og K494.	m ²	30	
84.46 C-SB01	Beskyttelses- og herdetiltak a) Omfatter beskyttelses- og herdetiltak i samsvar med NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 8.5 og punkt F.8.5, utover de tiltakene som inngår i prosess 84.41, 84.42 og 84.43. Raskhetstallet «r», som er forholdet mellom midlere trykkfasthet etter 2 døgn og midlere trykkfasthet etter 28 døgn ved herding i vann med 20 °C, skal være dokumentert ved den innledende prøvingen av den faktiske betongsammensetningen, og skal forelegges byggherren. Egnede herdetiltak er: - Beholde forskalingen på plass. Spesielt aktuell metode i marint klima og for øvrig hvor betongen i en tidlig fase må beskyttes mot skadelig kontakt med aggressive stoffer som klorider. Forskalingen tillates løsnet fra betongoverflaten når tilstrekkelig betongfasthet er oppnådd, se prosess 84.2, men skal da klemmes inntil betongen igjen og beholdes der inntil forskalingen kan fjernes. - Dekke betongoverflaten med damptett folie, presenning eller isolasjonsmatte som er sikret i kantene og skjøtene for å hindre trekk. Tildekkingen skal utføres umiddelbart etter at forskalingen er fjernet.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	- Fuktige matter eller fiberduk beskyttet mot uttørking med damp tett folie/ presenning kan benyttes når det ikke er fare for kuldegrader. Kontinuerlig vannoverrisling kan gi betydelig avkjøling av overflaten og skal ikke benyttes de tre første døgn etter utstøping uten etter avtale med byggherren. Herdeklasse i henhold til NS-EN 13670:2009+NA:2010 tabell 4, minste periode med herdetiltak i henhold til tabell F.2 og F.3: For konstruksjonsdeler utført i marint miljø opp til kote +12 m, gjelder herdeklasse 4. For øvrige konstruksjonsdeler og eksponeringsbetingelser gjelder herdeklasse 3. e) For varighet av herdetiltak på grunnlag av gjennomsnittlig betongoverflatetemperatur $\geq 15^{\circ}\text{C}$ skal dokumentasjon på overflatetemperatur ved måling forelegges byggherren før herdetiltaket avsluttes. Målepunkt legges i grensesnittet mellom betongoverflaten og valgt herdetiltak.			
84.463 C-SB01	Beskyttelses- og herdetiltak for frie (uforskalte) overflater uten varmeisolasjon a) Som prosess 84.462 men uten isolasjonsmatter lagt oppå plastfolien. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m² *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder herdetiltak på plasstøpte dekker iht. herdeklasse 4.	m ²	30	
84.8 C-SB01	Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter a) Omfatter materialer og arbeider ved liming, tetting av sprekker/riss, overflatebehandling samt hjelpeprodukter og spesielle arbeider. b-c) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.			
84.84 C-SB01	Tettemidler for støpeskjøter a) Omfatter materialer og arbeider for hjelpeprodukter som skal sikre tetthet i støpeskjøter. b) Flaten produktene monteres på skal være tilstrekkelig plan, det skal dessuten anvendes nødvendig antall klips eller andre monteringshjelpemidler, slik at produktene har kontakt med støpeskjøten i hele sin lengde. x) Mengden måles som prosjektert lengde av tettemiddel. Enhet: m			
84.841 C-SB01	Injiseringsslange a) Omfatter levering og montering/innstøping av injiseringsslange med tilbehør/hjelpemidler, samt selve trykkinjeringen med epoksy eller polyuretan. Inkluderer i tillegg til montering/innstøping også utførelse av plan flate som slangen kan monteres på. b) Krav til slangen og injiseringsmaterialet/injiseringen er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Injiseringsslanger seksjoneres normalt i lengder opp til ca. 5 m, som injiseres med separate innløp. *** Spesiell Beskrivelse ***			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Gjelder støpeskjøt i sidekant av ny vegg mot eksisterende vegg og gulv i sedimenteringsbasseng. b) Injeksjonsslange med polyuretanbasert injeksjonsmasse. c) Montering iht. leverandørens anvisning.	m	12	
84.842 C-SB01	Svellebånd a) Omfatter levering og montering av svellebånd av leire som sveller under opptak av vann. Svellebånd benyttes bare der støpeskjøten vil bli stående permanent under vann, ikke hvor det vekselvis vil kunne være tørt og vått. b) Hvor konstruksjonen vil bli påkjent av saltvann skal svellebåndet være av en type som fungerer under slike forhold. Dokumentasjon av funksjonsevne ved saltvann skal framlegges. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder støpeskjøt i sidekant av ny vegg mot eksisterende vegg og gulv i sedimenteringsbasseng. b) Type Cresco GR hydrofil eller tilsvarende.	m	12	
84.8491 C-SB01	Øvrig - Vanntett membran *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter materialer og arbeider for vanntett membran montert på våt side i sedimenteringsbasseng over støpeskjøt mellom ny vegg. Se tegning K490 for angivelse av ny vegg og modell. b) Høyverdig fuge- og ristettingstape i tykkelse 2 mm. c) Type Sikadur Combiflex eller tilsvarende.	m	12	
84.8492 C-SB01	Øvrig - Epoksy hulkil *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder epoksy hulkil i hjørne bunnplate/voute og voute/vegg i sedimenteringsbasseng. b) To-komponent epoksyylim for bruk med betong. c) I sedimenteringsbassenget påføres epoxy hulkil før og etter støping av vouter. I vouter påføres epoxy hulkil både mot			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	bunnplate og mot vegg.	m	60		
84.87 C-SB01	Innstøping i utsparinger, understøping etc a) Omfatter levering, montering og arbeider med innstøping/understøping i konstruksjoner av deler som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .				
84.872 C-SB01	Understøp av stålplater etc. a) Omfatter materialer og arbeider til understøp av stålplater og andre konstruksjonsdeler med mørtel. Innstøping av bolter, klør etc. på stålplatene, rengjøring av flater det skal støpes mot, forskaling, beskyttelses- og herdetiltak er inkludert. b) Ferdigmørtel av fasthetsklasse minimum B45 benyttes og som inneholder ekspanderende tilsetningsstoff slik at mørtelen har svak ekspansjon i plastisk fase Mørtelens maksimale kornstørrelse velges i forhold til understøpens tykkelse. Eventuelt innhold av stål- eller plastfiber skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . c) Om ikke annen metode aksepteres av byggherren, utføres understøpen ved at mørtelen flyter fra den ene siden over til den andre siden av delen som skal understøpes. Eventuelt bygges forskalingen slik på den siden hvor det fylles at det oppnås tilstrekkelig overtrykk til å presse mørtelen helt fram. Alternativt kan mørtelen pumpes inn gjennom slange som har munning omtrent midt under stålplata. x) Mengden måles som prosjektert areal av stålplater/konstruksjonsdeler som understøpes. Enhet: m2 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder understøp av sokkel for pumpe i sedimenteringsbasseng, se tegning K491.				
84.9 C-SB01	Boring og faststøping av skjotejern *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter hullboring, rengjøring og gysing av armeringsjern i støpeskjøter mellom ny plasstøpte vegg og ny terskelvegg i forkammer mot eksisterende betongvegger. Angitt antall tilsvarer antall borehull for kamstål diameter ø12 og ø16. b) Minimum B30 gysemørtel. c) Utførelse i henhold til leverandør av gysemørtels anvisning. Viser til tegning K490-K494	m ²	0,6		
		stk	150		
87 C-SB01	BRUBELEGNING, UTSTYR OG SPESIALARBEIDER				
87.8 C-SB01	Annet utstyr a) Omfatter levering og montering av annet utstyr. For ferjekaier vises det til håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering, håndbok V432 Ferjekaier - elektrohydrauliske styringssystemer og håndbok V433 Ferjekaibruer - tegninger. For stålarbeider henvises det til prosess 85. b) Festelementer (gjengestenger, skruer, mutre etc.) skal være i rustfritt				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Rustfritt stål skal være i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4404, 1.4435, 1.4436 eller tilsvarende. Stål som ikke er rustfritt skal varmfor sinkes i henhold til prosess 85.342, klasse B. Ståldeler som er for store til å dypes, korrosjonsbeskyttes med system nummer 1 i henhold til prosess 85.3. Fargekode på siste dekkstrøk er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Korrosjonsbeskyttelse skal påføres i fabrikk. Del av varmfor sinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.86. Utendørs skal det benyttes UV-beständig plast eller rustfritt stål. Bruk av andre materialer skal forelegges byggherren for uttalelse. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.87. c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.22. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. På betongkonstruksjoner skal innfesting utføres i innstøpte boltegrupper eller med klebeankere. På stålkonstruksjoner skal hull bores før påføring av korrosjonsbeskyttelse, og hull skal bores i verksted. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.			
87.85 C-SB01	Fastmontert tilkomstutstyr a) Omfatter levering og montering av fastmontert tilkomstutstyr som trapper, ledere, gangbaner, dører, luker, sikringsvaier på bærekabler etc. Bevegelig tilkomstutstyr som heiser, inspeksjonsvogner og malevogner inngår i prosess 87.76. b) Ledere skal være forsynt med hvilerepos og ryggbøyle. c) Fastmontert tilkomstutstyr som kan benyttes av uvedkommende skal stenges med låseanordning og låsesystem som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.			
87.852 C-SB01	Leidere x) Mengden måles som prosjektert antall ledere. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder ledere fra ny utsparring i forkammer til gulv sedimentasjonsmagasin, leder på tørr side av ny vegg i sedimentasjonsmagasin, samt leder opp i kum i forkammer.. Omfatter også håndfester i ny utsparring som vist i modell. b) Syrefast EN 1.4404 stål iht. NS-EN 10088. Høyde ledere er 4,5 meter og 2,5 meter + 75 cm høyde for håndfester, og 3,2 meter.	stk	3	
88 C-SB01	INSPEKSJON OG VEDLIKEHOLD a) Omfatter inspeksjon og vedlikehold av bruer og ferjekaier.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter kostnader for å utføre arbeidene slik at krav til trafikkavvikling tilfredsstilles og oppsamling og deponering av avfall utføres i henhold til håndbok R765 Avfallshåndtering og kontraktbestemmelsene. c) Arbeidene skal utføres slik at spredning av fiskesykdommer og uønskede arter ikke forekommer. Ferskvann som skal brukes ved arbeider på konstruksjoner over skal hentes fra kilder hvor det kan dokumenteres at kvaliteten er tilfredsstillende. For bruer over vassdrag kan vann hentes fra det berørte vassdraget dersom kvaliteten er tilfredsstillende. Utstyr skal desinfiseres før oppstart dersom dette kan være urent.			
88.2 C-SB01	Vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong a) Omfatter vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong. Det henvises til NS-EN 1504-9+NA. b) Det henvises til NS-EN 1504 del 2 til 7. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Entreprenøren skal oppgi produktvalg, og det skal dokumenteres at valgte materialer tilfredsstiller spesifiserte krav. Materialene skal oppbevares og merkes slik at det ikke kan oppstå forveksling mellom forskjellige produkttyper og kvaliteter. Materialspeifikasjoner og produktdatablader skal til enhver tid være tilgjengelig på byggeplassen. Vann som benyttes til rengjøring, forbehandling, meisling, forvanning, etterbehandling, etc., skal være ferskvann uten innhold av skadelige stoffer for fersk eller herdet armert betong. Trykkluft skal være oljefri. c) Utførelsen skal være i samsvar med NS-EN 1504-10+NA. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Utførelsesklasse skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Arbeidene skal ikke utføres ved temperaturer lavere enn +5 °C. Referansefelt Ved oppstart av arbeidet, skal det etableres et referansefelt som omfatter kritiske eller gjentakende arbeidsoperasjoner. Referansefeltet skal godkjennes av byggherren før videre arbeider kan settes i gang og skal kunne benyttes i hele arbeidsperioden. Lokalisering og størrelse på referansefeltet skal være angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. På referansefeltet skal det dokumenteres at utførelseskrav og kontrollkrav blir oppfylt. Hensikten med referansefeltet er å - verifisere at arbeidene vil bli utført med tilfredsstillende håndverksmessig kvalitet - kontrollere at arbeidsprosedyrer i kvalitetsplanen gir tilfredsstillende resultat eller må endres - avdekke uforutsette forhold som medfører behov for nye arbeidsprosedyrer eller endring av arbeidsprosedyrer - fungere som omforent referanse på tilfredsstillende utførelse d) Geometriske toleranser og overflatetoleranser for de aktuelle konstruksjonsdeler skal være i henhold til toleranseklasser for nøyaktighetsklasse C, se tabell 84-1 og tabell 84-2 i prosess 84. e) Prøving og kontroll utføres i følgende faser - prøving og kontroll av underlaget - mottakskontroll av produkter og systemer - prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsmaterialer og montering av systemer - prøving og kontroll etter herding/montering Hull etter prøvetaking skal gjenstøpes og avrettes jevnt med tilgrensende betongoverflate som angitt i prosess 88.227. Målinger, observasjoner og registreringer dokumenteres. Prøving og kontroll skal være i samsvar med NS-EN 1504-10+NA. Omfang og dokumentasjon av prøving og kontroll skal være i samsvar med kravene for angitt utførelsesklasse. I tillegg vises til prosess 84, samt standarder referert til i denne prosessen og i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Med spesifiserte krav angitt i prøving- og kontrolltabellene menes krav			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	stilt i standarder, prosesskoden og <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Entreprenøren skal utarbeide en plan for prøving og kontroll med tilhørende prosedyrer for arbeidene. Denne skal inngå i samlet kvalitetsplan for hele prosjektet og forelegges byggherren for uttalelse. Entreprenørens utførte kontroll skal dokumenteres i form av utfylt dagbok og kontrolljournal. Dagboken skal minimum inneholde opplysninger om - værforhold - dato og klokkeslett - temperatur - luftfuktighet - mannskap - utført arbeid - utført kontroll/henvisning til kontrolljournal - andre forhold av betydning for vurdering av arbeidet Kontrolljournalen skal minimum inneholde - kontrollørens navn - dato og klokkeslett - kontrollområde - beskrivelse av utført kontroll og prøvetaking - måleresultat			
88.22	Mekanisk reparasjon			
C-SB01	a) Omfatter materialer og arbeider med fjerning av skadet og/eller infisert betong og gjenoppbygging med ny mørtel/betong over vann. Prosessen omfatter - inspeksjon og merking av skader - referansefelt - fjerning av betong - armeringsarbeider - forbehandling (rengjøring) - forskaling - forvanning - håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping - herdetiltak Dersom <i>den spesielle beskrivelsen</i> angir gjenoppbygging med håndmørtling, inngår korrosjonsbeskyttelse av armering og heftbru i prosessen. Korrosjonsbeskyttelse skal ikke benyttes dersom det i etterkant av reparasjonen skal anvendes elektrokjemiske metoder. Rengjøring av konstruksjonen og grunnen samt oppsamling, bortkjøring og deponering av brukte blåsemidler, fjernet betong etc., inngår i prosessen. Deponering skal skje ved godkjent mottak og deponeringsavgifter inngår i prosessen. Ved arbeider over vann og vassdrag, er tilleggskrav til oppsamling av avfallsmaterialer angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. b) Det vises til NS-EN 1504-3, NS-EN 1504-4, NS-EN 1504-6 og NS-EN 1504-7, samt prosess 84.2, prosess 84.3 og prosess 84.4. Reparasjonsmaterialenes egenskaper skal tilpasses den eksisterende betongkvaliteten. Samtlige materialer som benyttes i en reparasjon skal være forenlige med hverandre. Det skal fortrinnsvis benyttes materialer fra samme leverandør for å sikre dette. Dersom entreprenøren ønsker å utføre reparasjoner med materialer fra ulike leverandører, skal dokumentasjon på at materialene er forenlige med hverandre, forelegges byggherren for uttalelse. Dersom den mekaniske reparasjonen gjøres i forbindelse med realkalisering/kloriduttrekk eller ved installasjon av katodisk beskyttelse, skal reparasjonsmaterialene ha egenskaper som ikke vesentlig reduserer eller forhindrer effekten av disse metodene. Armering			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom																			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris															
	Armering skal være i henhold til prosess 84.3 med teknisk klasse B500NC. Rustfri armering skal være kamstål i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4401 eller tilsvarende, med mål og mekaniske egenskaper i henhold til NS 3576-5. Ved utskifting av skadet armering skal ny armering legges inn med samme diameter, form og føring som den opprinnelige. Forskaling Det skal velges et forskalingssystem som gir tilnærmet samme overflatestruktur som eksisterende overflate. For øvrige krav til forskaling, henvises til prosess 84.2. Korrosjonsbeskyttelse Materialets korrosjonsbeskyttende evne skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-7. Korrosjonsbeskyttelse på armering skal være sementbasert. Heftbru Der konstruktiv liming med heftbru er påkrevd for å gi fullt konstruktivt samvirke mellom reparasjon og eksisterende betong, skal heftbroen tilfredsstillende minimumskravene til obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-4. For ikke-bærende reparasjoner som gjenoppbygges med håndmørtling, benyttes sementbasert heftbru. Kravet til heftfasthet er da det samme som for reparasjonsmørtelen for angitt mørtelklasse, når heftbroen inngår som en del av et reparasjonssystem. Mørtler for reparasjoner Hvis ikke annet er angitt, skal det benyttes sementbaserte reparasjonsmørtler (CC eller PCC) som tilfredsstiller minimumskravene for obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-3 for mørtelklasse R4. Mørtelen skal i tillegg tilfredsstillende materialkrav gitt i tabell 88.22-1. Tabell 88.22-1: Krav til egenskaper for mørtler, utover minimumskrav i NS-EN 1504-3 <table><tr><th>Egenskap</th><th>Metode</th><th>Krav</th></tr><tr><td>E-modul</td><td>NS-EN 13412</td><td>I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse</td></tr><tr><td>Termisk kompatibilitet 1. Fryse/tine</td><td>NS-EN 13687-1</td><td>I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse</td></tr><tr><td>Kapillærabsorpsjon</td><td>NS-EN 13057</td><td>$\leq 0,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-0,5}$</td></tr><tr><td>Spesifikk elektrisk motstand</td><td>Håndbok R210 *)</td><td>50 % < opprinnelig betong < 200 % Kravet gjelder kun ved mekanisk reparasjon forut for elektrokjemiske behandling</td></tr></table> Målingene utføres på vannmettede prøvestykker (støpte/utborede) ved lik temperatur for alle prøvestykker. To elektroder (stålplater med ledende gel eller filterduk) klemmes til prøvestykkets planparallele endeflater og motstanden, R, måles med voltmeter med 1 kHz frekvens. Spesifikk elektrisk motstand, rho, beregnes som $\rho = R \cdot A / l$, hvor R er målt motstand (ohm), A er endeflatas areal (m2) og l er avstanden mellom elektrodene, det vil si lengden av prøvestykket (m). Mørtler for innstøping/-sprøyting av anoder Mørtler som skal benyttes til innstøping/-sprøyting av nett- og båndanoder, skal tilfredsstillende krav i NS-EN 12696. Betong for utstøping Betong for utstøping skal være i henhold til prosess 84.4 med betongkvalitet B45 SV Standard. Dmaks velges ut fra geometri, armeringstetthet og hindringer for utstøping og er angitt i den spesielle	Egenskap	Metode	Krav	E-modul	NS-EN 13412	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse	Termisk kompatibilitet 1. Fryse/tine	NS-EN 13687-1	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse	Kapillærabsorpsjon	NS-EN 13057	$\leq 0,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-0,5}$	Spesifikk elektrisk motstand	Håndbok R210 *)	50 % < opprinnelig betong < 200 % Kravet gjelder kun ved mekanisk reparasjon forut for elektrokjemiske behandling			
Egenskap	Metode	Krav																	
E-modul	NS-EN 13412	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse																	
Termisk kompatibilitet 1. Fryse/tine	NS-EN 13687-1	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse																	
Kapillærabsorpsjon	NS-EN 13057	$\leq 0,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-0,5}$																	
Spesifikk elektrisk motstand	Håndbok R210 *)	50 % < opprinnelig betong < 200 % Kravet gjelder kun ved mekanisk reparasjon forut for elektrokjemiske behandling																	
Akkumulert Sted C :																			

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	<i>beskrivelsen.</i> Dersom det er nødvendig med hurtig herding av hensyn til trafikkavvikling, er dette angitt i <i>den spesielle beskrivelsen.</i> Herdetiltak Materialer til herdetiltak som prosess 84.46. Ved bruk av herdemembran, skal det benyttes et produkt som ikke forringer egenskapene for etterfølgende overflatebehandling eller utbedringsmetode. c) Reparasjonsarbeidene skal utføres med metoder og utstyr på en slik måte at det blir god samhörighet mellom de ulike deloperasjonene. Inspeksjon og merking av skader Inspeksjon utføres som nær visuell inspeksjon supplert med kontroll av bom på samtlige betongoverflater som skal vedlikeholdes. Meislingsomfang skal merkes på betongoverflaten i henhold til angitte kriterier for fjerning av betong. Fjerning av betong Kriterier for fjerning av betong og frilegging av armering er avhengig av skadeårsak og reparasjonsmetode, og er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen.</i> Synlige sår, steinreir og avskallinger skal repareres. Videre skal alle delamineringer (bom) og mangler som innstøpt treverk, etc., utbedres. Forskalingsrester (materialer) skal fjernes. Dersom metallbiter i overflata og tidligere reparasjoner/materialsjikt med for høy spesifikk elektrisk motstand skal fjernes, for eksempel ved etterfølgende elektrokjemiske metoder, skal dette være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen.</i> For å ivareta konstruksjonens sikkerhet skal prosedyrer for suksessiv, feltvis reparasjon av store sammenhengende skader være angitt i <i>den spesielle beskrivelsen.</i> Begrensninger gitt i disse prosedyrene gjelder foran andre meislingskriterier. Dersom det ved fjerning av betong avdekkes skader som kan ha betydning for bæreevnen, eller det er behov for fjerning av betong utover angitt omfang, skal byggherren varsles umiddelbart. Videre fjerning av betong skal ikke utføres før forholdet er vurdert nærmere. Betongen skal fjernes slik at gjenværende betong og armering ikke skades. Det skal ikke piggmeisles direkte på armeringen. Det skal ikke fjernes mer betong enn nødvendig. Etter fjerning av betong skal meislet betongoverflate være fri for - bomsoner og løst tilslag - mikroriss - piper (små krater som vanskelig lar seg støpe ut) - skygger under armering som hindrer fullstendig utstøping (ved vannmeisling skal skygger under armeringen fjernes med håndholdt utstyr) Utforming av utmeislede sår Utmeislede sår skal utformes slik at det oppnås god utstøping mot sårkanter og rundt frilagt armering. Ved sprøytemørtling skal sårkanter danne en vinkel på ca 45 grader med betongoverflaten. Bruk av vinkelsliper er akseptabelt dersom dette gjøres for å gi en skarp overgang mellom meislede og utmeislede flater. Kutt skal da maksimalt være i 10 mm dybde. Bruk av vinkelsliper utover dette tillates ikke. Den glatte flaten etter vinkelsliperen rubbes for å få god heft for reparasjonsmørtelen. Armering hvor tverrsnittets omkrets frilegges mer enn 50 % skal frilegges helt, slik at frilagt armering lar seg omstøpe. Den frie avstanden mellom armeringsjernet og betongunderlaget etter blottlegging skal være minimum 20 mm. Metode Det skal benyttes mekanisk meisling med håndholdt utstyr (håndmeisling) eller vannmeisling. Ved vannmeisling skal utstyret kalibreres på et referansefelt for å dokumentere at man oppnår fjerning av tiltenkt betong, enten i henhold til angitt dybde (ikke-selektiv) eller angitt fasthet (selektiv). Referansefeltet forelegges byggherren før videre meisling finner sted. Dersom det skal utføres selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot, skal dette være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen.</i> Selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot skal utføres av firma som er godkjent i henhold til Vegvesenets godkjenningsordning for vannmeisling			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	og med vannmeislingsutstyr som er godkjent for selektiv vannmeisling. Ved vannmeisling skal det sørges for god bortledning av vann. Dersom miniblasting kan aksepteres, er dette angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Etter miniblasting skal sårflatene hugges rene med lett håndholdt meisleutstyr. Armeringsarbeider Frilagt armering skal rengjøres ved sandblåsing til Sa 2 etter NS-EN ISO 8501-1, det vil si glødeskall, rust og fremmedpartikler skal fjernes. Frilagt og rengjort armering som kan ha høyt saltinnhold på armeringsoverflaten skal rengjøres med høytrykksspyling så nærme tidspunkt for oppmørtling/sprøytemørtling/utstøping som mulig. Dersom det etter rengjøring av armeringen avdekkes tverrsnittreduksjoner på armeringen, skal byggherren straks kontaktes for avklaring av hvilke tiltak som skal settes i verk. Dersom svekket armering skal fjernes og erstattes med ny armering, skal ny armering festes/forankres som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Fjerning av armering skal forelegges byggherren for uttalelse. Armering som har løsnet i forbindelse med meisling skal festes på nytt (ved binding, sveising eller forankring) med samme armeringsføring som før meisling. Dersom korrosjonsbeskyttelse skal påføres rengjort armering, skal den dekke hele overflaten, også på baksiden av armeringen. Korrosjonsbeskyttelsen skal påføres samme dag som rengjøringen har funnet sted. I kloridutsatte miljøer skal korrosjonsbeskyttelse påføres umiddelbart etter rengjøring. Armeringsarbeid utføres for øvrig i henhold til prosess 84.3. Forbehandling av sårflater/betongunderlag Etter fjerning av betong skal sårflater rengjøres for støv, sementslam med mere. Flater der betongen er fjernet med håndholdt meisleutstyr (elektrisk eller trykkluft) eller miniblasting skal sandblåses og rengjøres med trykkluft. Flater som er vannmeislet skal umiddelbart etter avsluttet meisling rengjøres med høytrykksspyling, slik at uhydratisert sement og slam på overflaten ikke herder og forårsaker redusert heft. Rengjøring utføres ovenfra og nedover på vertikale flater. Flater som ikke er meislet, men som skal påmonteres anodenett for innsprøyting i mørtel skal forbehandles, for eksempel ved sandblåsing, slik at angitt heftkrav kan oppfylles. Forskaling Forskaling utføres i henhold til prosess 84.2. Forskaling skal utføres slik at avfalkte flater får en overflatestruktur og farge tilsvarende omkringliggende betongoverflater. Forskaling skal slutte tett inntil eksisterende betong i overganger og være så stiv at det blir en jevn overgang i overflaten mellom reparasjon og eksisterende betong uten skjemmende sprang eller lepper. Ferdig utført forskaling tildekkes for å unngå at snø, løv, barnåler, etc. samles i forskalingen. Forvanning Før påføring av sementbasert heftbru, mørtel eller betong, skal sårflatene forvannes godt (minst ett døgn), slik at betongunderlaget er vannmettet, men overflatetørt og svakt sugende. Håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping Lufttemperatur under oppmørtling/sprøytemørtling skal være mellom +5 og +25 °C. Ved behov skal tiltak iverksettes for å ivareta temperaturkravene. Håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping skal utføres snarest mulig og senest to dager etter rengjøring av underlaget og armeringen. Reparasjonen skal avrettes jevnt med opprinnelig betongoverflate. Dersom overdekning til armering er mindre enn opprinnelig spesifisert overdekning, skal korrigerende tiltak være i henhold til <i>den spesielle beskrivelsen</i> eller avklares med byggherren. Overgangene mellom reparasjon og eksisterende betong skal bearbeides slik at disse blir jevne, og uten at riss eller svakhetssoner oppstår. Det skal ikke forekomme sprang mellom reparerte områder og eksisterende betong. Reparerte flater skal ha tilnærmet samme overflatestruktur som			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	tilgrensende betongflater. Der det er montert midlertidig stimpling eller understøttelse av konstruktive hensyn, skal dette ikke fjernes før ny betong/mørtel har oppnådd tilstrekkelig fasthet. Heftbru Heftbrua skal koster godt inn i rengjort underlag slik at hele sårflaten dekkes. Heftbrua skal også dekke sårflater bak armeringen. Heftbrua skal påføres umiddelbart før påføring av mørtel eller utstøping av betong (vått i vått). Ved bruk av konstruktivt lim som heftbru skal underlaget og utførelsen være i henhold til leverandørens anvisninger. Håndmørtling Mørtelen legges vått i vått med heftbrua. Dypere sår bygges om nødvendig opp i to eller flere lag, med lagtykkelse og utførelse i henhold til <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Mørtelen pakkes slik at fullstendig oppfylling rundt armeringen oppnås. Sprøytemørtling Før sprøytearbeidene starter skal utstyr og tilrigging samt hver enkelt sprøyteoperatør være godkjent av byggherren. Sprøyteutstyret skal ha trinnløs kapasitetsregulering med proporsjonal regulering av vann og tørrstoff. Sprøytekapasiteten skal kunne reguleres ned til så lav kapasitet at god omstøpning av armering sikres. Sprøytemørtling skal ikke foretas i sterk vind på grunn av faren for separering. Ved oppstart av sprøyting skal det alltid sprøytes mot lem, kasse eller lignende, inntil det visuelt kan kontrolleres at vanddoseringen er riktig. På vertikale eller skrå flater starter sprøytingen nederst og fortsetter oppover. Sprøyting skal tilstrebes utført slik at minst mulig støv får feste seg på den rengjorte flaten. Tykkelse på lag i hver sprøyteomgang forelegges byggherren. Dersom mørtelen må påføres i flere lag, skal det forvannes mellom hvert lag, slik at underlaget er svakt sugende når neste lag påføres. Sprøytemørtelen skal være velkomprimert og uten lagdeling, sandlommer eller porøse partier. Det skal sprøytes på skrå og med redusert avstand bakom armering slik at sandlommer og skyggevirksomhet unngås og god oppfylling bak armering sikres. Ellers sprøytes tilnærmet vinkelrett på overflaten. Der det er store sår, skal det, hvis mulig, sprøytes mot forskaling slik at eksisterende form gjenopprettes. For å sikre riktig overdekning ved frie flater skal det monteres nivåpinner for angivelse av reparasjonens tykkelse/endelige overflate. Ferdig sprøytet overflate utgjør den endelige overflaten, men sprøyting forutsettes utført slik at ujevnheter og ruheten blir minst mulig. Ved bearbeiding av overflaten skal dette utføres på et topplag som ikke er utført vått i vått med underliggende sprøytemørtel. Topplaget skal sprøytes ca 10 mm utenfor tilsiktet avtrekkingsnivå. Ferdig overflate skal ha overflatestruktur som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. "Fliser", prelltap og løse partikler fra sprøytemørtelen ut på tilgrensende flater skal fjernes mens mørtelen ennå er fersk. Utsøpning Utsøpning av betong utføres i samsvar med NS-EN 13670+NA, prosess 84.4 og <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Herdetiltak Herdetiltak skal iverksettes umiddelbart etter bearbeiding av reparert flate eller avforskaling, for å hindre uttørring og utvikling av riss. Dette kan utføres ved påføring av herdemembran, ettervanning med ferskvann (dusjing) og tildekking med plastfolie. Det vises for øvrig til prosess 84.46 og underliggende prosesser. e) Prøving og kontroll av underlaget og armeringen utføres i henhold til tabell 88.22-2.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
---------	-------------	-------	--------	----------	------

Tabell 88.22-3 Prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsprodukter		
Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Vibrasjon – ved bruk av akselerometer.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Vibrasjonen skal tilfredsstillende spesifiserte krav.
Fuktighet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon.	Kontinuerlig visuell kontroll før påføring av heftbru og mørtel/betong.	Fuktigheten i underlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.
Temperatur i underlaget – utføres ved bruk av termometer. Målingene registreres når temperaturen er stabil, det vil si når temperaturen endres mindre enn én grad hvert 5. minutt.	Kontinuerlig før mørtling/utstøping.	Temperaturen i underlaget skal tilfredsstillende spesifiserte krav.
Vindstyrke – utføres ved bruk av anemometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Vindstyrken skal tilfredsstillende spesifiserte krav.
Trykk eller overdekning av reparasjonsmaterialene – utføres ved måling med tommestokk.	Stikkprøver i henhold til <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Overdekningen skal være i henhold til spesifiserte krav.
Omgivelsestemperatur – utføres ved bruk av termometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår, inkludert nødvendig herdetid.	Omgivelsestemperaturen skal tilfredsstillende spesifiserte krav.
Nedbør – utføres ved visuell observasjon av regn, snø, dugg, og sprut.	Daglig så lenge arbeidene pågår.	I henhold til spesifiserte krav. Ingen nedbør direkte på konstruksjonen verken under eller en viss tid før/etter påføring.
Betongens eller mørtelens konsistens – utføres ved synk-, vebe- eller utbredelsesmåling.	Daglig eller før hvert parti.	Konsistensen skal være i henhold til spesifiserte krav.
Trykkfasthet – utføres ved trykkprøving av utstøpte prismar eller terninger eller utborede kjerner fra sprøytede prøveplater	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Trykkfastheten skal tilfredsstillende spesifiserte krav.
Herdetiltak – utføres ved visuell kontroll	Reparerte flater.	Herdetiltak skal være iverksatt umiddelbart etter mørtling/sprøyting/støping
Dekningsgrad belegg – utføres ved visuell inspeksjon.	Kontinuerlig før mørtling/utstøping.	Korrosjonsbeskyttelsen skal dekke synlig armeringsoverflate. Heftbroen skal dekke hele heftflaten.

Prøving og kontroll etter herding utføres i henhold til tabell 88.22-4.

Akkumulert Sted C :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
---------	-------------	-------	--------	----------	------

Tabell 88.22-4 Prøving og kontroll etter herding		
Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Delaminering – utføres ved banking med hammer e.l.	Reparerte flater skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver etter 14–28 døgns herding, som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering på betongoverflaten etter reparasjon.
Tykkelse eller overdekning av reparasjonsmaterialene – utføres ved overdekningsmåler.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Overdekningen skal være i henhold til spesifiserte krav.
Heftfasthet – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS-EN 1542.	Utføres på reparerte flater etter 14–28 dogn. Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Heftfastheten skal være minimum 1,2 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa.
	Utføres på anodemørtelen etter 14–28 dogn. Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Heftfastheten skal være minimum 1,5 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa.
Rissdannelse i reparasjonen – utføres ved visuell kontroll eller måling med risslinjal/risslupe.	Reparerte flater skal kontrolleres ved systematisk stikkprøvekontroll etter minimum 28 dogn, som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Reparasjoner skal ikke ha riss med rissvidde over 0,1 mm.
Farge og struktur på ferdig overflate – utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres.	Sprang og grater skal ligge innenfor spesifiserte krav. Det skal ikke forekomme lepper inn på eksisterende betong. Overflatestruktur og farge skal være i henhold til krav angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .

x) Mengden måles som volum reparert betong.
Regler for volumberegning
Flateskade:

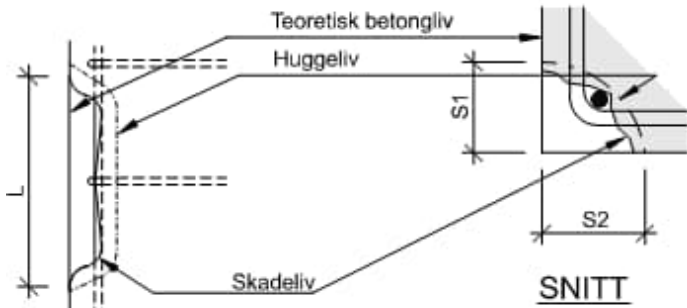
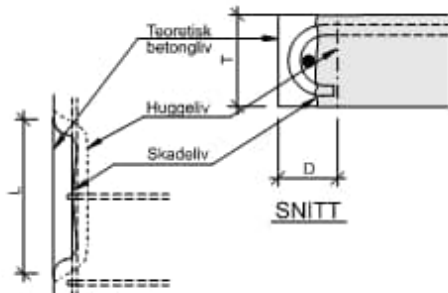
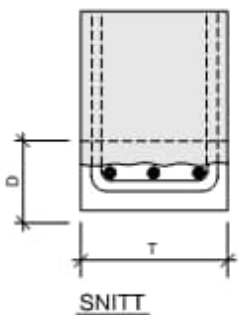
C = Gjennomsnittlig uthuggingsdybde
Avregningsvolum = A x B x C dm3 (liter)
Hjørneskade:

Akkumulert Sted C :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	 Avregningsvolum = $\frac{1}{2} \times S_m \times L$ dm3 (liter) $S_m = \frac{1}{2} \times (S_1 + S_2)$ Største sidekantlengde S for at det skal regnes som hjørneskade er 4 dm. Kantskade - platevinge:  Kantskade - UK bjelke:  Avregningsvolum = $D \times T \times L$ dm3 (liter) Enhet: dm3			
88.227 C-SB01	Tetting/gjenstøping av borehull og slisser a) Omfatter tetting/gjenstøping av borehull i betong. b) Borehull med diameter ≤ 25 mm kan fylles med grå overmalbar enkomponent polyuretan fugemasse eller egnet sementmørtel. Borehull med diameter > 25 mm skal repareres med mørtel.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	c) Bordiametere og borelengder er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Borehull med diameter <= 25 mm Borehull blåses fri for støv og fylles fullstendig ved at tettemassen pumpes med fugepistol inn i hullet gjennom et rør som er trykket til bunns og som så trekkes ut etter hvert som hullet fylles. Borehull med diameter > 25 mm Hull etter kjerneboring rengjøres for støv og løse biter, forvannes og tørkes for fritt vann. Reparasjonsmørtelen legges vått i vått med en sementbasert heftbru. Hullet fylles til 20-30 mm fra overflaten. Etter at mørtelen har satt seg, mørtles det helt ut i flukt med overflaten. x) Mengden måles som antall tette/gjenstøpte hull. Enhet: stk.			
88.2271 C-SB01	Tetting/gjenstøping av små borehull a) Omfatter tetting/gjenstøping av borehull med diameter <= 25 mm. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder vanntetting av eksisterende staghull. b) Det benyttes ekspanderende gummiplugg for vanntetting.	stk	40	
88.24 C-SB01	Reparasjon av riss og sprekker a) Omfatter reparasjoner av riss og sprekker over vann, inklusive nødvendig rengjøring i forkant. c) Rissene/sprekkene utbedres på det tidspunkt rissvidden er størst. Krav til utseende er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Mengden måles som løpemeter reparert riss/sprekk. Enhet: m			
88.243 C-SB01	Injisering a) Omfatter injisering av riss og sprekker. b) Krav til materialgruppe (F, D eller S), se NS-EN 1504-5, skal være i henhold til <i>den spesielle beskrivelsen</i>. For kraftoverførende injiseringsmaterialer (F) til tetting av riss/sprekker, skal materialene tilfredsstille minimumskravene for obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-5 for angitt klasse (F1 eller F2). Materialene skal i tillegg tilfredsstille ytterligere materialkrav angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. For plastiske injiseringsmaterialer (D) til tetting av riss/sprekker med bevegelse, skal materialene tilfredsstille minimumskravene for obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-5 for angitt klasse (D1 eller D2). Materialene skal i tillegg tilfredsstille ytterligere materialkrav angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. For svellende injiseringsmaterialer (S) til tetting av riss med lekkasjer, skal materialene tilfredsstille minimumskravene for obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-5 for angitt klasse (S1 eller S2). Materialene skal i tillegg tilfredsstille ytterligere materialkrav angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. I tillegg til krav til materialgruppe og klasse, er det i <i>den spesielle beskrivelsen</i> angitt krav til injiseringsmaterialet relatert til rissets beskaffenhet, i henhold til NS-EN 1504-5, se tabell 88.243-1.			
Akkumulert Sted C :				

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom																														
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																										
	Tabell 88.243-1 Klassifisering injiseringsmateriale U(.) W(.)X(/..X.). <table><tr><td>U</td><td>U angir materialgruppe – F (kraftoverførende), D (plastiske) og S (svellende).</td></tr><tr><td>(.)</td><td>Angir klasse 1 eller 2</td></tr><tr><td>W</td><td>W beskriver rissforhold i fire parenteser.</td></tr><tr><td>(.)</td><td>Første parentes angir rissvidde (1=0,1 mm, 2=0,2 mm, etc.)</td></tr><tr><td>(.)</td><td>Andre parentes angir grad av fuktighet (1 for tørr, 2 for fuktig, 3 for våt/vannfylt og 4 for vanngjennomgang).</td></tr><tr><td>(/..)</td><td>Tredje parentes angir minimums- og maksimumstemperatur under injisering</td></tr><tr><td>(.)</td><td>Fjerde parentes gjelder kun materialgruppe F. Angir anvendelighet ved bevegelse i risset i herdefasen (1 velges for daglige bevegelser større enn 10 % eller maksimalt 0,03 mm, 0 velges ved mindre bevegelser.)</td></tr></table> Riss større enn 3 mm krever et tiksotropisk injiseringsmateriale for at materialet skal forbli i risset. Forseglingssmassen kan enten være sement- eller epoksybasert. c) Før injisering, rengjøres rissene for løse partikler, slam, forurensinger, olje, etc. Betongoverflatene på hver side av risset rengjøres om nødvendig for å sikre god heft for forseglingssmassen som påføres over rissene for å hindre lekkasje under injiseringen. Langs risset monteres injiseringsnipler og pakkere som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Pakkerne klebes enten på overflaten eller monteres i borete hull. Borehullene bores på skrått et stykke ut fra risset og inn i betongen, slik at hullet krysser risset. Hullene bores vekselvis fra hver side av risset/sprekken. Niplene skal ikke monteres så langt inn at de blokkerer risset/ sprekken. Når pakkere og nipler er montert, forsegles risset med forseglingssmasse. Ved gjennomgående riss/sprekk skal det forsegles på begge sider av betongtverrsnittet. På vertikale flater pumpes injiseringsmassen inn fra laveste nippel til massen kommer ut av nippelen over, for deretter å fortsette injiseringen i denne nippel. Tilsvarende prosedyre følges for injisering i horisontale riss eller riss på horisontale flater. En begynner fra en kant og følger risset til risset opphører. Hele risset skal fylles med injiseringsmasse. Injiseringsstrykket skal ikke bli så stort at det kan føre til ødeleggelse av konstruksjonsdelen. Etter avsluttet injisering, fjernes utstikkende nipler, pakkere, overflødig injiseringsmasse og forseglingssmasse. Sår og ujevnheter sparkles igjen. For krav til hvordan omkringliggende flater skal se ut etter injisering vises det til <i>den spesielle beskrivelsen</i>. e) Prøving og kontroll av underlaget utføres i henhold til tabell 88.243-2. Tabell 88.243-2 Prøving og kontroll av underlaget <table><tr><th>Type prøving/kontroll – kontrollmetode</th><th>Kontrollomfang</th><th>Krav</th></tr><tr><td>Renhet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon eller klebebåndstest.</td><td>Betongoverflaten langs rissene/sprekkene skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebånd som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Det skal ikke være noen form for urenheter i underlaget som kan redusere heften for sparkelmassen (forseglingssmassen). Klebebåndstesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.</td></tr><tr><td>Fuktighet i underlag og riss – utføres ved visuell inspeksjon, direkte i riss eller på utborede kjerner.</td><td>Riss og omgivende betongoverflate kontrolleres visuelt. Kontroll av kjerneprøver utføres på stikkprøvebasis, som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Fuktigheten i underlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr><tr><td>Forurensinger i riss – utføres ved prøvetaking og kjemisk analyse.</td><td>Utføres som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Det skal ikke være noen form for forurensing i risset.</td></tr></table> Mottakskontroll av produkter og systemer skal utføres som	U	U angir materialgruppe – F (kraftoverførende), D (plastiske) og S (svellende).	(.)	Angir klasse 1 eller 2	W	W beskriver rissforhold i fire parenteser.	(.)	Første parentes angir rissvidde (1=0,1 mm, 2=0,2 mm, etc.)	(.)	Andre parentes angir grad av fuktighet (1 for tørr, 2 for fuktig, 3 for våt/vannfylt og 4 for vanngjennomgang).	(/..)	Tredje parentes angir minimums- og maksimumstemperatur under injisering	(.)	Fjerde parentes gjelder kun materialgruppe F. Angir anvendelighet ved bevegelse i risset i herdefasen (1 velges for daglige bevegelser større enn 10 % eller maksimalt 0,03 mm, 0 velges ved mindre bevegelser.)	Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav	Renhet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon eller klebebåndstest.	Betongoverflaten langs rissene/sprekkene skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebånd som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Det skal ikke være noen form for urenheter i underlaget som kan redusere heften for sparkelmassen (forseglingssmassen). Klebebåndstesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.	Fuktighet i underlag og riss – utføres ved visuell inspeksjon, direkte i riss eller på utborede kjerner.	Riss og omgivende betongoverflate kontrolleres visuelt. Kontroll av kjerneprøver utføres på stikkprøvebasis, som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Fuktigheten i underlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.	Forurensinger i riss – utføres ved prøvetaking og kjemisk analyse.	Utføres som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Det skal ikke være noen form for forurensing i risset.			
U	U angir materialgruppe – F (kraftoverførende), D (plastiske) og S (svellende).																													
(.)	Angir klasse 1 eller 2																													
W	W beskriver rissforhold i fire parenteser.																													
(.)	Første parentes angir rissvidde (1=0,1 mm, 2=0,2 mm, etc.)																													
(.)	Andre parentes angir grad av fuktighet (1 for tørr, 2 for fuktig, 3 for våt/vannfylt og 4 for vanngjennomgang).																													
(/..)	Tredje parentes angir minimums- og maksimumstemperatur under injisering																													
(.)	Fjerde parentes gjelder kun materialgruppe F. Angir anvendelighet ved bevegelse i risset i herdefasen (1 velges for daglige bevegelser større enn 10 % eller maksimalt 0,03 mm, 0 velges ved mindre bevegelser.)																													
Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav																												
Renhet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon eller klebebåndstest.	Betongoverflaten langs rissene/sprekkene skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebånd som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Det skal ikke være noen form for urenheter i underlaget som kan redusere heften for sparkelmassen (forseglingssmassen). Klebebåndstesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.																												
Fuktighet i underlag og riss – utføres ved visuell inspeksjon, direkte i riss eller på utborede kjerner.	Riss og omgivende betongoverflate kontrolleres visuelt. Kontroll av kjerneprøver utføres på stikkprøvebasis, som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Fuktigheten i underlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.																												
Forurensinger i riss – utføres ved prøvetaking og kjemisk analyse.	Utføres som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Det skal ikke være noen form for forurensing i risset.																												
Akkumulert Sted C :																														

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom																																		
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																														
	identitetskontroll. Merking og etikettering skal være i samsvar med NS-EN 1504-8, sertifikat og/eller krav angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Identiteten kontrolleres også alltid før bruk av produkter. Prøving og kontroll før og under injisering utføres i henhold til tabell 88.243-3. Tabell 88.243-3 Prøving og kontroll før og under injisering <table><tr><th>Type prøving/kontroll – kontrollmetode</th><th>Kontrollomfang</th><th>Krav</th></tr><tr><td>Temperatur i underlaget – utføres ved bruk av termometer. Målingene registreres når temperaturen er stabil, det vil si når temperaturen endres mindre enn én grad hvert 5. minutt.</td><td>Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.</td><td>Temperaturen i underlaget skal tilfredsstillende spesifiserte krav.</td></tr><tr><td>Omgivelsestemperatur – utføres ved bruk av termometer.</td><td>Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår, inkludert nødvendig herdetid.</td><td>Omgivelsestemperaturen skal tilfredsstillende spesifiserte krav.</td></tr><tr><td>Luftfuktighet – utføres ved bruk av hygrometer.</td><td>Kontinuerlig så lenge de aktuelle arbeidene pågår.</td><td>Luftfuktigheten skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr><tr><td>Nedbør – utføres ved visuell observasjon av regn, snø, dugg, og sprut.</td><td>Daglig så lenge arbeidene pågår.</td><td>I henhold til spesifiserte krav. Ingen nedbør direkte på konstruksjonen verken under eller en viss tid før/etter påføring.</td></tr><tr><td>Injiseringstrykk – utføres ved bruk av manometer.</td><td>Injiseringstrykket registreres og kontrolleres kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.</td><td>Injiseringstrykket skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr></table> Prøving og kontroll etter herding utføres i henhold til tabell 88.243-4. Tabell 88.243-4 Prøving og kontroll etter herding <table><tr><th>Type prøving/kontroll – kontrollmetode</th><th>Kontrollomfang</th><th>Krav</th></tr><tr><td>Rissenes fyllingsgrad – utføres ved prøvetaking og visuell inspeksjon av borkjerne.</td><td>Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Fyllingsgraden skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr><tr><td>Rissfyllingsmaterialets heft mot underlaget – utføres ved utboring av kjerneprøve og komprimeringsprøving (NS-EN 12504-1)</td><td>Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Heften mellom rissfyllingsmaterialet og underlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr><tr><td>Vannpermeabilitet</td><td>Prøvemethode og – omfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Vannpermeabiliteten skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr></table> *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder lekkasje i hjørne av eksisterende konstruksjon, se K490. c) Før utførelse skal utbedringsmetoden avklares med byggherren og mengden avklares. Det antas at lekkasjen kommer gjennom støpeskjøten i vegghjørnet.	Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav	Temperatur i underlaget – utføres ved bruk av termometer. Målingene registreres når temperaturen er stabil, det vil si når temperaturen endres mindre enn én grad hvert 5. minutt.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Temperaturen i underlaget skal tilfredsstillende spesifiserte krav.	Omgivelsestemperatur – utføres ved bruk av termometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår, inkludert nødvendig herdetid.	Omgivelsestemperaturen skal tilfredsstillende spesifiserte krav.	Luftfuktighet – utføres ved bruk av hygrometer.	Kontinuerlig så lenge de aktuelle arbeidene pågår.	Luftfuktigheten skal være i henhold til spesifiserte krav.	Nedbør – utføres ved visuell observasjon av regn, snø, dugg, og sprut.	Daglig så lenge arbeidene pågår.	I henhold til spesifiserte krav. Ingen nedbør direkte på konstruksjonen verken under eller en viss tid før/etter påføring.	Injiseringstrykk – utføres ved bruk av manometer.	Injiseringstrykket registreres og kontrolleres kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Injiseringstrykket skal være i henhold til spesifiserte krav.	Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav	Rissenes fyllingsgrad – utføres ved prøvetaking og visuell inspeksjon av borkjerne.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Fyllingsgraden skal være i henhold til spesifiserte krav.	Rissfyllingsmaterialets heft mot underlaget – utføres ved utboring av kjerneprøve og komprimeringsprøving (NS-EN 12504-1)	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Heften mellom rissfyllingsmaterialet og underlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.	Vannpermeabilitet	Prøvemethode og – omfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Vannpermeabiliteten skal være i henhold til spesifiserte krav.	m	4	
Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav																																
Temperatur i underlaget – utføres ved bruk av termometer. Målingene registreres når temperaturen er stabil, det vil si når temperaturen endres mindre enn én grad hvert 5. minutt.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Temperaturen i underlaget skal tilfredsstillende spesifiserte krav.																																
Omgivelsestemperatur – utføres ved bruk av termometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår, inkludert nødvendig herdetid.	Omgivelsestemperaturen skal tilfredsstillende spesifiserte krav.																																
Luftfuktighet – utføres ved bruk av hygrometer.	Kontinuerlig så lenge de aktuelle arbeidene pågår.	Luftfuktigheten skal være i henhold til spesifiserte krav.																																
Nedbør – utføres ved visuell observasjon av regn, snø, dugg, og sprut.	Daglig så lenge arbeidene pågår.	I henhold til spesifiserte krav. Ingen nedbør direkte på konstruksjonen verken under eller en viss tid før/etter påføring.																																
Injiseringstrykk – utføres ved bruk av manometer.	Injiseringstrykket registreres og kontrolleres kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Injiseringstrykket skal være i henhold til spesifiserte krav.																																
Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav																																
Rissenes fyllingsgrad – utføres ved prøvetaking og visuell inspeksjon av borkjerne.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Fyllingsgraden skal være i henhold til spesifiserte krav.																																
Rissfyllingsmaterialets heft mot underlaget – utføres ved utboring av kjerneprøve og komprimeringsprøving (NS-EN 12504-1)	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Heften mellom rissfyllingsmaterialet og underlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.																																
Vannpermeabilitet	Prøvemethode og – omfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Vannpermeabiliteten skal være i henhold til spesifiserte krav.																																
Akkumulert Sted C :																																		

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom																																			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																															
88.27 C-SB01	Forbehandling og overflatebehandling av betong a) Omfatter overflatebehandling av betong, inklusive forbehandling. Følgende arbeidsoperasjoner inngår - referansefelt - forbehandling av betongflater - påføring av overflatebehandling - etterbehandling (herdetiltak) b) Generelle krav ved forbehandling Ved kjemisk malingsfjerning skal stoffene som benyttes ikke skade underbetongen eller etterfølgende behandling. Det skal heller ikke benyttes kjemikalier som kan skade det omkringliggende miljøet. Generelle krav ved overflatebehandling Materialenes/produktene egenskaper skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-2. Samtlige materialer som benyttes ved overflatebehandling skal være forenlige med hverandre. Det skal fortrinnsvis benyttes materialer fra samme leverandør for å sikre dette. Dersom entreprenøren ønsker å utføre overflatebehandling med materialer fra ulike leverandører, skal dokumentasjon på at disse er forenlige med hverandre framlegges byggherren for uttalelse. Dersom betongoverflater som skal overflatebehandles har høy alkalinitet som følge av realkalisering, skal overflatebehandlingen tåle dette. Hydrofobierende impregnering Hydrofobierende impregnering skal foretas med produkter basert på rene silaner uten løsemidler. Produktet skal være i krem- eller gelform. Hydrofobierende impregneringer skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-2. Produktet skal tilfredsstille minimumskrav i NS-EN 1504-2, samt krav og klasser gitt i Tabell 88.27-1. <i>Tabell 88.27-1: Krav til egenskaper for hydrofobierende impregnering, utover minimumskrav gitt i NS-EN 1504-2</i> <table><tr><th>Egenskap</th><th>Metode</th><th>Krav</th></tr><tr><td>Motstand mot fryse-/tineeksponering under saltvannspåkjenning</td><td>NS-EN 13581</td><td>Produktet skal ikke gi redusert motstand mot fryse-/tineeksponering sammenlignet med ubehandlet referanse</td></tr><tr><td>Inntrengningsdybde</td><td>NS-EN 1504-2</td><td>I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 2 (større inntrengningsdybde enn 10 mm)</td></tr><tr><td>Uttørkingshastighet</td><td>NS-EN 13579</td><td>I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 1</td></tr><tr><td>Motstand mot kloridinntrenging</td><td>NT BUILD 515</td><td>Filtreringseffekt $FE_{25} \geq 65 \%$</td></tr></table> Filmdannende belegg Filmdannende belegg skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-2, beskyttelsesprinsipp 1. Produktet skal tilfredsstille minimumskrav i NS-EN 1504-2, samt krav og klasser gitt i Tabell 88.27-2. <i>Tabell 88.27-2: Krav til egenskaper for filmdannende belegg, utover minimumskrav gitt i NS-EN 1504-2 for prinsipp 1</i> <table><tr><th>Egenskap</th><th>Metode</th><th>Krav</th></tr><tr><td>Vanddamp-permeabilitet</td><td>NS-EN ISO 7783</td><td>$S_D < 2 \text{ m}$</td></tr><tr><td>Kapillærabsorpsjon og vannpermeabilitet</td><td>NS-EN 1062-3</td><td>$w \leq 0,02 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$</td></tr><tr><td>Kjemisk kompatibilitet for utendørs eksponering i saltet miljø</td><td>NS-EN 13687-1</td><td>Krav for ikke-trafikkerte flater</td></tr><tr><td>Rissoverbyggende evne</td><td>NS-EN 1062-7</td><td>A3 (-20 °C)</td></tr></table> Anti-graffiti behandling Type beskyttelse, permanent eller offerbeskyttelse, er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Anti-graffittprodukter skal tilfredsstille krav gitt i svensk AMA Anläggning LFB.441: Behandling av betongtytør i bro med klotterskydd. Annen overflatebehandling Øvrige typer overflatebehandling skal tilfredsstille krav angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Reparasjoner i underlaget skal gis tilstrekkelig herde- og tørketid før forbehandling og overflatebehandling.	Egenskap	Metode	Krav	Motstand mot fryse-/tineeksponering under saltvannspåkjenning	NS-EN 13581	Produktet skal ikke gi redusert motstand mot fryse-/tineeksponering sammenlignet med ubehandlet referanse	Inntrengningsdybde	NS-EN 1504-2	I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 2 (større inntrengningsdybde enn 10 mm)	Uttørkingshastighet	NS-EN 13579	I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 1	Motstand mot kloridinntrenging	NT BUILD 515	Filtreringseffekt $FE_{25} \geq 65 \%$	Egenskap	Metode	Krav	Vanddamp-permeabilitet	NS-EN ISO 7783	$S_D < 2 \text{ m}$	Kapillærabsorpsjon og vannpermeabilitet	NS-EN 1062-3	$w \leq 0,02 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$	Kjemisk kompatibilitet for utendørs eksponering i saltet miljø	NS-EN 13687-1	Krav for ikke-trafikkerte flater	Rissoverbyggende evne	NS-EN 1062-7	A3 (-20 °C)				
Egenskap	Metode	Krav																																	
Motstand mot fryse-/tineeksponering under saltvannspåkjenning	NS-EN 13581	Produktet skal ikke gi redusert motstand mot fryse-/tineeksponering sammenlignet med ubehandlet referanse																																	
Inntrengningsdybde	NS-EN 1504-2	I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 2 (større inntrengningsdybde enn 10 mm)																																	
Uttørkingshastighet	NS-EN 13579	I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 1																																	
Motstand mot kloridinntrenging	NT BUILD 515	Filtreringseffekt $FE_{25} \geq 65 \%$																																	
Egenskap	Metode	Krav																																	
Vanddamp-permeabilitet	NS-EN ISO 7783	$S_D < 2 \text{ m}$																																	
Kapillærabsorpsjon og vannpermeabilitet	NS-EN 1062-3	$w \leq 0,02 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$																																	
Kjemisk kompatibilitet for utendørs eksponering i saltet miljø	NS-EN 13687-1	Krav for ikke-trafikkerte flater																																	
Rissoverbyggende evne	NS-EN 1062-7	A3 (-20 °C)																																	
Akkumulert Sted C :																																			

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Forbehandling Forbehandlet flate skal gi tilstrekkelig inntrengningsdybde for impregnering og heft for filmdannende overflatebehandling. Eksisterende overflatebehandling skal fjernes helt inn til ren betong. Ferdig rengjort flate skal være fri for sand, løse partikler, sementslam, sot, smuss, olje, herdemembran, kjemikalierester, mose, alger etc., i den grad dette er mulig å fjerne. Er det benyttet elektrokjemiske metoder, skal rester av reservoar, elektrolytt, korrosjonsprodukter på betongoverflaten fra elektrodenett og salter i overflaten fjernes. Støv og løst finmateriale som sitter igjen på betongoverflaten etter forbehandling skal fjernes før størkning skjer. Krav til ruhet i underlaget er avhengig av type etterfølgende overflatebehandling og er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. For hydrofoberende impregneringer skal forbehandlingen i minst mulig grad medføre fjerning av støpehud. Før påføring av tykkfilmsbelegg (> 1 mm) skal forbehandling utføres med sandblåsing. For å redusere støvproblemer kan det tilsettes noe vann. Dersom entreprenøren står fritt i valg av forbehandlingsmetode, skal det velges en metode som er mest mulig skånsom både mot den underliggende betongen og det omkringliggende miljøet. Entreprenøren skal dokumentere at valgt utstyr og metode tilfredsstiller spesifiserte krav. Ved kjemisk malingsfjerning skal kjemikaliene ikke ligge på flaten lenger enn nødvendig, fordi fordamping av kjemikaliene vil føre til at oppløst overflatebehandling igjen herder. Ved kjemisk malingsfjerning påføres kjemikaliene nedenfra og oppover. Den oppløste malingen fjernes også nedenfra og oppover, men avsluttende skylling/spyling utføres ovenfra og nedover. Avsluttende skylling/spyling foretas for å fjerne gjenværende rester av kjemikalier. Dersom den valgte kjemikalien gjør det nødvendig å påføre nøytraliserende middel før skylling/spyling, skal dette utføres. Avfall etter forbehandlingen skal fjernes og deponeres på offentlig godkjent mottak. Overflatebehandling Generelt Følgende krav til værforhold stilles for arbeidsutførelse: - Temperaturen på overflaten: +5 °C <T<+25 °C, stabil eller fallende - Temperatur i luft under utførelse: +5 °C <T<+25 °C, stabil eller fallende - Relativ fuktighet i luft, maksimum 95 % - Vindhastighet maksimum 10 m/s - Direkte nedbør, sol og temperaturstigning på overflaten skal unngås Hydrofoberende impregnering Underlaget skal være tilstrekkelig tørt og sugende ved påføring, slik at den foreskrevne inntrengningsdybde oppnås. Ved behov skal overflatene beskyttes mot nedbør og tørkes i en periode før påføring. Den hydrofoberende impregneringen skal påføres med pensel, rulle eller sprøyte. Produktet skal påføres i en mengde som sikrer en inntrengningsdybde i betongen på minimum 3 mm. Utførelsesprosedyrer, inklusive nødvendig mengde materiale, detaljeres etter utprøving i referansefeltet. Hydrofoberende impregneringer er fargeløse og det skal etableres rutiner som sikrer at alle flater blir behandlet. Tilgrensende konstruksjoner/bygningsdeler/elementer samt flater det seinere skal støpes inntil, skal tildekkes eller beskyttes for å unngå tilsøling med impregneringsproduktet. Det skal utvises ekstra oppmerksomhet ved påføring av impregnering nær kjørebane og gangarealer, da søl kan medføre friksjonstap/glatt underlag. Filmdannende belegg Underlaget skal ha tilstrekkelig ruhet til at spesifiserte heftkrav kan oppnås. Krav til fuktinnhold er avhengig av type belegg. Betongoverflater med mye porer og ujevnheter skal porefylles for sikre at konstruksjonen får en sammenhengende beleggsfilm uten hull/porer. Porefylleren dras på betongoverflaten med egnet redskap. Etterfølgende overflatebehandling påføres når porefylleren er herdet/tørket. Overflatebehandlingen (inklusive primer og ulike strøk) påføres betongoverflaten slik at det oppnås en sammenhengende beleggsfilm uten porer, nålestikk (pinholes) etc. og med jevn tykkelse. Materialene påføres enten med pensel, rulle eller sprøyte. Kisting og rulling skal avsluttes i samme retning.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris																		
	Avtrekking mot tilstøtende flater skal være snorrett. Ferdig flate skal være ren og uten flekker, skjolder, porer eller ujevnheter i belegget. Etterbehandling (herdetiltak) Umiddelbart etter påføring, skal tildekking av behandlet område utføres, dersom dette er nødvendig for å gi tilfredsstillende tørke- og herdeforhold samt beskyttelse mot sol, vind og nedbør. e) Prøving og kontroll av underlaget etter forbehandling utføres i henhold til tabell 88.27-3. Tabell 88.27-3 Prøving og kontroll av underlaget etter forbehandling <table><tr><th>Type prøving/kontroll - kontrollmetode</th><th>Kontrollomfang</th><th>Krav</th></tr><tr><td>Delaminering - utføres ved banking med hammer e.l.</td><td>Hele betongoverflaten skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Det skal ikke være noen form for bom/delaminering i underlaget etter forbehandling.</td></tr><tr><td>Renhet - utføres ved visuell inspeksjon eller prøving med klebebånd.</td><td>Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebåndstesten som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Det skal ikke være noen form for urenheter, forurensinger eller utilsiktede rester av opprinnelig overflatebehandling i underlaget. Klebebåndstesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.</td></tr><tr><td>Overflatejevnheter - utføres ved visuell inspeksjon.</td><td>Hele betongoverflaten skal kontrolleres.</td><td>Omfanget av porer, groper eller hulrom i underlaget registreres og legges til grunn for vurdering av behov for porefylling eller sparkling før påføring av belegg.</td></tr><tr><td>Ruhet *) - utføres ved visuell inspeksjon, sandprøving eller profilmåler.</td><td>Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. Annen prøving utføres som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Ruheten skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr><tr><td>Underlagets strekkfasthet i overflaten *) - utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS-EN 1542.</td><td>Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Strekkfastheten i betongunderlaget skal tilfredsstillende spesifiserte krav.</td></tr></table> Mottakskontroll av produkter og systemer skal utføres som identitetskontroll. Merking og etikettering skal være i samsvar med NS-EN 1504-8, sertifikat og/eller krav angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Identiteten kontrolleres også alltid før bruk av produkter. Prøving og kontroll før og under påføring av overflatebehandling utføres i henhold til tabell 88.27-4.	Type prøving/kontroll - kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav	Delaminering - utføres ved banking med hammer e.l.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering i underlaget etter forbehandling.	Renhet - utføres ved visuell inspeksjon eller prøving med klebebånd.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebåndstesten som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Det skal ikke være noen form for urenheter, forurensinger eller utilsiktede rester av opprinnelig overflatebehandling i underlaget. Klebebåndstesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.	Overflatejevnheter - utføres ved visuell inspeksjon.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres.	Omfanget av porer, groper eller hulrom i underlaget registreres og legges til grunn for vurdering av behov for porefylling eller sparkling før påføring av belegg.	Ruhet *) - utføres ved visuell inspeksjon, sandprøving eller profilmåler.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. Annen prøving utføres som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Ruheten skal være i henhold til spesifiserte krav.	Underlagets strekkfasthet i overflaten *) - utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS-EN 1542.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Strekkfastheten i betongunderlaget skal tilfredsstillende spesifiserte krav.				
Type prøving/kontroll - kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav																					
Delaminering - utføres ved banking med hammer e.l.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering i underlaget etter forbehandling.																					
Renhet - utføres ved visuell inspeksjon eller prøving med klebebånd.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebåndstesten som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Det skal ikke være noen form for urenheter, forurensinger eller utilsiktede rester av opprinnelig overflatebehandling i underlaget. Klebebåndstesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.																					
Overflatejevnheter - utføres ved visuell inspeksjon.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres.	Omfanget av porer, groper eller hulrom i underlaget registreres og legges til grunn for vurdering av behov for porefylling eller sparkling før påføring av belegg.																					
Ruhet *) - utføres ved visuell inspeksjon, sandprøving eller profilmåler.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. Annen prøving utføres som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Ruheten skal være i henhold til spesifiserte krav.																					
Underlagets strekkfasthet i overflaten *) - utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS-EN 1542.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Strekkfastheten i betongunderlaget skal tilfredsstillende spesifiserte krav.																					
Akkumulert Sted C :																							

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom																						
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																		
	Tabell 88.27-5 Prøving og kontroll etter herding <table><tr><th>Type prøving/kontroll - kontrollmetode</th><th>Kontrollomfang</th><th>Krav</th></tr><tr><td>Beleggets tykkelse i tørr tilstand *) - utføres ved metode angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Beleggets tykkelse i tørr tilstand skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr><tr><td>Beleggets dekningsgrad *) - utføres ved visuell inspeksjon.</td><td>Hele overflaten skal kontrolleres.</td><td>Belegget skal dekke hele overflaten. Det skal ikke være noen form for riss, hull eller skader i belegget.</td></tr><tr><td>Inntrengning av hydrofobierende impregnering **) - utføres på utborede kjerner med angitt diameter. Kjermene splittes i lengderetningen og påføres vann. Inntrengningsdybden måles som avstand fra overflaten til overgangen mellom vannsugende og ikke-sugende betong. Inntrengningsdybden angis som middelveien for hver bruddflate. Alle bruddflatene fotograferes med prøveidentitet synlig.</td><td>Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Inntrengningsdybden av hydrofobierende impregnering skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr><tr><td>Heftefasthet *) - utføres ved avtrekkspøving i henhold til NS-EN 1542.</td><td>Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</td><td>Heftefasthet skal være minimum 1,2 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa. Alternativt brudd i belegget eller underbetongen.</td></tr><tr><td>Farge og struktur på ferdige overflater *) - utføres ved visuell inspeksjon.</td><td>Hele overflaten skal kontrolleres</td><td>Farge og struktur skal være i henhold til spesifiserte krav.</td></tr></table> *) Gjelder kun filmdannende overflatebehandling **) Gjelder kun hydrofobierende impregnering Sår i overflatebehandlingen etter prøvetaking skal utbedres og overflatebehandles med samme produkt som øvrige flater. x) Mengden måles som rengjort og overflatebehandlet areal. Ved beregning av nettoareal skal åpninger og utsparinger som enkeltvis er mindre enn 0,5 m2 ikke trekkes fra. Enhet: m2 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også nødvendig forbehandling og rengjøring av overflater samt påføring av 2-komponent epoxy på eksisterende vegger og dekke, samt på nye betongoverflater på dekke og vegg (kun våt side av vegg). Prosess kommer til utførelse etter prosess A 43.913 eller etter avtale med byggherren.	Type prøving/kontroll - kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav	Beleggets tykkelse i tørr tilstand *) - utføres ved metode angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Beleggets tykkelse i tørr tilstand skal være i henhold til spesifiserte krav.	Beleggets dekningsgrad *) - utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres.	Belegget skal dekke hele overflaten. Det skal ikke være noen form for riss, hull eller skader i belegget.	Inntrengning av hydrofobierende impregnering **) - utføres på utborede kjerner med angitt diameter. Kjermene splittes i lengderetningen og påføres vann. Inntrengningsdybden måles som avstand fra overflaten til overgangen mellom vannsugende og ikke-sugende betong. Inntrengningsdybden angis som middelveien for hver bruddflate. Alle bruddflatene fotograferes med prøveidentitet synlig.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Inntrengningsdybden av hydrofobierende impregnering skal være i henhold til spesifiserte krav.	Heftefasthet *) - utføres ved avtrekkspøving i henhold til NS-EN 1542.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Heftefasthet skal være minimum 1,2 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa. Alternativt brudd i belegget eller underbetongen.	Farge og struktur på ferdige overflater *) - utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres	Farge og struktur skal være i henhold til spesifiserte krav.	m ²	300	
Type prøving/kontroll - kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav																				
Beleggets tykkelse i tørr tilstand *) - utføres ved metode angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Beleggets tykkelse i tørr tilstand skal være i henhold til spesifiserte krav.																				
Beleggets dekningsgrad *) - utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres.	Belegget skal dekke hele overflaten. Det skal ikke være noen form for riss, hull eller skader i belegget.																				
Inntrengning av hydrofobierende impregnering **) - utføres på utborede kjerner med angitt diameter. Kjermene splittes i lengderetningen og påføres vann. Inntrengningsdybden måles som avstand fra overflaten til overgangen mellom vannsugende og ikke-sugende betong. Inntrengningsdybden angis som middelveien for hver bruddflate. Alle bruddflatene fotograferes med prøveidentitet synlig.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Inntrengningsdybden av hydrofobierende impregnering skal være i henhold til spesifiserte krav.																				
Heftefasthet *) - utføres ved avtrekkspøving i henhold til NS-EN 1542.	Prøveomfang som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .	Heftefasthet skal være minimum 1,2 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa. Alternativt brudd i belegget eller underbetongen.																				
Farge og struktur på ferdige overflater *) - utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres	Farge og struktur skal være i henhold til spesifiserte krav.																				
Akkumulert Sted C :																						

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
C-TB01	Teknisk bygg - inne i tunnel			
3	Tunneler			
C-TB01	*** Spesiell Beskrivelse *** a) Sted C-TB01 gjelder etablering av teknisk bygg og tilhørende vegger i "by-pass"-tunnel. Se tegninger "K400-K453" og modell "m_f-bru_TB01". I tillegg gjelder mindre byggarbeider inne i tunnel, som arbeid i tverrslag blant annet. Tekniske installasjoner i teknisk bygg er angitt under sted A Veg/tunnel og B Elektro/SRO.			
35	PORTALER, OVERBYGG, PUMPESTASJON, M.M.			
C-TB01	a) Omfatter levering og arbeider med utførelse av konstruksjoner som tunnelportaler, snø- og skredoverbygg i tilknytning til portalområdene, pumpestasjon, kuldeporter, bygninger etc.. Sprengning og masseflytting i forbindelse med forskjæringer er medtatt under hovedprosess 2. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
35.1	Portaler og skredoverbygg			
C-TB01	a) Omfatter levering og utførelse av portaler ved tunnelpåhugg inn til avslutning eller fuge i tunnel og skredoverbygg. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m			
35.11	Grunnarbeider			
C-TB01	a) Omfatter alle nødvendige grunnarbeider for fundamentering av portaler og skredoverbygg og omfatter sprengning, graving, rensk, opplasting og transport av massene til fyllplass, inklusiv utlegging og eventuelle bolter. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS			
35.114	Bolter			
C-TB01	a) Omfatter levering og montering av alle bolter for portal og skredoverbygg. b) Bolter skal være av stål, kvalitet B500NC. Boltene skal varmforsinkes, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 70 µm i henhold til NS-EN ISO 1461 og pulverlakeres med epoxy, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 60 µm i henhold til EN 13438 og enkeltmåling minimum 20 µm. Som innstøpingsmiddel benyttes ekspanderende boltemørtel, se prosess 33.2. c) Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. For innstøpte bolter skal differansen mellom boltens nominelle diameter og minste hull diameter tilpasses boltelengden, men skal minst være 10 mm. Bolten skal være fullstendig omhyllt av innstøpingsmasse. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kamstålbolter inngyst i berg til forankring av nisjevegger og trekkekroker for trafo.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
35.1141 C-TB01	Øvrig - Kamstålbolt M24x2400 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kamstålbolter inngyst i berg til forankring av nisjevegger. Se tegning K451 og K453. c) Bores vertikalt opp i tunnelhvelv.	stk	4		
35.1142 C-TB01	Øvrig - Kamstålbolt M24x2400 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder kamstålbolter inngyst i berg til forankring av trekkekroker for trafo. Se tegning K400. Omfatter også levering og montering av øyebolt M24 WLL 8 tonn. c) Før montering skal plassering avklares med SVV. Øyebolt skal ha minimum WLL sideveis drag 2 tonn.	stk	2		
35.5 C-TB01	Tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjon a) Omfatter materialer, montering og alle bygningsmessige arbeider med tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjoner. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
35.51 C-TB01	Tekniske bygninger				
35.511 C-TB01	Øvrig - Brannetting av utsparinger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter materialer og utførelse for brannetting av utsparinger. Gjelder brannetting av utsparinger for kabler/trekkerør av utsparinger i plasstøpte vegger teknisk bygg. Se tegning K421. b) Brannmotstand EI 60. x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	24		
35.512 C-TB01	Øvrig - Dører, rister, luker teknisk bygg *** Spesiell Beskrivelse ***				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
35.5121 C-TB01	a) Omfatter levering og montering av dører, rister, luker og aluplank for nytt teknisk bygg, nisjevegger og eksisterende rømningsveier mellom tunnelløp. x) Mengde måles som antall dører og rister. Enhet: stk Øvrig - Dører og luker *** Spesiell Beskrivelse *** b) Underliggende leveranse skal være i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088 nummer 1.4404. Dører inkluderer: - Dørkarm - Terskel - Lås - Innvendig/utvendig dørvrider. - Kraftige dørpumper, i henhold til NS-EN 1154 som monteres innvendig i rom. - Lufttette gummi-/neoprenpakninger. - Smørbare hengsler. - Låsepunkt som gir jevnt trykk på pakningen ved låsing. - Innvendig knappvrider. - Karmoverføring og låskasse med mikrobryter for låstovervåking. - Kabel med signal fra mikrobryter i låskasse føres opp via karm og avsluttes i egen koblingsboks plassert topp karm (over dør) innvendig i rom. Overflater skal grunnes med primer og males med epoxybasert maling i grå farge RAL7004. Tykkelse på primer og maling ca. 60 µm. Alle dører og fuger skal ha brannmotstand EI 60 C, om annet ikke er angitt. c) Slagretning utover.			
	Øvrig - Dør til nettstasjon *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder tofløyet dør med modulmål 1,6x2,7 M til nettstasjon. c) Døren skal leveres terskelfri. Døren skal også leveres med: Innvendig vertikalt panikkbeslag som muliggjør evakuering krypende og betjening med hånd, fot eller annen kroppsdel. Utvendig dørknapp, innvendig dørvrider. Utførelse skal avklares med netteier.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Låssylindere blir levert av netteier og skal monteres av entreprenør.	stk	1		
35.5121 2 C-TB01	Øvrig - Dør til batterirom *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder dør til batterirom. Gjelder dør med modulmål 12x24 M. Omfatter også mikrobryter i låskasse, kabel og tilkobling. b) Mikrobryter skal monteres slik at den registrerer om døren er låst eller ikke. Innvendig vertikalt panikkbeslag som muliggjør evakuering krypende og betjening med hånd, fot eller annen kroppsdel. Døren skal også leveres med vanlig dørvrider ute. Låssylinder for system HB1094 001, 002, 003 og 004. Døren skal kun låses fra utsiden.	stk	1		
35.5121 3 C-TB01	Øvrig - Øvrige dører til teknisk bygg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder dører til øvrige rom i teknisk bygg. Gjelder dør med modulmål 12x24 M Omfatter også mikrobryter i låskasse, kabel og tilkobling. b) Mikrobryter skal monteres slik at den registrerer om døren er låst eller ikke. Innvendig vertikalt panikkbeslag som muliggjør evakuering krypende og betjening med hånd, fot eller annen kroppsdel. Døren skal også leveres med vanlig dørvrider både ute og inne. Låssylinder for system HB1094 001, 002, 003 og 004.	stk	7		
35.5121 4 C-TB01	Øvrig - Dør til nisjevegg 1 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder dør til nisjevegg 1. Gjelder tofløyet dør med modulmål 20x27 M.				

Akkumulert Sted C :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	b) Låskassen til døren skal leveres med plass til 2 låssylindere, og støvbeskyttelse av låser. Låssylinder for system HB1094 001, 002, 003, 004 og 005. c) En av låssylindere blir levert av netteier og skal monteres av entreprenør. Døren skal flukte med utvendig vegg mot vegbanen.	stk	1	
35.5121 5 C-TB01	Øvrig - Inspeksjonsluke nisjevegg 2 *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder inspeksjonsluke i lettklinker murvegg. Modulmål 10x14 M. b) Luken skal leveres med håndtak, uten låskasse.	stk	1	
35.5121 6 C-TB01	Øvrig - Utskifting av dører i rømningvei mellom tunnellop *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utskifting av eksisterende dører i rømningsvei mellom tunnellop. Modulmål 12x24 M. Omfatter også merkeskilt på dørene tilsvarende som på eksisterende dører. Omfatter også levering og montering av mikrobryter i låskasse, kabel og tilkobling. Omfatter også betongskjæring og nødvendig utviding/tilpassing av utsparing for dør. Eksisterende dører og overskuddsmaterialer skal leveres til godkjent mottak. b) Dør skal også tilfredsstille krav som gitt i håndbok N500:2022 kapittel 5.3.9 Utstyr for nødutganger. Minimum fri bredde for dør skal være 1,2 m. Grønn farge dør, eks. RAL 6016. Døren skal også leveres med: Innvendig vertikalt panikkeslag som muliggjør evakuering krypende og betjening med hånd, fot eller annen kroppsdel. Døren skal også leveres med vanlig dørvrider ute og blendet hull for låssylinder.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
35.5122 C-TB01	c) Ved montering av karm og dør skal døren flukte med tunnelvegg. Slagretning skal avklares med byggherre før bestilling.	stk	4		
	Øvrig - Rister *** Spesiell Beskrivelse ***				
35.5122 1 C-TB01	b) Rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088 nummer 1.4404. Ristene skal være innstikkssikre og med filterkassett for enkelt vedlikehold/bytte av filter. Filterkassetten skal ha filter av type G3 iht. EN 779.				
	c) Netto ventilasjonsareal beregnes av utsparingsmål i vegg. d) Materialdokumentasjon og spesifikasjoner på rister skal overleveres og godkjennes av byggherren før bestilling.				
35.5122 2 C-TB01	Øvrig - Ventilasjonsrister nettstasjon *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder ventilasjonsrister nettstasjon. b) Ristene skal være innstikkssikre og med filterkassett for enkelt vedlikehold/bytte av filter. Filterkassetten skal ha filter av type G3 iht. EN 779. Krav til brannmotstand gjelder ikke.				
35.5122 3 C-TB01	c) Netto ventilasjonsareal beregnes av utsparingsmål i vegg. Viser til tegning K431.	stk	4		
	Øvrig - Ventilasjonsrister øvrige *** Spesiell Beskrivelse ***				
35.5122 3 C-TB01	a) Gjelder øvrige ventilasjonsrister. Gjelder alle rom for TB01 eksklusiv nettstasjon. Se tegning K400 og K431.				
	b) Ristmål 160x160 mm med støvfiltermatte.	stk	14		
35.5122 3 C-TB01	Øvrig - Aluplank nettstasjon grube *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder aluplank inkludert stålvinkler i opplegg med innfesting til betongen for grube. Se tegning K422.				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Omfatter også rammeverk for bæring av høyspent koblingsanlegg.			
	b) Åpning i grube 1850x1250 mm.			
	c) Utførelse av rister og tilhørende stål i opplegg generelt varmgalvanisert stål eller aluminium.			
	Utførelse som vist i RENblad 6004.	stk	1	
35.5122	Øvrig - Stålristerfilter trafogrube			
4				
C-TB01	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder stålristerfilter (slukkeristerfilter) inkludert infestingsmateriell for trafogrube. Se tegning K422.			
	b) Stålristerfilter som beskrevet i RENblad 7451 og RENblad 6004.			
	x) Mengde måles som m2 rister. Enhet: m2	m ²	2,8	
35.513	Øvrig - Kantforsterkning nettstasjon dekke			
C-TB01	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter levering og montering av stålvinger som kantforsterkning i betongdekke.			
	Gjelder i inngangsdør til nettstasjon og rundt oljegruben, samt opplegg for bærebjelker for trafo i oljegruben. Se tegning K422.			
	b) Utføres i varmgalvanisert stål.			
	c) Klør for innstøping iht. tegning K422.			
	x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	15	
35.515	Øvrig - Datagulv, rammeverk for tavler, m.m. i teknisk bygg			
C-TB01				
35.5151	Øvrig - Datagulv			
C-TB01	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Omfatter prosjektering, levering og montering av datagulv, ventilasjonsrister, rammeverk og støtteben i rom i teknisk bygg, samt nødvendig hulltaking for kabler og ventilasjonsrister gjennom gulv.			
	Omfatter også levering og montering av gulvlist foran dørkarm.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Gjelder også levering av ett stk. verktøy for å løfte opp datagulvplater (panel løfter) pr. rom. b) Datagulv skal følge standarden NS EN 12825. Gulvplater med antistatisk gulvbelegg i kalsiumsulfat eller med trefiberkjerne. Platestørrelser ca. 50 x 600 x 600 mm. Støttebein skal være varmgalvaniserte. Krav til nyttelast: 5 kN/m². c) Skal monteres i alle rom utenom nettstasjon og batterirom. Støttebein skal festes med bolt eller lim på fundamentplate. Høyde skal tilpasses slik at overkant gulv kommer i nivå med utsparing for dør. I anleggsperioden skal gulvet beskyttes slik at det ikke oppstår skade på belegget. For gulvplater med trefiberkjerne som kappes eller tas hull i skal skjæreflate etterbehandles på en måte som gir den like stor motstandskraft mot inntrengning av fuktighet som før skjæring. Dersom det leveres gulvplater i kalsiumsulfat er det ikke behov for ekstra tiltak på skåret flater. I datagulvet skal det også etableres ventilasjonsrister for sirkulasjon av luft under og over datagulv. Ventilasjonsrister skal etableres i hvert rom med datagulv. Plassering av ventilasjonshull i datagulvet skal avgjøres i samråd med byggherre. Rammeverk for tavler skal leveres i metall tilsvarende tavler og flukte i datagulvet. Panelløfter skal være/plasseres tilgjengelig i rom.			
	x) Mengde måles som prosjektert areal. Enhet: m2.	m²	148	
35.5152 C-TB01	Øvrig - Rammeverk for tavler, gulvskap og UPS *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter prosjektering, levering og montering av rammeverk for tavler, gulvskap og UPS montert i rom med datagulv. b) Galvanisert stål.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
35.5154 C-TB01	c) Rammeverkene som utstyret skal monteres på skal flukte med ferdig datagulv.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			-----
35.5154 C-TB01	Øvrig - Alu-plank dekke kabelgrube *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av alu-plank dekke til gulv over kabelgrube ved teknisk bygg. Se tegning K423.				
	b) Dimensjon ALN 240/C.				
	c) Alu-planken legges legges direkte på betongen på fals i forkant vegg.				
	x) Mengde måles som prosjektert areal. Enhet: m2.	m ²	57	-----	-----
35.5155 C-TB01	Øvrig - Bærebjelker for trafogrube *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av bærebjelker for trafo.				
	b) HEB-140. Det vises ellers til tegning K422.				
	c) Bjelkene skal flukte i overkant med overkant gulv. Det er lagt inn 10 mm toleranse for shims i betongkonstruksjonen.				
	Varmgalvanisert utførelse. Lengde 1,58m per stk				
	Tekniske lev.betingelser: NS-EN 10025-2 Toleranse etter NS-EN 10 034 Dokumenter etter NS-EN 10204-3.1				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	2	-----	-----
81 C-TB01	LØSMASSE				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrøp, og for å legge opp fylling, skrånninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skrånninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrelagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg. c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres. *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** Gravearbeider og avretting prises i prosess 32.291A og 32.293A.			
81.5 C-TB01	Masser under og inntil konstruksjoner over vann a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av masser over vann, for eksempel, avrettingslag under fundamenter, fylling under fundamenter og overgangsplater, tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer og landkar etc. i henhold til <i>den spesielle beskrivelsen</i>. b) Massene skal være bæredyktige, godt drenerende og ikke vannømfintlige materialer. Materialet skal være ikke telefarlig, T1. Maksimalt 3 % skal passere 0,020 mm sikt regnet av materiale som passerer 22,4 mm sikt. Masser med humusinnhold større enn 3 % skal ikke brukes, og de skal ikke inneholde snø, is eller teleklumper. Det skal benyttes steinmateriale med Los Angeles-verdi maksimalt 35, Micro-Deval-verdi maksimalt 15. Maksimalt finstoffinnhold skal være 7 % som passerer 0,063 mm sikt regnet av materiale som passerer 22,4 mm. Sikterenhetsgrad, maksimal andel overkorn over øvre siktstørrelse: 20 % Sikterenhetsgrad, maksimal andel underkorn under nedre siktstørrelse: 20 % Syregivende masser av alunskifer og sulfidførende gneis skal ikke benyttes. c) Fylling skal vannes under utlegging. d) Toleranse for fyllingsskråning er ±150 mm hvis de ellers er uten skjemmende svanker og kuler, og for planum ±40 mm. e) Materialdokumentasjon av knust stein og komprimeringslogg med tilhørende nivåelement forelegges byggherren.			
81.52 C-TB01	Oppfylling over vann a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av oppfylling under fundamenter og andre konstruksjoner. Grensesnitt mot hovedprosess 2 er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Avretting inngår i prosess 81.51. b) Det skal benyttes knuste steinmaterialer av pukk og kult med sortering 22/120 og følgende krav til korngradering - nedre siktstørrelse d: 22 mm - øvre siktstørrelse D: 120 mm - minimum som passerer 180 mm 1,4D: 98 % - minimum som passerer 250 mm 2D: 100 % - maksimum som passerer 11,2 mm 0,5d: 5 % c) Komprimering skal utføres som for forsterkningslag, se håndbok N200 Vegbygging, kap. 6. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3 *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.53 C-TB01	a) Gjelder oppfylling opp til prosjektert underkant betongdekke i nettstasjon og batterirom. Viser til tegning K421.	m ³	15		
	b) Det benyttes løsmasser av knust stein/pukk 20/63 som komprimeres og avrettes med fin stensand 0/4.				
81.53 C-TB01	Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fylling med knuste masser inntil konstruksjoner for eksempel tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer, endeskjørt og landkar etc.				
	b) Det skal benyttes knuste steinmaterialer av pukk og kult med sortering 22/120 og følgende krav til korngradering - nedre siktstørrelse d: 22 mm - øvre siktstørrelse D: 120 mm - minimum som passerer 180 mm 1,4D: 98 % - minimum som passerer 250 mm 2D: 100 % - maksimum som passerer 11,2 mm 0,5d: 5 %				
	c) Fylling og komprimeringsarbeid skal utføres med forsiktighet slik at konstruksjonsdeler ikke belastes unødvendig eller skader oppstår. Krav til symmetri ved oppfylling er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Massene skal legges ut med lagtykkelser 300-500 mm og komprimeres med 1,5 tonns vibrovals eller tyngre utstyr inntil 6 tonn med avslått vibrator. Den innerste meteren mot konstruksjonen kan det benyttes 300 kg vibroplate. Komprimering fastlegges etter måling av komprimeringsgraden ved nivellement med rutenett på 2 x 2 m. Gjennomsnittlig setning for siste overfart skal være mindre enn 10 % av gjennomsnittlig total setning eller mindre enn 2 mm gjennomsnittlig setning.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder oppfylling av steinmasser mellom konstruksjoner og utgravinger i by-pass til ferdig terrengnivå.				
	b) Kult 22/120				
	c) Skal ikke komprimeres. Skal tilpasses til plassering av ny duk i henhold til prosess A 39.9 med underliggende prosesser.	m ³	150		
81.9 C-TB01	Øvrig - Grunnarbeider før betongarbeider				
81.91 C-TB01	Øvrig - Bærelag				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder etablering av komprimert bærelag iht. prosjektert underlag for konstruksjoner beskrevet i tegninger K400-K453.				
	b) Det skal benyttes knuste steinmaterialer av pukk og kult med sortering 22/120.				
	c) Komprimering skal utføres som for forsterkningslag, se håndbok N200.				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Utførelse i henhold til tegning K410.				
81.92 C-TB01	x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet m³. Øvrig - Avrettingslag *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder etablering av avrettingslag for utvendig betongdekke beskrevet i tegning K423.. b) Det skal benyttes knuste steinmaterialer med sortering 0/22. c) Komprimering skal utføres som for forsterkningslag, se håndbok N200. Utførelse i henhold til tegning K423. Lagtykkelse 15 cm.	m ³	110		
81.93 C-TB01	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet m². Øvrig - Glidesjikt *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av 2 lag min. 0,2 mm plast som glidesjikt for teknisk bygg, kabelgrube og utvendig betongdekke.	m ²	80		
82 C-TB01	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet m². BERG a) Omfatter arbeider med berg, så som sprengning, demolering av blokker, isolasjon av aggressivt berg, hullboring og kjerneboring i berg og betong. Rigg inngår i hovedprosess 1 og spesielle miljøtiltak i prosess 12.5. Avdekking av berget for løsmasser (maskinrensk), opplasting/graving av sprengt stein, og rensk av bunn byggegropp inngår i prosess 81.	m ²	420		
82.4 C-TB01	Hullboring og kjerneboring a) Omfatter hullboring og kjerneboring, boring av hull med eller uten uttak av kjerne i godt berg eller herdnet betong, og etterarbeider med de borede hullene. Hullboring for forankringer og bolter i berg og jord inngår i prosess 83.7. Boring av føringsrør, injisering og vanntapsmåling inngår i prosess 83.5. c) Borehulldiameter, lengde, helning, plassering samt bergets eller betongens kvalitet er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. d) Toleranser er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. x) Mengden måles som utført lengde av borehull. Enhet: m				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
82.41 C-TB01	Hullboring i berg og betong a) Omfatter boring av hull i berg eller betong, inkludert fjerning av utborede masser. Prosessen inkluderer også boring av pilothull og opprømming av dette. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder huller mellom traforom og lavspenstrom, som angitt på tegning I241. Gjelder hull gjennom kabelgrube og isolasjon som angitt på tegning K423. c) Mellom traforom og lavspenstrom skal Ø30 benyttes. Gjennom kabelgrube og isolasjon skal Ø100 benyttes.	m	1	
84 C-TB01	BETONG a) Omfatter materialer og arbeider ved utførelse av konstruksjonsdeler av betong. For arbeidene gjelder NS-EN 1990+NA, NS-EN 1992+NA, NS-EN 13670+NA og NS-EN 206+NA samt standarder og publikasjoner referert til i disse, i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene. c) Arbeidet utføres i samsvar med reglene som gjelder i den utførelsesklassen som er spesifisert i henhold til NS-EN 13670+NA. d) Arbeidene skal utføres innen de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets sikkerhet og bestandighet, og dessuten innenfor de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets bruksegenskaper og utseende. De tillatte avvik skal dekke tilfældige variasjoner ved utførelsen og skal ikke utnyttas systematisk. Arbeider skal utføres med henblikk på å oppnå de nominelle mål som er gitt i produksjonsunderlaget. Uavhengig av toleranser skal det legges vekt på at byggverket gir et tiltalende estetisk inntrykk. Det er således viktig at synlige deler som for eksempel overbygningen har en jevn linjeføring uten knekk og svanker, og at søyler står i lodd. Synlige betongoverflater skal være ensartede uten markerte hull, grater, knaster eller utstående spiker og de skal være uten skjemmende skjolder og fargenyanser forårsaket av for eksempel opphold i støpingen, ujevn påføring av forskalingsolje, mangelfull isolasjon mot kulde etc. Misfarging fra rustvann og ujevn kalkutfelling ved eksponering for regnvær kort tid etter forskalingsriv skal søkes unngått. Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d. Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen. De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svinn og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtolerance angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større enn tillatt. For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom																																																																																																							
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																																																																																																			
	1. Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen. Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2. Hvis ikke annet er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>, skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende. <i>Tabell 84-1 Geometriske toleranser</i> <table><tr><th>Toleranseklasse</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr><tr><td>Sammensatt byggtoleranse</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td><td>± 50 mm</td><td>± 100 mm</td></tr><tr><td>Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler</td><td>± 10 mm</td><td>± 15 mm</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td></tr><tr><td></td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td></tr><tr><td>Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler</td><td>± 10 mm</td><td>± 15 mm</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td></tr><tr><td></td><td>± 5 %</td><td>± 5 %</td><td>± 5 %</td><td>± 5 %</td></tr><tr><td>Loddavvik, maksimum</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td><td>± 40 mm</td><td>± 50 mm</td></tr><tr><td></td><td>± 3 ‰</td><td>± 4 ‰</td><td>± 6 ‰</td><td>± 8 ‰</td></tr><tr><td colspan="5">Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper</td></tr><tr><td>Målelengde, 1 m</td><td>± 3 mm</td><td>± 5 mm</td><td>± 8 mm</td><td>± 12 mm</td></tr><tr><td>Målelengde, 3 m</td><td>± 5 mm</td><td>± 8 mm</td><td>± 12 mm</td><td>± 20 mm</td></tr><tr><td>Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m</td><td>± 10 mm</td><td>± 15 mm</td><td>± 20 mm</td><td>± 30 mm</td></tr></table> <i>Tabell 84-2 Toleranseklasser</i> <table><tr><th rowspan="2">Konstruksjonsdeler</th><th colspan="3">Nøyaktighetsklasse</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr><tr><td>Fundamenter</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>Landkar</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Søyler</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Bjelker og tverrdragere</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>Vegger og bunnsplate i kassetverrsnitt</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)</td><td>2</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Dekker, overflate</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning (gesims, sidekanter, brystninger etc.)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	Toleranseklasse	1	2	3	4	Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm	Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm		± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %	Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm		± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %	Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm		± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰	Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper					Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm	Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm	Konstruksjonsdeler	Nøyaktighetsklasse			A	B	C	Fundamenter	3	4	4	Landkar	2	3	4	Søyler	1	2	3	Bjelker og tverrdragere	2	3	3	Vegger og bunnsplate i kassetverrsnitt	1	2	3	Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3	Dekker, overflate	2	2	2	Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning (gesims, sidekanter, brystninger etc.)	1	2	3			
Toleranseklasse	1	2	3	4																																																																																																			
Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm																																																																																																			
Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm																																																																																																			
	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %																																																																																																			
Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm																																																																																																			
	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %																																																																																																			
Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm																																																																																																			
	± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰																																																																																																			
Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper																																																																																																							
Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm																																																																																																			
Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm																																																																																																			
Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm																																																																																																			
Konstruksjonsdeler	Nøyaktighetsklasse																																																																																																						
	A	B	C																																																																																																				
Fundamenter	3	4	4																																																																																																				
Landkar	2	3	4																																																																																																				
Søyler	1	2	3																																																																																																				
Bjelker og tverrdragere	2	3	3																																																																																																				
Vegger og bunnsplate i kassetverrsnitt	1	2	3																																																																																																				
Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3																																																																																																				
Dekker, overflate	2	2	2																																																																																																				
Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning (gesims, sidekanter, brystninger etc.)	1	2	3																																																																																																				
e)	Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekklister tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse. Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig dersom ikke annet avtales. Byggherren har rett til å foreta kontroll og prøving i tillegg for egen regning, og vil stå for kontroll i byggherrens regi i henhold til Nasjonalt tillegg til NS-EN 13670+NA. Prøver av betongens trykkfasthet utført som en del av byggherrens kontroll vurderes etter reglene for identitetsprøving i NS-EN 206+NA.																																																																																																						
Akkumulert Sted C :																																																																																																							

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
84.2 C-TB01	Forskaling a) Omfatter levering, oppsetting og riving av forskaling med nødvendige understøttelser, avstivinger og avstøttinger, avsteng, utsparinger, avfasinger, behandling av staghull etc. Omfatter forskaling med den geometri som er vist på tegningene. Med hensyn til fordelingen av omfang mellom prosessene under 84.2 gjelder følgende: - Prosessene under 84.21-84.24 samt 84.27 omfatter det totale forskalingsarealet, med unntak av arealene som inngår i prosessene 84.243, 84.245, 84.2512, 84.263, 84.264, 84.265 og 84.266. - Ekstra ulemper og arbeider utover selve forskalingsarealet ved de konstruksjonsdetaljene og de utførelsesdetaljene som det er angitt egne prosesser for under 84.25 og 84.26 inngår i de nevnte prosessene 84.25 og 84.26. - Ulemper og arbeider ved andre detaljer vist på tegningene, men som det ikke er angitt tilleggsprosess for under 84.25 eller 84.26, regnes inkludert i prosessene 84.21-84.24 samt 84.27 og deres underliggende prosesser. Stillaser, avstivinger og understøttelser som er nødvendige for å utføre forskalings-, armerings- og støpearbeidene, men som ikke er dekket av egne prosesser under 84.1 skal regnes inkludert i forskalingsprosessene. Avstiving av herdnede konstruksjonsdeler fram til sammenkobling/stabil konstruksjon inngår i prosess 84.1. Dersom byggherren tillater entreprenøren å benytte støpeskjøter utover det som er beskrevet/vist i planene, skal alle kostnader ved disse regnes å være inkludert i de øvrige forskalingsprisene. Glideforskaling skal ikke benyttes uten at dette er forutsatt i produksjonsunderlaget eller blir akseptert av byggherren. Glidestøp skal planlegges, utføres og kontrolleres som beskrevet i Norsk Betongforenings Publikasjon 25. b) Metallforskaling og forskaling av annet godt varmeledende materiale skal i den kalde årstiden være varmeisolert tilsvarende minst 15 mm finér. Ekspandert polystyren (EPS) tillates ikke som forskalingshud. Strekkmetall tillates ikke benyttet i overdekningssonen. Med hensyn til restriksjoner på gjenbruk av forskalingsmaterialer vises det til <i>den spesielle beskrivelsen</i>. c) Forskalingen skal utføres med nødvendig overhøyde. Det skal tas hensyn til ujevn setning eller forskyvning som følge av støpeskjøtenes plassering og deformasjoner i stillasene, inkludert deres fundamenter. Når forskalingen til spennbetongkonstruksjoner ikke kan rives før oppspenning, skal forskalingen utføres slik at den ikke hindrer de formendringer som det forutsettes at betongen får under oppspenning. Uttstående hjørner avfases med ca 20 mm trekantlekt. Ved støpeskjøter i synlige flater skal støpefugen så vidt mulig legges parallelt med skjøtene i forskalingshuden. Ved horisontale støpeskjøter skal det legges en lekt inntil forskalingen. Før ny støping begynner, tas lekten bort, slik at det som måtte bli synlig av støpeskjøten kun blir en rett strek på betongoverflaten. Ved støpeskjøter skal forskalingen utformes slik at sementslam og mørtel ikke siver inn på den seksjonen som allerede er støpt. Forskalingsstag plasseres nær inntil støpeskjøten og trekkes godt til slik at støpetrykket ikke fører til lekkasjer. Krav til begrensninger i last påført støpt del er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Rengjøring Før støping skal forskaling og støpeskjøter være fri for smuss, rester av jernbindertråd og andre fremmedlegemer. I nødvendig grad skal det lages luker i lavpunkter for fjerning av forurensningene. Avstiving av forskaling Innbrydes avstiving av forskalingsvegger foretas med stag ført gjennom rør av plast eller betong. For synlige overflater skal stag og lignende plasseres i et regelmessig mønster. Stagene med konuser skal fjernes når forskalingen rives. Staghull skal plugges igjen med grå, sol- og værbestandige plastplugg fra utsiden. Synlige landkar- og støttemurvegger etc. plugges dessuten igjen med vanntette plugg på jordsiden. For konstruksjonsdeler som er forutsatt å være tette mot ensidig vanntrykk (for eksempel senkekasser), skal det benyttes stag med vanntetting.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Trematerialer tillates ikke brukt til innbyrdes avstiving (avstandsholdere) mellom forskalingsvegger. Trematerialer tillates ikke innstøpt i betong. Staghull i brudekker skal støpes igjen. Etter fjerning av føringsrøret for stag gjenstøpes hullet i full lengde. I overdekningssonen i overkant dekke benyttes epoksylin for liming av fersk betong/mørtel til herdnet betong. Riving av forskaling Entreprenøren skal på grunnlag av trykkfasthetsprøvning, temperaturmålinger eller på annen måte forvisse seg om at betongen har oppnådd tilstrekkelig trykkfasthet og konstruksjonsdelen tilstrekkelig stivhet før forskalingen løsnes. De ugunstigste steder i konstruksjonen legges til grunn for vurderingen. All forskaling skal rives. x) Mengden måles som prosjektert areal berøringsflate med betong. Ved profilert eller mønstret betongoverflate regnes arealet av berøringsflatens projiserte flate. Fratrekk i flatemålet gjøres ikke for åpninger mindre enn 0,5 m2. Enhet: m2			
84.21 C-TB01	Plan forskaling over vann a) Omfatter plan forskaling og forskaling sammensatt av plane elementer, samt buet forskaling med krumningsradius større eller lik 200 m. Arbeidet regnes som utført over vann dersom forskalingen i sin helhet befinner seg over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a).			
84.211 C-TB01	Plan forskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder bunnplater, stripefundament, utside yttervegg under terreng.	m ²	200	
84.212 C-TB01	Plan forskaling med lemmer (synlige flater) b) Materialer til forskalingshud skal være rene, uskadde, skarpkantede og jevntykkede lemmer. Lemmer skal være av samme type og materiale. Samme flate forskales enten bare med nye lemmer eller med brukte lemmer med omtrent samme antall gangers gjenbruk. c) Lemmene settes i regelmessig mønster. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder innvendige vegger og innside yttervegger teknisk bygg og kabelgrube, plasstøpt vegg nisjevegg.	m ²	250	
84.24 C-TB01	Spesialforskaling a-e) Det vises til den spesielle beskrivelsen.			
84.243 C-TB01	Forskaling av hulrom, sparerør etc. a) Omfatter levering, tilforming og montering av lette materialer eller elementer som forskaling av varige hulrom i konstruksjonen, samt forankring og skjøting av disse. b) Type materiale/type sparerør i henhold til den spesielle beskrivelsen. c) Lette materialer legges tett, uten mellomrom. Sparerør skal være tette og ha en stivhet som hindrer ukontrollerte deformasjoner. Spesielt må skjøtene utføres nøyaktig. På grunn av oppdrift under utstøpingen må materialene/sparerørene forankres godt. Hulrom og sparerør skal ha drenering i lavpunktene. d) Hulrommets plassering skal ikke noe sted avvike fra teoretisk plassering med mer enn 2 % av betongens tverrsnittsdimensjon på vedkommende sted. Største tillatte avvik er 20 mm. x) Mengden regnes som løpemeter hulrom per type og tverrsnittsutforming.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
Enhet: m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utsparinger for traforom for trekkerør. Se tegning K422. b) Tilpasses leveranse for trekkerør.				
84.26 C-TB01	Utførelsesdetaljer	m	0,5	
84.265 C-TB01	Utsparinger			
a) Omfatter materialer og arbeid til utførelse av utsparinger av nærmere angitte dimensjoner. Inkluderer både forskalingsarealet til utsparingen og de ulemper utsparingen medfører ellers. b) Til forskaling av sirkulære utsparinger med diameter under 200 mm som skal støpes igjen, skal det benyttes tynnvegget spiralfalset stålrør som fjernes før gjenstøping av utsparingen. x) Mengden måles som prosjektert antall utsparinger. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder forskaling av utsparinger i plasstøpte konstruksjoner i henhold til prosjektert underlag. Se påfølgende poster med mengder av hver type. Dimensjoner er angitt i mm. b) Utsparinger utføres generelt med fasede kanter med 20-25 mm trekantlekt.				
84.2656 C-TB01	Øvrig - Utsparinger for føringsveier teknisk bygg			
*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder utsparinger som angitt i tegning K421, K451 og K453.				
84.2656 1 C-TB01	Øvrig - Rektangulær utsparing plasstøpt vegg			
*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder plasstøpt betongvegger i teknisk bygg, kabelgrube og nisjevegg. Viser til tegning K421, K443, K451.				
84.2656 2 C-TB01	Øvrig - Rektangulær utsparing murvegg	stk	25	
*** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder nisjevegger i lettklinker murverk. Viser til tegning K451, K453.				
		stk	3	
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
84.3 C-TB01	Armering a) Omfatter slakkarmering og spennarmering i betongkonstruksjoner. Omfatter levering, kapping, bøying, montering og binding av armering, inkludert hjelpemidler så som monteringsstenger, avstandsholdere, bindetråd, armeringsstoler etc. til ferdig bundet armering. Inkluderer tilpassing av armering ved gjennomføringer, rør, innstøpningsgods, berg og lignende. Forankringer i berg og jord samt bergbolter inngår i prosess 83.7. Dybler av glatt stål inngår i prosess 84.85. Boring og faststøping av dybler og skjøtejern inngår i prosess 88.2245. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.86. Jordingspunkter for korrosjonsundersøkelser inngår i prosess 87.6. Bestemmelsene nedenfor gjelder for prosessene 84.31- 84.35. b) Kamstål skal være av teknisk klasse B500NC i samsvar med NS 3576-3. Dokumentasjon av at stålet er av spesifisert kvalitet og at valseverket er sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan for leveranse av B500NC etter NS 3576-3, forelegges byggherren før noen armering monteres i permanente konstruksjonsdeler. c) Generelt gjelder bestemmelsene i Statens vegvesens rapport 388 Sikring av overdekning for armering som minimumskrav, dersom ikke annet er angitt i det etterfølgende. Armering skal bøyes med bruk av dor i samsvar med reglene i NS-EN 1992-1-1+NA. Armering som skal rettes eller ombøyes skal ikke ha lavere temperatur enn 0 °C. Armering med diameter 16 mm eller større skal ikke rettes eller ombøyes. Om ikke annet er angitt, skal skjøting utføres med omfar. Ved overgang mellom konstruksjonsdeler (for eksempel fra fundament til søyle) skal skjøtarmeringen plasseres slik at toleransekravene for begge konstruksjonsdelene overholdes. Skjøtearmeringen sikres spesielt slik at den ikke forskyves ved utstøpingen av betong. Med unntak av prefabriserte armeringskurver for konstruksjonsdeler utstøpt i vann og for utstøpte stålrørspeler og borede peler tillates sveising for montering og avstiving av armeringen (heftsveising) bare utført dersom risikoen for utmattingsbrudd er vurdert og etter avtale med byggherren i hvert enkelt tilfelle. Sveiseplassering og -utforming skal planlegges av entreprenøren, og utførelsen skal være i samsvar med kravene i NS-EN 13670+NA. d) Tillatte avvik som gjelder for kapping og bøying av armering er - bøyemål, $l \leq 1000$ mm: ± 5 mm - bøyemål, $1000 < l < 2000$ mm: ± 10 mm - bøyemål, $l \geq 2000$ mm: ± 15 mm - utjevningsmål (for fri ende): ± 25 mm Utjevningsmålet er den frie enden av en armeringsstang som skal oppta den akkumulerte summen av de opptredende kappe- og bøyemålavvik. Den ferdig innstøpte armeringens betongoverdekning skal være som angitt på armeringstegningene, og innenfor de oppgitte toleranser. Som toleranse for omfaringsskjøter gjelder reglene i NS-EN 13670:2009+NA:2010 Figur 4c. x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstandsholdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn *** Spesiell Beskrivelse *** c) Ved behov tillates bruk av skjøtejernskassetter i støpeskjøter i vegger.	tonn	15	
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
84.4 C-TB01	Betongstøp a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkludert overflatebearbeiding, herdetiltak og beskyttelse mot skader på grunn av værforhold (ugunstig høy eller lav lufttemperatur, frost, vind, nedbør, solstråling, strålingstap mot klar himmel etc.). Krav til beskyttelse gjelder under transport, mellomlagring, utstøping og avretting fram til forskalingen kan rives og konstruksjonen kan oppta forutsatte laster, eller spesielle herdetiltak beskrevet under prosess 84.5 er i funksjon. Vanlige vinterforanstaltninger for å hindre frostskaider og tiltak for å sikre tilfredsstillende herding i samsvar med NS-EN 13670+NA er således blant de tiltak som er inkludert, likeledes kostnader ved forskyvning av støpetidspunkt til tid med gunstigere værforhold. For prosess 84.41 og prosess 84.42 omfattes også avtrekking og tetting av betongoverflater til samsvar med kravene til armeringsoverdekning. Betongstøp regnes utført over vann dersom arbeidet utføres over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a). Liming med epoksy i støpeskjøter inngår i prosess 84.81. b) Bestemmelsene i NS-EN 206+NA gjelder med mindre annet framgår av spesifikasjonene i det etterfølgende. Betong SV-Standard og SV-Kjemisk skal være i samsvar med bestandighetsklasse MF40, unntaksvis M40. MF40 tillates alltid benyttet selv om kun M40 er krevet. SV-Lavvarme skal være i samsvar med MF45. Betong etter disse spesifikasjonene er "egenskapsdefinert betong" i henhold til NS-EN 206+NA. Endring av spesifikasjonene etter metodene "Ekvivalente betongegenskaper" eller «Ekvivalente egenskaper for kombinasjoner» fra entreprenørens eller betongleverandørens side tillates ikke. Delmaterialer Sement Sement skal være i henhold til NS-EN 197-1 og av styrkeklasse 42,5 eller 52,5. Sement skal være godkjent som produkt. Det gis ikke generell godkjenning for sementtyper/sementklasser. Spesifikke sementprodukter eller spesifikke bindemiddelkombinasjoner skal være typegodkjent av Vegdirektoratet. Tillatelse til bruk av sement som har til hensikt å gi økt hydrasjonsvarme eller høyere tidligfasthet (tidligere benevnt RR) skal innhentes i hvert enkelt tilfelle. Tilsetningsmaterialer Silikastøv skal være i henhold til NS-EN 13263-1:2005+A1:2009 klasse 1. Flygeaske tilsatt som separat delmateriale i betongblanderen skal være i henhold til NS-EN 450-1:2012 klasse A. For flygeaske og silikastøv som det ikke finnes erfaring med i Norge skal egenskapene for betong med det aktuelle tilsetningsmaterialet i kombinasjon med den aktuelle sementen dokumenteres. Egnethet for den aktuelle anvendelsen skal være demonstrert før flygeasken/silikastøvet tillates anvendt. Andre industrielt framstilte eller bearbejdede materialer i pulverform, herunder andre pozzolane eller latent hydrauliske materialer enn silikastøv og flygeaske, tillates ikke benyttet som separat tilsatt delmateriale uten skriftlig aksept fra byggherren. Tilsetningsstoffer Tilsetningsstoffer skal være i henhold til NS-EN 934-2. Vannreducerende/plastiserende og/eller superplastiserende tilsetningsstoff skal benyttes i all betong. Andre tilsetningsstoffer enn luftinnførende, luftdempende, plastiserende/vannreducerende, superplastiserende, stabiliserende eller retarderende stoffer kan ikke benyttes uten at de er spesifisert av byggherren eller etter samtykke i hvert enkelt tilfelle. Tilsetningsstoff skal velges med henblikk på god støpelighet, tilstrekkelig varighet av støpeligheten og stabilitet av luftporene. Den valgte kombinasjonen av tilsetningsstoffer skal være testet med den aktuelle sementen med hensyn på luftutvikling og nødvendig blandetid for full effekt. Kombinasjonen skal gi et finfordelt luftporesystem som gir betongen god frostbestandighet, og som er stabilt under transport og utstøping fram til betongen har størknet. Doseringen av plastiserende tilsetningsstoff skal være tilstrekkelig til å dispergere finstoffer, men ikke så høy at betongen viser separasjonstendens eller at betongens komprimerbarhet, varighet av støpelighet eller tendens til opprissing/			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	plastisk svinn blir negativt påvirket. Doseringen av P-stoff (lignosulfonat med 40 % tørrstoff) skal ikke overstige 0,8 % av sementvekten. Om nødvendig skal utvikling av betongsammensetningen inkludere fullskala prøveblandinger og prøvestøp med alternative tilsetningsstoffprodukter, kombinasjoner og doseringer, for valg av gunstigste alternativ. Tilslag Dersom ikke tilslag dannet ved en industriell prosess er spesifisert benyttet, skal tilslag være naturlig tilslag ifølge NS-EN 12620+NA av tette og mekanisk sterke bergarter. Tilslaget som benyttes skal ha jevn kvalitet. Til betong av bestandighetsklasse M45 eller bedre, tillates ikke brukt resirkulert eller gjenvunnet tilslag. Sjøgrabbet tilslag tillates ikke benyttet. I tillegg til de obligatoriske krav som stilles i NS-EN 206+NA og NS-EN 12620+NA skal tilslaget være i samsvar med - flisighetsindeks for grovt tilslag: Kategori FI 20 - finstoffinnhold, grovt tilslag: Kategori f1,5 - finstoffinnhold, naturlig gradert 0/8 mm tilslag: Kategori f10 - motstand mot knusing (Los Angeles verdi) for grovt tilslag: Kategori LA35, for spesifisert fasthetsklasse > B45: Kategori LA30 - korndensitet: Krav til betongens densitet skal oppfylles - vannabsorpsjon, tilslag < 8 mm: maksimum 1,5 % - vannabsorpsjon, tilslag > 8 mm: maksimum 1,2 % - motstand mot frysing og tining for grovt tilslag: Frostbestandig - kloridinnhold: Maksimum 0,01 % - syreløselig sulfat: Kategori AS 0,2 - kismaterialer: Forekomst av magnetkis i tilslaget skal undersøkes ved hjelp av DTA (differensialtermisk analyse) og rapporteres. Ved påvist magnetkis skal totalt innhold av svovel ikke overstige grenseverdien gitt i NS-EN 12620+NA, det vil si 0,1 %. - forurensninger som påvirker størkning og herding: - maksimal reduksjon av 28 dagers trykkfasthet: 5 % - maksimal endring av størkningstid: 30 minutter - innhold av fri glimmer i fraksjonen 0,125/0,250 mm i henhold til håndbok R210 Laboratorieundersøkelser: maksimum 20 % - slaminnhold i fint tilslag og naturlig gradert 0/8 mm tilslag i henhold til håndbok R210 Laboratorieundersøkelser: maksimum 15 % Toleranser for deklarerte typiske graderinger/verdier for fint tilslag og for naturlig gradert 0/8 mm - slaminnhold: ± 3 % - passerende mengde på siktestørrelse 0,063 mm: ± 1,5 % - passerende mengde på siktestørrelse 0,125 mm: ± 2 % - passerende mengde på siktestørrelse 0,250 mm: ± 3 % - passerende mengde på siktestørrelser ≥ 1 mm: ± 5 % Ved spesifisert krav til den herdnete betongens E-modul i <i>den spesielle beskrivelsen</i>, skal det velges tilslag med slik styrke og stivhet at dette kravet oppfylles. Samsvar med spesifiserte krav skal dokumenteres ved prøving av betongen som er forutsatt anvendt i prosjektet. Tilslagets største nominelle kornstørrelse D_{max} skal velges ut fra armeringstetthet og andre hindringer for utstøpingen, men skal ikke være mindre enn 16 mm eller større enn den minste av angitt Dupper og 32 mm. Blandevann Blandevann skal være i henhold til NS-EN 1008. Resirkulert vaskevann fra betongproduksjonen kan benyttes dersom det påvises at det ikke påvirker fersk eller herdnet betongs egenskaper negativt. Sjøvann eller brakkevann tillates ikke brukt verken som blandevann eller til fuktig herding av betong. Ved bruk av alkalireaktivt tilslag skal alkalibidraget fra vaskevann dokumenteres og tas med i beregningen av total alkalimengde, se Norsk Betongforenings Publikasjon 21. Betongsammensetning Generelt Materialsammensetningen skal være slik at spesifisert fasthetsklasse for betongen blir oppfylt i henhold til kriteriene angitt i NS-EN 206+NA, og dessuten i samsvar med de kravene som gjelder for den betongspesifikasjon som er angitt. Betongkvaliteten benevnes for eksempel B45 SV-Standard. Betongspesifikasjon skal være som angitt i			

Akkumulert Sted C :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	produksjonsunderlaget. Betong skal proporsjoneres etter anerkjente betongteknologiske prinsipper - med henblikk på tett partikkelpakning og lavt vannbehov - med bindemiddel som gir moderat utvikling av hydrasjonsvarme - med så stor andel grovt tilslag at betongkonstruksjonen ikke må prosjekteres med redusert skjærkapasitet, se NS-EN 206:2013+NA:2014 punkt NA 5.2.3.1 og punkt NA 6.2.3 - slik at den beholder homogenitet og ikke separerer eller segregerer ved transport, omlasting eller utstøping - med ikke-alkaliereaktiv betongsammensetning etter regler gitt i Norsk Betongforenings Publikasjon 21 Ekstra flygeaske tilsatt som separat delmateriale på blandeverk aksepteres. Ekstra slagg tilsatt som separat delmateriale på blandeverk aksepteres ikke. Betongs masseforhold beregnes som $m = v/(c + \Sigma k \cdot p)$, hvor - v = effektiv vannmengde (mengde fritt vann), definert som total tilsatt vannmengde, fukt i tilslag, vannandelen av tilsetninger i væskeform, væskedel av slurry med mere, med unntak av absorbert vann i tilslag - c = sementmengde - k = virkningsfaktor for den enkelte pozzolane eller latent hydrauliske komponenten i bindemiddelet tilsatt separat (flygeaske, silikastøv etc.) - p = mengde av det aktuelle pozzolane eller latent hydrauliske materiale k-verdier ved beregning av masseforhold: For sement regnes virkningsfaktoren lik 1,0. Dette gjelder også sementer med innhold av slagg, flygeaske, kalksteinsmel etc. For silikastøv regnes $k = 2,0$. For flygeaske tilsatt som separat delmateriale ved blanding av betong regnes $k = 0,7$ I spesifikasjonene nedenfor er totalt flygeaskeinnhold (flygeaske i sementen + tilsatt flygeaske) og silikainnhold angitt som % av total bindemiddelmengde (sementklinker + totalt flygeaskeinnhold + slagg i sementen + silika) i masseprosent. Betongs effektive bindemiddelinnhold er: Sement + ($k \cdot \text{silika}$) + ($k \cdot \text{flyveaske}$). SV-Standard Alternativ 1: For godkjent sementprodukt av type CEM I eller flygeaskebasert sement av type CEM II gjelder flygeaskeinnhold 14 - 30 % og silikastøvinnhold 3 - 5 %. Alternativ 2: For godkjent sementprodukt av type slaggsement CEM II eller CEM III gjelder silikastøvinnhold 3 - 5 %. Bestandighetsklasse MF40, øvre grenseverdi for masseforhold 0,40. Effektiv bindemiddelmengde skal minst være 350 kg/m³. SV-Kjemisk Alternativ 1: For godkjent sementprodukt av type CEM I gjelder flygeaskeinnhold 20 - 25 % og silikastøvinnhold 8 - 11 %. Alternativ 2: For godkjent sementprodukt av type flygeaskebasert sement CEM II gjelder flygeaskeinnhold 14 - 25 % og silikastøvinnhold 8 - 11 %. Alternativ 3: For godkjent sementprodukt av type slaggsement CEM II eller CEM III gjelder slagginnhold minimum 14 % og silikastøvinnhold 8 - 11 %. Tilslag til betong SV-Kjemisk skal være uten innhold av kalkstein eller kalkfyller. Bestandighetsklasse MF40, øvre grenseverdi for masseforhold 0,40. Effektiv bindemiddelmengde skal minst være 350 kg/m³. SV-Lavvarme SV-Lavvarme skal være av bestandighetsklasse MF45, med øvre grenseverdi for masseforhold 0,45. Effektiv bindemiddelmengde skal minst være 310 kg/m³. Betongsammensetningens temperaturøkning i ei herdekasse skal dokumenteres. For lavvarmebetongens sammensetning gjelder følgende forutsetninger: - Sement skal være blant de godkjente sementproduktene. - Silikastøvinnholdet skal være 3 - 5 %. - Summen av totalt flygeaskeinnhold og eventuelt slagginnhold i sement skal ikke overstige 40 %. - Ekstra slagg tilsatt på blandeverk aksepteres ikke.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom																				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris																
	Spesifisert karakteristisk trykkfasthet skal være oppnådd seinest ved 56 døgn alder. Dersom samsvar med spesifisert karakteristisk fasthet påvises ved høyere alder enn 28 døgn, skal forholdet mellom 28 og 56 døgn trykkfasthet være dokumentert. Betongfastheten skal kontrolleres og produksjonen styres på grunnlag av 28 døgn trykkfasthet. Denne styringsfastheten skal kartlegges før produksjon settes i gang. Bindemiddelsammensetning forelegges byggherren for uttalelse. Dette forutsetter at betongen har egnede bruksegenskaper og at betongens temperaturstigning på grunn av hydrasjonsvarmen fram til minimum 7 døgn er dokumentert. Dokumentasjon av SV-Lavvarme: Herdetemperaturen skal logges ved måling med temperaturføler innstøpt i senter av en herdekasse, utstøpt med den aktuelle betongen. Betongen komprimeres med stavvibrator. Mål på betongprøvestykket skal være 1 m x 1 m x 1 m. Kassa skal være isolert innvendig med 100 mm ekstrudert polystyren (XPS) på alle sider, også underside og overside. Forskalingen skal være av kryssfiner minimum tykkelse 15 mm. På toppen av herdekassa skal det også legges en plate av kryssfiner som sikres med fastspikring eller med lodd. Herdekassa overtrekkes til slutt med presenning som festes i bunn for beskyttelse mot vind. Er herdekassa plassert innendørs kan presenning sløyfes. Parallelt med registrering av temperaturen i senter av herdekassa skal også lufttemperaturen registreres. Temperaturregistreringen startes rett etter at utstøpingen er ferdig og XPS + kryssfinerplate på oversiden er montert. Temperaturregistreringene med tid/dato/klokke skal gjøres med automatisk logging. Loggefrekvensen skal være minimum 1 per 15 minutter. Krav og forutsetninger ved herdekasseforsøk: - Fersk betongtemperatur skal være mellom 15 og 23 °C. - Omgivelsestemperaturen skal ikke være lavere enn -5 °C. - Tiden fra blanding av betongen på blandeverk fram til logging er startet skal gjøres så kort som mulig. - Etter avsluttet logging (7 døgn) beregnes gjennomsnittlig omgivelsestemperatur Tsnitt over perioden fra start av logging og fram til maksimal temperatur i herdekassa ble oppnådd. For Tsnitt = 20 °C skal temperaturøkningen (Delta T) i herdekassa være <= 35 °C. For Tsnitt forskjellig fra 20 °C justeres kravet til Delta T i henhold til tabell 84.4-1, det vil si 1 °C justering av kravet til Delta T for hver 5. °C endring i Tsnitt. <i>Tabell 84.4-1 Tillatt temperaturøkning ved herdekasseforsøk</i> <table><tr><th>Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur, T_{snitt}</th><th>Krav til maksimum temperatureøkning i herdekassa, ΔT</th></tr><tr><td>25 °C</td><td>36 °C</td></tr><tr><td>20 °C</td><td>35 °C</td></tr><tr><td>15 °C</td><td>34 °C</td></tr><tr><td>10 °C</td><td>33 °C</td></tr><tr><td>5 °C</td><td>32 °C</td></tr><tr><td>0 °C</td><td>31 °C</td></tr><tr><td>-5 °C</td><td>30 °C</td></tr></table> Rapport: Resultatene skal rapporteres til byggherren hvor betongsammensetning (er-verdier) og resultatet fra loggingen med tall og figur hvor temperaturregistreringene mot tid framgår. Densitet Bruk av betong med avformingsdensitet under 2300 kg/m3 eller over 2500 kg/m3, skal avtales med byggherren av hensyn til lastforutsetningene for konstruksjonen. Betongens sammensetning (inkludert luftinnhold) og densitet forelegges byggherren som grunnlag for å gi tillatelse. Begrensningene med hensyn til betongdensitet innebærer at ikke alle tilslag definert som naturlig tilslag i NS-EN 206+NA kan tillates benyttet i alle tilfeller. Kloridinnhold Kloridinnholdet skal ikke overstige kloridklasse Cl 0,10. Dette gjelder for sementlim, mørtel og betong uansett armeringsgrad/armeringstype.	Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur, T _{snitt}	Krav til maksimum temperatureøkning i herdekassa, ΔT	25 °C	36 °C	20 °C	35 °C	15 °C	34 °C	10 °C	33 °C	5 °C	32 °C	0 °C	31 °C	-5 °C	30 °C			
Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur, T _{snitt}	Krav til maksimum temperatureøkning i herdekassa, ΔT																			
25 °C	36 °C																			
20 °C	35 °C																			
15 °C	34 °C																			
10 °C	33 °C																			
5 °C	32 °C																			
0 °C	31 °C																			
-5 °C	30 °C																			
Akkumulert Sted C :																				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	Betongegenskaper Støpelighet Betong som viser separasjon eller har dårlig støpelighet skal ikke utstøpes i konstruksjonen. Med unntak av tilsiktede konsistensvariasjoner på grunn av spesielle utstøpingsforhold, eksempelvis tett armering eller overflate med vesentlig fall, skal betongens konsistens ved levering holdes mest mulig konstant innenfor en og samme støp. Toleranse for synkmål ± 20 mm. Ved spesielt vanskelig utstøpning kan det benyttes maksimal kornstørrelse ned til 16 mm, eller betongen kan gjøres bløtere ved hjelp av superplastiserende tilsetningsstoff. I spesielle tilfeller kan det for en mindre andel av et støpeavsnitt eventuelt benyttes inntil 25 % redusert steinmengde etter avtale med byggherren. Bruk av selvkomprimerende betong, se Norsk Betongforenings Publikasjon 29, skal avtales med byggherren. Betongsammensetningen skal dokumenteres ved prøveblanding og egenskapskontroll slik at betongen er så robust proporsjonert at den kan tåle normale variasjoner i delmaterialer og oppmåling (for eksempel ved vanninnhold lik betongsammensetningens verdi $\pm 2,5$ %). Betongsammensetningen skal fortsatt oppfylle fastlagte kriterier, uten å separere eller miste flyteevenen. Det skal etableres tilfredsstillende mottakssystem med kompetent vurdering og kontroll av betongegenskapene på byggeplassen. Om ikke andre kriterier er fastlagt eller avtalt med byggherren, skal betongen oppfylle krav til både synkutbredelse og utflytningstid (t500) i henhold til NS-EN 206:2013+NA:2014, synkutbredelsesklasse SF1- SF3 og viskositetsklasse VS2. Betongen skal være uten synlig vannutskillelse eller slamlag i utflyttingsfronten. t500 ≥ 2 sekunder. Frostbestandighet Betong til konstruksjonsdeler som utsettes for frysing/tining i fuktig tilstand skal tilsettes luftinnførende tilsetningsstoff. Likeledes alle konstruksjonsdeler som utsettes for tinesalt eller saltsprut og saltføyke. Dersom betongens frostbestandighet ikke dokumenteres på annen måte akseptert av byggherren, skal doseringen av luftinnførende tilsetningsstoff være slik at luftporevolumet målt i den ferske betongen umiddelbart før utstøping (etter eventuell pumping) er - $4,5 \pm 1,5$ % for spesifiserte fasthetsklasser til og med B 45 - $3,5 \pm 1,5$ % for spesifiserte fasthetsklasser over B 45 Betongframstilling Blandeanlegg Blandeanlegget skal være overvåket og sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan i henhold til NS-EN 206+NA. Dersom bruk av blanderier med krevd sertifisering medfører uforsvarlig lang transporttid eller andre åpenbare risikoer for kvaliteten, kan byggherren for særlig små prosjekter gi tillatelse til bruk av blandeanlegg uten slik sertifisering. Det skal i så fall organiseres produksjonsopplegg og tiltak for å dokumentere at kvalitetskrav overholdes. Kontinuerlig blander tillates ikke. Produsenten skal ha egnet laboratorium som er innredet og drevet slik at prøving kan foregå i samsvar med gjeldende norske standarder og beskrevne prøvingsmetoder. For hver enkelt blanding skal innveilingen av delmaterialer styres ved blandeanleggets styresystem, slik at blandingsforhold og masseforhold er i samsvar med betongsammensetningen innenfor gjeldende toleranser. Data for kontroll av betongens sammensetning skal kunne framlegges ved forespørsel, se NS-EN 206:2013+NA:2014 punkt NA.9.3. Blande- og transportkapasiteten skal være tilstrekkelig til at konstruksjonsdelene med sikkerhet kan utstøpes med forutsatt støpehastighet, og uten utilsiktede støpeskjøter eller skjemmende streker i overflaten der støpefronten har ligget i ro. Vesentlige pauser i leveransen utover de avtalte skal ikke forekomme. Forhåndsdokumentasjon Før betongarbeidene starter skal dokumentasjon av betongprodusentens innledende prøving i henhold til NS-EN 206+NA være overlevert byggherren. Utarbeidelse av ny betongsammensetning ved ekstrapolasjon av trykkfasthet, masseforhold eller lignende aksepteres ikke. Dersom det ikke eksisterer erfaringsdata fra de siste 6 månedene for spredning i betongkvaliteten ved de aktuelle			
Akkumulert Sted C :				

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	betongproduksjonsforholdene og den aktuelle betongproporsjonering, skal det ikke antas lavere verdi for fasthetsmarginen fcm - fck enn 9 MPa (terningfasthet) ved kontrollalderen for karakteristisk fasthet når betongproduksjonen skal starte, se NS-EN 206:2013+NA:2014, punkt A5. Betongsammensetningens egnethet skal verifiseres ved fullskala blanding(er) med den aktuelle blandemaskinen og med den transporttid som vil være aktuell. Endringen i konsistens og luftinnhold ved transporten til byggeplassen skal dokumenteres. Byggherren skal varsles for å kunne observere prøvingen. Resultatene av prøvingen, deriblant betongens egenskaper i fersk tilstand samt entreprenørens vurdering av bruksegenskapene, meddeles byggherren. Dokumentasjon av aktuelle betongsammensetningers samsvar med spesifiserte krav skal forelegges byggherren for uttalelse før støping av permanente konstruksjoner kan starte. Dersom det foreligger erfaringer fra de siste 6 månedene for bruk av betong framstilt med samme sammensetning, delmaterialer og blandeutstyr til tilsvarende konstruksjoner, og med tilsvarende transportlengde, kan alternativt dokumentasjon for denne betongen forelegges byggherren. Endringer av betongsammensetning Byggherren skal alltid holdes orientert om hvilke delmaterialer (tilsetningsstoffer inkludert) og hvilken betongsammensetning som benyttes. Skifte av ett eller flere delmaterialer betinger ny innledende prøving som forelegges byggherren før skiftet iverksettes. Mindre justeringer av tilsetningsstoff-doseringene for å holde jevn konsistens og/eller luftinnhold anses ikke som endring av betongsammensetning. Justering av konsistens ved endring av pastavolum tillates ikke. c) Betongutførelsen skal være i samsvar med NS-EN 13670+NA, supplert med spesifikasjonene i det etterfølgende. Betongarbeidene skal planlegges, ledes og gjennomføres fagmessig og med hensyntagen til den aktuelle betongens egenskaper i fersk og herdnende fase, og til de aktuelle værforhold. Under utførelse av betongstøp skal alltid en produksjonsleder eller en stedfortreder være til stede. Tilrigging og støpeplaner Både betongarbeidene generelt og hver enkelt støp skal planlegges og forberedes med så stor støpe- og komprimeringskapasitet at utstøpingen kan utføres med sikker margin. Ved bestilling av betong skal entreprenøren foruten de grunnleggende krav spesifisere de tilleggsegenskaper for den ferske betongen som er nødvendige på grunn av utførelsesmetoden. Støpeplaner skal inkludere reserveutstyr (normalt også reserveblander) eller andre planlagte tiltak dersom noe utstyr skulle svikte. Utstøping skal ikke starte før tilrigging og forberedelser er fullført. Byggherren skal holdes orientert om når støp skal utføres. Utstøping Før støping starter skal formen og støpeskjøter være ren for fremmedlegemer (sagflis, trebiter, avklippet bindetråd, snø og is etc.). Støpeutførelsen skal være tilpasset konstruksjonens tendens til opprissing på grunn av for eksempel deformasjoner i forskalingen og setninger i reis, samt betongens risstendens på grunn av for eksempel siging og plastisk setning, slik at skader unngås. Stigehastigheten ved støping av vegger og søyler skal være så stor at kaldskjøter eller skjemmende striper i lagskjøtene unngås, men så lav at det ikke oppstår setningsriss. Alternativt kan vegger/søyler revibreres i de øverste 1 til 2 meter etter at betongen har satt seg, for å unngå setningsriss. Ved tverrsnittsoverganger skal det tas støpepause av varighet bestemt av den utstøpte betongens konsistenstap, eller det skal revibreres for å unngå setningsriss. Endelig komprimering og overflatebearbeiding av frie (uforskalte) overflater skal gjøres på et så sent tidspunkt at betongen har unnagjort sin plastiske setning. Ved støping fra større høyder skal det sikres at betongen kan falle fritt uten å separere ved slag mot for eksempel armering. Ved oppstart av støp fra større høyder, skal betongen føres ned gjennom strømppe, støperør, pumpe slang eller lignende, slik at separasjon og steinreir unngås. Ved trang eller hellende forskaling skal betongen føres ned i strømppe eller rør. I tykke plater, vegger og høye bjelker skal betongen legges ut i horisontale, jevntykkede lag av tykkelse tilpasset konstruksjonens geometri og betongens komprimerbarhet. Groing av betong på armeringen skal fjernes etter hvert ved kosting. All betong (unntatt			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	selvkomprimerende betong) skal komprimeres ved systematisk vibrering umiddelbart etter at den er plassert i formen. Det skal legges spesiell vekt på komprimeringen mot støpeskjøter og i lagskjøter. Komprimering med stavvibrator skal utføres også der overflaten avrettes med vibrobrygge. Betong utstøpt mot herdnet betong i vertikale støpeskjøter skal revibres tidligst ½ time etter utstøping. Betongen skal håndteres på en slik måte at skadelig separasjon unngås. Ved bruk av selvkomprimerende betong skal separasjonsfaren spesielt iakttas, se utførelsesreglene for slik betong angitt i Norsk Betongforenings Publikasjon 29. Ved mottakskontrollen skal betongens separasjonstendens vurderes ved observasjon av mørtelrand og steinoppbygging i senter ved målingen av synkutbredelse. Det skal ikke benyttes betong som har tydelig mørtelrand og/eller steinoppbygging i senter. Støp med selvkomprimerende betong skal planlegges spesielt ut fra de betongegenskaper og utførelsesregler som gjelder for slik betong. Entreprenøren skal utføre prøvestøp med selvkomprimerende betong for å dokumentere betongegenskaper og resultater. Konstruksjoner som blir utsatt for tilsøling av betong eller sementvann skal være tildekket under støpearbeidet, eller de skal rengjøres umiddelbart etterpå. Støpeskjøter Herdnet betong og skjotejern i støpeskjøter skal rengjøres for forurensninger, løst materiale og annet som kan redusere vedheften før det støpes inn. Når det støpes, skal den flaten det støpes mot være uten fritt vann og den bør være tørr. Beskyttelse av utstøpt betong Nystøpt betong skal beskyttes mot skadelige påvirkninger som nedbør, kulde, uttørking etc. Spesielt gjøres det oppmerksom på faren for frostskafer og/eller opprissing ved avkjøling av utildekket overflate av tykke dekker og fundamenter, og risikoen for opprissing på grunn av rask avkjøling ved tidlig forskalingsriv. Ved støp hvor det er fare for frostskafer på nystøpt betong nær støpeskjøter, skal det gjennomføres isolerings-/oppvarmingstiltak for å unngå frost i fersk/ung betong, og det skal påvises ved hjelp av temperaturmålinger at betongen får den nødvendige herdetemperatur, slik at forutsatt fasthet ved avforskaling, oppspenning etc. blir oppnådd. Utsøpt betong skal ikke utsettes for vibrasjoner (på grunn av sprengning, peleramming, komprimering etc.) før betongen har oppnådd tilstrekkelig fasthet til å unngå skader. Det skal treffes tiltak slik at oljesøl og andre forurensninger ikke forekommer på den herdede betongen. Etterarbeider Støpesår/steinreir skal meisles rene inn til tett betong og utbedres fagmessig i samsvar med utarbeidede prosedyrer. Utbedringene foretas snarest, slik at reparasjon og underbetong kan herdes sammen. Hvis nødvendig settes det i verk tiltak for å gjøre seg uavhengig av værforholdene ved utførelse og herding av reparasjonen. På synlige betongoverflater skal grater og knaster fjernes. På alle flater skal utstående spiker fjernes umiddelbart etter riving av forskalingen. d) Riss typer som skyldes utførelsen og anses skadelige skal utbedres. Disse er - gjennomgående vannførende riss uansett rissvidde - riss inn til og på langs av armeringsjern uansett rissvidde - riss på tvers inn til armeringen med åpning over 0,35 mm i betongoverflaten e) Fasthetsprøver skal bestå av minst 2 prøvestykker støpt fra samme prøveuttak og testet ved samme alder. Luftinnholdet kontrolleres alltid på prøve tatt for utstøping av fasthetsprøver. Vurdering av kontrollresultater Hvert enkelt kontrollresultat skal vurderes så snart det foreligger med hensyn til samsvar med spesifiserte krav, kassasjon av betongen eller korreksjon av produksjonen. Samsvarskontroll Ved start av produksjon med en betongsammensetning det ikke foreligger erfaringer med fra de siste 6 måneder skal samsvarskontrollen starte med			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	3 prøver av de første 50 m3, og deretter følge reglene for "innledende produksjon". Resultater fra samsvarskontrollen stilles opp separat for hver betongspesifikasjon/fasthetsklasse. SV-betongene skal ikke inngå i noen betongfamilie hvor det ikke er krav til luft- og ikke krav til silikainnhold. Sammenstillingen skal medfølges av en vurdering av om resultatene er tilfredsstillende eller om de betinger korreksjon. For betong med krav til luftinnhold skal betongens luftinnhold kontrolleres hver støpedag når støping starter, og etter endring av L-stoffdoseringsen. Videre skal luftinnholdet kontrolleres med en hyppighet minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Luftinnholdet regnes som stabilt når 3 påfølgende lass ligger innenfor angitt krav. Dersom målt luftinnhold faller utenfor kravet skal luftinnholdet korrigeres og deretter kontrolleres på de 3 påfølgende lassene. Forventet endring i luftinnhold til byggeplass skal være kjent og overlevert byggherren før oppstart av betongarbeidene. Dersom det er påvist og dokumentert at eventuell endring av luftinnholdet i betongen er kjent og korrigert fra produksjonsstedet til leveringsstedet, kan samsvarskontrollen utføres på produksjonsstedet. Identitetsprøving Utover bestemmelser gitt i NS-EN 13670+NA gjelder: For spesielt påkjente konstruksjonsdeler som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>, skal fastheten bestemmes ved identitetsprøver på byggeplass med tre normerte prøver per støpeavsnitt, dog begrenset til én prøve per 30 m3. Dersom luftinnholdet endres utover gitte krav ved transporten til byggeplassen skal prøvingshyppigheten for luftinnhold være slik at 3 påfølgende lass ligger innenfor gitte krav. Deretter skal luftinnholdet måles for minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Dersom betongen pumpes, skal prøver tas etter pumping der det er mulig. Konsistens (synkmål, utbredelsesmål etc.) måles ved behov for å kontrollere støpelighet og/eller støpelighetstap. Ved bruk av selvkomprimerende betong måles alltid synkutbredelse og utflytningstid ved start av støp. I den kalde årstiden og ved spesielt varmt vær måles den ferske betongens temperatur på byggeplassen med minst samme hyppighet som luftinnhold. Masseforhold, samsvar for betongsammensetning For hver påbegynte 2000 m3 skal det settes opp en oversikt over oppmålingsnøyaktighet/samsvar for betongsammensetning og oppnådd masseforhold ut fra blandeanleggets innveingsdata og målinger av fukt i tilslag. Hver oversikt skal omfatte minst 20 sett innveingsdata. Masseforhold beregnes på grunnlag av målte verdier for tilslagets vannabsorpsjon. For hver påbegynte 2000 m3 skal masseforholdet bestemt ut fra blandeanleggets innveingsdata verifiseres på byggeplass med minst 3 stykk uavhengige målinger etter håndbok R211 Feltundersøkelser. Enkeltp prøver for kontroll skal være representative prøver av forskjellige betonglass/satser. Masseforholdet bestemt ut fra innveingsdata og ved verifiseringsmetoden skal sammenholdes og kommenteres. Dersom innveingsdata og/eller masseforhold ikke samsvarer med betongsammensetningen, skal årsaken til avviket fastlegges og korrigering gjennomføres.			
84.41 C-TB01	Betongstøp over vann, normalvektsbetong b) Betongen skal tilfredsstillende krav til maksimalt klimagassutslipp i henhold til Norsk Betongforenings Publikasjon 37, henholdsvis 320 kg/m3 for fasthetsklasse B35, 330 kg/m3 for fasthetsklasse B45 og 340 kg/m3 for fasthetsklasse B55. Kravet gjelder ikke for selvkomprimerende betong og betong med behov for tidlig fasthetsoppnåelse. x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter tegninger uten fratrekk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgoods. Svinnsom følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Hvor det skal støpes mot berg og bergets overflatenivå før sprengning ikke er som antatt, beregnes volumet i henhold til tegninger med korrigert nivå for underkant fundament. Det gis ikke tillegg for større betongmasser på grunn av unøyaktig graving eller sprengning. Dersom det er prosjektert forskaling			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	med uregelmessig overflate (for eksempel spunt, profilering etc.) inngår all betong til forskalingens berøring i prosjektert volum. Enhet: m3			
	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) All konstruksjonsbetong skal minimum tilfredsstillende lavkarbon 50 iht. NB37 2025. Dette skal oppnås ved bruk av CCS eller CCu reduserte sementer.			
84.411 C-TB01	Betongavretting på løsmasser			
	a) Omfatter levering og utstøping av avrettingsstøp på løsmasser.			
	b) Betongkvalitet minst B30 M60 etter NS-EN 206+NA.			
	c) Betongavrettingen skal utføres på hele fundamentets berøringsflate og minimum 150 mm utenfor denne. Tykkelsen skal ingen steder være mindre enn 50 mm.			
	d) Avrettingsnøyaktigheten skal være slik at kravene til overdekning for armering i fundamentet med sikkerhet oppfylles.			
	x) Mengden måles som netto prosjektert areal, inkludert arealet inntil 150 mm utenfor fundamentets berøringsflate. Enhet: m2			
	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	a) Gjelder avretting av magerbetong under teknisk bygg og kabelgrube.			
	c) Overflate trekkes av for å få tilstrekkelig glatt overflate uten knaster. Toleranser for avrettingslag er +/- 20 mm fra prosjektert planum. Tykkelse 50mm	m ²	322	
84.412 C-TB01	Betong SV-Standard			
84.4121 C-TB01	Betong B35 SV-Standard			
	*** Spesiell Beskrivelse ***			
	b) B35 M45 betong. Luftinnhold 4,5 +/- 1,5%.	m ³	150	
84.45 C-TB01	Bearbeiding av fersk betong, fri (uforskalt) flate			
	a) Omfatter overflatebearbeiding av fersk betong utover avtrekkingen til samsvar med kravene til armeringsoverdekning som inngår i prosess 84.41, 84.42 og 84.43, for å oppnå en nærmere beskrevet overflatestruktur og/eller samsvar med toleransekravene angitt i prosess 84. De beskrevne tiltakene utføres på et slikt tidspunkt i betongens konsistenstapsforløp at de gir mest mulig gunstig resultat.			
84.451 C-TB01	Avretting og pussing av fri (uforskalt) overflate			
	c) Betongoverflaten trekkes av med rettholt og bearbeides med trebrett eller			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	tilsvarende slik at den er fri for groper hvor vann kan bli stående. I tillegg skal overflaten stålglattes dersom dette er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. d) Overflaten skal tilfredsstillende samme toleranseklasse som konstruksjonsbetongen for øvrig, se prosess 84. For sidekanter/kantbjelker skal det legges vekt på å oppnå et tiltalende utseende. Disse ansees som "karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning", se prosess 84. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2.			
84.4511 C-TB01	Øvrig - Glattskurt overflate dekker *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder innvendig gruber i nettstasjon, utvendig kabelgrube foran teknisk bygg og utvendig betongdekke på grunnen, iht. K420-K424.	m ²	140	
84.4512 C-TB01	Øvrig - Stålglattet overflate dekker *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder bunnplate i rom med datagulv, gulv i nettstasjon, gulv i batterirom, se tegning K420-K424.	m ²	225	
84.46 C-TB01	Beskyttelses- og herdetiltak a) Omfatter beskyttelses- og herdetiltak i samsvar med NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 8.5 og punkt F.8.5, utover de tiltakene som inngår i prosess 84.41, 84.42 og 84.43. Raskhetstallet «r», som er forholdet mellom midlere trykkfasthet etter 2 døgn og midlere trykkfasthet etter 28 døgn ved herding i vann med 20 °C, skal være dokumentert ved den innledende prøvingen av den faktiske betongsammensetningen, og skal forelegges byggherren. Egnede herdetiltak er: - Beholde forskalingen på plass. Spesielt aktuell metode i marint klima og for øvrig hvor betongen i en tidlig fase må beskyttes mot skadelig kontakt med aggressive stoffer som klorider. Forskalingen tillates løsnet fra betongoverflaten når tilstrekkelig betongfasthet er oppnådd, se prosess 84.2, men skal da klemmes inntil betongen igjen og beholdes der inntil forskalingen kan fjernes. - Dekke betongoverflaten med damptett folie, presenning eller isolasjonsmatte som er sikret i kantene og skjøtene for å hindre trekk. Tildekkingen skal utføres umiddelbart etter at forskalingen er fjernet. - Fuktige matter eller fiberduk beskyttet mot uttørking med damptett folie/ presenning kan benyttes når det ikke er fare for kuldegrader. Kontinuerlig vannoverflating kan gi betydelig avkjøling av overflaten og skal ikke benyttes de tre første døgn etter utstøping uten etter avtale med byggherren. Herdeklasse i henhold til NS-EN 13670:2009+NA:2010 tabell 4, minste periode med herdetiltak i henhold til tabell F.2 og F.3: For konstruksjonsdeler utført i marint miljø opp til kote +12 m, gjelder herdeklasse 4. For øvrige konstruksjonsdeler og eksponeringsbetingelser gjelder herdeklasse 3. e) For varighet av herdetiltak på grunnlag av gjennomsnittlig betongoverflatetemperatur ≥ 15 °C skal dokumentasjon på overflatetemperatur ved måling forelegges byggherren før herdetiltaket avsluttes. Målepunkt legges i grensesnittet mellom betongoverflaten og valgt herdetiltak.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.463 C-TB01	Beskyttelses- og herdetiltak for frie (uforskalte) overflater uten varmeisolasjon a) Som prosess 84.462 men uten isolasjonsmatter lagt oppå plastfolien. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2 *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Gjelder herdetiltak for bunnplate teknisk bygg og kabelgrube, samt utvendig betongdekke.	m ²	360		
84.7 C-TB01	Monteringsferdige betongelementer a) Omfatter framstilling av elementene, så som forskaling, slakkarmering, spennarmering, betong, innstøpningsgods, ståldetaljer, utsparinger etc., som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Omfatter også levering, transport, lagring og montering av prefabrikkerte betongelementer, samt hjelpematerialer og avstivinger for å sikre elementene i riktig posisjon. Tegninger, beregninger og bøyelister skal være i henhold til håndbok N400 Bruprosjektering. Prosjekteringsmaterialet skal sendes til kontroll og godkjenning i Vegdirektoratet samt forelegges byggherren for uttalelse. Det skal foreligge godkjente arbeidstegninger før montering på byggeplass påbegynnes. Som bygd tegninger forelegges byggherren senest 30 arbeidsdager etter at elementene er ferdig montert. Betongelementenes form, størrelse og armeringsmengde er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>. Leverandøren av betongelementene skal være sertifisert i henhold til aktuell(e) standard(er) av akkreditert kontrollorgan i den klasse produktene tilhører. Rekkverk og brulagre og inngår i prosess 87.2 og 87.3. b) Monteringsferdige betongelementer skal produseres og være i samsvar med NS-EN 13369. Materialer skal være i henhold til prosess 84.2, 84.3 og 84.4. Bruk av sement som har til hensikt å gi økt hydratasjonsvarme eller høyere tidligfasthet (tidligere benevnt RR) skal avtales med byggherren i hvert enkelt tilfelle. Til slike anvendelser forutsettes det benyttet produksjonsmetoder som ivaretar de risikoer slik sement medfører (vanskeligere støpelighet, rissdannende temperaturgradienter, større herdespenninger etc.), slik at elementene er uten opprissing eller mindreverdig utstøping. c) Utførelse skal være i samsvar prosess 84.2, 84.3 og 84.4. x) Mengden måles som vekt av prosjekterte elementer, idet det regnes med densitet lik 2,5 tonn/m3. Enhet: tonn *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også nødvendig utstøping av fuger i skjøter. b) All betong til prefabrikkerte betongelementer skal tilfredsstillende lavkarbon 20.				
84.71 C-TB01	Bjelke- og plateelementer *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også supplerende prosjektering utover det som fremgår av tegninger, eksempelvis armering. Gjelder prefabrikkerte betongelementer til vegger i teknisk bygg.				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Se føringer i tegning K430 og K431. c) Se føringer i tegning K430 og K431. Leverandør prosjekterer og leverer innstøpingsgods for forankring mellom prefabrikkerte elementer og plasstøpt konstruksjon. Tegningene K430, K431 viser dimensjoner og utsparinger som skal leveres. Leverandør må hensynta tilgjengelig løftehøyde ved planlegging av montering. Viser til tegning K432 som viser tilgjengelig løftehøyde. Ved behov kan vannsikringsduk monteres etter betongelementer for å oppnå bedre løftehøyde. Veggelementer i yttervegg leveres med slett/forskalt side innvendig. Innvendige vegger glattskures på uforskalt side for å oppnå slett utførelse på overflaten.	tonn	175	-----	-----
84.72 C-TB01	Dekkeelementer *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også supplerende prosjektering utover det som fremgår av tegninger, eksempelvis armering. Gjelder prefabrikkerte betongelementer til tak i teknisk bygg. b) Se føringer i tegning K430. c) Se føringer i tegning K430. Leverandør prosjekterer og leverer innstøpingsgods for forankring mellom prefabrikkerte elementer og plasstøpt konstruksjon. Leverandør må hensynta tilgjengelig løftehøyde ved planlegging av montering. Viser til tegning K432 som viser tilgjengelig løftehøyde. Ved behov kan vannsikringsduk monteres etter betongelementer for å oppnå bedre løftehøyde.	tonn	137,5	-----	-----
84.79 C-TB01	Øvrig - Gruber *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også supplerende prosjektering utover det som fremgår av tegninger, eksempelvis armering. Gjelder prefabrikkerte gruber som plasseres ved utsparinger i				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	ytervegg i bakkant av teknisk bygg				
	b) Se føringer i tegning K420.				
	c) Se føringer i tegning K420.	tonn	2,5		
84.8 C-TB01	Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter				
	a) Omfatter materialer og arbeider ved liming, tetting av sprekker/riss, overflatebehandling samt hjelpeprodukter og spesielle arbeider.				
	b-c) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.				
84.83 C-TB01	Overflatebehandling av betong				
	a) Omfatter overflatebehandling av betong som ikke er tilsiktet å ha beskyttende effekt mot inntrenging av aggressiver. Prosessen omfatter levering av materialer og overflatebehandling av betong, inkludert nødvendige etterarbeider. Rengjøring av betongoverflaten med mekaniske metoder før påføring av overflatebehandlingen, inngår i prosess 84.6. Hvilke flater som skal behandles er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . For beskyttende overflatebehandling henvises til prosess 88.27.				
	b) Med hensyn til krav til hvilke egenskaper som skal være dokumentert, vises det til <i>den spesielle beskrivelsen</i> .				
	x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2				
84.831 C-TB01	Epoksymaling av gulv i nettstasjon				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder tokomponent epoxybelegg på innvendig gulvareal, maling av innvendig vegger.				
	b) To strøk på gulv og 10 cm opp på vegg. Farge, Hvit, PVA-latex, glans 07. Se tegninger K422.				
	c) Betongflatene skal kvistes og sårflikkes, og rengjøres for sementslam, rester av forskalingsolje, membranherder og lignende med syrevasking. Flatene skal støvsuges rett før maling. Maling utføres etter at dørene er monterte, og påføres tørre flater minimum 2 måneder etter støping.	m ²	30		
84.832 C-TB01	Støvbinding betongdekker				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder støvbinding av innvendige betongdekker som ikke påføres epoxybelegg.	m ²	180		
84.833 C-TB01	Maling av vegger og tak				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.84 C-TB01	a) Gjelder maling av innvendig vegger og tak i alle rom i teknisk bygg.				
	b) 2 strøk støvbindende og diffusjonsåpen maling i hvit farge.	m ²	580	-----	-----
84.843 C-TB01	Tettemidler for støpeskjøter				
	a) Omfatter materialer og arbeider for hjelpeprodukter som skal sikre tetthet i støpeskjøter.				
	b) Flaten produktene monteres på skal være tilstrekkelig plan, det skal dessuten anvendes nødvendig antall klips eller andre monteringshjelpemidler, slik at produktene har kontakt med støpeskjøten i hele sin lengde.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde av tettemiddel. Enhet: m				
84.843 C-TB01	Waterstop for støpeskjøter				
	a) Omfatter levering og montering inkludert eventuelt sveising av waterstop. Omfatter også tilleggskostnader waterstop måtte medføre med hensyn til tilpasning av forskaling etc.				
	b) Type waterstop, dimensjon og materiale er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .				
	c) Før innstøping skal waterstop være rengjort for olje, mørtelrester etc. Waterstop skal være avstivet og fastbundet, slik at den ikke kommer ut av stilling ved utstøpingen. Det skal spesielt sikres at betongen blir fullstendig komprimert og fyller ut alle hulrom rundt waterstop.				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Type CEMFLEX waterstop eller annet egnet produkt.	m	90	-----	-----
84.86 C-TB01	Innstøpningsgods				
	a) Omfatter levering, montering og innstøping av innstøpningsgods, gjengestenger, gjengehylser, rør, bolter etc. som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Større konstruktive deler som støpes inn inngår i prosess 85. Faststøping av dybler og armering i hull boret i eksisterende betong inngår i prosess 88.				
	b) Materialkrav og dimensjoner er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . For innstøpningsgods av varmforsinket stål kreves gjennomført forholdsregler for å unngå kjemisk reaksjon og gassutvikling ved kontakt med fersk sementbasert mørtel eller betong. Forholdsregler skal være dokumentert effektive og kan være - isolering av sinken fra sementlimet med tett epoksybelegg avstrødd med tørr, støvfri sand - kromholdig sinkbelegg som resultat av en særskilt etterbehandlingsprosess etter varmforsinkingen				
	c) Innstøpningsenhetene skal monteres solid i formen og sikres mot forskyving under betongstøpingen. Eventuelt benyttes mal for nøyaktig plassering og fastholding av innstøpningsgodset. Gjengede deler som ikke skal støpes inn, beskyttes mot søl av fersk betong eller mørtel.				
	d) I henhold til NS-EN 13670:2009+NA:2010 figur G.6 c og d, toleranseklasse 1. For innfesting av rekkverk skal det tas hensyn til toleransene for rekkverket, se prosess 87.2.				
	e) Dokumentasjon av styrke og materialkvalitet forelegges byggherren.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall innstøpningsenheter. Enhet: stk				
Akkumulert Sted C :					

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
84.863 C-TB01	Innstøpte fullforankringshylser c) Spikerbrikke skal benyttes. *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder hylser som angitt i tegning, K400 og K421 og modell m_f-bru_TB01. Omfatter også levering og montering av tilhørende øyebolt. b) Hylsene skal være varmforsinket med kraftkapasitet på minimum 135 kN. Øyebolt skal minimum tilfredsstille minimum 8 tonn trekkraft i mest gunstige trekkretning, med minimum 2 tonn trekkraft i ugunstigste trekkretning. c) Hylser i prefab elementer skal monteres på fabrikk. Hylser i plasstøpt dekke skal plassering verifiseres med byggherren før utførelsen. x) Mengden måles som prosjektert antall forankringshylser. Enhet: stk.	stk	4	
84.9 C-TB01	Øvrig - Nisjevegger i betong og konstruksjonsblokk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider og materialer med nisjevegger som angitt på tegning K451-K453, se også modell m_f-bru_TB01. Omfatter også nødvendig brannetting av utsparinger. b) Se tegning K451, K452, K453. Nisjevegg 1 er delvis plasstøpt og delvis lettklinker murverk. Nisjevegg 2 er lettklinker murverk. Underlag for fundamentet til nisjevegger skal være av komprimert pukk på eksisterende eller omfyllingsmasser etter utvidelse. c) Tilkomst til nisjevegg 2 inne i by-pass er via bypass-tunnelen. Det er ikke tilkomstmulighet fra hovedtunnelen.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
84.91 C-TB01	Øvrig - Grunnarbeider for nisjevegger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider og materialer med etablering av såle for opparbeidelse av fundament til nisjevegg i henhold til tegning K451-K453. b) Fk 0/22. c) Legges ut og settes til høyde angitt i tegning K451 og K453. Normal komprimering. x) Mengden avregnes etter prosjektert volum. Enhet: m3.	m ³	20	
84.92 C-TB01	Øvrig - Betongarbeider nisjevegger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider og materialer med etablering av plasstøpte konstruksjoner i henhold til tegning K451-K453. Armering i betong avregnes etter prosess 84.3. Forskaling avregnes etter prosess 84.21. Gjelder ringmurer og vegger. Inkluderer også pilastere. b) Tilsvarende som prosess 84.4121. x) Mengden avregnes etter prosjektert volum. Enhet: m3.	m ³	22	
84.93 C-TB01	Øvrig - Lettklinker nisjevegger *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter alle arbeider og materialer med etablering av lettklinker i konstruksjonsblokk eller universalblokk i henhold til tegning K451-K453. Gjelder konstruksjonsblokker i lettklinker montert på fundament, i vegg eller på vegg. Omfatter også levering og montering av nødvendig armering og mørtel for stabilitet. Omfatter også levering og montering av nettarmering før sprøytebetong. b) Universalblokk med densitet minimum 770 kg/m3 og trykkfasthet minimum 3 N/mm2.			
Akkumulert Sted C :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.94 C-TB01	Konstruksjonsblokk med densitet minimum 900 kg/m ³ og trykkfasthet minimum 3 N/mm ² .				
	c) Se tegninger for detaljer. Utførelsen skal være i henhold til leverandørens anvisning.				
84.94 C-TB01	x) Mengden avregnes etter prosjektert flate. Enhet: m ² .	m ²	145		
	Branntetting utsparing *** Spesiell Beskrivelse ***				
87 C-TB01	a) Gjelder tetting av gjennomføring for elektro i utsparing i nisjevegg 1.				
	b) Ubrennbare materialer skal benyttes med min. EI60 brannmotstand.	stk	1		
87 C-TB01	BRUBELEGNING, UTSTYR OG SPESIALARBEIDER				
87.6 C-TB01	Elektriske anlegg				
	a) Omfatter, levering, montering, tilkobling og idriftsetting av elektrisk utstyr og installasjoner på bruer og ferjekaier. Innstøpningsgods for fester i betong og utsparinger i betong inngår i prosess 84. Festepunkt i stålkonstruksjon inngår i prosess 85. Fordelinger inngår i prosess 36 eller 76 og kabler inngår i prosess 36, 44 eller 76.				
	b) Lynvernanlegg skal tilfredsstillende krav gitt i NEK EN 62305-serien. Festelementer (gjengestenger, skruer, mutre etc.) skal være i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Øvrig stål skal være varmforsinket som angitt i prosess 85.342 klasse B eller rustfritt i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4404, 1.4435, 1.4436 eller tilsvarende. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.86. Delvis innstøpt stål skal være i rustfritt stål. Utendørs skal det benyttes UV-beständig plast eller rustfritt stål. Bruk av andre materialer skal forelegges byggherren for uttalelse. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.87. Kapslingsgrad for elektrisk utstyr skal minst være - innvendig i avlukkede rom: IP 54 - generelt utvendig: IP 65 - ned mot vann og i fuktig miljø: IP X6				
	c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.2. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.62 C-TB01	Jordingssystem				

Akkumulert Sted C :

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

07.08.2026

Sted C: Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris
	a) Omfatter levering, montering og tilkobling av jordingssystem. b) Jordledere skal være i Cu-materiale, 7-trådet og produsert i henhold til NEK EN 60228. Jordledere med isolasjon skal være produsert i henhold til NEK EN 50525-serien. c) Ved skjøting og avgrening som ikke kan inspiseres, skal det benyttes to stykk c-press med maksimum 100 mm mellomrom som monteres 180° mot hverandre. Skrueforbindelser skal settes inn med syrefritt fett etter montering.			
87.621	Jordingspunkt			
C-TB01	b) Jordingspunkt for tilkobling til armeringsstål skal ha gjenget parti for montering av messingskrue M8-M16. Metall i betongens overdekningssone skal være av rustfritt stål eller edelt metall/legering som ikke korroderer i fuktige miljøer. c) Jordingspunkt skal sveises fast til hovedarmering. Direkte etter rivning av forskalingen skal skrue monteres. Jordingspunktet skal utføres slik at det ikke går gjennom forskalingen. x) Mengden måles som prosjektert antall jordingspunkter. Enhet: stk *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder jordingspunkter som angitt på tegning K421 og modell m_f-bru_TB01. b-c) Se tegning.	stk	9	
Sum Sted C, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :				

D Beskrivende del

D1 Beskrivelse

INNHOLDSFORTEGNELSE

07.08.2026

A Veg/tunnel	2
B Elektro/SRO	135
C Bygg/vegger mellom tunnel og bergrom	
SB01 Sedimenteringsbasseng	371
TB01 Teknisk bygg - inne i tunnel	411