

00 Generelt	00 - 1
A Felleskostnader	A - 1
B Veg og Tunnel	B - 1
C VAO	C - 1
D Elektro og Automasjon	D - 1
E Teknisk bygg RIB	E - 1

Prosess	Tekst
00	<p data-bbox="269 259 379 293"><u>Generelt</u></p> <p data-bbox="269 327 501 360">D Beskrivende del</p> <p data-bbox="269 360 467 394">D1 Beskrivelse</p> <p data-bbox="269 394 1145 427">Beskrivelsen består av en standard beskrivelse og en spesiell beskrivelse.</p> <p data-bbox="269 461 1417 562">Som standard beskrivelse gjelder Statens vegvesens håndbøker R761 "Prosesskode-1 Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter" og R762 "Prosesskode-2 Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier".</p> <p data-bbox="269 595 1428 685">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.</p>

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum										
A	Felleskostnader														
1	Forberedende tiltak og generelle kostnader														
11	ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL														
11.1	Fastmerker <p>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.</p> <p>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.</p> <p>d) Bygg- og anleggsnett skal oppfylle toleransekrav til ytre pålitelighet i grunnriss og høyde som angitt i NS 3580, se figur 11.1.</p> <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> <p><i>Figur 11.1 Toleransekrav til ytre pålitelighet</i></p> <p>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</p>	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														

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: A - 2

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	fastmerker eller feil i nyetablerte fastmerker skal byggherre varsles.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) <i>Omfatter også etablering av permanente fastmerker i tunnelene.</i>				
	c) <i>Permanente fastmerker skal plasseres i sidearealet med avstand c/c 250m og 250mm fra front kantstein. I kryss og ventilasjonstunneler skal avstand og plassering tilpasses sikt og avtales med byggherre.</i>				
11.2	Stikking og maskinstyring	RS	1,0	.....	.....
	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.				
11.3	Innmåling	RS	1,0	.....	.....
	a) Omfatter alle kostnader i anleggstiden forbundet med innmåling, beregning og bearbeiding av innmålingsdata som dokumenterer: <ul style="list-style-type: none"> • 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.				
11.4	Teknisk kontroll	RS	1,0	.....	.....
	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				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til Statens vegvesen rapport nr. 1084 Dokumentasjon og kontroll av asfalt, vegnormal N200 Vegbygging og relevante standarder som angitt.</p>				
11.41	<p>Teknisk kontroll veg og VA</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder all øvrig teknisk kontroll utover det som ikke er medtatt under prosess 11.42.</p> <p>c) Kontroll og dokumentasjon skal utføres i henhold til vegnormal N200 Vegbygging og relevante standarder.</p>	RS	1,0	.....	.....
11.42	Teknisk kontroll, elektro				
11.421	Entreprenørens Egen Test (EET) Sluttkontroll				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: A - 4

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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 439:2024/2025 også følges. For EKOM skal krav i NEK700 også følges, samt som gitt i dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon". Omfatter også utarbeidelse av plan for gjennomføring av EET og gjennomgang med byggherren av utført EET.</p> <p>Omfatter også OTDR-målinger av singelmodus fiber tilhørende tunnelen.</p> <p>Omfatter også termografering av hovedtavler og fordelingstavler.</p> <p>Omfatter også dokumentasjon av utført verifikasjon og egentest.</p> <p>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.</p> <p>Entreprenøren skal levere plan for EET 4 uker før EET påbegynner.</p> <p>Komplett EET-rapport og FDV skal være levert to uker før oppstart av SAT. Det skal også settes av 1 uke mellom SAT og UAT. SAT og UAT skal ikke gjennomføres i ferier eller høytider.</p> <p>Oppbyggingen av verifikasjon av elektriske installasjoner skal også følge inndelingen i NEK 400-6 Verifikasjon.</p>	RS	1,0	.....	.....
11.422	<p>SAT (Site Acceptance Test) og UAT (User Acceptance Test)</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter entreprenørens bistand til funksjonstester (SAT og UAT) av anlegget i henhold til NEK 600:2021 tillegg 14.2.3. og 14.2.4.</p> <p>Omfatter også: leie av egnet lift med fører for byggherre nødvendig fagpersonell for gjennomføring av test arbeidsvarling for gjennomføring av SAT</p> <p>c) Det skal påregnes 4 uker til byggherrens SAT. Byggherren vil kontrollere alt kontraktsarbeid i denne perioden.</p> <p>Komplett EET-rapport og FDV skal være levert to uker før oppstart av SAT.</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: A - 5

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
11.423	<p>Det skal også settes av 1 uke mellom SAT og UAT. SAT og UAT skal ikke gjennomføres i ferier eller høytider.</p> <p>Dersom feil påvises under gjennomføring av SAT skal disse rettes opp så snart som mulig, men ikke mens SAT tester pågår.</p> <p>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.</p>	RS	1,0	.....	.....
	<p>Kontrollmåling og dokumentasjon av tunnelbelysning</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter utførelse av og kostnader ved kontrollmåling og dokumentasjon av tunnelbelysning.</p> <p>c) Tunnelbelysningen skal kontrolleres og dokumenteres iht. håndbok N500, NEK 600:2021 og V124:2021 (Kap. 9.9). Her skal utføres en kontroll av belysningsanlegget når dette er ferdig montert og satt i drift, og etter at tunnelen er reasfaltert.</p> <p>Det skal defineres 3 måleområder, 15 m inn fra portal, 60 m inn fra portal og i indre sone. Det skal gjennomføres målinger på 25, 50, 75 og 100% lysnivå. En sone etableres for kontrollmåling av en dagsone på 100% nivå. Det skal legges til rette for at byggherren skal delta ved gjennomføring av kontrollmålinger.</p> <p>Prosedyre for kontrollmåling, og måleparametere i lux samt adaptjonsluminans skal legges til grunn, og fremlegges for byggherren 1 mnd før gjennomføring, for kommentar. Tabell med forventet tap-tilbakegang på belysningsanlegget, angitt i lux og på nivå som nevnt skal vedlegges med intervaller hvert 2. år i anleggets levetid for byggherres egen etterkontroll av anlegget videre.</p> <p>All kontrollmåling skal utføres når det er mørkt ute.</p>	RS	1,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Side: A - 6

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
11.5	Sluttdokumentasjon				
11.52	Sluttdokumentasjon for egenskapsdata a) Omfatter registrering, sammenstilling og overlevering av egenskapsdata 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) Egenskapsdata 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 *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder egenskapsdata iht. siste versjon av "Objektliste for ferdigvegsdata til kart og Nasjonal VegDataBank (NVDB)", som skal lastes ned fra: https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/nasjonal-vegdatabank/objektliste . Entreprenøren skal selv fylle ut objektlisten med aktuelle og leverte objekt. Omfatter også registrering av eksisterende sikring i tunnel i "Datafangst" med innmålinger og tilgjengelig informasjon. c) Leveranse av egenskapsdata for alle nye endring/oppgradering og fjerning av objekter skal leveres via dataverktøyet "Datafangst". Eksisterende sikring Tilgang gis av byggherren. Data skal leveres på standardformat i henhold til Statens kartverks produktspesifikasjoner for felles kartdatabase (FKB) og spesifikasjoner for NVDB. Sluttdokumentasjonen skal leveres fortløpende i anleggsfasen etter hvert som objektene ferdigstilles og senest ved levering av øvrig dokumentasjon.	RS	1,0	.....	.....
11.53	Sluttdokumentasjon for tunnelgeometri, ferdig tunnel a) Omfatter laserskanning av tunnelprofil og rapportering av data.				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
11.59	<p>c) Målingene skal gjøres etter ferdig vann- og frostsikring. Krav til punkt-tetthet er 500 mm. Dokumentasjonen skal leveres byggherren på åpent, standardisert format, f. eks LandXML.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>c) Krav til punkt-tetthet 50 mm.</p> <p>Øvrig - Sluttdokumentasjon</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter utarbeiding og levering av all 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.</p> <p>Omfatter også sammenstilling og levering av dokumentasjon som leverandør skal utarbeide og som skal vedlegges søknaden om "brukstilatelse før åpning av tunnel" (sikkerhetsgodkjenning av tunnel).</p> <p>c) FDV-dokumentasjon og kumkort skal leveres byggherren fortløpende og være komplett senest to uker før gjennomføring av SAT (Site Acceptance Test) av det elektriske anlegget.</p> <p>FDV dokumentasjon skal leveres i byggherres samhandlingssystem (eRoom/"skyløsning") og som papirkopier i 4-hulls ringpermer, samt på digital lagringsenhet. Det skal ikke tas papirkopi før dokumentasjon er komplett og gjennomgått av byggherren. Dokumentasjon legges i teknisk bygg.</p> <p>Aktuell dokumentasjon skal også leveres før utstyr/materiell monteres på anlegget. Byggherre skal gis mulighet til å gjennomgå dokumentasjonen før montering.</p> <p>Leveranseplan skal holdes kontinuerlig oppdatert og følge fremdriftsplan.</p> <p>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.</p>	RS	1,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: A - 8

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>All endelig dokumentasjon som leveres skal være ajourført og i overensstemmelse med utført anlegg.</p> <p>Krav til dokumentasjon som beskrives i øvrige prosesser i konkurransegrunnlaget skal også følges.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
11.591	<p>Dokumentasjon for FDV</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold (FDV). Omfatter også utskrift og utlegging av aktuell dokumentasjon for FDV i kassett/oppbevaringsenhet i fordelingstavler/-skap. Omfatter også laminering og opphenging av kursfortegnelser, patche- og fiberskjema innvendig på dør til fordelingstavler/EKOM tavler.</p> <p>c) Dokumentasjon av elektroteknisk 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.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>EKOM anlegg skal også dokumenteres i samsvar med vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon". For radio- og teleanlegg skal krav fra Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) også overholdes. For belysningsanlegg skal også dokumentasjonskrav gitt i håndbok V124:2021 følges.</p> <p>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.</p> <p>Mappestruktur for sluttdokumentasjon settes opp av byggherren i samsvar med gjeldende mal for VLFK. Dokumentasjon skal organiseres strukturert i mappene.</p> <p>Følgende innhold i aktuelle mapper skal tas høyde for:</p> <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generell teknisk beskrivelse av anleggsdeler og funksjon • Oversiktstegning(er) av anlegg med utrustning • Leveransens omfang • Leverandøroversikt og kontaktinformasjon • Organisasjonskart byggherre og entreprenør <p>-----</p> <p>Opplysninger om den løpende, herunder instruks for:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betjening • Løpende bruk, herunder rengjøring etc. • Periodiske tiltak som utskifting av forbruksmateriell etc. • Alarm- og feilsituasjoner med beskrivelse av feiltyper, symptomer, konsekvenser og tiltak • Spesielle leverandørerinstruks <p>-----</p> <p>Opplysninger om periodisk vedlikehold og vedlikehold som gjøres etter behov, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instruks for kontroll og ettersyn. • Instruks for vedlikehold. • Opplysning om vedlikehold som krever spesielle kvalifikasjoner. <p>-----</p> <p>Opplysninger for beregning av drifts- og vedlikeholdskostnader, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antatt varighet for viktige materialer og utstyr. • Antatt tids- og materialforbruk ved normal drift og vedlikehold. 				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<ul style="list-style-type: none"> • Antatt energiforbruk ved normal drift <p>-----</p> <p>Elektro, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utstyr-/komponentliste • Kurs- og kretsskjema med referansemerking (en- og flerlinjeskjema) • Kortslutnings- og selektivitetsberegninger • Liste med instillingsverdier for effektbrytere, øvrige vern, tidsbrytere m.v. • Liste med instillingsverdier for øvrige sammensatte enheter med dipswitch el. • Teknisk beskrivelse av alle anleggsdeler og funksjon • Felles jordsystem • Føringsveier <p>Styringssystem og EKOM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utstyr-/komponentliste • Oversikt over anleggets styresystem og nettverkstopologi. • Signallister (I/O) • OPC-tag lister. • IP lister med tilkoblet utstyr • Koblings- og plintetabeller. • Oversikt fibernetttverk og patchepanel, med koblingsskjema for samtlige fiberkabler. Skjema skal vise skap, skjøtebomber, inn/utgående fiberkabler, fiberpanel, fiberuttak, kontakter og koblinger. • Adresseliste for styringsutrustningen i nettverk. • Liste med innstillingsverdier for sammensatte enheter med dipswitch el. • Kildefiler for programmert styringssystem (konfigurering og programmering) og beskrivelse av programvare. • Redgjørelse for hensyn som skal tas ved omprogrammering • Brukernavn og passord for alt utstyr som krever innlogging. <p>Radioanlegg (TRS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utstyr-/komponentliste • Teknisk beskrivelse av anleggsdeler og funksjon, og betjeningsinstrukser for drift og vedlikehold. • Data for konfigurering, frekvensoversikt • Prosedyrer for innbrytingsfunksjoner • Tegninger, blokkskjema mv. av system • Oversikt over kabling • Målerapporter for radioteknisk utstyr inkl. antennekabler <p>Telefonalegg:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utstyr-/komponentliste 				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<ul style="list-style-type: none"> • Teknisk beskrivelse av anleggsdeler og funksjon, og betjeningsinstrukser for drift og vedlikehold. • Tegninger, blokkskjema mv. av system • Telefonabonnement, innvalsnummer og tilknyttet utstyr/telefonoverdrag i anlegget • Data for konfigurering av telesentral og evt. gateway • Liste med innstillingsverdier for sammensatte enheter med dipswitch el. <p>Øvrig dokumentasjon i forhold til forskrifter- og normkrav, herunder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Samsvarserklæringer • Risikovurderinger • Kontrollskjema for inspeksjon, prøving og verifikasjon • Resultater fra teknisk kontroll • "Som Bygget"- tegninger • Kopi av meldinger og bestillinger av nettabonnement • Datablad på levert materiell og elektriske komponenter. • Lysberegninger og lysmålinger • Febdok-beregninger <p>I den utstrekning det er nødvendig å underinndeale på anleggsdelene, f.eks. i FDV-instrukser, beskrivelser, datablad, m.m., brukes Norsk Standards Bygningsdeltabell NS3451 til inndeling og nummerering.</p> <p>Krav til utdypende dokumentasjon beskrives også i prosesser i konkurransegrunnlaget. Dokumentasjon fra kontroller og målinger angitt i de enkelte prosesser skal inkluderes i disse prosessene.</p>	RS	1,0	.....	.....
11.592	<p>Kumkort for trekkekummer</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder utarbeidelse av kumkort for trekkekummer i anlegget.</p> <p>b) Kumkort skal inneholde dokumentasjon for samtlige trekkekummer i anlegget. Dokumentasjon skal utføres etter at kum er rengjort og merking er utført. Kumkort skal ha foto orientert mot stigende profilnummer, 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.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: A - 12

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
11.593	<p>Skal inneholde dokumentasjon av alle kabler og trekkerør inn og ut av kum. Kumkort skal også inneholde generell informasjon som eier, materiale, type lokk, beliggenhet med mer.</p> <p>Eksempelmal for kumkort skal overleveres byggherrens for gjennomsyn og kommentar før utarbeidelse.</p> <p>Rødmerking av arbeidstegninger</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder rødmerking av siste utgitte arbeidstegninger som skal gi grunnlag til utarbeidelse av "som bygget" - tegninger.</p> <p>b) Alle utgitte arbeidstegninger skal leveres inn på egen katalog med merking om det er bygd etter tegningen eller om det er endringer.</p> <p>Er det bygd etter tegningene merkes de med "OK, Godkjent som bygget tegning" med signatur og dato på PDF-filen.</p> <p>Er tegningene fraveket på noen område, skal det anføres hvor tegningen ikke stemmer, oppdatert/ny løsning skal vises samt dato og signatur.</p> <p>Påskriften skal gjøres i PDF-program.</p> <p>Rødmerkede tegninger skal oversendes byggherren fortløpende etter hvert som arbeid ferdigstilles. Byggherren vil sørge for å oppdatere de rødmerkede arbeidstegningene og utarbeide endelige "som bygget" av disse.</p>	RS	1,0	.....	.....
	<p>Sluttdokumentasjon før sikkerhetsgodkjenning av tunnel</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Aktuelle deler av entreprenørens FDV dokumentasjonen skal legges inn på på mapper på eRoom for prosjektet. Mappedstrukturen er i henhold til strukturen Myndighet og Regelverk i Vegdirektoratet har fastlagt.</p> <p>Underlag som skal leveres og hvordan det skal lagres fremkommer i Statens vegvesen sine sider, link: https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/tunneler/godkjenning-og-brukstillatelse/</p>	RS	1,0	.....	.....
11.595	Opplæring av Drift, VTS og nødetater				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter gjennomføring og dokumentering av opplæring i drift, vedlikehold og ettersyn av anlegget. Opplæringen skal gjennomføres over to dager å 5 timer, og skal bestå av to hoveddeler, en teoretisk og en praktisk del, og skal omfatte personell fra byggherre, vedlikeholdsentreprenører og nødetater. Entreprenør skal stille med personell med tilstrekkelig kompetanse på utført anlegg, og med kompetanse for å kunne gi opplæring til fagfolk.</p> <p>Omfatter også utarbeidelse og levering av opplæringskompendium. Dette leveres digitalt.</p> <p>c) I den teoretiske delen skal det gis en innføring i:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anleggets oppbygging og virkemåte (alle enheter) • Betjeningsinstrukser • Drifts- og vedlikeholdsinstruks <p>Den praktiske delen av opplæringen holdes i anleggsområdet og skal omfatte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktisk gjennomføring av instruks gjennomgått i den teoretiske delen (betjening, drift og vedlikehold) • Feilsøking for fagkyndige <p>Opplæringen skal tidligst gjennomføres etter godkjent UAT.</p> <p>Byggherren skal varsles om aktuelle datoer, og avtaler og avklarer deltakelse av interne ressurser, vedlikeholdsentreprenør og nødetater.</p> <p>Som dokumentasjon på gjennomført opplæring skal entreprenøren utarbeider referat/rapport, inkludert deltakerliste med signatur fra den enkelte deltaker. Referat/rapport vil inngå som del av dokumentasjon ved godkjenning om brukstillatelse av tunnelen.</p> <p>Det skal også lages et opplæringskompendie som gir mulighet for selvstudie av den praktiske og teoretiske gjennomføringen av opplæringen. Kompendiet skal også benyttes ved opplæring i plenum. Opplæringskompendiet skal være stukturert organisert med aktuell gjennomgått informasjon og dokumentasjon.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
11.596	Registrering av ledige trekkerør i EKOM portalen	RS	1,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Side: A - 14

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter registrering av ledige trekkerør i Ekomportalen til NKOM. Gjelder prosjektets utstrekning.</p> <p>c) Entreprenøren benytter registert informasjon fra kumkort som grunnlag. Se prosess 11.594. Informasjon om EKOM portalen, krav til format, innlegging etc. finnes på: https://ekomportalen.nkom.no/ Format og leveranse av data skal være som angitt av NKOM.</p>	RS	1,0	.....	.....
11.597	<p>Planiadata</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter kontroll av gjeldende Plania driftsrutiner i eksisterende drift og vedlikeholdskontrakter tilhørende tunnelen. Omfatter også utarbeiding og levering av forslag til nye og oppdaterte driftsrutiner for levert anlegg som ikke er omfattet i gjeldende driftsrutiner.</p> <p>c) Byggeherren overleverer gjeldende driftsrutiner til entreprenør som skjema i XLS-format. Entreprenøren skal gå igjennom rutinene/prosessene som er aktuelle for det leverte anlegget, og vurdere om disse er tilstrekkelig dekkende og med akseptable kontroll-/vedlikeholdsintervall. Dersom deler av det leverte anlegget ikke er dekket av gjeldende rutiner, eller om gjeldende rutiner er mangelfulle, skal entreprenøren utarbeide og levere forslag til nye drifrutiner og driftsintervall. Informasjonen skal legges inn i overlevert XLS-skjema.</p>				
	<p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>	RS	1,0	.....	.....
11.9	Øvrig - Arbeidstegning, kartlegging og stikningsdata				
11.91	<p>Arbeidstegninger og modeller</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter utarbeidelse og ajourhold av supplerende arbeidstegninger, supplerende digitale fagmodeller og supplerende beskrivelser nødvendig for utførelsen utover det materialet som er utlevert som konkurransegrunnlag.</p> <p>c) Tegninger og digitale fagmodeller skal utføres i overensstemmelse med håndbok R700 " <i>Tegningsgrunnlag</i>" og R110 " <i>Modellgrunnlag</i>".</p>				
	<p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>	RS	1,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
11.92	Kabelpåvisning *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** 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 VLFK, BKK, Eviny Fiber, Telenor, Telia mobil, Telia i anleggsområdet, og hvor det skal graves, skal påvises. Kabler og ledninger til eventuelle samarbeidspartnere til overnevnte firma/etat skal inkluderes. 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. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
11.93	Kartlegging av eksisterende teknisk/elektrisk utrustning *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Omfatter registrering og kartlegging av det eksisterende tekniske/elektriske anlegget før arbeidene starter. Eksisterende dokumentasjon er tilgjengelig som papirutskrift/laminerte skjema i skap på anlegget. Dokumentasjon kan inneholde mangler og feil. Det skal påregnes tre personer i 1 dag på 7,5 timer med kartlegging. Resultatet av kartleggingen skal dokumenteres. Kartlegging i tunnel må utføres ved ordinær vedlikeholdsstengning av tunnelen eller ved nattstenging i regi av entreprenøren. 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. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
11.94	Kjeding av PEL-nummer				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter innmåling og merking av pelnummer i 10-meters intervall gjennom tunnelen.</p>	RS	1,0	.....	.....
12	RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER				
12.1	Rigg og midlertidige bygninger				
	<p>a) Omfatter tilrigging, drift og nedrigging av midlertidige bygninger og 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.</p> <p>c) Rigging 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 overflødige 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.</p>				
12.11	Tilrigging				
	<p>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, bøyebenker, 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, skjermmer, skilter etc. samt nødvendige fundamenteringsarbeider og øvrig klargjøring av byggeplassen og leirområdet. Leie eller ervervelse samt nødvendige offentlige tillatelser til bruk av riggområder angitt i plan, besørges av byggherren.</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Dersom entreprenøren benytter arealer som ikke er angitt, må han selv avtale dette med grunneier, besørge nødvendige offentlige tillatelser og bekoste eventuell grunnleie.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Entreprenøren er selv ansvarlig for å skaffe arealer og innhente nødvendige tillatelser til riggplass. Byggherren skal orienteres om hvilke arealer som tas i bruk for riggformål, og motta kopi av inngåtte avtaler.</p>	RS	1,0	.....	.....
12.12	<p>Drift av rigg og midlertidige bygninger</p> <p>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.</p> <p>x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra avsluttet samhandlingsprosess ved oppstart, frem til avtalt ferdigstillelsesfrist. Enhet: uke</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Byggherren sin rigg skal etableres noe avskilt fra entreprenøren. Brakkeriggen skal være fullt utrusta med nødvendigutstyr jf. gjeldende standard (TEK17). Byggherre skal ha 2 kontorplasser inkludert alle fasiliteter, eksempelvis, kontorpult (hev- og senkebord), kontorstol, oppbevaringsreol, vegghyller. Minimum gulvareal for hvert kontor skal være 8 kvadratmeter. Møterom for 6 personer. Te- kjøkken. Det skal etableres garderobe, vaskested og toalett. Garderoben skal etableres i eget rom, uten andre funksjoner. 1 stk. 22kW ladepunkt for el-bil. Rigg skal fjernes ved oppnåelse av delfrist 3.</p> <p>x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra avsluttet samhandlingsprosess ved oppstart, frem til avtalt delfrist 3. Enhet: uke</p>	uke	53,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: A - 18

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
12.13	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	RS	1,0	.....	.....
12.4	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 tilfredsstille de krav som er stilt i de respektive prosesser. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
12.5	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	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	RS	1,0	.....	.....
12.9	Øvrig - Byggeplassadministrasjon og fremdriftskontroll *** Spesiell beskrivelse *** a) Omfatter byggeplassadministrasjon og framdriftskontroll. Omfatter også samordning mellom kabel-/netteier, nødnett operatør, sideentreprenører og Vegtrafikksentralen, og inkludert heft i forbindelse med at disse aktørene selv helt eller delvis skal gjøre arbeid på eller tilhørende anlegget.				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>Omfatter også daglig gjennomgang/utsjekk av alarmlogger i systemet til Vegtrafikksentralen.</p> <p>c) De ulike aktørers arbeid på eller tilhørende anlegget skal kunne utføres rasjonelt i henhold til gjeldende framdriftsplaner. Dette inkluderer eventuell sakbehandlingstid hos aktuell aktør. Entreprenøren skal utarbeide framdriftsplaner i samarbeid med VTS, nødnett operatør, sideentreprenør, kabel-/netteiere og byggherren. Framdriftsplanene skal også vise de ulike aktørenes arbeid.</p> <p>Entreprenøren skal selv sørge for nødvendige avtaler med kabel-/netteiere. Entreprenøre skal også kalle inn til og holde/lede regelmessige etatsmøter ved behov i gjennomføringsfasen. Byggherre skal kunne delta på møtene.</p> <p>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.</p> <p>Aktuelle aktører er: BKK Nett, Eviny fiber, Telenor, Telia mobil, Telia, Motorola (nødnett), driftsentreprenør elektro, driftsentreprenør veg/tunnel og Vegtrafikksentralen. Listen skal ikke anses som uttømmende. Byggherren gir informasjon om de aktuelle kontaktpersoner fra planleggingsfasen.</p> <p><u>BKK nett:</u> BKK nett skal levere og montere egne kabler. BKK Nett skal også levere egne trekkør og jording 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.</p> <p><u>Telenor/Eviny Fiber</u> Telenor/Eviny fiber skal fjerne og/eller flytte eget utstyr og egne kabler.</p> <p><u>Telia mobil</u> Mobiloperatør skal bl.a. midlertidig/permanent flytte eget utstyr og egne kabler i anleggsperioden. Lokal</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>flytting avtales med Telia mobil.</p> <p><u>Nødnett (Motorola)</u> Motorola skal levere og idriftsette eget utstyr i/på teknisk bygg. Idriftsetting av nødnett skal også koordineres opp mot idriftsetting av DAB i tunnel.</p> <p><u>Driftsentreprenører og Vegtrafikksentralen</u> Vegtrafikksentral og sideentreprenører er 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. Driftentreprenører skal også ha tilgang til tunnelen i henhold til kontraktsbestemmelsene.</p> <p>Entreprenør må også koordinere med driftsentreprenør med tanke på vintervedlikehold av områder som blir stengt under prosjektgjennomføringen. Vinterdrift skal ha tilgang til anleggsområdet for å gjennomføre sine oppgaver. Dersom Drift ikke får tilkomst gjennom anleggsområdet, skal entreprenør ivareta brøyteroden der driftsentreprenøren ikke får brøytet. Øvrige driftsoppgaver i anleggsområdet skal ivaretas av entreprenør gjennom hele anleggsperioden. Driftsrutiner fra Plania er vedlagt konkurransegrunnlaget.</p> <p>VTS skal varsles dagleg når arbeidet startes og avsluttes, og dersom det skulle oppstå ved uforusette/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.</p>				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
13	<p>ANLEGGSSVEGER</p> <p>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.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
13.4	c) Områder berørt av provisoriske vegger, bruer og kaier skal settes i samme stand som de var i før byggingen.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	Eksisterende vegger				
	a) Omfatter vedlikehold og nødvendig forsterkning av private vegger i den tiden de benyttes for anlegget. Omfatter også ekstra vedlikehold og nødvendig forsterkning av offentlige vegger pga. bruk til anleggstransport. Det ordinære vedlikeholdet forutsettes uforandret. For eventuelle særlige restriksjoner i forbindelse med offentlige vegger vises til <i>den spesielle beskrivelsen</i> .				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også alle tiltak for å beskytte og utbedre det eksisterende asfaltdekke mot skade påført fra anleggs-arbeidet.				
	b) Sår og skader i vegdekket skal utbedres ukentlig med varm asfalt. Slaghull med kant høyere en 2 cm skal utbedres umiddelbart. Asfaltmassen skal komprimeres med vibroplate.				
	Offentlig veg: Agb 11				
	Kjørebane skal være ren ved åpning av tunnelen og skal kontrolleres ved hvert skift. Det skal vaskes og koster ved behov.	RS	1,0	.....	.....
14	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 vegger 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				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Som grunnlag for prising skal entreprenøren forutsette følgende stengeregime:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1800-2200 - kontinuerlig ledebilkjøring - 2200-0530 - stengt med gjennomkjøring kl. 2400 og 0200 <p>Stenging i forbindelse med ferieavvikling for påske- og vinterferie avtales med byggherren.</p> <p>Det kan være potensial for skred fra gjel ved tunnelportal vest, og derfor bør plassering av kolonne ikke plasseres nærmere enn 80m frå tunnelportal i vest.</p> <p>Se notat 060879-GEO-NOT -02 FV49, Fossenbrattetunnelen. Vurdering av forskjeringar, trafikkavvikling og teknisk bygg i samband med tunneloppgradering.</p>				
14.1	<p>Trafikkulempes</p> <p>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.</p> <p>c) Omlegging eller avstengning skal skje i samråd med de offentlige instanser. Alle trafikantgrupper skal gis en sikker og forsvarlig trafikkavvikling.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
14.11	<p>Trafikkulempes, unntatt bruk av langsgående sikring</p> <p>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 trafikkdirigent, lede-/følgebil, støtputebil, mv.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: A - 23

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	Omfatter ikke bruk av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2, T3.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
14.111	Trafikkulemper - kl. 18:00 - 22:00				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Gjelder trafikkavvikling mellom kl. 18:00 - 22:00. Omfatter også manuell trafikkdirigering forbi arbeidsområdet med to trafikkdirigenter, ledebil og avløser. Samband internt og til arbeidslag er påkrevd.	RS	1,0	.....	.....
14.112	Trafikkulemper - kl. 22:00 - 05:30				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Gjelder trafikkavvikling og stenging av tunnel mellom kl. 22:00 - 05:30. Omfatter også trafikkvakt ved stengepunkter til siste gjennomslipp kl. 02:00.				
	c) Pris skal også inkludere to trafikkdirigenter og avløser, samt samband til arbeidslaget.	RS	1,0	.....	.....
14.12	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 arbeidsvarslingsplan, og som er i bruk på samme tidspunkt på anlegget i løpet av utførelsestiden. Enhet: m				
14.123	Bruk av langsgående sikring T3	m	100,0	.....	.....
14.19	Skilting/Arbeidsvarsling				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Omfatter også leveranser og kostnader med entreprenørens arbeidsskilting og trafikkulemper ved utførelse av kontraktsarbeidet. Omfatter også utarbeidelse av skiltplaner/arbeidsvarslingsplaner. Valg av type varslingsplan skal avtales med byggherren på forhånd.				
	c) Arbeidsvarslingsplanene skal godkjennes hos aktuell skiltmyndighet. Viser til håndbok N301.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
14.4	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
	Oppmerking og signaler				
	a) Omfatter all oppmerking og alle signaler for varsling eller dirigering av trafikken på eksisterende veger, og oppmerking av avsperrede områder ved eller i trafikkerte veger (f.eks. grøfter eller skjæringskant).				
14.9	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	Øvrig				
14.91	Øvrig - Vask av eksisterende installasjoner				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter vask av eksisterende installasjoner på hele anleggsområdet under heile anleggsperioden.				
	c) Alle eksisterende installasjoner i hele anleggsområdet skal til enhver tid holdes rene. Dersom installasjoner blir tilgriset under arbeid, skal de vaskes før tunnelen kan åpnes for trafikk.				
14.92	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
	Øvrig - Tunnelvask og tømning av kummer ved ferdigstillelse				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter full tunnelvaskvask og tømning av kummer ved ferdigstillelse av anlegget.				
15	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
	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 igjenfylling 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				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	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				
15.1	Hus, grunnmur, støttemur etc.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder forsiktig riving og fjerning av eks. gabioner pr. 680 - 700 for etablering av rørgrøft. Reetablering er medtatt i prosess 71.5	RS	1,0	.....	.....
15.3	Kummer, stikkrenner, kulverter og rørledninger				
	a) Prosessen kommer kun til anvendelse når de fjernede anlegg ikke erstattes med tilsvarende.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
15.4	Kantstein, rekkverk, skilt, stolper, vegutstyr, portaler, m.v. med fundamenter				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
15.42	Rekkverk og stolper med fundamenter				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m	m	300,0	.....	.....
15.43	Skilt, stolper og portaler med fundamenter				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfang fremkommer av tegning L010 Skiltliste. Omfatter også skilt 914 Tunnelmarkeringskilt.	stk	73,0	.....	.....
15.44	Øvrig vegutstyr med fundamenter				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
15.9	Riving og fjerning - øvrig				
15.91	Øvrig - Skjæring av betongstøttemur				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder skjæring av betongstøttemur i profil -50 - -15. Mur skal skjæres til terrengnivå.	m	35,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
15.92	<p>Øvrig - Tekniske anlegg og elektriske installasjoner</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder eksisterende belysningsanlegg i tunnelen, nødstasjoner, nødstyreskap, røde stoppblinksignal, innvendig belyste skilt, automatikkskap/fordelinger og automasjonsanlegg, inkludert tilhørende oppheng, bolter utstyr, kabler, trekkerør og brannslukningsapparat. Omfatter også frakobling og sikring. Omfatter også utarbeiding av detaljert rive- og saneringsplan for alt utstyr.</p> <p>Utstyr for mobiloperatører skal ikke rives/fjernes. Nødvendig flytting av slikt utstyr besørges av mobiloperatører selv i anleggsperioden. For nødvendig koordinering vises til prosess 12.9.</p> <p>Se også grunnlagsmodell.</p> <p>c) Dagens berørte anlegg består bl.a. av:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 tunnelarmaturer montert til bolt (QL og Nah armaturer) • Wire opphengt til bolter gjennom tunnelen med påmonterte kabler. • Ekom-/forsyningskabler i Ø40/Ø50mm trekkerør i sideareal gjennom tunnelen. • Lokalt åpent forlagt rørføring til skap og utstyr • 5 nødstasjon skap montert til fjellbolter • 4 stoppblink montert på portal • 5 innvendig belyste skilt montert til fjellbolter • Tilhørende sterkstrøms- og svakstrømskabler i tunnelen. • 2 nødstyreskap montert på tunnelportal • 7 automatikk-/fordelingsskap montert på tunnelportal <p>For alle kabler som frakobles og/eller kappes skal kabelender tettes med varmkrympet endehette med lim.</p> <p>Deler av utstyret skal demonteres på en slik måte at de kan gjenbrukes av driftsentreprenør. Entreprenøren skal oppbevare og beskytte dette utstyret på en forsvarlig måte på anlegget frem til overlevering til byggherren.</p> <p>Følgende skal kunne gjenbrukes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nødstasjon skap SOS BS02 • Nattlysarmaturer (QL) inklusiv opphengsbrakett • Sonebelysningsarmaturar (Nah) • Telefonsentral. • OPC server. • PP17 styrepaneler • PCD3 PLS 				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Side: A - 27

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
15.93	<ul style="list-style-type: none"> • Telefoner, 2 stk. • Brannslukkere • Røde stoppblink med LED lamper • UPSer <p>Tidspunkt for riving skal avtales med byggherren. Sikkerhetsutrustning i og tilhørende tunnel skal ikke rives før tunnelen er endelig sikkerhetsgodkjent av Vegdirektoratet.</p>	RS	1,0	.....	.....
	<p>Øvrig - Fundamentplate i betong</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder eksisterende betongfundament for nettstasjon i øst.</p> <p>Dimensjoner for eksisterende fundament (mm): 2100 x 2300 x 150</p>	RS	1,0	.....	.....
16	<p>FLYTTING OG OMLEGGING</p> <p>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>.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
16.3	<p>Fjerning/flytting av kabler og utstyr</p> <p>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.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
16.31	<p>Oppgraving/nedtaking og fjerning/flytting av kabler</p> <p>a) Omfatter frakobling, oppgraving/nedtaking, rengjøring og fjerning/flytting av kabler til sted angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>c) Kabler skal graves opp uten å beskadiges og skal transporteres på tromler.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også trekkerør og jordledere. Omfatter også oppgraving/avdekking av kabler som</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>ikke skal flyttes. Omfatter også nødvendig lokal flytting av VLFK sine egne kabler, jording og trekkerør på anlegget. Omfatter også nødvendig uttrekking av kabler fra trekkerør. Omfatter også nødvendig midlertidig frakobling, flytting, tilkobling og idriftsetting av eksisterende kabler Omfatter også nødvendig kapping og skjøting av rør, kabler/ledere og sveising av fiberkabler.</p> <p>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.</p> <p>Kabel PFXP 4G10 Cu for forsyning av eksisterende toalettbygg skal også flyttes lokalt for tilkobling i ny fordeling +AS04.</p> <p>Se også grunnlagsmodell.</p>	RS	1,0	.....	.....
16.32	Fjerning/flytting av master/stolper og fundamenter				
	<p>a) Omfatter nedtaking av stolper/master, oppgraving av fundamenter, rengjøring og fjerning/flytting av materialene til sted angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>c) Stolper/master og fundamenter tas ned/graves opp og transporteres uten å beskadiges.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også flytting av skiltplate. Se tegning L001-L010</p>	RS	1,0	.....	.....
16.33	Fjerning/flytting av kiosker/skap og fundamenter				
	<p>a) Omfatter demontering, rengjøring og fjerning/flytting av kiosker/skap med ev. fundamenter til sted angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>c) Kiosker/skap skal demonteres og transporteres uten å beskadiges.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder sikkerhetsutrustning og trafikktekniske installasjoner som skal være i drift i anleggstiden,</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: A - 29


Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: A Felleskostnader

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	men som må midlertidig demonteres og monteres i forbindelse med graving, støping av føringskant/rekkverk, riving/sprenging/strossing eller for å gi plass til nytt utstyr.				
	Det vises til tverrfaglig modell.	RS	1,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Side: B - 1

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
B	<u>Veg og Tunnel</u>				
21	VEGETASJON, MATJORD, BERGRENSK				
21.2	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 <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Gjelder område ved teknisk bygg og ved knaus i sving. Se bilde under for område. 	m2	400,0	.....	.....
21.3	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				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 2

Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<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	m3	80,0	.....	.....
21.5	Rensk ved mulig forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise				
	a) Omfatter spesielle tiltak utover det som framgår under prosess 21.4 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 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 oppstartsmøte mellom byggherren 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 spylerskuff 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				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 3

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
22.1	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også transport til godkjent mottak. Omfatter også rapport og dokumentasjon. Omfatter også kostnader knyttet til levering til godkjent mottak.	time	15,0	.....	.....
	Sprengning i linjen				
22.4	a) Omfatter alle arbeider med sprengning i linjen inklusiv boring, lading, sprengning, nødvendig underboring og utvidelse av profilet. Omfatter også forsvarlig dekning, varslng og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader. Omfatter også forsvarlig driftsrensk nødvendig for å gjennomføre arbeidene på en sikker måte og rydding av utfall etter sprengning. Omfatter også vannlensing og vannulemper der dette er aktuelt.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg, masser fra driftsrensk eller ettersprengning. Berghøyde under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m3				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
22.4	a) Gjelder etablering av byggegrop for teknisk bygg.	m3	20,0	.....	.....
	Uskadeliggjøring av forsager fra bergspregningsarbeid i tidligere entreprise				
	a) Omfatter uskadeliggjøring av gjenstående sprengstoff med eller uten tennere fra bergspregningsarbeider utført i tidligere entreprise på stedet.				
22.91	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				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
22.91	a) Gjelder funn i fast fjell.	stk	2,0	.....	.....
	Vibrasjonsmåler				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Posten omfatter alle arbeider og kostnader for første gangs montering samt kontroll av at måleren virker				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 4

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>når den er montert, flytting til nytt sted (inntil 1 flytt pr. måler) og demontering av vibrasjonsmåler/rystelsesmåler.</p> <p>Omfatter også ev. nødvendige vedlikehold av måler eller utbedring av måler som slutter å fungere etter montering.</p> <p>b) Godkjent toppverdimålinger for måling av vertikal svingehastighet i mm/s iht. NS 8141:2022. Måler skal også måle trekket.</p> <p>c) Antall og plassering av rystelsesmåler etter anvisning fra Byggherre,</p> <p>d) Krav til maksimal svingehastighet (i mm/s) blir angitt av Byggherre.</p> <p>x) Mengden måles som stykkpris pr. måler, jf. pkt. a. Enhet: stk</p>	stk	4,0	.....	.....
22.92	<p>Vibrasjonsmåling</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Posten omfatter alle arbeider og kostnader for kontinuerlig måling, dokumentasjon samt automatisk varslingsrapportering av rystelser/vibrasjoner til Byggherren umiddelbart etter sprengning, pigging eller andre anleggsarbeider (automatisk varslingsrapportering kun dersom vibrasjonskrav overskrides).</p> <p>Posten omfatter også en sluttdokumentering/. rapport av måleperioden(e), som minimum skal inkludere en sammenstilling (dato, tidspunkt, sted, vibrasjonskilde etc.) av registrerte målinger som har overskredet rystelseskravene.</p> <p>Byggherre skal ha nettbasert tilgang til alle målinger.</p> <p>x) Mengden måles som døgnleie (stk.) pr. vibrasjonsmåler, jf. pkt. a. Enhet: stk</p>	stk	30,0	.....	.....
23	RENSK OG SIKRING I DAGEN				
23.1	Rensk av skjæringer i berg, fjerning av renskemasse				
	<p>a) Omfatter rensk av skjæringer i berg, inklusiv sluttrensk, utover forsvarlig driftsrensk som er medtatt i prosess 22. Omfatter også fjerning av nedrenskede masser der dette ikke er medtatt i andre prosesser. Byggherren fastsetter omfang av rensk og sikring utover driftsrensk nødvendig for å gjennomføre arbeidene på en sikker måte.</p> <p>c) Metoder fastlegges av entreprenøren og byggherren i</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
23.12	<p>samråd. Vanligvis renskes først slik at løse blokker, som lett fås ned med spett, fjernes. I den utstrekning det er forsvarlig skal en unngå å renske ned låsblokker. Låsblokker og det som ikke lar seg fjerne med spett, skal sikres ved bolting. Ev. is i skjæring fjernes i samme operasjon som når bergrensk skjer.</p> <p>Maskinrensk</p> <p>c) Det forutsettes rensk ved bruk av maskin med pigghammer. Maskinrensen skal ikke føre til dårligere stabilitet og behov for mer sikring.</p> <p>x) Avregnes etter medgått tid per enhet, avrundet til nærmeste 1/4 time. En enhet består av alt mannskap og deres utstyr. Enhet: Time</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også knøl ved ca. profil -55 (tegning C002). Omfatter alle arbeider og kostnader for bruk av hjulgravemaskin (opptil 20 tonn) og fører med hydraulisk pigghammer tilpasset maskinstørrelsen. Posten skal også omfatte tiltak som vanning e.l. for å redusere støv fra arbeidene samt boring av ev. hjelpehull for å lette brytingen av berget.</p> <p>b) Gravemaskinen skal vere hjulmaskin. Gravemaskin tilpasset behovet, med hydraulisk pigghammer tilpasset maskinstørrelsen. Det forutsettes at gravemaskin er utstyrt med beskyttelse av førerhytten med rivningsgitter, eksplosjonssikkert glass e.l. mot skadelig steinsprut/splintrer.</p> <p>x) Mengden måles som tid for maskin, fører, mannskap og pigghammer i bruk, jf. pkt. a. Enhet: time</p>	time	16,0	.....	.....
	<p>Spettrensk</p> <p>c) Det forutsettes rensk av bergskjæringssider med spett og håndmakt, samt bruk av arbeidsutstyr for løft.</p> <p>x) Avregnes etter medgått tid for renskelaget regnet som en samlet enhet inklusiv utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også knøl ved ca. profil -55 (tegning C002).</p> <p>c) Et renskelag skal bestå av min. 3 personer.</p>				
23.14	<p>Fjerning av nedrenskede masser</p> <p>a) Omfatter fjerning av nedrenskede masser under prosess 23.11, 23.12 og 23.13, som ikke er medtatt i</p>	time	2,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	andre prosesser.				
	x) Mengden måles som utført løst volum. Enhet: m3				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også opplasting og transport til godkjent deponi.	m3	30,0	.....	.....
23.214	Bolter, fullt innstøpt, lengde 4,00 m, diameter 20 mm	stk	2,0	.....	.....
25.5	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.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m3				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder fjerning av vegetasjonsmasser og jordmasser for oppbygging av fundament for betongrekkverk og evt. andre installasjoner.				
	Omfatter også eventuelle leverings- og behandlingsgebyrer for levering til deponi.				
	c) Leveres til godkjent deponi.	m3	27,0	.....	.....
26.5	Sprengt stein til fyllplass				
	a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein fra skjæring i linjen og eventuelle forskjæringer, inkl. masser fra rensk av skjæringssider, ned til planumsnivå i linjen, til angitt eller valgt fyllplass. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m3				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også levering til godkjent deponi.	m3	20,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 7

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
27.7	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 leverings- og behandlingsgebyr for forurensede masser både fra hovedprosess 2,3 og 4. Omfatter også oppgraving, lasting, transport og tipping/utlegging av forurensede masser til godkjent mottak/deponi.	tonn	300,0	.....	.....
32	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) Borrigger 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 (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.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 8

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 ladingkonsentrasjon per lengdeenhet ladehull kan dokumenteres for ethvert punkt i ladingstrengen. Salvehull med redusert ladning lades med emulsjon plassert med automatisk slangetrekk i borehull som strengladning.</p> <p>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 ladingkonsentrasjon som er sprengningsteknisk tilpasset type ladehull.</p> <p>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 (ladingens 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.</p> <p>Konturhull skal ansettes med en nøyaktighet på 100 mm og ikke innenfor prosjektert kontur (jf figur i håndbok R761, kap 7.7).</p> <p>Retningsavviket ved ansett og første bormeter skal ikke overstige 3 %.</p> <p>Etablering av planum er medtatt under prosess 51.4.</p> <p>For krav til logging og rapportering av boring gjelder prosess 31 c).</p> <p>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.</p> <p>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</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>manuelt utstyr. Driftsrensk med spett er medtatt i prosess 33.11. Ev. sålerensk under teoretisk sprengningsprofil er medtatt i prosess 33.13.</p> <p>d) Berg som stikker innenfor teoretisk sprengningsprofil skal fjernes. Toleranser for øvrig er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>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.</p>				
32.1	<p>Sprengning av tunnel</p> <p>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 borrhjull, 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.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert fast volum mellom påhuggene og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m3</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder strossing/utvidelse i forbindelse med tverrsnittutvidelse bak føringskant der det ikke er tilstrekkelig med pigging. Posten kommer til anvendelse etter avtale med Byggherre. Omfatter også nødvendig strossing i tunnelhvelv i forbindelse med utvidelse for trafikkrom.</p> <p>Opplasting og transport til deponi er medtatt i prosess 32.2.</p>	m3	70,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Side: B - 10

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
32.2	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 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. *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Omfatter også opplasting av stein fra pigging av tunnel. Omfatter også videre transport, mottak og utlegging på godkjent mottak. Omfatter også eventuelle leverings- og behandlingsgebyrer for levering til deponi.	m3	90,0	.....	.....
32.6	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				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
32.91	<p>entreprenør, hvor prosedyrer presenteres før arbeidene med uskadeliggjøring startes opp. Veiledningen til eksplosivforskriften skal brukes som retningslinje for valg av utførelsesmetode.</p> <p>x) Mengden måles som utført uskadeliggjøring pr hull med forsager. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også transport til godkjent mottak. Omfatter også rapport og dokumentasjon. Omfatter også kostnader knyttet til levering til godkjent mottak.</p>	stk	5,0	.....	.....
	<p>Pigging av tunnel</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også alle arbeider og kostnader for bruk av gravemaskin opptil ca. 20 tonn og fører med hydraulisk pigghammer tilpasset maskinstørrelsen. Posten skal også omfatte tiltak som vanning e.l. for å redusere støv fra arbeidene samt boring av ev. hjelpehull for å lette brytingen av berget. Omfatter også pigging av påkjøringsfarlige knøler/nabber som stikker ut mer enn 30 cm.</p> <p>Det betales kun for maskin når den er i bruk, og det avregnes etter medgått tid, avrundet til nærmeste 1/4 time.</p> <p>Posten kommer til anvendelse etter avtale med Byggherre.</p> <p>b) Gravemaskinen skal vere hjulmaskin. Gravmaskin tilpasses behovet/tilgjengelig arbeidsrom, med hydraulisk pigghammer tilpasset maskinstørrelsen. maskin som benyttes for pigging skal ha påmontert godkjent beskyttelse av førerhuset og eksplosjonssikkert glass.</p> <p>x) Mengden måles som tid for maskin, fører og pigghammer i bruk, jf. pkt a. Enhet: time</p>	time	50,0	.....	.....
33	<p>STABILITETSSIKRING</p> <p>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.</p> <p>c) All sikring skal utføres slik at den kan inngå i den</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>permanente sikringen. 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.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • prosess 33.2 + 33.3 = beregningsgrunnlag • prosess 33.4 + 33.5 = beregningsgrunnlag <p>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.</p>				
33.1	Rensk				
33.11	Manuell driftsrensk				
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>x) Mengden måles som medgått tid for renskelaget regnet som en samlet enhet inklusiv utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time</p>	time	60,0	.....	.....
33.17	Rensk ved mulig forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entrepriise				
	<p>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 entrepriise på stedet.</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder funn i fast fjell. Omfatter også transport til godkjent mottak, rapport og dokumentasjon. Omfatter også kostnader knyttet til levering til godkjent mottak.</p>				
33.2	<p>Sikringsbolter</p> <p>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.</p> <p>b) Det skal benyttes kamstål bolter med stålqualität B500NC i henhold til kravene i NS 3576-3. Bolter av annen stålqualität, eller som har mindre diameter enn 20 mm, eller som ikke er kamstål skal være typegodkjent av Vegdirektoratet.</p> <p>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.</p> <p>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 kuttflater på</p>	time	16,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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 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.</p> <p>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).</p> <p>Boltemørtel for gysing skal være fabrikkframstilt og CE-merket etter NS-EN 1504-6. Boltemørtelen skal tilfredsstille følgende krav:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fasthetsklasse B35 (Min. karakteristisk terningfasthet 45 MPa) • Vann/ement-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. <p>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.</p> <p>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</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Side: B - 15

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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 førstkomende injeksjonsomgang. Ferdig gyste bolter skal merkes tydelig med spraymaling.</p> <p>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.</p> <p>x) Mengden måles som utført antall bolter av hver type. Underkjente og nedskutte bolter telles ikke med. Enhet: stk</p>				
33.252	<p>Sikringsbolter bak stoff, kombinasjonsbolter, lengde 3,0 m, diameter 20 mm</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Se geoteknisk notat " 060879-GEO-NOT-01_Fossenbrattetunnelen_vurdering_av_tunnel " for område og utførelse.</p>	stk	260,0	.....	.....
33.4	<p>Sikring med sprøytebetong</p> <p>a) Omfatter komplett utførelse av sprøytebetong i tunnel inklusiv nødvendige forarbeider og etterarbeider, herunder blant annet:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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, 				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>eventuelt avfetting av underlaget før spyling dersom underlaget er forurensset av olje/fett</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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/ulempes som følger av bruken av fiber • fjerning av prelletap • føring av sprøyteprotokoll • herdetiltak av nysprøytet overflate <p>Omfatter også måling av prelletap etter behov som forlangt av byggherren.</p> <p>b) Materialer i sprøytebetong skal tilfredsstill 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.</p> <p>c) Utførelsen skal tilfredsstill 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 +20°C. Ved lufttemperatur under +50°C skal temperaturen i overflaten det sprøytes mot måles og dokumenteres før sprøyting ev. starter.</p> <p>d) Midlere utført tykkelse skal, om ikke annet er</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 17

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>spesifisert eller avtalt, være minst lik 80 mm. Målt minimumstykkelse skal være minst 50 % av beskrevet midlere tykkelse.</p> <p>e) Med hensyn til kontroll, kontrollmetoder og kontrollomfang, vises det til NB 7. Kontroll skal dokumenteres.</p> <p>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 prelletap hvis dette ikke overstiger 10 %. Ved prelletap over 10 % trekkes prelletapet i sin helhet. Volumet regnes lik 1 m3 dersom volumet av væsker og faste stoffer i betongblandingen utgjør minst 960 liter før sprøyting og tilsetning av størkningsakselerator eller andre tilsetningsstoffer. Enhet: m3</p>				
33.4222	<p>Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber, B35 M45 E700</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Se geoteknisk notat " 060879-GEO-NOT-01_Fossenbrattetunnelen_vurdering_av_tunnel " for område og utførelse. Omfatter også utjevning av påkjøringsfarlige knøler/nabber som stikker ut mer enn 30 cm.</p>	m3	80,0	.....	.....
33.4223	<p>Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber, B35 M45 E1000</p>	m3	12,0	.....	.....
5	Vegfundament				
51	<p>PLANUM</p> <p>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.</p> <p>d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert planum er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
51.4	Avretting, justering og komprimering av planum på sprengt stein i skjæring, på fylling og i tunnel 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	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) Omfatter avretting av planum på 1,5m bredde i sørside av tunnel. Retting av bunn grøft for va er tatt				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
53	med i pross 42. Lukkede rørgrøfter.	m2	1 000,0	.....	.....
	<p>FORSTERKNINGSLAG</p> <p>a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag. 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.</p> <p>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.</p> <p>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 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.</p> <p>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.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 20

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	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	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	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	Forsterkningslag sortering 22/125				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Se F001	m3	430,0	.....	.....
53.3	Forkiling av forsterkningslag				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av materialer til forkiling av forsterkningslag. Volum av materialene måles ikke, men inngår i volum i prosess 53.2. x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate forsterkningslag unntatt skråninger. Enhet: m2				
53.33	Forkiling med steinmaterialer Fk				
	b) Materialet skal være knust berg. Krav til materialer skal være som for Fk bærelag i henhold til prosess 54.2. Sortering (siktstørrelser) skal være som angitt i den spesielle beskrivelsen. x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate forsterkningslag unntatt skråninger. Enhet: m2				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Side: B - 21

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
54	*** Spesiell beskrivelse *** a) Se F001 b) Fk 0-32 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 tverrprofilet. 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	m2	1 450,0
	54.2				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 22

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Se F001.</p> <p>b) Fk 0-32</p>	m3	210,0	.....	.....
55	<p>BÆRELAG AV BITUMENSTABILISERTE MATERIALER</p> <p>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.</p> <p>b) Krav til materialer som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643.</p> <p>c) Krav til utførelse som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643.</p> <p>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.</p> <p>e) Krav til prøvetaking og kontroll som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m2</p>				
55.1	<p>Bærelag av asfaltert grus, Ag</p> <p>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</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 23

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	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 ***				
	a) Se F001.				
	b) Ag16	m2	1 450,0	.....	.....
6	Vegdekke				
63	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				
63.1	Riving og skjæring av faste dekker				
63.11	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				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Side: B - 24

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	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				
63.111	Riving av asfaltdekke				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Tykkelsen på eksisterende dekke er 15-25 cm.				
	c) Leveres til godkjent mottak for asfalt.	m2	1 800,0	.....	.....
63.12	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 <i>den spesielle beskrivelsen</i> .				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde kutt. Enhet: m				
63.121	Skjæring av asfaltdekke				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Tykkelsen på eksisterende dekke er 15-25 cm. Se prinsipptegning F001.	m	850,0	.....	.....
63.2	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	m2	5 400,0	.....	.....
65	ASFALTDEKKER				
	a) Omfatter rengjøring av underliggende overflate etter behov, klebing før asfaltering, levering, utlegging og komprimering av asfaltdekke, inkludert eventuell armering.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum																																								
	<p>b) Krav til materialer for de enkelte dekketyper er angitt i håndbok N200 Vegbygging, kap. 65.</p> <p>Dimensjonerende ÅDT for spesifisering av krav skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>Dimensjonerende ÅDT angitt for dette formålet er ikke nødvendigvis lik dimensjonerende ÅDT for prosjektet.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <table><tr><th>Massestype</th><th>Prøvningsmetode</th><th>Krav</th><th>Merknad</th></tr><tr><td>Varmblendet asfalt unntatt mykaskfalt, 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>Mykaskfalt, Ma</td><td>NS-EN 12697-11 ²⁾</td><td>Dekningsgrad min. 35%</td><td>48 t rulletid</td></tr></table> <p>¹⁾ Bestemmes på laboratoriekomprierte prøver, hullrom ≥ maksimalt tillatt for enkeltprøver i ferdig veg. Vedheftningstall er det samme som ITSr.</p> <p>²⁾ Det aksepteres at tilfredsstillende vedheftning dokumenteres ved en av de to metodene.</p> <p><i>Figur 65.1 Krav til vedheftning i asfaltmasser</i></p> <p>I det ferdige dekket skal bindemiddelinnholdet 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.</p> <p>c) Toleransene for bindemiddelinnhold i forhold til masseresept (arbeidsresept) er angitt i figur 65.2.</p> <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> <p><i>Figur 65.2 Toleranser for bindemiddelinnhold</i></p> <p>Korngradering i det ferdige dekket skal være i overensstemmelse med masseresept og innenfor produksjonstoleransene i fig. 65.3. For den enkelte massestype skal massesammensetning bestemmes i</p>	Massestype	Prøvningsmetode	Krav	Merknad	Varmblendet asfalt unntatt mykaskfalt, Ma	NS-EN 12697-12 ^{1) 2)}	Vedheftningstall min. 70%			NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 25%	48 t rulletid	Mykaskfalt, Ma	NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 35%	48 t rulletid	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	-					
Massestype	Prøvningsmetode	Krav	Merknad																																										
Varmblendet asfalt unntatt mykaskfalt, Ma	NS-EN 12697-12 ^{1) 2)}	Vedheftningstall min. 70%																																											
	NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 25%	48 t rulletid																																										
Mykaskfalt, Ma	NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 35%	48 t rulletid																																										
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	-																																									
Sum sted:																																													

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum																																																					
	<p>samråd med byggherren. Verdiene i figur 65.3 er begrenset til sikt med toleransekrav for produksjonen.</p> <table><tr><th rowspan="2">Bindlag og slitelag, materialtype</th><th colspan="2">Toleranser +/-, masseprosent</th></tr><tr><th>Enkeltprøver</th><th>Middel av fem prøver</th></tr><tr><td colspan="3">Ab, Ska, Top, Sta, Da:</td></tr><tr><td>På sikt 2 mm eller grovere</td><td>6</td><td>4,0</td></tr><tr><td>På sikt 1 mm ¹⁾</td><td>4</td><td>3,0</td></tr><tr><td>På sikt 250 µm</td><td>4</td><td>3,0</td></tr><tr><td>På sikt 63 µm</td><td>2,0</td><td>1,4</td></tr><tr><td colspan="3">Agb, Ma, Egt:</td></tr><tr><td>På sikt 2 mm eller grovere</td><td>10</td><td>7,5</td></tr><tr><td>På sikt 1 mm</td><td>7</td><td>5,5</td></tr><tr><td>På sikt 500 µm ²⁾</td><td>7</td><td>5,5</td></tr><tr><td>På sikt 250 µm</td><td>7</td><td>5,5</td></tr><tr><td>På sikt 125 µm ²⁾</td><td>4</td><td>3,0</td></tr><tr><td>På sikt 63 µm</td><td>2,0</td><td>1,4</td></tr><tr><td colspan="3">Asg:</td></tr><tr><td>På sikt 2 mm eller grovere</td><td>15</td><td>11,0</td></tr><tr><td>På sikt 250 µm</td><td>10</td><td>8,0</td></tr><tr><td>På sikt 63 µm</td><td>3,0</td><td>2,1</td></tr></table> <p>1) Gjelder ikke for Ska, Sta og Da 2) Gjelder ikke for Agb og Ma</p> <p>Figur 65.3 Toleranser, korngradering</p> <p>Hulromprosent og komprimeringsgrad på ferdig utlagt dekke skal ligge innenfor grenseverdiene i fig. 65.4. Ved utlegging av tynne dekker hvor planlagt tykkelse er mindre enn ved et forbruk på 60 kg/m2, stilles det ikke hulromskrav.</p>	Bindlag og slitelag, materialtype	Toleranser +/-, masseprosent		Enkeltprøver	Middel av fem prøver	Ab, Ska, Top, Sta, Da:			På sikt 2 mm eller grovere	6	4,0	På sikt 1 mm ¹⁾	4	3,0	På sikt 250 µm	4	3,0	På sikt 63 µm	2,0	1,4	Agb, Ma, Egt:			På sikt 2 mm eller grovere	10	7,5	På sikt 1 mm	7	5,5	På sikt 500 µm ²⁾	7	5,5	På sikt 250 µm	7	5,5	På sikt 125 µm ²⁾	4	3,0	På sikt 63 µm	2,0	1,4	Asg:			På sikt 2 mm eller grovere	15	11,0	På sikt 250 µm	10	8,0	På sikt 63 µm	3,0	2,1				
Bindlag og slitelag, materialtype	Toleranser +/-, masseprosent																																																									
	Enkeltprøver	Middel av fem prøver																																																								
Ab, Ska, Top, Sta, Da:																																																										
På sikt 2 mm eller grovere	6	4,0																																																								
På sikt 1 mm ¹⁾	4	3,0																																																								
På sikt 250 µm	4	3,0																																																								
På sikt 63 µm	2,0	1,4																																																								
Agb, Ma, Egt:																																																										
På sikt 2 mm eller grovere	10	7,5																																																								
På sikt 1 mm	7	5,5																																																								
På sikt 500 µm ²⁾	7	5,5																																																								
På sikt 250 µm	7	5,5																																																								
På sikt 125 µm ²⁾	4	3,0																																																								
På sikt 63 µm	2,0	1,4																																																								
Asg:																																																										
På sikt 2 mm eller grovere	15	11,0																																																								
På sikt 250 µm	10	8,0																																																								
På sikt 63 µm	3,0	2,1																																																								
Sum sted:																																																										

Sted: B Veg og Tunnel

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Side: B - 28

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også alle arbeider med fortanning og tilkobling til eksisterende veg iht. til tegning F001.</p>				
65.11	Bindlag av asfaltgrusbetong (Agb)				
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Se F001</p> <p>b) Agb 11</p>	m2	1 700,0	.....	.....
65.21	Slitelag av asfaltgrusbetong (Agb)				
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Se F001</p> <p>b) Agb 11</p>	m2	7 900,0	.....	.....
65.4	Klebing av asfaltdekker				
	<p>a) Omfatter levering og påføring av klebemiddel før legging av asfalt.</p> <p>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/m² restbindemiddel, ved ev. lavere behov skal dette avtales med byggherren.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2</p>	m2	7 250,0	.....	.....
67.23	Øvrige dekketyper på fortau/gangbane/trafikkøy				
	<p>a) Omfatter levering og arbeider med øvrige dekketyper på fortau, gangbaner og trafikkøyer (inkl. sentraløy i rundkjøring).</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m2</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også materialer og all arbeider med plass-støpt betong mellom kantstein. Se tegning C002 for plassering. Omfatter også materiale og utlegging av avrettingsmasser under platen. Omfatter også overflatebehandling børstet betong.</p> <p>b) Betong B35 skal oppfylle krav til lavkarbonbetong</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Side: B - 29

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	klasse A og det skal nyttes PP-mikrofiber i støp.				
	c) Tykkelsen på betongplaten skal være 12cm.	m2	25,0	.....	.....
7	Vegutstyr og miljøtiltak				
71.5	Murer av steinkurver				
	a) Omfatter graving, sprengning og pigging i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene, og ev. avstempling eller spunt, samt opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving, sprengning, pigging og rensk. Omfatter også levering og arbeider med oppfylling under muren, tilbakefylling, fiberduk, isolasjon og drenering. Omfatter også levering og fylling av kurver med steinmaterialer, inkludert oppsetting.				
	b) Kornstørrelsen til steinmaterialene og materialer i kurvene skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> .				
	c) Kurvene skal holdes oppspent under fylling og skal pakkes godt, til nettingen strammer rundt alle sidene.				
	x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nedre kurv der betongsåle ikke er brukt. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m2				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder reetablering av deler av steinmur. Se tilhørende prosess 15.1 for riving av steinmur.	m2	20,0	.....	.....
75	KANTSTEIN, REKKVERK OG GJERDER				
75.1	Kantstein				
	a) Omfatter levering og arbeider med etablering av kantstein.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m				
75.11	Kantstein av naturstein				
	a) Omfatter levering og setting av kantstein av naturstein, inklusive tilhørende graving, betong, fugging eventuell forskaling, tilbakefylling av tilstøtende utgravd overbygningsmasse og borttransport av				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: B Veg og Tunnel

Side: B - 30

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	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 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	Rett kantstein av naturstein				
	b) Rette kantstein satt på rettlinje eller ved krumningsradius > 20 m.				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Se tegning C002 for plassering	m	40,0	.....	.....
75.112	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.				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Se tegning C002 for plassering	m	10,0	.....	.....
75.2	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				
75.221	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.				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
75.2211	<p>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.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m</p> <p>Rekkverk i tunnel</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også ekstra arbeid med tilpassing/avslutning mot fjellvegg, betongutstøpninger og innvendige betongportaler. Omfatter også levering og alle arbeider med manuell forskaling, armering og støping.</p> <p>Massene som skal fylles bak føringskanten er medatt i hovedprosess 4 (grøfter for EL).</p> <p>Entreprenør må påregne å støpe betongrekkverket i flere omganger.</p> <p>Omfatter også utsparinger til sandfangkummer.</p> <p>Omfatter også spalte i betongrekkverk til evakueringslys.</p> <p>Viser til tegning J001.</p>				
	<p>b) Det skal nyttes PP-mikrofiber i støp.</p> <p>Rekkverk i dagen</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også spalte for drenering av overvann gjennom betongrekkverk og ned mot grøft. Spalte plasserer hver andre meter, eller etter avtale med byggherre.</p> <p>Omfatter også ekstra arbeid med tilpassing/avslutning mot fjellvegg.</p> <p>Se fagmodell for betongrekkverk for plassering.</p>	m	760,0	.....	.....
75.2212					
75.23	<p>Rekkverk av metallskinner</p> <p>a) Omfatter levering og oppsetting av rekkverk av metallskinner, inklusive stolper og tilhørende fundamenterings- og forankringsarbeider, samt etablering av katastrofeåpninger.</p> <p>c) Tilbakefylling etter eventuell utgraving for stolpene skal være av samme type masse som opprinnelig.</p>	m	270,0	.....	.....
				Sum sted:	

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 32

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Stolpeavstanden er 4 m der ikke annet er angitt i planene.</p> <p>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.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m</p>				
75.232	Enkelt rekkverk av stål på stålstolper				
75.23291	Enkelt rekkverk av stål på stålstolper <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Omfatter også levering og montering av komplett overgang fra betong H2-rekkverk til stål N2-rekkverk og overgang fra N2 rekkverk til ettergivende rekkverksende. Se tegning C007 for plassering.	m	30,0	.....	.....
75.23292	OPSJON - Enkelt rekkverk av stål på stålstolper <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Omfatter også levering og montering av overgang fra eksisterende stål N2-rekkverk til prosjektert stål N2-rekkverk. Omfatter også 12m nedføring av rekkverk. Se tegning C009 for plassering.	m	100,0	.....	(.....)
75.25	Støtputer a) Omfatter levering og oppsetting av støtputer, inkl fundamentering og forankring. x) Mengden måles som prosjektert antall støtputer. Enhet: stk <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Gjelder ettergivende rekkverksende vest og øst for tunnel. Omfatter også godkjent overgang fra betongrekkverk/ståltrekkverk til ettergivende rekkverksende. Se tegning C002 og C007 for plassering.	stk	2,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
75.3	Gjerder a) Omfatter levering og oppsetting av gjerder og gjerdeporter. b) Som trestolper benyttes trykkimpregnerte stolper, eller materialer med tilsvarende holdbarhet og styrke, enten runde med min. Ø 2" topp eller annet tverrsnitt med tilsvarende minste motstandsmoment. Som stål stolper benyttes varmforsinket T-stål 50x50x6 med sinkbelegg min 65 µm. Forsinkingen skal utføres etter kapping og hulltaking. Der overligger er foreskrevet, benyttes til dette varmforsinket T-stål 50x50x6 med laskeskjøl, og med hull for feste av strekktråd for hver 0,3 m. Til stålflettverksgjerde skal det benyttes maskevidde 50 mm og tråd BWG nr. 12 med 1,0 m bredde. Som strekktråd benyttes tykt forsinket bølgetråd BWG nr. 6. c) Trestolper i jord skal normalt gå 0,5 m under terrenget, stål stolper 0,7 m. Hjørnestolper skal gå dobbelt så dypt. Der hullet utføres på forhånd, skal stolpene kiles fast øverste i hullet med kult. Stolper i berg skal normalt gå 0,2 m ned i berget og støpes fast. Ved alle hjørnestolper skal plasseres skråstivere til hver side med samme tverrsnitt som stolpene. Stolpeavstand ca. 2,5 m der intet annet er angitt. Nedre fester av netting til stolpene utføres ca. 50-100 mm over terreng. Øvre fester utføres på trestolper ca. 50-100 mm fra toppen. x) Mengde: måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder oppsetting av gjerde over portal i øst for å sikre mot fallulykker. Omfatter også boring i fjell, dersom dette er nødvendig. Se tegning C002 og C003 for ca. plassering.	m	25,0	.....	.....
77	SKILT, VEGMERKING OG OPTISK LEDNING				
77.1	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				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: B - 34

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: B Veg og Tunnel

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	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.				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfang og plassering fremkommer av tegning L001-L011.	stk	48,0	.....	.....
77.4	Vegoppmerking, maskinelt				
	a) Omfatter levering og arbeider med formerking og maskinell vegoppmerking på vegdekket.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
77.41	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	5,0	.....	.....
77.421	Hvit, linjedimensjon 0,10 m				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Longflex.	m	1 800,0	.....	.....
77.441	Gul, linjedimensjon 0,10 m				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Longflex.	m	660,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Side: C - 1

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
C	<u>VAO</u>				
4	Grøfter, kummer og rør				
42	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 massetype 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				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>vannømfintlige, og maksimal kornstørrelse skal ikke være større enn for omfyllingsmaterialer forøvrig. Til gjenfylling i drenggrøfter skal det brukes drenerende materialer. Til gjenfylling av drenggrøfter med drengmatter (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.</p> <p>c) Dersom ikke ekstra sikringstiltak er foreskrevet skal Arbeidstilsynets forskrifter følges, uavhengig av antatt teoretisk grøfteprofil. Det teoretiske 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 ledningsfundament 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</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>d) Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: ved ledningsstrekke større enn 5 meter: ved fall mindre enn 10 promille: +/- 2 promille ved fall større enn eller lik 10 promille: +/- 3 promille ved ledningsstrekke 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.</p> <p>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 ledningsstrekke (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av massetype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes massetype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver 50. meter.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft, inklusive kummer. Grøftedybde regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 700 mm over topp rør.</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Side: C - 4

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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, 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</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Til gjenfylling over ledningssonen i trafikkareal benyttes kult fraksjon 20-120</p> <p>c) For utførelse av grøft, se tegning G010 og G011. Gjenfylling med tilførte masser avsluttes i underkant vegoverbygging.</p>	m	765,0	.....	.....
43	<p>RØRLEDNINGER</p> <p>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.</p> <p>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 rørleverandørens sortiment av egnede rørtyper 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 rørleverandøren sammen med rørene. Plastrør skal være i henhold til håndbok N200 Vegbygging, pkt 431. Betongrør skal tilfredsstill NS 3121. Ved bruk av betongrør i overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger med</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>tettehetskrav skal det benyttes T-merket rør og gummipakninger levert med rørene.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 ledningsstrekk (mellom kummer, knekkpunkt).</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Side: C - 6

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Kontroll av tetthet utføres som angitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 432.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør med angitt innvendig diameter, målt gjennom kummer. Enhet: m</p>				
43.1	Drensledning				
43.11	Diameter =< 120 mm				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av drensledning rundt teknisk bygg. Se plantegning G002. Omfatter også levering og montering av nødvendige rørdeler for komplett utførelse av ledningen, inkludert bend, grenrør, overganger, muffeløsninger og tilpasninger.				
	b) Ø110 DVD	m	43,0	.....	.....
43.12	Diameter > 120 mm				
43.122	Diameter 200 mm				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av drensledning ved tunnelportaler, se plantegning G001 og G002. Omfatter også levering og montering av nødvendige rørdeler for komplett utførelse av ledningen, inkludert bend, grenrør, overganger, muffeløsninger og tilpasninger.				
	b) Ø200 DV SN8	m	98,0	.....	.....
43.2	Overvannsledning				
43.21	Diameter 150 mm				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av overvannsledning mellom sandfangskummer og stakekum/overvannsrør. Omfatter også levering og montering av nødvendige rørdeler for komplett utførelse av ledningen, inkludert bend, grenrør, overganger, muffeløsninger og tilpasninger.	m	24,0	.....	.....
43.22	Diameter 200 mm				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av overvannsrør Ø200 DV i tunnelen. Omfatter også levering og				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Side: C - 7

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
43.23	montering av nødvendige rørdeler for komplett utførelse av ledningen, inkludert bend, grenrør, overganger, muffeløsninger og tilpasninger.	m	674,0	.....	.....
	Diameter 250 mm				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
43.29	a) Omfatter levering og montering av overvannsrør Ø250 DV i dagsonen, se plantegning G002. Omfatter også levering og montering av nødvendige rørdeler for komplett utførelse av ledningen, inkludert bend, grenrør, overganger, muffeløsninger og tilpasninger.	m	22,0	.....	.....
	Diameter 110 mm				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
43.91	a) Omfatter levering og montering av overvannsledning mellom sandfangskummer og utløpspunkt ved teknisk bygg. Omfatter også levering og montering av nødvendige rørdeler for komplett utførelse av ledningen, inkludert bend, grenrør, overganger, muffeløsninger og tilpasninger.	m	4,0	.....	.....
	Innvendig inspeksjon av selvfallsledninger				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Prosessen omfatter alle arbeider og kostnader med innvendig inspeksjon av alle selvfallsledninger. Se plantegninger G001 og G002.				
	c) Rørinspeksjon med videooptak av ledninger skal utføres og rapporteres i henhold til NORVAR-rapport nr 145 - 2006 Inspeksjonsmal for avløpssystemer.				
	Den som utfører rørinspeksjon skal ha operatørbevis fra RIN/NORVAR.				
	Rørinspeksjon skal utføres etter at ledning er fullstendig rengjort med høytrykkspyling. Kamera skal normalt kjøres med fallretningen.				
	Det skal være vann i ledningen når røret inspiseres, ved tørr ledning skal det brukes fallmåler.				
	Dokumentasjonen av rørinspeksjonen skal bestå av: To sett papirkopi (inkludert kart påmerket kontrollert rørstrekning), to digitale filer.				
	Rapporten skal forelegges byggeleder for ledningsnett og leveres fortløpende.				
	x) Mengden måles som antall meter inspisert ledning. Enhet: m	m	863,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Side: C - 8

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
43.92	Rengjøring av selvfallsledninger *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Prosessen omfatter alle arbeider og kostnader med rengjøring av alle nye selvfallsledninger med dimensjoner større eller lik 100 mm. Se plantegninger G001 og G002. c) Spyles med høytrykksspyler og slamtømmer. Ledninger skal rengjøres rett før ledningsstrekket settes i drift. x) Mengden måles som antall meter rengjort ledning en gang. Enhet: m	m	863,0	.....	.....
45	STIKKRENNER/KULVERTER INKL. INN- OG UTLØPSKONSTRUKSJONER a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, nødvendig stempling og avstiving, eventuell opplasting og transport inkludert utlegging, til mellomlager, fyllplass eller til tipplass langs traseen. Omfatter også frostsikring der dette er aktuelt, samt levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/sider, levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser, levering og legging av rør og gjenfylling og komprimering av masser over ledningssonen samt levering og utførelse av inn- og utløpskonstruksjoner. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør. Enhet: m				
45.1	Graving, sprengning mm. a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, nødvendig stempling og avstiving, eventuell opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass, frostsikring der dette er aktuelt, levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/sider, levering utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser og gjenfylling og komprimering av masser over ledningssonen. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. Levering og legging av rør er medtatt i prosess 45.2. 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:				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Side: C - 9

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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 =< 22 mm for betongrør < 400 mm D =< 32 mm for betongrør ≥ 400 mm D =< 22 mm for plastrør =< 300 mm D =< 32 mm for plastrør > 300 mm D =< 22 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 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..</p> <p>c) Dersom ikke ekstra sikringstiltak er foreskrevet skal Arbeidstilsynets forskrifter følges, uavhengig av antatt teoretisk grøfteprofil. Det teoretiske 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.</p> <p>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</p>				


Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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. Fiberduk skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned.</p> <p>Materialer til plastring kan være grov grus eller stein med maksimal kornstørrelse 600 mm, dog maksimalt 2/3 av lagtykkelsen, eller materialer som angitt i planene.</p> <p>d) Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm.</p> <p>Tillatt avvik i fall:</p> <p>ved ledningsstrek > 5 meter:</p> <p>ved fall < 10 promille: +/- 2 promille</p> <p>ved fall ≥ 10 promille: +/- 3 promille</p> <p>ved ledningsstrek < 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm.</p> <p>Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stål- og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og 97 % Standard Proctor for sidefylling. Kravet gjelder enkeltverdier. 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 45.2 pkt. d.</p> <p>Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen.</p> <p>e) Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres.</p> <p>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 ledningsstrek (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.</p> <p>Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av massetype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes massetype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver stikkrenne og minimum for hver 50. meter.</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft. 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 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</p>				
45.18	<p>Plastring</p> <p>a) Omfatter levering og utførelse av plastring ved inn og utløp. Der masser til plastring tas fra skjæring i linja eller angitt sidetak, er uttak og tilkjøring av plastringsmaterialet medtatt i andre prosesser.</p> <p>c) Krav til utførelse og kvalitet som angitt i planene.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering og legging av plasting ved utløp fra O1 til nærmeste bekløp. Omfatter også plasting ved innløp til stikkrenne ved portal i øst.</p> <p>c) For utførelse, se tegning G102</p>	m2	30,0	.....	.....
45.7	<p>Inn- og utløpskonstruksjoner</p> <p>a) Omfatter levering og utførelse av inn- og utløpskonstruksjoner.</p> <p>b) Krav til materialer som angitt i planene og <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>c) Krav til utførelse og kvalitet som angitt i planene og <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder levering og montering av nytt bekkeintak for stikkrenne ved portalen på østlig side av tunnelen. Se</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>merknad nr. 2 på plantegning G002</p> 				
46	<p>KUMMER (LEVERING, MONTERING)</p> <p>a) Omfatter levering og utførelse av kummer med utrustning og frostisolering som vist i planene.</p> <p>b) Krav til materialer for kummer, kumløkk, rister mv er gitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 462.</p> <p>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.</p> <p>Hvis det benyttes kum med plaststøpt 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.</p> <p>d) Toleranser for vertikal plassering av kummer er +/- 20</p>	stk	1,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>Kontroll av tetthet utføres som angitt i håndbok N200 Vegbygging, punkt 432.</p> <p>e) Dokumentert kontroll av plassering og tetthet utføres for alle kummer.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk</p>				
46.1	Sandfangskummer				
	<p>x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk</p>				
46.111	Kum DN650				
	<p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter levering og montering av sandfangskummer i tunnel.</p> <p>b) Alle sandfangskummer skal være i betong med dykker av ubrennbart materiale iht. N500:2024.</p> <p>c) Sandfangskummer kan leveres prefabrikkerte med ferdige rørgjennomføringer. Alternativt kan rørgjennomføringer for innløpsledninger utføres med kjerneboring på stedet etter at kummen er plassert. Ved kjerneboring på stedet skal det benyttes fleksibel gummipakning med avtrapping og mulighet for avvinkling inn i kum. Gummipakning tettes med brannbestandig mørtel eller branntettes med egnet metode iht. N500:2024</p> <p>Sandfang i langsgående lavbrekk skal utføres med flatrist. Sandfang lang føringskant skal også utføres med flatrist.</p> <p>Kumlukk til VA kummer skal leveres med elastisk pakning for å sikre tetthet, redusere innlekking og øke levetide. Utførelse av komlukk skal være i henhold til Staten vegvesens håndbok R761 og gjeldende produktstandarder</p>				
	Utføres i henhold til tegning G 012-G020	stk	9,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
46.112	Kum DN1000 *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Omfatter levering og montering av sandfangskummer i dagsone. b) Alle sandfangskummer skal være i betong med dykker av ubrennbart materiale iht. N500:2024. c) Sandfangskummer kan leveres prefabrikkerte med ferdige rørgjennomføringer. Alternativt kan rørgjennomføringer for innløpsledninger utføres med kjerneboring på stedet etter at kummen er plassert. Ved kjerneboring på stedet skal det benyttes fleksibel gummipakning med avtrapping og mulighet for avvinkling inn i kum. Gummipakning tettes med brannbestandig mørtel eller branntettes med egnet metode iht. N500:2024 Sandfang i grøft skal utføres med kuppelrist og sandfang i ved kantstein utføres med flatrist Kumlokk til VA kummer skal leveres med elastisk pakning for å sikre tetthet, redusere innlekking og øke levetide. Utførelse av komlokk skal være i henhold til Staten vegvesens håndbok R761 og gjeldende produktstandarder Utføres i henhold til tegning G015	stk	3,0	.....	.....
46.113	Drenskum DN315 *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Omfatter levering av drenskum DN315 for tekniskbygg c) Kumlokk til VA kummer skal leveres med elastisk pakning for å sikre tetthet, redusere innlekking og øke levetide. Utførelse av kumlokk skal være i henhold til Staten vegvesens håndbok R761 og gjeldende produktstandarder	stk	1,0	.....	.....
46.115	Sandfangskum DN1600 *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Omfatter levering og montering av innløpskum for oljeutskiller (O2). c) Kumlokk til VA kummer skal leveres med elastisk pakning for å sikre tetthet, redusere innlekking og øke levetide. Utførelse av kumlokk skal være i henhold til Staten vegvesens håndbok R761 og gjeldende				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: C VAO

Side: C - 15

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	produktstandarder	stk	1,0	.....	.....
46.3	Inspeksjonskummer				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
46.311	Inspeksjonskummer DN315				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter levering og montering av inspeksjonskummer/stkekummer ST1, ST2, ST3, ST4 og ST5 i tunnel. Se plantegninger G001, G002 og detaljtegning G019				
	c) Kumlokk til VA kummer skal leveres med elastisk pakning for å sikre tetthet, redusere innlekking og øke levetide. Utførelse av kumlokk skal være i henhold til Staten vegvesens håndbok R761 og gjeldende produktstandarder	stk	5,0	.....	.....
46.312	Inspeksjonskummer DN1000				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Overvansskummer O1, O2 og O6. Se plantegninger G001, G002 og detaljtegning G020				
	c) Kumlokk til VA kummer skal leveres med elastisk pakning for å sikre tetthet, redusere innlekking og øke levetide. Utførelse av kumlokk skal være i henhold til Staten vegvesens håndbok R761 og gjeldende produktstandarder	stk	3,0	.....	.....
46.313	Stakekum DN200				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter levering av Ø200 stakekum for drens rundt teninsk bygg. Se plantegninger G001, G002 og detaljtegning G019				
	c) Kumlokk til VA kummer skal leveres med elastisk pakning for å sikre tetthet, redusere innlekking og øke levetide. Utførelse av kumlokk skal være i henhold til Staten vegvesens håndbok R761 og gjeldende produktstandarder	stk	1,0	.....	.....
46.71	Prefabrikert spesialkum				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
46.7191	Oljeutskiller, komplett prefabrikert stående kum				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering og alle arbeider tilknyttet etablering av komplett oljeutskiller OIL som vist på tegning G001. Gjelder prefabrikkert stående koalescensutskiller NS6 (6 l/s) i henhold til NS-EN 858-1 klasse I inkl. sensorer og alarm for maks. oljelagtykkelse, høy vannstand og behov for tømning av sandfang. Kabling til teknisk bygg, nødvendig utstyr i teknisk bygg, samt oppkobling og programmering mot VTS-systemet er beskrevet i prosess 36.6295. Omfatter også eventuell forankring mot oppdrift. Se plantegning G001.</p> <p>Omfatter også kumlokk til oljeutskiller. Kumlokk til VA kummen skal leveres med elastisk pakning for å sikre tetthet, redusere innlekking og øke levetide. Utførelse av kumlokk skal være i henhold til Statens vegvesens håndbok R761 og gjeldende produktstandarder</p> <p>b) Oljeutskilleren skal være utført i oljebestandig materiale. Installasjoner i oljeutskilleren skal være utført i rustfritt stål eller betong. Pakninger etc. skal være oljebestandige.</p> <p>c) Oljeutskilleren skal leveres med integrert prøvetakningspunkt og alarm som varsler ved maks. oljelagtykkelse, høy vannstand og behov for tømning av sandfang. Alarmer skal overføres til VTS, og skal kunne avleses og nullstilles i teknisk bygg.</p> <p>Kummen skal tetthetsprøves med vann etter installasjon.</p>	stk	1,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 1

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
D	<u>Elektro og Automasjon</u>				
32.3	Provisorisk belysning a) Omfatter materialer og arbeider med provisorisk belysning. b) EX-kabler skal ikke benyttes.				
32.32	Provisorisk belysning ved tunnelrehabilitering 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 ved trafikkavvikling 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) LED kjedebelysning (LED lysstriper). Hvit lyskilde, ca 1500 lumen/m. 4000K. Det skal benyttes bevegelig/fleksibel halogenfri gummikabel, type H07BQ-F som forsyningskabel. 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 hvor ordinær trafikk tillates gjennom tunnelen. Belysningsanlegget skal monteres i tunnelheng/tunneltak og skal gi jevn belysning på kjørefeltene i tunnelen.	RS	1,0	.....	.....
32.9	Øvrig - Kommunikasjonssystem i anleggsperioden				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering montering, tilkobling og drift av midlertidig lokalt radio-kommunikasjonssystem i tunnelen det arbeides i. Omfatter også håndholdt kommunikasjonsutstyr.</p> <p>b) Lokalt UHF eller VHF system med full dekning gjennom og utenfor tunnelen. Forsterkere kan være mobile.</p> <p>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.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>	RS	1,0	.....	.....
34.39	<p>Trekkerør til/over tunnelheng</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter nødvendige ekstra arbeider, materialer og leveranser nødvendig for innsprøyting av trekkerør i sprøytebetong til fjell i tunnelen. Trekkerør utføres og gjøres opp etter prosess 44.31. Sprøytebetong utføres og gjøres opp etter prosess 33.4222. Omfatter også nødvendig innfestingsmateriell.</p> <p>c) Føring av trekkerør i tunnel som vist i tverrfaglig modell og på tegning J301 og J302. Ferdig overflate skal ikke komme i konflikt med trafikkrommet eller hindre sikt til skilt.</p> <p>x) Mengden måles som antall steder/rørpakker. Enhet: stk</p>	stk	12,0	.....	.....
35.59	<p>Øvrig - Merking i/ved tekniske bygg</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering og montering av merkeskilt på dører til teknisk bygg. Omfatter også levering og montering av førstehjelpsskrin montert på vegg i batterirom.</p>				
35.591	<p>Merking av dører</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Merking av dører skal være i samsvar med vedlegg " <i>Fv49 Fossenbrattetunnelen, X101 Krav til merking</i> ". Skiltstørrelser skal være tilpasset symboler, teksthøyder og lengde.</p> <p>c) Respektive merkeskilt, i samsvar med vedlegg " <i>Fv49</i></p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 3

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<i>Fossenbrattetunnelen, X101 Krav til merking ", skal monteres på de aktuelle dører.</i>				
	x) Mengde måles som prosjektert antall merkeskilt. Enhet: stk.	stk	8,0	.....	.....
35.592	Førstehjelpsskrin i batterirom				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Skal som minimum innholde skylleutstyr for øyne og branngele.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall rom. Enhet: stk.	stk	1,0	.....	.....
36	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 brannnetting 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				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 4

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>bruk. Alle kabler skal merkes i tavle, i trekkeklammer, ved avgrensing og ute ved utstyret. Merking av installasjoner i tunnelrommet skal være lesbare fra kjørebanelen.</p> <p>Brannnettinger skal utføres etter at all kabling, inkl. kabler fra andre entrepriser, er montert.</p> <p>Brannnettinger 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.</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også merking.</p> <p>b) Elektriske anlegg skal være i henhold til NEK 600:2021.</p> <p>Teknisk utrustning skal være i henhold til NEK 600:2021 punkt 11.2.</p> <p>Krav til kabler er også angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6.</p> <p>Elektronisk utrustning montert på anlegget skal også tilfredsstille EMC immunitet etter NEK-IEC 61000-6-2 og emisjon etter NEK-IEC 61000-6-4.</p> <p>EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument "Fv.49 Fossenbrattetunnelen_Spesifikasjon av EKOM installasjon".</p> <p>Maksimale kortslutningsnivå for tavler i tekniske bygg og fordelinger/skap utenfor tekniske bygg fremgår av enlinjeskjemaer.</p> <p>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 439:2024/2025 og NEK 700:2024.</p> <p>EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument "Fv.49 Fossenbrattetunnelen_Spesifikasjon av EKOM installasjon"</p> <p>Merking i anlegget skal også være i samsvar med vedlegg " Fv49 Fossenbrattetunnelen, X101 Krav til merking ".</p> <p>Dører til rom i bygg skal holdes lukket under arbeidet for å unngå nedstøving. Utsparinger skal midlertidig blendes.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	Alle ubrukte nipler i anlegget skal blendes.				
36.1	Fellesanlegg for installasjonene				
36.11	Fordelinger				
	<p>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 arbeider med utstyr for lys, varme, signal, varsling, kommunikasjon og deteksjon. Omfatter også termofotografering av tavler av sertifisert termografør i henhold til NEK 405-1.</p> <p>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.</p> <p>c) Fordelinger skal være utført med trykkutjevsningsnippel 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 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.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder i nytt tekniske bygg +TB01, for uprioriterte kurser og kurser knyttet mot nødstrøm, samt +AS04 for uprioriterte kurser. 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 "</p> <p>Termografering er medtatt i prosess 11.421.</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 6

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Se også prosess 35.51252 " <i>Rammeverk for tavler</i> ".</p> <p>b) N601 som henvist til i generell prosesstekst er utdatert. Tilsvarende punkt i NEK600:2021 skal være gjeldende.</p> <p>Farge RAL7035 eller tilsvarende aksepteres for fordelinger i tekniske rom.</p> <p>Frittstående sterkstømsfordelinger med avtagbare bakpalter.</p> <p>Sterkstrømsfordelinger i +TB01 også med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sokkel - Maksimal h x d = 2050 x 560 mm inkl. sokkel. - Maksimal bredde i samsvar med romstørrelser og slik at krav til betjening/vedlikeholdsganger gitt i NEK400- 7-729.513 er ivaretatt etter utplassering i de enkelte rom. Se også tegning I160. - Platebunn med nippelgjennomføringer eller multiflens for kabler eller kabelutsparring som tettes brannettingssmasse. - 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. <p>Systemspenning i +TB01, TN-S 400 VAC</p> <p>5-ledersystem med 3 ytterledere, nøytralleder og jordleder. Gjelder også nødstrømsfordeling.</p> <p>Overgang fra TN-C til TN-S etableres i hovedtavler.</p> <p>Det skal sikres at det ikke kan blir flytende N-punkt til avbruddsfri kraftforsyning til nødstrømsfordeling (=439). N-leder skal føres ubrutt til UPS. Det skal monteres servicebryter på ubrutt N-leder til UPS.</p> <p>Automater, effektbrytere, overspenningsvern, jordfeilvarslere, releer, kontaktorer, brytere, vendere, isolasjonsovervåkere mv. skal ha eller knyttes mot signalkontakt og kobles mot styreutrustningen. Se prosess 36.71 Lokal styringsutrustning. Dette gjelder ikke overspenning finvern.</p> <p>Rekkeklemmer i tavle skal være av type med innstikk mot fjærklemme for kabel tverrsnitt fra 0,5 - til 95 mm². Eksempelvis PC PT16N og PTPower95.</p> <p>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 belysningsanlegget og distribuerte underfordelinger i anlegget.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 7

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Vern skal ha allpolig brudd med vernefunksjon i fasene og 100 % vern i N-leder, med unntak av vern som beskrevet for hovedfordeling nødstrøm. Jordfeilvarsler for TN-systemet skal være strømstyrt, selektiv og støtstrømsikker.</p> <p>Signallamper skal være med LED.</p> <p>3-fase sann RMS nettanalysator med indikering av totalverdi (THD), fase-, spenning-, strøm-, cosw og effektovervåking. Maksimum og minimum verdier skal kunne lagres. Relèutganger, bus e.l. for signal mot styreutrustning.</p> <p>Trykkutjevningssnippel benyttes ikke for tavler i teknisk bygg.</p> <p>c) N601 som henvist til i generell prosessstekst er utdatert. Tilsvarende punkt i NEK600:2021 skal være gjeldende.</p> <p>Disponibel plass ved og i bygg/rom og transportåpninger skal avklares før tavlene produseres. Inntransport i rom skal være mulig uten demontering.</p> <p>Fordelinger skal holdes tilstrekkelig tildekket i anleggsperioden for å hindre nedstøving.</p> <p><u>Tavleinndeling og feltinndeling</u> Tavler skal inndeles og med interne skiller etter formkrav, og innredes med oversiktlig fordeling av utrustning innenfor feltene.</p> <p>Følgende skal også ivaretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Felt for netteier/kraftlag skal behandles som egen funksjonsenhet. - Felt for automasjon/nettverksutstyr skal behandles som egne funksjonsenheter. - Gruppering av automatsikringer - Terminaler for utgående kabler fra gruppering automatsikringer plasseres felles i eget felt. <p>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, untatt hovedkurser, skal tilkobles rekkeklemmer.</p> <p>Punkt hvor ytterkappe er fjernet fra kabler skal påføres vultape eller krympeskritt tilpasset kabler og ledere.</p> <p>Det skal også påføres gul-grønn strømpe på alle uisolerte PE-ledere/skjerm fram til tilkoblingspunkt.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 8

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Ved rekkeklemmer skal isolerte ledere legges med tilstrekkelig slakk for omslutting av måletang.</p> <p>Signalkabling mot I/O utrustning skal tilkobles krysskobling rekkeklemmer.</p> <p>Inn- og utgående kabler skal føres gjennom tavlebunn under datagulv i rom. Kabler under datagulv skal føres oversiktlig og strukturert på kabelstiger.</p> <p>Sterk- og svakstrøms-kabler skal grupperes separat.</p> <p><u>kWh-målere (Nettselskap og VLFK).</u></p> <p>I tillegg til eget målerarrangement for nettselskap skal det monteres egne kWh målearrangement for VLFK. Det skal måles totalt effektforbruk for fordeling (hovedmåling).</p> <p>Leveres nettanalysator med kw/h pulsutgang kan denne erstatte arrangement for hovedmåling for VLFK.</p> <p>VLFK kW/h måling skal knyttes mot anlegges styringssystem.</p> <p><u>Faseovervåking, brytere og vern</u></p> <p>For beskyttelse mot overspenning se NEK 600:2021 kap. 7.8 og 14.1.</p> <p>Overspenning finvern (type 3) skal også monteres på kurser med fast tilkoblet SRO/EKOM/nettverksutstyr.</p> <p>Leveres ikke overspenningsvern type 1/type 2 med signalkontakt, skal forankoblede vern være utstyrt med dette.</p> <p>Separate kortslutningsvern skal monteres mot UPS inngang og UPS intern statisk bypass (switch). Det skal også monteres separat vern til UPS manuell bypass.</p> <p>Fasesymetrierele/fasevaktrelé skal monteres for faseovervåking i hovedfordelinger. Leveres nettanalysator med slik funksjon kan denne tilknyttes styringssystemet, og benyttes i stedet for fasevakt.</p> <p>Jordfeilvarsling i TN-nett som beskrevet i NEK 600:2021 kap. 11.7.</p> <p>Det skal benyttes potensialfrie kontakter for 24 VDC i styrestrømskretser og kontaktorer.</p> <p><u>Nettanalysator</u></p> <p>Nettanalysator skal monteres i hovedfordeling i +TB01.</p> <p><u>Styrestrømskretser, kontaktorsett/startere</u></p> <p>Styrestrømskretser, kontaktorer skal monteres i respektive tavler. Det henvises til tegning I120 - I124.</p> <p><u>Vendere/trykknapper (lys, skilt, UPS mv.), generelt</u></p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 9

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Det skal monteres vendere/trykknapper for manuell overstyring av styrt utrustning som beskrevet nedenfor.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><u>Vendere for UPS</u> Det skal monteres vender for manuell ekstern bypass av UPSer. Vendere for UPSer skal monteres lett synlig og tilgjengelig inne i tavle.</p> <p><u>Vendere/trykknapper for tunnelbelysning</u> Det skal monteres en vender/trykknapp for hver belysningssone i anlegget. I tunnelen er det en innkjøringssone og en indre sone.</p> <p>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.</p> <p><u>Vendere/trykknapper for evakueringslys ledestripe</u> Det skal monteres vendere/trykknapper for test av evakueringslys. Vendere/trykknapper skal styre evakueringslys koblet mot redundansvei 1 og 2.</p> <p>Vendere/trykknapper skal ha følgende posisjoner/alternativ: AUTO - 0 - PÅ Hver posisjon/alternativ skal kobles til en inngang på lokalt styresystem.</p> <p><u>Vendere/trykknapper for veglys utenfor tunnel</u> Det skal monteres vender/trykknapper for veglys utenfor tunnel.</p> <p>Vender/trykknapper skal ha følgende posisjoner/alternativ: AUTO - 0 - PÅ Hver posisjon/alternativ skal kobles til en inngang på lokalt styresystem. En vender felles for belysning i på østsiden og vestsiden av tunnelen.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 10

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p><u>Vender for test av varsellamper og lydsignal</u> Det skal monteres trykknapp for test av rød varsellamper og lydsignal i teknisk bygg. En testknapp i =439/563 tavlen.</p> <p><u>Stikkontakter og ekomuttak i tavler, reservekurser mv.</u> Det skal monteres kurser for forsyning av beskrevet utstyr som stikkontakter i rom til varmevekslere, belysning, radio- mobilsystem, underfordelinger mv. Det skal også monteres nødvendig antall stikk. og ekom uttak i tavler.</p> <p><u>Annet utstyr i tavler.</u> Det skal settes av plass i 434 tavle til følgende utstyr - Astronomisk ur beskrevet i prosess 76.332</p> <p><u>SRO signallering mellom tavler</u> Lokale DIO/RIO skal benyttes for signallering mellom tavler, se også tegning I531.</p> <p><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.</p> <p><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.</p>				
36.111	Hovedfordelinger				
36.1111	<p>+TB1L=432 og 433, i teknisk bygg TB1</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder fordelingstavler =432 og =433 i lavspenningsrom i teknisk bygg TB01.</p> <p>c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger I140, I020, I120, I121 og I501. DIN-skinne monterbar termostat skal også monteres i =433 tavlen, se prosess 36.1923.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.1112	<p>+AS04 =743.001</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder ny hovedfordeling med eksisterende målepunkt. Omfatter også bestilling av flytting av eksisterende</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>målepunkt (forsyningspunkt og kwh-måling) for Fossenbratte tunnelen, inkludert nødvendig koordinering mot kraftleverandør.</p> <p>Omfatter også levering, montering og arbeider med sokkel og jordfundament, inkludert oppgraving, fundamentering, igjenfylling og fyllmasser.</p> <p>b) Hovedfordeling skal være i samsvar med NEK 600:2021.</p> <p>Systemspenning IT 3x230V.</p> <p>Ikke krav til signalkontakter knyttet mot vern.</p> <p>Se tegning I184.</p> <p>Hovedfordeling skal utføres som skap med jordfundament.</p> <p>Jordfundament skal ha utsparring for trekkerør som skal føres fra grøft og gjennom fundament til skap.</p> <p>Hovedfordeling som IP55 dobbeltvegget skap i rustfritt stål, NS-EN 1.4404 / AISI 316 L ISO, A4. Lakkert i farge RAL7042 (trafikkgrå A) eller tilsvarende. Lakking av skap skal ha tykkelse minimum 60 µm.</p> <p>Høyde og bredde skal være tilpasset behov og innmontert utstyr.</p> <p>Dør skal leveres med håndvrider og låsesylinder for systemnøkkel HB1094-004. Låssylinder skal ha lokk. Bygget for sakkyndig betjening.</p> <p>Gravert merkeskilt.</p> <p>Varmeelement skal være termostattyrt og på ca. 50W.</p> <p>Skap skal ha innvendig belysning med LED-lystlist.</p> <p>Masser som angitt i håndbok N200 " <i>Vegbygging</i> " pkt. 5.6.6 og 2.11. Ved utlegging av masser skal hensynet til trekkerør ivaretas.</p> <p>c) Eksisterende målepunkt (BKK ID: 6970631404179911) tilknyttet Fossenbratte tunnelen skal flyttes, men benyttes videre i oppgradert anlegg for forsyning av eksisterende tellepunktskap og toalettbygg. Det skal settes opp ny hovedfordeling med målesløyfe, kursavganger, klemmer mv.</p> <p>Se tegning I012, I184, I501 og tverrfaglig modell.</p> <p>Prosjekteringen skal også samsvare kursoppdeling og vern som vist på tegninger.</p> <p>Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer for skap skal utarbeides og fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av tavle/skap igangsettes.</p> <p>Elektrisk utrustning skal monteres feltvis og oversiktlig i skap. Ledningsforbindelser skal utføres</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 12

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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. LED lyslist for innvendig belysning skal monteres innvendig i topp, framkant av FS-skap. Varmekabel/element skal monteres i skap.</p> <p>Forsyningkabler skal føres inn/ut i bunn av FS-skap.</p> <p>Innredning, kursskjema, og linjeskjema skal foreligge i skjemalomme e.l. montert i skap/tavle.</p> <p>Merking av utrustning og ledningsforbindelser skal også følge krav gitt i prosess 36 og 36.11.</p> <p>Hovedfordelingen 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.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.112	Underfordelinger				
36.1121	<p>+TB1L=434.001, i teknisk bygg TB1</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder fordelingstavle =434.001 i lavspenningsrom i teknisk bygg TB1.</p> <p>c) For uprioriterte kurser. Se også tegninger I140, I020, I122 og I501. DIN-skinne monterbart Astrour skal også monteres i tavlen, se prosess 36.1932.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.1122	<p>+TB1N=439.001 i teknisk bygg TB1</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder fordelingstavle =439.001 i nødstrømsrom i teknisk bygg TB1.</p> <p>c) For prioriterte kurser. Se tegning I140, I020, I124 og I501.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.113	<p>Gulvskap automasjonsutstyr</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder gulvskap for automasjonsutstyr (=563).</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>b) Skapet skal ha sokkel, kabelinnføring i bunn og skal være utformet for tilstrekkelig kjøling for utstyr plassert i skapet. Skapet skal ha høyde ca. 2000 mm tilsvarende fordelingstavler, 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/skiner, sikringer, rekkeklemmer, adaptere og kabelkanaler for å kunne feste og koble opp utstyr.</p> <p>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 "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon"</p> <p>c) Skap installeres i nødstrømsrom i tekniske 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 "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon"</p> <p>Følgende utstyr, i tillegg til beskrevet innredning, skal monteres i automasjonsskap:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redundante PLS med integrerte OPC servere, se prosess 36.71 med underprosesser • Likstrømsforsyning 24V til PLS, se prosess 36.71 med underprosesser. <p>Se også tegninger I150, I160, I401 og I402, I501, I521 og I531.</p>				
36.1131	<p>+TB1N=563.001 (Automasjon) i teknisk bygg TB1 Nødstrømsrom</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder automasjonsskap i nødstrømsrom i teknisk bygg +TB1 i tunnelen.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.114	<p>Gulvskap ekom og IKT</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder gulvskap for ekom og integrert kommunikasjon (=515) utstyr.</p> <p>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</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 14

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>(HxBxD mm).</p> <p>Skap, inkludert dør, bakplate, sideplater, topplate og sokkel, skal være i lakkert utførelse.</p> <p>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 stukturert og beskyttet føring av kabler og snorer til og mellom patchepaneller og utstyr.</p> <p>Skap skal ha system for vertikal føring av koblingssnorer på hver side av 19" rack i hele skapets høyde.</p> <p>Skap skal også utstyres med minst 1 stk. ledige 300mm hylle til utstyr.</p> <p>Skapet skal også tilfredsstillere relevante krav i NEK 400 og NEK 700 serien for skap beregnet til ekom utstyr.</p> <p>EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon".</p> <p>c) Skapene installeres i nødstrømsrom i teknisk bygg.</p> <p>Kabelføring og montering av komponenter i skapet skal tilfredsstillere relevante krav i NEK 700 serien.</p> <p>EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon"</p> <p>Se også tegninger I150, I401, I521 og I531.</p> <p><u>Stikkontakter/PDU (power distribution unit)</u></p> <p>Det skal monteres vertikale stikkontakter-rader eller PDU for utstyr i skapet. Det skal monteres nødvendig antall og 30% ledig kapasitet.</p> <p><u>Montering av datamaskiner</u></p> <p>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 kabler. Kabler skal også monteres slik at det ikke er fare for at de kommer i klem ved uttrekking og tilbakeføring av datamaskinen.</p> <p>Følgende utstyr, i tillegg til beskrevet innredning, skal monteres i respektive skap:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Switcher, se prosess 36.71 med underprosesser - POE+ injector, se prosess 36.71 med underprosesser 				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 15

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<ul style="list-style-type: none"> - Patche-/fiberpaneler, se prosess 36.42 med underprosesser - Telefonserver, se prosess 36.42 med underprosesser - Rackmontert PC, se prosess 36.716 - KVM (Keyboard Video Mouse) konsoll, , se prosess 36.716 <p><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.</p> <p><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.</p>				
36.1141	+TB1N=515 (IKT og EKOM) i teknisk bygg TB1 Nødstrømsrom	RS	1,0	.....	.....
36.115	<p>Veggskap for EKOM (=520) i rom for radio/nødnett</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder +TB1R =520.001 i rom for radio/nødnett.</p> <p>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 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 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. 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 "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon".</p> <p>c) Skap skal installeres i radiorom i teknisk bygg. Monteres i arbeidshøyde for stående personell, ca. 1200 mm over gulv. Kabelføring og montering av komponenter i skapet skal tilfredsstille relevante krav i gjeldende NEK 400 og NEK700.</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon"</p> <p>Følgende utstyr, i tillegg til beskrevet innredning, skal monteres i skap:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patche-/fiberpaneler, se prosess 36.42 med underprosesser <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.</p>	stk	1,0	.....	.....
36.116	<p>Kabler til og fra hovedfordelinger</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder kabler mellom hovedfordelinger og underfordelinger og mellom fordelinger i tekniske bygg.</p> <p>Nettselskap etablerer TN-C nett og kobler transformator samt monterer egne målerarrangement i hovedtavler.</p> <p>Se også prosess 36.423 for øvrige kabler til/fra UPS.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m</p>				
36.1161	<p>TXXI 5G25 mm2 Cu</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) TXXI 5G25 mm2 Cu fra +TB1L =432 til +TB1L =433.001.</p> <p>TXXI 5G25 mm2 Cu fra +TB1L =432 til +TB1L =434.001.</p>	m	15,0	.....	.....
36.1162	<p>TXXI 5G50 mm2 Cu</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) TXXI 5G50 mm2 Cu fra +TB1L =432 til +TB1L =439.001 (manuell by-pass av UPS).</p> <p>TXXI 5G50 mm2 Cu fra +TB1L =432 til +TB1L =439.001 (UPS)</p> <p>TXXI 5G50 mm2 Cu fra +TB1L =432 til +TB1L =439.001 (Statisk switch UPS)</p>	m	50,0	.....	.....
36.117	<p>FAT, Fordelinger og gulvskap</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter Fabrikk Aksept Test (FAT) av ferdige tavler og gulvskap i tavlebyggers lokaler. Omfatter også levering av testrapport før tavlene monteres.</p> <p>c) FAT skal utføres i samsvar med NEK600:2021 tillegg 14.2.1. Byggherren skal tilsendes FAT prosedyre og varsles senest 14 dager før FAT. Byggherren skal ha rett til å delta.</p> <p>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. Datert og signert rapport skal inneholde testlister og kontrollskjema, og skal inngå som del av sluttokumentasjonen.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.119	<p>Prosjektering og beregninger, fordelinger og skap</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Omfatter også kontakt med BKK nett for nødvendig avklaring av kortslutningsdata mv.</p> <p>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 439:2024/2025 og NEK 700:2024. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon"</p> <p>Prosjekteringen skal også være i samsvar med linjeskjema, kabelfordelingskjema og arrangement gitt i tegningsgrunnlaget.</p> <p>Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer for tavler og skap skal fremlegges byggherren for kontroll før</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 18

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>produksjon av tavler og skap igangsettes. Tilsvarende gjelder også for beregningsfiler av elektroanlegget. Anerkjent beregningsprogram, Febdok eller tilsvarende, skal benyttes ved kortslutningsberegninger. Kortslutningsverdier for inntak skal avklares med BKK nett.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
36.1191	Fordelinger	RS	1,0	.....	.....
36.1192	EKOM-, IKT- og Automasjonsskap	RS	1,0	.....	.....
36.1193	Møbleringsplaner				
	<p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter utarbeiding av møbleringsplan for teknisk bygg +TB1.</p> <p>b) Plantegninger i målestokk 1:50.</p> <p>c) Møbleringsplan skal godkjennes av byggherre før produksjon av tavler starter. Tegninger I140, I141, I150, og I160 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.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.12	Kabelstiger				
	<p>a) Omfatter levering og montering av kabelstigesystem.</p> <p>b) Kabelstiger skal være av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Dimensjonerende last (Safe Working Load, SWL) for kabelstigene 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 helsveiset og senteravstand mellom trinn skal være maks. 355 mm.</p> <p>c) Kabelstigene 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 stigens bredde. Det skal</p>				
				Sum sted:	

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>være mulig å høydejustere. Bolt skal ikke stikke under pendelkonsoll. Festeordning for pendelkonsoll skal være slik at det er mulig å montere kabler fra begge sider av kabelstige uten at disse må tres.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også gitterbanesystem i tekniske bygg for føring av kabler. Omfatter også levering og montering av egnet oppheng/feste til kabelstiger og gitterbaner der det ikke benyttes fjellbolt.</p> <p>b) Tunnelklasse B er gjeldende for kabelstiger. Profiler i vange og trinn til stiger skal også være perforerte.</p> <p>c) Kabelstiger skal monteres nøyaktig både enkeltvis og i rekker etter hverandre til oppsatte bolter som beskrevet i prosess 36.131.</p>				
36.121	<p>Kabelstige, 400 mm</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Plasseres i samsvar med tverrfaglig modell.</p>	m	700,0	.....	.....
36.122	<p>Gitterbane/gitterrenne i tekniske bygg</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Gitterbane/gitterrennesystem 300 mm i teknisk bygg.</p> <p>c) Plasseres i samsvar med tverrfaglig modell.</p>	m	15,0	.....	.....
36.13	<p>Festebolter</p> <p>a) Omfatter levering, montering og kontroll av festebolter for kabelstiger og annet utstyr i vegger og heng samt levering og innstøping av innstøpningshylser i</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>tunnelportalene, om nødvendig inklusiv boring av hull.</p> <p>b) Bolter og festedetaljer skal være i henhold til krav i håndbok N500 Vegtunneler kapittel 7.4.3. Skjøtehylser skal ha min. 75 mm langt gjengeparti i hver ende. Skjøtehylser skal være utført med en stoppemekanisme som hindrer gjennomskruing.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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.</p>				
36.131	<p>Festebolter for kabelstiger i vegger og heng</p> <p>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.</p> <p>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 avgrening 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.</p> <p>d) Maksimalt avvik i sideretning for bolter for langsgående kabelstige: +/- 20 mm. Maksimalt avvik gjelder både ved boltens rot og underkant.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 21

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.133	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	c) Se også tegning I301 . Festebolter for skilt, nødstasjoner (skap) og diverse annet utstyr	stk	220,0	.....	.....
	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.				
36.139	x) Mengden måles som prosjektert antall bolter. Enhet: stk *** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Det skal benyttes min. Ø20 mm bolt av rustfritt stål i henhold til NEK 600:2021 kapittel 11.2. c) Se også tegninger J302 og J303. Avstiving av festebolter	stk	50,0	.....	.....
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
36.15	a) Omfatter levering og montering av festebolter/stag for skråavstiving av bolter til skilt og kabelbro. b) Avstivningsbolter leveres i samme materiale som tilstøtende festebolter. c) Bolter til skilt og kabelstige som blir lenger enn 1 m skal avstives i tverr- og lengderetning. Øvrig avstiving avtales med byggherren.				
	Jordingssystem	stk	15,0	.....	.....
	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				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Se tegning I021 og tverrfaglig modell. Jording skal også utføres i samsvar med NEK 600:2021 kap. 7.9.</p>				
36.151	<p>Gjennomgående jordingsleder</p> <p>b) Uisolert 50 mm² Cu-leder.</p> <p>c) Leder legges i bunn drengroft og/eller trekkerørsgroft. Lederen skal være tilgjengelig for tilkobling ved alle avgreininger og tilkoblingspunkt som gitt på tegninger.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Type KHF eller tilsvarende.</p> <p>c) Benyttes også ved utjevning av veglysmaster i daganlegg. Se prosess 44.253. Jordingsleder skal også gjøres tilgjengelig for tilkobling i trekkekummer langs trase jordingsleder følger.</p>	m	1 100,0	.....	.....
36.152	<p>Tilkobling til jordingsleder</p> <p>a) Omfatter utjevningsforbindelser.</p> <p>b) Isolert Cu-leder med gul-grønn kappe.</p> <p>c) Ledningen for oppstikk eller avgreining 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.</p> <p>x) Mengden måles som antall utjevningsforbindelser. Enhet stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Utjevningsleder som IX 1x25mm² Cu med gul-grønn kappe. Kabelsko for utjevningsleder skal være i rustfritt stål, A4-80 kvalitet evt. AISI 316L ved montering i</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 23

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	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.				
36.1521	Utjevningsleder på kabelstiger				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	c) Utjevningsleder skal monteres på kabelstiger. Ved portaler føres utjevningsleder ned gjennom trekkerør og tilkobles gjennomgående jordleder. Ved nødstasjoner monteres eget oppstikk som føres i trekkerør fra gjennomgående jordleder i trekkekum til utjevningsleder på kabelstigen.				
	x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	680,0	.....	.....
36.1522	Utjevning kabelstige				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder utjevning av kabelstiger i heng.				
	c) Utjevnes for hver 25 m gjennom tunnelen til gjennomgående isolert jordleder på stigen.	stk	30,0	.....	.....
36.1523	Utjevning aktuelt utstyr/FS-skap i daganlegg				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder utjevning av aktuelt utstyr/FS-skap i dagen som skal utjevnes/tilkobles gjennomgående uisolert blank jordleder.				
	c) Tilkobling til blank jordingsleder i trekkekum ved aktuelt utstyr. Tilkobles isolert jordskinne i skap.	stk	3,0	.....	.....
36.1524	Utjevning fordeling/FS-skap i tunnelrom				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	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	5,0	.....	.....
36.153	Jordelektrode				
	a) Omfatter etablering av jordelektrode for antennemast, tekniske bygg og pumpestasjoner. Omfatter også				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>tilkobling av gjennomgående jordingsleder til jordelektrode, og utjevning fra jordelektrode til hovedjordskinne i bygg, annen ledende del, antennemast, lynvernanslegg og oppstikk til elektrisk utstyr.</p> <p>c) Jordelektrode skal ikke overdekkes før alle tilkoblinger og avgreninger er gjennomført og kontrollert. Lynvernanslegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK-EN 62305.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder jordelektrode for +TB01 utenfor tunnel. Omfatter også etablering av jordelektrode for hovedfordeling +AS04 utenfor tunnel. Omfatter også levering, montering og tilkobling av jordspyd og isolerte og uisolerte jordledere tilknyttet jordelektrode og impulsjord. Omfatter også levering av nødvendig jordforbedringsmiddel. Omfatter også tilkobling av innstøpte jordingspunkt på teknisk bygg til ringjord.</p> <p>b) 5/8" kobberkledd stålspyd skal benyttes som jordspyd. Jordspyd som impulsjord ved FS-skap i daganlegget skal være minimum 2 m lange. Innstøping med jordforbedringsmiddel type GEM eller tilsvarende. Jordleder 1x50 mm² uisolert Cu wire, type KHF eller tilsvarende. Tilknyttet impulsjord kan 1x25mm² benyttes.</p> <p>c) For teknisk bygg se tverrfaglig modell og tegning I021 og K120. For +AS04 skal det etableres jordelektrode for tilstrekkelig overgangsmotstand mot jord for anlegg med systemspenning IT 3x230V. Grøfter for ringjord/jordledere skal være min. 0,4 m dyp. Ringjord og impulsjord føres inn i bygg/skap og tilkobles jordskinne. Utvendige jordbolter i hjørner og på langvegger av bygg tilkobles ringjord.</p> <p>Impulsjord ved FS-skap i daganlegget skal utføres som jordspyd. Jordspyd i jord/løsmasser skal drives skrått ned i grunnen, ca. 45 grader. Dersom jordspyd ikke kan drives ned i massene, skal jordspyd innstøpes i borede hull i fjell/steinmasser. Borede hull skal fylles med jordforbedringsmiddel fra bunnen og oppover og slik at jordspyd innstøpes i hele lengden.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	Tilkoblingspunkt for spyd skal være tilgjengelig for tilkobling under ferdig terreng, og ikke overdekkes før tilkoblingen er gjennomført og kontrollert.				
36.1531	Jordelektrode, +TB1	RS	1,0	.....	.....
36.1532	Jordelektrode, +AS04	RS	1,0	.....	.....
36.1534	Impulsjord ved FS-skap				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	x) Mengden måles som prosjektert antall impulsjord. Enhet stk.	stk	3,0	.....	.....
36.1535	Boring for jordspyd				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter boring av hull for jordspyd i fjell/løsmasser (sprengstein/morene).				
	c) Det skal bores hull med 50 mm diameter tilpasset lengde på jordspyd og med ca. 45 grader helning nedover.				
	x) Mengde måles som prosjektert boret lengde. Enhet: m	m	6,0	.....	.....
36.1536	Innstøping, jordforbedringsmiddel	RS	1,0	.....	.....
36.155 Opsjon	OPSJON. Jordleder, BKK				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter mottak og montering/legging og skjøting av jordingsleder for BKK.				
	c) Blank kobberleder type KFH 50 mm ² eller tilsvarende leveres av BKK. Legges i grøfter og i trekkerør i støpte kanaler etter spesifikasjoner fra BKK. Se også tverrfaglig modell og tegning I601.				
	x) Mengde måles som prosjektert lengde jordleder i grøft. Enhet: m	m	1 250,0	.....	(.....)
36.159	Øvrig - jording i tekniske bygg				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder i tekniske bygg +TB01.				
	b) Hovedjordingpunkt i lavspentrom og jordskinner i øvrige rom skal utføres som Cu-plate eller tilsvarende, dimensjonert for anlegget. I				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>tilkoblingspunkt skal det benyttes bolter, mutter og sprengskive. Av messing dersom Cu benyttes.</p> <p>Utjevningsleder som IX Cu leder med gul-grønn isolasjon. Tverrsnitt i henhold til NEK 400:2022 kapittel 5-54 og som gitt på tegning I021.</p> <p>c) Jording i tekniske bygg skal ha utgangspunkt i hovedjordingspunkt i lavspenning. Hovedjordingspunkt skal monteres over datagulv, lett tilgjengelig og nær hovedfordelingen. I platen bores hull for tilkoblinger. Platen skal beskyttes med plastskap med gjennomiktig 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. Se tegning I021.</p> <p>Til hovedjordingspunkt skal det kobles uisolerte ledere fra jordelektrode og gjennomgående jordleder og isolerte ledere fra innvendige jordbolter/armeringsjord, andre jordskinner/plater, utjevningsforbindelser mv. Datagulv og kabelstiger i rom og utvendig på/ved tekniske bygg skal også utjevnes mot hovedjordskinne.</p> <p>Jording for EKOM anlegg skal også utføres i samsvar med vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon".</p>	RS	1,0	.....	.....
36.19	<p>Øvrig - installasjoner i/ved tekniske bygg</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering, montering, tilkobling, merking og idriftsetting av øvrig utstyr inkludert kabling i og tilhørende tekniske bygg +TB01.</p> <p>b) Kabelkanaler i halogenfritt materiale. Halogenfri koblingsbokser og stikkontakter.</p> <p>c) Se tegning I140, I141, I150, og I160.</p>				
36.191	<p>Branndeteksjon og varsling</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder branndeteksjon og varsling.</p>				
36.1911	<p>Brannsentral</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 27

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder brannsentral for +TB01. Omfatter også nødvendig I/O-grensesnitt og kabling mot lokalt styresystem.</p> <p>c) Brannsentral i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 11.12. Monteres i nødstrømsrom. Lokal lydsignal skal gis ved alarm. Brannsentral skal også gi tilbakemelding til lokalt styringssystem med informasjon om hvilken detektor i hvilket rom som har alarm. Manuelle meldere skal behandles som egne detektorer.</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert antall brannsentraler. Enhet: stk.</p>	stk	1,0	.....	.....
36.1912	Røykdetektor				
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder røykdetektorer i +TB01. Omfatter også brannalarmkabel.</p> <p>c) Kobles mot brannsentral.</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert antall røykdetektorer. Enhet: stk.</p>	stk	7,0	.....	.....
36.1913	Manuell brannmelder				
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder manuell brannmelder i nødstrømsrom i +TB01. Omfatter også brannalarmkabel.</p> <p>c) Kobles mot brannsentral.</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert antall brannmeldere. Enhet: stk.</p>	stk	1,0	.....	.....
36.1914	Varsellampe med akustisk signal				
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder varsellampe med akustisk signal og tilhørende utstyr for lokal avstilling. Omfatter også levering og montering av tilhørende informasjonsskilt ved varslampe.</p> <p>b) Rød LED lampe. Blinkfrekvens ca. 1 Hz når aktivert. Binke-/blitzenergi skal være minimum 2 Joule for varsellamper i tekniske bygg og mininum 10 Joule for varsellampe utenfor tekniske bygg. Akustisk signal minimum 60 dB.</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>c) Varsellampe, skilt og akustisk signal i teknisk bygg i samsvar med NEK 600:2021 kapittel 11.9. Takmontert lampe over utgangsdør. Avstillingsbryter i kanal skal også merkes med klartekst "Avstillingsbryter akustisk signal"</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert antall lamper. Enhet: stk</p>	stk	4,0	.....	.....
36.192	Utstyr for varming og kjøling				
36.1921	Varmepumpe				
	<p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder varmepumper for automatisk temperaturregulering av rom i +TB01. Omfatter også kjerneboring av nødvendige hull i vegger for varmepumpesystem i teknisk bygg og branntetting. Omfatter også levering, montering og tilkobling av låsbar sikkerhetsbryter ved hver varmepumpe utedel. Omfatter også levering og montering av eget oppheng og varmepumpehus for varmepumpe utedel.</p> <p>Entreprenøren skal også ta på seg ansvaret, oppgaver og leveranser som maskinprodusent for sammensatt varmepumpe der dette er nødvendig.</p> <p>b) Varmepumpe med intern automatikk, fjernkontroll og dimensjonert slik at temperaturen kan holdes jevnt på ca. 15-20oC i respektive rom. En ute- og innedel til hvert rom.</p> <p>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.</p> <p>Varmepumpehus som egen beskyttende kapsling rundt utendørs varmepumpeenhet. Kapsling i trematerialer med tilsvarende farge som kledning på bygg.</p> <p>Etter et nettfall skal varmepumpe starte automatisk med innstillinger som før nettfallet.</p> <p>c) Utedeler på egnet oppheng. Fjernkontroll skal monteres lett tilgjengelig i sine respektive rom. Kabler i bygg skal føres i plastkanal. Nødvendige stikkontakter/utstyr for frakobling monteres i rom. Kondensvann føres i egnet slange og tilknytter dreneringsledning.</p> <p>Signal fra alarmrelekort skal tilknyttes lokalt styringssystem.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 29

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Entreprenør skal avklare med utstys-/maskinleverandør om varmepumpe som monteres skal anses som et elektrisk utstyr eller som en delvis ferdigstilt maskin.</p> <p>Dersom varmepumpen er å anse som en delvis ferdigstilt maskin skal denne ikke settes i drift før maskinsikkerhetsnormens (NEK EN 60204-1) krav er ivarettatt, med bl.a samsvarserklæring, risikovurdering, bruksanvisning, CE-merking og sammenstilt dokumentasjon.</p> <p>Dokumentasjon skal inneholde teknisk og sikkerhetsmessig instruks og beskrivelse av anleggsdeler og funksjon.</p> <p>Varmepumpe skal da også være i samsvar med NEK600 " <i>El og ekom i vegtrafikksystem</i>";2021 kap. 10, og entreprenør er ansvarlig for sammensatt og montert maskin.</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert antall varmepumpesystem. Enhet: stk.</p>	stk	4,0	.....	.....
36.1922	<p>Temperaturgiver</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder temperaturfølere i rom i i +TB01. Omfatter også kabling mot lokalt styresystem.</p> <p>b) Temperaturgiver i egnet kapsling. 4-20 mA signal. Måleområde skal være minimum -10 - 50 °C.</p> <p>c) Skal monteres i kanal i lavspent-, radio-, mobil-, batteri- og nødstrømsrom i alle tekniske bygg. Signal fra giver skal tilknyttes lokalt styringssystem.</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert antall rom. Enhet: stk.</p>	stk	4,0	.....	.....
36.193	<p>Belysning teknisk bygg</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder belysning ved og i +TB01. Omfatter også levering, montering og tilkobling av bevegesfølere.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
36.1931	<p>Invendig belysning</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder for 4 rom.</p> <p>b) Armatur kan utføres i glassfiberarmert polyester med</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	slagfast skjerm. LED lyskilde med fargetemperatur 3000K eller tilsvarende. IP44 eller høyere. Bevegelsesføler med justerbar tidsforsinkelse og må kunne låses i på-stilling.				
	c) Det skal monteres nødvendig antall armaturer for å sikre et belysningsnivå på minimum 300 Lux for hvert enkelt rom. Bevegelsessensorer monteres i kanal ved dør. Belysningen er prioritert og skal legges på kurs tilknyttet UPS. Kabler i bygg skal føres stukturert i plastkanal eller på kabelstige/gitterbane.	RS	1,0	.....	.....
36.1932	Utvendig belysning på bygg				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også kjerneboring av nødvendige hull i vegger for utvendig belysning på teknisk bygg og branntetting.				
	b) Vandalsikker armatur for montering utvendig på vegg. Minimum IP55. LED lyskilde. Armaturen skal ikke blende trafikanter. Nedlys, evt. opp og nedlysarmatur eller armatur med skjerm kan benyttes. Topolt lysbryter.				
	c) Det skal monteres armatur over alle dører til nytt teknisk bygg, og 2 stk. på baksiden av bygget. Belysningen er prioritert og skal legges på kurser tilknyttet UPS. Kabler i bygg skal føres strukturert i plastkanal eller på kabelgitterbane.	RS	1,0	.....	.....
36.194	Dørgivere				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder dørgivere tilknyttet +TB01. 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 låsekasse siden av dører.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall dørgivere. Enhet: stk.	stk	4,0	.....	.....
36.195	Øvrige installasjoner i/på teknisk bygg				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 31

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder øvrige installasjoner i teknisk bygg og utvendig på teknisk bygg som:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabel-utstyrskanaler • Koblingsbokser • Stikkontakter • EKOM uttak, min. Cat6a. <p>Gitterbane/gitterrenne i tekniske bygg er inkludert i prosess 36.122. Se også tverrfaglig modell.</p> <p>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 ved nødnettsentral/forsterker. Øvrige og nødvendige koblingsbokser monteres for avgrensing av kurs- og signalkabler.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.199	<p>Øvrig kabling i/ved teknisk bygg</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder kabling og kursopplegg for installasjoner og utstyr i og tilhørende teknisk bygg. Sterkstrømskabling til/fra hoved UPS se prosess 36.4235.</p> <p>b) Kabler i/på/ved bygg skal føres strukturert i plastkanal, åpent eller på kabelstige og/eller gitterbane.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m</p>				
36.1991	<p>BFXI 3G2,5 mm2</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) BFXI 3G2,5 mm2 Cu</p>	m	200,0	.....	.....
36.1992	<p>IFSI 2x2,5/2,5 mm2</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) IFSI 2x2,5/2,5 mm2 Cu</p>	m	150,0	.....	.....
36.1993	Signalkabel				
36.19931	<p>IFSI EMC 4x0,75 mm2</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) IFSI EMC 4x0,75 mm2 Cu</p>	m	60,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.19932	IFSI EMC 12x0,75 mm2 *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) IFSI EMC 12x0,75 mm2 Cu	m	15,0	.....	.....
36.1994	Pachesnorer og nettverkskabler i +TB01 *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder nettverkskabler og patchekabler i og ved +TB01. 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	1,0	.....	.....
36.2	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 *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** c) Belysning skal utføres i samsvar med håndbok N500 "Vegtunneler", kapittel 10.3 og tilhørende veileder håndbok V124:2021 kapittel 9.				
36.21	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				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 33

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>prosessen. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også merking.</p> <p>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.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.22	<p>Luminans-/luxmåler</p> <p>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.</p> <p>b) Temperaturområde minus 40 °C til pluss 50 °C og minimum IP 54.</p> <p>c) Måler skal fungere automatisk ved oppstart etter strømbrydd. 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>.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
36.221	<p>Kabel mellom lokalt styresystem og måler</p> <p>a) Omfatter levering og montering av kabler mellom lokalt styresystem og måler</p> <p>b) Det skal benyttes kabel tilpasset tilbudt måler.</p> <p>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</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også sterkstrøm forsyningskabel mellom forsyningspunkt og måler. Omfatter også merking.</p>	RS	1,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.223	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 *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Omfatter også merking. b) Luminansmåler skal være et luminanskamera med selvregulerende oppvarming av kamerahus. Måleområde skal være tilpasset adaptasjonsluminans på ca. 4000 cd/m ² for hver innkjøring. Måleområder skal ikke være høyere enn 10000 cd/m ² .	stk	2,0	.....	.....
36.23	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 overenstemmelse 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				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>c) Krav som angitt i håndbok N500 Vegtunneler punkt 9.3. Belysning.</p> <p>Belysningsplaner utarbeides i tabellform og forelegges byggherren for kommentarer.</p> <p>Belysningsplaner skal vise armaturenes plassering og innbyrdes avstand, angivelse av trinn, effekt og plass for kursnummer.</p> <p>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.</p> <p>Kabler til armaturer skal legges med dryppnese.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.).</p> <p>Lysfordelingen skal være slik at tunnelveggen blir belyst i ca. 2 m høyde over kjørebanelen.</p> <p>Gjennomsnittlig belysningsstyrke på denne delen av veggen skal ikke være lavere enn 60 % av gjennomsnittlig belysningsstyrke på nærmeste kjørefelt. For luminansberegning av kjørebanelen. For</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>luminansberegning av kjørebanen skal det ikke tas hensyn til refleksjon fra tunnelvegger.</p> <p>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 summer 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</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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.</p> <p>b) Det skal benyttes LED armaturer i samsvar med med håndbok N500 "Vegtunneler" 10.3.1. NMF01 " LED luminaires - requirements " versjon 2024 er gjeldende.</p> <p>Alle armaturer skal leveres i rustfritt stål iht. NEK600 kap. 11.2. Det tillates ikke å benytte galvanisk skille mellom armaturer og kabelstige.</p> <p>Armatur skal også være utformet slik at det er hurtig og enkelt å skifte enkeltkomponenter, som f.eks. LED-driver og LED-innsats. Armatur skal også være utformet slik at de opprettholder god varmeavledning.</p> <p>Armaturer som ikke er knyttet til indre sone belysning og sikkerhetsbelysning skal være motlysarmaturer (Qc minimum 0,6). Øvrige armaturer skal fordele lys symmetrisk i vertikalplanet.</p> <p>Krav til kabler er angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6. Armaturer skal forsynes med 230 VAC (TN-S spenningsystem).</p> <p>Pakninger skal gi varig elastisk tetting. Innvendige komponenter i armaturer skal være berøringssikre.</p> <p>Armaturer med drivere skal være dimbare fra 100% til 20%. Under 20% slås armatur av.</p> <p>Drivere og styreenheter skal være kompatible. Se prosess 36.25.</p> <p>Driverenhet skal også utstyres med funksjon som endrer pådraget til diodene over tid og sørger for at lysytelsen er konstant (CLO).</p> <p>Dersom feil på driverenhet/dimmesignal skal armatur som standard lyse 100 %.</p> <p>cosw skal være større enn 0,95 ved 100 % drift av</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>Armaturer inklusive driver- og strømforsyningsenheter skal ikke gi støy i nødnettets frekvensområde.</p> <p>c) Armaturer og tilhørende koblingsbokser i tunnellopp skal monteres på kabelstiger i rustfritt stål og med underkant armatur ca. 5 m over kjørebane. Det henvises til prosess 36.239 for høyde som skal benyttes i lysberegninger. Lyskilden skal monteres sentrert på kabelstiger.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Merking av armaturer skal også være i samsvar med vedlegg " Fv49 Fossenbrattetunnelen, X101 Krav til merking ".</p>				
36.233	<p>LED-armaturer</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>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.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.239	<p>Øvrig - belysningsberegninger og -planer</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>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.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Vedlikeholdsfaktor skal ikke settes høyere enn 0,85.</p> <p>Kontrastavsløringsfaktoren (Qc) for del av belysningsanlegg hvor motlysarmaturer benyttes skal være minimum 0,6.</p> <p>Det skal gjøres beregninger for hoved tunnelløp. Dimensjoneringsgrunnlag som gitt nedenfor skal benyttes.</p> <p>Adapsjonsluminans fra vest (Trengeid): 4200 cd/m2 Adapsjonsluminans fra øst (Norheimsund): 4400 cd/m2 Tunnellengde: 665 m Fartsgrense: 80 km/t Ådt: 2831 Tunnelprofil: T8,5 (se F-tegninger) Montasjehøyde (overkant armatur): 5,1 m Ant. kjørefelt: 2 (toveis trafikk) Total kjørebanebredde: 6,2 m Første armatur: 6-8 m innenfor portal Antall armaturrekker: 1 Vegdekke: CIE C2 Gående/syklende: Tillatt</p>				
	x) Mengden måles som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
36.24	<p>Sikkerhetslys</p> <p>a) Omfatter levering, montering, merking og tilkopling av kabler og armaturer for sikkerhetslys i tunnelen, inkludert lyskilder og festeutstyr.</p> <p>b) Armaturene skal tilfredsstillende materialkrav og kapslingsgrad i prosess 36.23 b).</p> <p>c) Sikkerhetslys er reservebelysning ved strømbryt 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.</p> <p>x) Kostnad angis som prosjektert antall armaturer. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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.</p> <p>b) Armatur skal også ha samme lystekniske egenskaper som øvrige armaturer i tunnelens indre sone. Armaturene skal også være i dobbeltisolert utførelse.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.25	c) Sikkerhetslys utføres i samsvar med håndbok N500 " <i>Vegtunneler</i> " kap. 10.3.5. Utførelse skal også være i samsvar med prosess 36.23.	stk	11,0	.....	.....
	Delutstyr styresystem belysning				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	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. Omfatter også merking.				
	b) Standardisert kommunikasjonsprotokoll skal benyttes for og mellom styreenheter/repeatere og drivere til armaturer, i samsvar med iht 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) Styring/dimming og overvåking av armaturer tilknyttet innkjøring og overgangssoner skal være på egen busskabel med egne repeatere. Tilsvarende for armaturer tilknyttet 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/overgangssoner 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	Feltbuss-/styrekabel				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	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	1 450,0	.....	.....
36.252	Repeater				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 40

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	7,0	.....	.....
36.26	Koblingsbokser				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	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. Omfatter også merking.				
	b) Koblingsbokser skal tilfredsstillе aktuelle deler av IEC 60998. Koblingsbokser skal også være halogenfrie og brannhemmende. Minimum tetthetsgrad IP65.				
	c) Koblingsbokser benyttes der gjennomkobling i armatur, eller koblingsboks med driverenhet for armatur, ikke er mulig. Koblingsbokser benyttes også ved avgreining til lysarmatur i nisjer. Monteres med egnet festeutstyr/oppheng til kabelstige.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall koblingsbokser. Enhet: stk.	stk	46,0	.....	.....
36.4	Sikkerhetsutrustning				
	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				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også merking.				
36.41	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	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				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>også levering, montering og tilkobling av utrustning og tavler i nødstasjon kiosk. Kabler fra meldekontakter er tatt med i prosess 36.413.</p> <p>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 dørvider 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.</p> <p>c) Utførelse skal være iht. håndbok N500 Vegtunneler.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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 merking.</p> <p>Nødtelefonapparat, distribuerte styreenheter, radio betjeningsutstyr, nødstyrepanel, innvendig belyste skilt på tunnelvegg og fremføring av hovedforsynings- og signalkabler er inkludert i andre prosesser.</p> <p>Omfatter også prosjektering, levering og montering av egen festeanordning/innfesting for montering av FS- og nødstasjon skap på betong føringskant.</p> <p>b) Se tegning I176 - I182, I401, I501, J301-J303 og I021. Systemspenning er TN-S 400 VAC 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 vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon".</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Vern og kontaktorer skal ha signalkontakt og vendere skal ha tilbakemeldingsfunksjon av posisjoner. Vern og brytere skal også ha allpolig brudd.</p> <p>Induktive givere skal ha måleområde 0 - 20 mm.</p> <p>Varmeelement skal være termostattyrt og på ca. 50W.</p> <p>DIN-skinne monterte RJ45 adaptre.</p> <p>Kompakt fiber veggbox for DIN montasje og LC/PC adaptre, for minimum 4 kontakter og skjøting av fiberkabel.</p> <p>Halogenfrie plastkanaler skal benyttes.</p> <p>Jordskinne i klasse I del av FS-skap skal være isolert.</p> <p>Utstyr skal ikke monteres på skapets/tavlens sidevegger.</p> <p>Rekkeklemmer i skap/tavle skal være av type med innstikk mot fjærklemme for kabel tverrsnitt fra 0,5 - til 95 mm ². Eksempelvis PC PT16N og PTPower95.</p> <p>Styrestrømkretser skal ha holdefunksjon/holdkontakt.</p> <p>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 styrestrømskrete) slik at det ikke endrer tilstand dersom PLS/DIO stopper eller mister strømforsyningen. Se også prosess 36.71.</p> <p>Nødvendige hjelperelée skal tilknyttes vendere for lokal betjening som også kobles direkte mot styrekretsen (ikke via PLS).</p> <p>Styrestrømkrets skal også konstrueres slik at utkobling av en enkelt kurs ikke fører til stenging av tunnel.</p> <p>Nødstasjon skap skal ha innvendig belysning med LED-lyslis.</p> <p>FS-skap, nødstyreskap og tavlefelt skal ha innvendig belysning med LED-lyslis. Tenning kan tilknyttes dørgiver.</p> <p>Nødstasjon skap og FS-skap i tunnel kan være enkeltvegget.</p> <p>Skap i daganlegg skal være dobbeltvegget.</p> <p>Alle skap skal ivareta kapslingsklasse IP65 og være i rustfritt stål, NS-EN 1.4436 / ISO A4 / AISI 316 L.</p> <p>FS-skap skal også lakkres i grå farge RAL7042 (trafikkgrå A). Nødstyreskap lakkres i samme farge som nødstasjoner.</p> <p>Lakkering skal ha tykkelse minimum 60 µm.</p> <p>Festeanordning/innfesting med ramme for FS-skap skal være i rustfritt og pulverlakkert vinkelstål for montering på betongrekkverk.</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Epoxybasert maling med farge RAL7042. Rammens innfesting skal tilpasses aktuell plassering og leverte skap.</p> <p>Apparatene skal merkes "Vestland FK"</p> <p>c) Prosjekteringen skal også være i samsvar med kursoppdeling og vern som vist på I176 - I182. 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, talver og innfesting/rammer skal også utarbeides og fremlegges byggherren for kontroll før produksjon av tavle/skap igangsettes.</p> <p><u>Innredning FS-skap og nødstyreskap</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.</p> <p>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 og nødstyreskap.</p> <p><u>Innredning nødstasjoner</u> LED lyslist for innvendig belysning skal monteres innvendig i topp framkant av nødstasjon skap.</p> <p>To stk. brannslukningsapparater skal monteres stående i festeanordninger i skap. Nødtelefonapparat skal monteres mellom brannapparatene i universell betjeningshøyde.</p> <p>Induktive givere skal monteres skjult i festeanordning under brannslukkere eller bak nederste del av brannslukker. Givere 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.</p> <p>Godt synlig over/ved brannslukningsapparatene inne i nødstasjoner skal det monteres</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>Instrukser og advarsler skal skrives på Norsk, Engelsk, Tysk og Fransk.</p> <p><u>Felles</u></p> <p>Vendere skal monteres for tilknyttede signalanlegg. Utstyret skal lokalt kunne settes i Auto-AV og i de posisjoner som støttes av utstyret.</p> <p>Interne styresignal og tilbakemeldingssignal (givere, vendere, vern mv.) skal tilknyttes DIO/RIO i FS-skap ved nødstasjonen.</p> <p>Tilbakemeldingskontakt for kurs til rødt stoppblinksignal, flervaribelt skilt med rød vekselblink og evakueringslys skal tilknyttes egne dedikerte digitale innganger.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>Innredning, kursskjema, og linjeskjema skal foreligge i skjemalomme e.l. montert i skap/tavle.</p> <p>Merking av utrustning og ledningsforbindelser skal også følge krav gitt i prosess 36 og 36.11.</p> <p>Brannslukkningsapparater skal være kontrollert og godkjent i henhold til NS3910 tidligst to måned før overlevering av anlegget.</p>				
36.4111	<p>Nødstasjon (skap) og brannsløkningsapparater i tunnel</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Skap også med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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" 				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>utførelse (polykarbonat el.). Dør med tette pakninger 3 stk. hengsler, 3-punkts lukkemekanisme med fjærbelastning og dørstopper (åpen stilling). - Dørvider 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).</p> <p>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.</p> <p><u>Montering</u> Nødstasjon skap i tunnelen skal monteres til egen festeanordning/rammekonstruksjon på betongføringskant i tunnelen.</p>	stk	5,0	.....	.....
36.4112	<p>Nødstasjon (skap) brannslukningsapparater i dagsone</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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). - Dørvider med ettgreps håndtak i rustfritt stål. Plasseres lengst mulig nede på dør med tanke på universell utfoming ca. 10 - 15 cm fra underkant skap. - 2 luftnippler/ventilasjonsnippler - Ikke vindu i sidevegger. - Oppheng etter monteringskrav (se punkt c).</p> <p>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.</p> <p><u>Montering</u> Nødstasjon skap i dagsone skal monteres til egen mast/stolpe eller i egen festeanordning på betongrekkverk. Se tverrfaglig modell.</p>	stk	2,0	.....	.....
36.4113	FS-skap ved nødstasjon i tunnel				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Skap også med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Høyde x bredde x dybde tilpasset behov, ca. 900x700x350 mm. Høyde tilsvarende som nødstasjon (skap). - Dør skal leveres med låsesylinder for systemnøkkel HB1094-004. Låssylinder skal ha lokk. Dør skal også leveres med håndvrider. - Dør også med tette pakninger 3 stk. hengsler, 3-punkts lukkemekanisme med fjærbelastning og dørstopper (åpen stilling). 3 stk. hengsler, 3-punkts lukkemekanisme med fjærbelastning og dørstopper (åpen stilling). - Bygget for sakkyndig betjening. <p>Gravert merkeskilt med hvit bunnfarge og svart skrift. Alle vern med signalkontakt for alarm til lokalt styringssystem.</p> <p>Skal bl.a. inneholde en distribuert modul, ethernet switcher og likestrømforsyninger, og brytere og styreenheter mv.</p> <p>c) FS-skap i tunnelen skal monteres til egen festeanordning/rammekonstruksjon på betongføringskant i tunnelen. Se prosess 36.4116.</p> <p>Kabler skal føres inn/ut av bunn skap.</p> <p>Merkeskilt i samsvar med vedlegg " Fv49 Fossenbrattetunnelen, X101 Krav til merking " skal også monteres utvendig på dør.</p>				
36.4114	<p>FS-skap ved nødstasjon i dagsone</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder FS-skap med jordfundament forsynt med nødstrøm, i daganlegg. Omfatter også levering, montering og arbeider med sokkel og jordfundament, inkludert oppgraving, fundamentering, igjenfylling og fyllmasser.</p> <p>b) Skap også med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Høyde x bredde x dybde tilpasset behov, ca. 900x700x350 mm. - 2 luftenippler/ventilasjonsnippler. - Dør skal leveres med låsesylinder for systemnøkkel HB1094-004. Låssylinder skal ha lokk. Dør skal også leveres med håndvrider. - Dør også med tette pakninger 3 stk. hengsler, 3-punkts lukkemekanisme med fjærbelastning og dørstopper (åpen stilling). - Bygget for sakkyndig betjening. - Eget jordfundament. 	stk	5,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>FS007 skal også ha plass for kontroll-/alarmenhet som beskrevet i prosess 36.62924.</p> <p>Gravert merkeskilt med hvit bunnfarge og svart skrift. Alle vern med signalkontakt for alarm til lokalt styringssystem.</p> <p>Skal bl.a. inneholde en distribuert modul, ethernet switcher og likestrømforsyninger, og brytere og styreenheter mv.</p> <p>Jordfundament skal ha utsparring for trekkerør som skal føres fra grøft og gjennom fundament til skap.</p> <p>Masser som angitt i håndbok N200 " <i>Vegbygging</i> " pkt. 5.6.6 og 2.11. Ved utlegging av masser skal hensynet til trekkerør ivaretas.</p> <p>c) FS-skap i dagsone skal monteres på jordfundament i samsvar med leverandørens anvisning. Det skal ikke fylles rundt fundament før arbeider med jordingsanlegg og trekkerør er utført.</p> <p>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.</p> <p>Kabler skal føres inn/ut av bunn skap.</p> <p>Merkeskilt i samsvar med vedlegg " <i>Fv49 Fossenbrattetunnelen, X101 Krav til merking</i> " skal også monteres utvendig på dør.</p>				
36.4115	<p>Nødstyreskap dagsone</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Skap også med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 systemnøkkel HB1094-005. Låssylinder skal ha lokk. Dør skal også leveres med håndvrider. - Mellomdør som skal brukes for nødstyrepanel og radio betjeningsutstyr. Se prosess 36.431 og 36.717. - Stikkontakt bak mellomdør - Varmekabel/element - Mellomdør med lås som åpnes vha. verktøy eller trekantnøkkel 	stk	2,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 48

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<ul style="list-style-type: none"> - Bygget for sakkyndig betjening bak mellomdør. - Gravert merkeskilt med gul bunnfarge og svart skrift. - Alle vern med signalkontakt for alarm til lokalt styringssystem. <p>Nødstyrepanel skal også være i samsvar med NEK600:2021 kap. 11.8.3 og 14.5.</p> <p>c) Monteres til egen mast/stolpe eller i egen festeanordning på betongrekkverk. Se tverrfaglig modell.</p> <p>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. Utvendig tavledør skal merkes øverst med "NØDSTYRESKAP".</p>	stk	2,0	.....	.....
36.4116	Festeanordning skap til betongføringskant <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Gjelder FS-skap, nødstasjon, og nødstyreskap. 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 J301 og J302. 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	6,0	.....	.....
36.4117	Brannslukningsapparat i tekniske bygg <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> b) Minimum 5 kg CO2 apparat i tekniske bygg. c) Brannslukningsapparat skal monteres på egnet oppheng på vegg i alle rom i +TB1. x) Mengden måles som prosjektert antall brannslukningsapparat. Enhet: stk.	stk	4,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.413	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 <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler mellom hovedtavle/fordelingstavle og underfordelinger tilknyttet nødstasjoner. Omfatter også kabling mellom nødstasjon og tilhørende automatiskskap/underfordeling (FS-skap) og mellom skap/tavle og nødstyreskap. Omfatter også merking. c) Se tegning I011-I012, I124, I501 og I401. 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 5G35 mm² Cu <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> b) BFXI 5G35 CU	m	870,0	.....	.....
36.4132	BFXI 5G25 mm² Cu <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> b) BFXI 5G25 CU	m	740,0	.....	.....
36.4133	BFXI 5G16 mm² Cu <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> b) BFXI 5G16 CU	m	620,0	.....	.....
36.4134	BFXI 5G10 mm² Cu <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> b) BFXI 5G10 CU	m	1 200,0	.....	.....
36.4135	BFXI 3G2,5 mm² Cu <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> b) BFXI 3G2,5 CU	m	20,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 50

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.4136	Signalkabel IFSI EMC 8x0,75 mm2 Cu *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Signalkabel IFSI EMC 8x0,75 mm2 Cu	m	20,0	.....	.....
36.4137	Signalkabel 8x2x0,8 mm2 Cu *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Funksjonssikker signalkabel. JE-H(St)H Bd 8x2x0,8 mm2 Cu	m	10,0	.....	.....
36.4138	Pachesnorer/nettverkskabler *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Lengder tilpasses plassering av skap og utstyr. Koblingsmateriell og kabel skal tilfredsstille min. Cat6a. Kabel skal være fullskjermet (S/FTP) c) Patchekabler benyttes mellom utstyr hvor nødvendig. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
36.42	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	Rømningslys for tunnel a) Omfatter levering, montering og tilkopling av rømningslys for tunnel, inkl. kabler. b) Kabler skal tilfredsstille kravene til kabelklasse 3 i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.6.3. Rømningslys skal være i henhold til <i>den</i> <i>spesielle beskrivelsen</i> x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Omfatter også levering og montering av koblingsbokser/skap for LED drivere til evakueringslys, inkludert festeanordning. Omfatter også merking. b) Evakueringslys i samsvar med håndbok N500 " <i>Vegtunneler</i> " kap. 5.3.3 og kap. 10.3.1. Sammenhengende rømningslysstripe skal benyttes.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.4213	Sammenhengende evakueringslysstripe <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Gjelder sammenhengende hvit LED-lysstripe på betongrekkverk i tunnelens hovedløp som evakueringslys (rømningslys). Omfatter også levering og montering av oppheng for lysstripe, LED-driverer/forkobling og øvrige komponenter som er nødvendig for belysningen. Forsyningskabel fra underfordeling til LED driverkapsling i tunnel er inkludert i prosess 36.4214. b) Sammenhengende LED lysstripe med klar avskjerming, polykarbonat eller tilsvarende. 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. Oppheng skal være i rustfri utførelse, kvalitet EN 1.4404. Bolter og muttere i rustfritt stål A4 80. På betongrekkverk skal evakueringslys monteres innfeldt i utsparing i rekkverk. c) Se også tverrfaglig modell og tegning I501 og J301-J302. Lysstriper skal monteres med eget oppheng. Lysstriper skal forsynes redundant fra fordeling/automatikkskap (FS-skap) tilhørende nødstasjoner. 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. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.42131	Hvit LED-lysstripe, på rekkverk	m	660,0	.....	.....
36.42134	LED driverkapsling i tunnel <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> 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				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 52

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.4214	utvendig på kapsling.	stk	7,0	.....	.....
	Kabel BFXI 3G2,5 mm² Cu				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder til evakueringslys.				
	b) BFXI 3G2,5 mm ² Cu				
	c) Kabler føres i trekkerør bak føringskant. Kurser forsynes fra automatikk-/underfordelingskap (FS-skap) tilhørende nødstasjoner. Skjøting av kabel skal ikke forekomme med mindre dette er godkjent av byggherren.				
36.422	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.	m	210,0	.....	.....
	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. Handsett/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.				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabling i skap, tavler og bygg, merking og				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>terminerings- og koblingsmateriell. Omfatter også levering, montering og tilkobling av servicetelefoner, og øvrig utrustning for operativ telefonisamband.</p> <p>Omfatter også planlegging, gjennomføring og dokumentering av en fullskala Fabrikk Aksept Test (FAT) i SRO leverandørens verksted før monteringsarbeidene av nødtelefonisystem igangsettes på anlegget.</p> <p>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.</p> <p>Nødtelefoner for digital overføring av tale via VoIP. Skal ha integrert PowerOverEthernet (PoE) i henhold til IEEE 802.3af og/eller IEEE 802.3at.</p> <p>Nødtelefonene skal også oppfylle følgende krav: 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>IP-telefoni systemet skal også støtte telefontest med applikasjonen "SipRemoteTester Tool. Følgende skal</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>støttes: Når telefon ringes opp fra spesifikt nummer, svarer mottaker og sender mottatt lyd (RTP) i retur til oppringer.</p> <p>c) Nødtelefonapparat skal monteres lett tilgjengelig i universell betjeningshøyde i nødstasjoner (skap). Apparatet skal strømforsynes via PoE, og skal tilkobles switch i underfordeling (FS-skap) ved nødstasjon. Se også tegning I401 og I531.</p> <p>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</p> <p>Servicetelefoner skal tildeles et felles telefonnummer slik at alle telefonene ringer ved oppringing.</p> <p>Når telefonrøreret 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.</p> <p>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 UPD5060 og RTP media med UDP 6000-6499. RTP trafikk låses til disse portene.</p> <p>For QOS merking av datapakker skal nødtelefoni merkes med DSCP verdi 40.</p> <p>Informasjon skal verifiseres og avklares med VTS.</p>				
36.4221	<p>Telefonsentral</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Telefonsentral for SIP/SIP grensesnitt mellom nødtelefoner og servicetelefoner og telefonsentral (SBC) hos VTS i Bergen. 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.</p> <p>c) Monteres i eget felt i nettverksskap +515 i nødstrømsrom i teknisk bygg. Sentralen skal tilknyttes nettverket til tunnelen og med nødvendig konfigurering mot utstyr på VTS.</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	Nummerserier, med dedikerte nummer for nødtelefoner, skal avklares med byggherre og tildeles av VTS.	stk	1,0	.....	.....
36.4222	Nødtelefonapparat	stk	7,0	.....	.....
36.4223	Servicetelefon				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 +TB01. Strømtilførsel til servicetelefoner via PoE-port i switch i nødstrømsrom. Se også tegning I150.				
	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.	stk	4,0	.....	.....
36.4225	FAT, Nødtelefoni system				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	e) Test av nødtelefonisystem i forbindelse med FAT av øvrig SRO. Se prosess 36.74.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
36.4229	Programmering og idriftssetting				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter programvare og programmering for telefonanlegget.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
36.423	Nødstrømsanlegg				
	a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av dieselaggregater eller UPS-anlegg med				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>batteripakke.</p> <p>c) Det vises til håndbok N500 Vegtunneler kap 4.3 og <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder UPS-anlegg med batteripakke. Omfatter også levering, montering og tilkobling av batteristativ, kapsling for batterier, eksterne batteri skillebrytere, kapsling for batteribrytere og kabler. Omfatter også merking.</p> <p>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 VAC TN spenningssystem. UPS skal også være dobbeltkonverterende i samsvar med NEK EN 62040.</p> <p>UPS skal ikke leveres med intern nedtellingsklokke som kobler ut eller stenger ned UPS om service ikke utføres.</p> <p>UPS med IP2X, intern bypass funksjon (statisk switch), lokalt instrumentpanel (display), nødvendige vern og med utgangs relé-kort. UPS skal ikke ha interne batteripakker.</p> <p>Hoved UPS skal også leveres med ethernet nettverkskort med RJ45 port og skal støtte RFC 3418 (SNMP), RFC1628 " <i>UPS Management Information Base</i> " og Modbus TCP.</p> <p>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.</p> <p>UPS skal også ha og konfigureres med automatisk oppstart og forsyning av tilknyttede kurser etter langvarig bortfall av forsyning ("black start").</p> <p>Fra instrumentpanelet skal operatør kunne lese:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inn- og utgangsspenning i volt. - Belastningsstrøm inn- og utgang i ampere. - Belastning i Watt/VA. - Utgangsfrekvens i Hz. - Likespenning i volt - Ladestrøm i ampere. <p>Utgangs relé-kort med potensialfrie utganger for overføring av status/alarmer til tunnelens lokale</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>styringssystem.</p> <p>Alarmsignal fra nødnett UPS som gitt i NEK 600:2021 kap. 11.8. Alarmsignal fra hoved UPS som beskrevet i Statens Vegvesens dokument " <i>Prosessgrensesnitt</i> ", mot toppsystemet "Vegvokteren" på vegtrafikksentralen (VTS).</p> <p>Objekt 13 er gjeldende.</p> <p>UPS for nødnettutstyr skal overføre status/alarmer både til tunnelens lokale styringssystem og til utstyr for digitalt nødnett (eksternt).</p> <p><u>Batterier og batteribank</u></p> <p>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 OC). Batterier med fronttilkobling ved montering i batteristativ.</p> <p>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.</p> <p>Batteripakkene skal kunne skiftes uten at last tas ned. Manuell ekstern bypass bryter skal også monteres i tavle.</p> <p><u>Batteristativ</u></p> <p>Batterier tilknyttet hoved UPS skal monteres i egnet batteristativ i lakkert stål. Batterier kan monteres i 2 til maks fire høyder. Maksimal høyde for stativ med batterier ca. 1850 mm.</p> <p>Batterier for nødnet UPS skal monteres i eget batterikabinett.</p> <p><u>Batteribrytere</u></p> <p>Halogenfrie batteribrytere med stor vender, allpolig utkobling, og dimensjonert for batteripakke. Signalkontakt for melding om innkoblet/frakoblet batteribryter.</p> <p>Merkeskilt med gul bakgrunn og sort skrift.</p> <p>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 I011 - I012, I124 og I501.</p> <p>Batteripakker for hoved UPS skal monteres på eget/egne batteristativ i batterirom i tekniske bygg.</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Stativet skal plasseres slik at det er mulig å utføre termografering fra alle fire sider av stativet. Batteristativ skal være isolert fra jord. UPS skal plasseres i nødstrømsrom.</p> <p>Batterikabinett for UPS til nødnett skal også monteres i batterirom i teknisk bygg. UPS for nødnett plasseres i rom for radio/nødnett.</p> <p>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. Merkes minimum med klartekst: "Frakobling batterier batterirom", eller som avtalt med byggherre.</p> <p>Alarmsignaler fra relekort skal kobles mot lokalt styringssystem og utstyr for nytt digitalt nødnett der det er montert.</p> <p>Se også tegning I140.</p>				
36.4231	<p>Hoved online UPS-anlegg</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder hoved UPS med batterier og batteristativ.</p> <p>Omfatter også levering, montering og tilkobling av batterikabler.</p> <p>b) 3 fase+N inn og 3 fase+N ut. Min. 60 kVA.</p> <p>UPS skal også være selvbeskyttende og statisk switch skal være internt beskyttet av UPS.</p> <p>Ved nettfall skal UPS-anlegg med batteripakke kunne drive last på 25 kW i minimum 80 minutter .</p> <p>c) For å dokumentere samsvar med krav i NEK 600:2021 kapittel 11.8 og installasjonsnorm NEK400-560.6.12, er det i projekteringen av anlegget benyttet en 60 kVA UPS som gir en kortslutningsytelse på 345A i 0,4 sekunder (kort tid og lang tid).</p> <p>Entreprenøren skal dokumentere egne leveranser. Beregninger skal utføres i verktøy og fil som beskrevet i prosess 36.119. Metode for beskyttelse av switch skal være en del av beregningene.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall UPS-anlegg. Enhet: stk.</p>	stk	1,0	.....	.....
36.4232	8 kVA online UPS-anlegg				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 59

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder UPS for digitalt nødnett med batterier i batterikabinett.</p> <p>Omfatter også levering, montering og tilkobling av batterikabler fra UPS via batteribrytere og til og mellom batterier.</p> <p>Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabinett for batterier.</p> <p>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.</p> <p>b) 8 kVA UPS eller høyere. 1 fase+N evt. 3 fase+N inn og 1 fase+N ut.</p> <p>Eget kabinett for batterier.</p> <p>Ved nettfall skal UPS-anlegg med batteripakke kunne drive en last på 1 kW i minimum 8 timer.</p> <p>c) UPS alarmer (relékort) skal føres fram og termineres på klemmer i koblingsboks som monteres ved nødnettsentral/forsterker, hvert kabelpar merkes med hvilke alarmer i koblingsboks (for nødnettleverandør). Samme alarmer overføres via egen løsning til tunnelens lokale styresystem.</p> <p>Batterikabinett plasseres i rom i samråd med nødnett leverandør.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall UPS-anlegg med batteripakke. Enhet: stk.</p>				
36.4233	<p>Vedlikehold av hoved UPS i garantiperioden</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter alle kostnader i forbindelse med vedlikehold/service av montert Hoved Online UPS i kontraktens garantiperiode etter byggherrens overtakelse.</p> <p>c) Vedlikehold/service skal utføres og dokumenteres i henhold til produsentens krav til service-/vedlikeholdsprogram.</p> <p>Krav til service/vedlikehold skal inngå i sluttdokumentasjon for UPS.</p> <p>Rapport skal sendes Vestland fylkeskommune sin driftsorganisasjon for Fossenbratte tunnelen etter hvert utførte serviceoppdrag.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>	stk	1,0	.....	.....
36.4234	<p>Batteribrytere i kapsling</p>	RS	1,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 60

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.4235	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall batteribrytere. Enhet: stk.</p> <p>Kabel TXXI 5G50 mm² Cu</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder kabel fra =432.001 til NB001, og fra NB001 til =439.001.</p> <p>b) TXXI 5G50 mm² Cu</p>	stk	3,0	.....	.....
36.4236	<p>x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.</p> <p>Kabel IFSI 2x2,5/2,5 mm² Cu</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder kabel fra =433.001 til NB011.</p> <p>b) IFSI 2x2,5/2,5 mm² Cu</p>	m	45,0	.....	.....
36.424	<p>x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.</p> <p>Kabler for utstyr Nød/rømning</p> <p>a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler for nød/rømningsutstyr</p> <p>b) Kabler skal tilfredsstille kravene til kabelklasse 3 i håndbok N601 Elektriske anlegg kap 11.6.3</p>	m	45,0	.....	.....
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder fiberkabel, preterminert fiberkabel, snorer og patchekabler. Omfatter også terminering og fibersveising.</p> <p>Omfatter også levering og montering av termineringsutstyr som skjøtebokser (skjøtebomber), oppkveilingsenheter, termineringsbokser, patche-/fiberpanel og adaptere.</p> <p>Omfatter også utarbeiding av detaljert fibertopologi og fiberdisponeringsplan, patchelister og nettverkstegning.</p> <p>Omfatter også merking.</p> <p>b) Det skal generelt benyttes LC/APC kontakter for terminering av singelmodus kabler i panel. LC/PC kontakter kan benyttes i</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 61

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>automatikk-/underfordelingskap (FS-skap), med unntak av kontakter til radioteknisk utrustning hvor LC/APC skal benyttes.</p> <p>Kabling for EKOM nett skal være i samsvar med NEK600:2021 kapittel 8. EKOM anlegg skal også være i samsvar med vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon"</p> <p>Kabler skal også være halogenfrie og funksjonssikker hvor beskrevet.</p> <p>c) Elektroniske kommunikasjonsnett skal være i samsvar med NEK 600:2021 kap. 8, NEK700:2024 og i samsvar med vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon"</p> <p>Se tegning I401, I402, I521, I531 og I552. Redundante ringnettverk skal etableres 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 radiorom.</p> <p>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 direkte til utstyr. Internt i tavler skal patchesnorer nyttes.</p> <p>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.</p> <p>Det skal monteres blindpluggen i ledige adaptere og panelhull. Grønn for APC, rød for PC kontakter.</p> <p>Skjøtebokser og oppkveilingsenheter skal ivareta bøyekontroll og strekkavlasting av fibrene 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. 5 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.</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Kabler skal føres i 40 mm trekkerør i grøfter og på tunnelvegg.</p> <p>d) Maksimalt tillatt demping og returtap (reflektert effekt) skal være i henhold til NEK-EN 702-9.3.2.2. (skjøtt).</p> <p><u>Kontakter for fiber</u> Maksimalt innskuddstap LC: 0,5 dB (1310/1550 nm)</p> <p><u>Kontakter for fiber</u> Maksimal innskuddstap: 0,5 dB (1310/1550 nm) Maksimal reflektert effekt: -45 dB for LC / PC</p> <p><u>Maksimal demping i kabler</u> Singelmodus: maksimalt 0,38 dB/km (1310 nm), maksimalt 0,23 dB/km (1550 nm)</p>				
36.4241	<p>Arbeidsfiber G24</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) G24 OS2 Løs kledning. Halogenfri. Metallfri. Motstandsdyktig mot gnagere.</p>	m	950,0	.....	.....
36.4242	<p>Arbeidsfiber, G24, funksjonssikker</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) G24 OS2 Løs kledning. Halogenfri. Metallfri. Motstandsdyktig mot gnagere. Funksjonssikker i samsvar med NEK600:2021 kap. 11.6.3.</p>	m	950,0	.....	.....
36.4243	<p>Øvrige kabler og snorer</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder preterminerte fiber avgreningskabler, snorer og patchekabler nødvendig for idriftsetting av radio, tele-, styre- og overvåkingssystem. For patchekabler se også prosess 36.1994 og 36.4138. Nettverkskabler til skilt er inkludert i prosess 36.57.</p> <p>b) Lengder, typer, kontakter mv. tilpasses funksjon og plassering av utstyr som tilkobles. Se tegning I521. Kategorikabel skal være fullskjermet (S/FTP) min. Cat6a.</p> <p>c) For tilkobling fra termineringsutstyr og paneler mot utstyr, eller mellom utstyr. Se tegning I521.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 63

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.4244	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
	Termineringsutstyr *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** 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 mv. Eliptisk gjennomføring i skjøtebokser. Alle brett skal ha 30% ledig kapasitet ved overlevering. 19" paneler med kassetter, adaptere/connectorer, blindplugg mv. 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.				
36.42441	Skjøteboks 96 fibre *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) IP68 skjøteboks for fiberkabler med kapasitet for 96 fiberskjøter.				
	c) For arbeidsfiber i trekkekum.	stk	7,0	.....	.....
36.42442	19" Fiberpanel, 48 fiber *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder patche-/fiberpanel med lagringsenhet, kabelrenne og adaptere. b) 19" fiberpanel, 48 adaptere/connenctorer.				
	c) Monteres i nettverksskap i nødstrømsrom i teknisk bygg.	stk	3,0	.....	.....
36.42443	Fiberpanel i radiorom *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder patche-/fiberpanel med lagringsenhet, kabelrenne og adaptere. b) Fiberpanel med SC/APC dupleks adaptere og minimum 12 porter.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.4249	c) Fiberpanel skal monteres i fiberskap i radiorom i teknisk bygg.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	1,0	.....	.....
	Dokumentasjon av fibertopologi				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	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 også monteres på innside av tavler som inneholder patchepanel.				
36.43	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
	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				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også levering og montering av feste-, skjøte-, terminerings- og monteringsmateriell. Omfatter også merking.				
	c) Se tegning I552.				
36.431	Radioteknisk utstyr				
	a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av radioteknisk utstyr for kringkastingsanlegg med innbrytning i tunnel.				
	b-c) Definisjon av begreper:				
	<ul style="list-style-type: none"> • 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.				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>RSEN skal leveres i 19" skap.</p> <p>RFOR skal kunne leveres montert i 19" skap eller som egen veggmontert enhet.</p> <p>TRS skal leveres for drift fra 230 VAC. TRS skal selvstarte ved spenningspåslag, og oppnå full driftsstatus uten betjening fra operatør.</p> <p>Oppetid</p> <p>TRS skal være konstruert for sammenhengende kontinuerlig drift, og for å minimalisere behov for hyppig preventivt vedlikehold.</p> <p>Oppetiden til TRS skal være bedre enn 99,9 %, regnet etter følgende formel:</p> $\text{Oppetid} = \text{MTBF} \cdot 100\% / (\text{MTBF} + \text{MTTR})$ <p>hvor:</p> <p>MTBF = Mean Time Between Failures</p> <p>MTTR = Mean Time To Repair = i gjennomsnitt 4 timer</p> <p>Funksjonsbeskrivelse, generelt</p> <p>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.</p> <p>TRS skal ikke på noen måte virke inn på den normale kringkastingen i det fri. For DAB mottakere skal det ikke være merkbart overgang i mottak av programinnhold når en kjører inn i, kjører i, eller kjører ut av tunnelen.</p> <p>De DAB blokker som har tilstrekkelig dekning utenfor tunnelen skal distribueres i tunnelen. TRS skal være forberedt for utbygging til minimum 4 DAB blokker.</p> <p>Signaldistribusjon</p> <p>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.</p> <p>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</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>videresendes i tunnelen.</p> <p>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.</p> <p>TRS skal gi god dekning uten dødsoner for bilmonteerte radiomottakere 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°.</p> <p>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 tilkopleet strålekabelen, eller forstyrrer andre radiosignaler som distribueres via strålekabelen.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Tilbyder skal levere blokkskjema som viser TRS tunneldesign med plassering av RSEN og RFOR.</p> <p>Tilbyder skal også levere linkbudsjett som verifiserer kringkastingsdekningen i tunnelen.</p> <p>Innbrytning:</p> <p>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.</p> <p>DAB innbrytningssignalet i tunnelen skal være synkront med DAB kringkastingen fra det fri slik at bilmottakere vil synkronisere og dekode innbrytningssignalet øyeblikkelig uten forsinkelse.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 67

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>DAB innbrytningssignalet skal benytte Alarm announcement signallering 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Innbrytning skal kunne skje fra Nødnett der dette er aktuelt. I dette tilfelle skal RSEN inneholde en Nødnett terminal. Terminalen skal i normaltstand 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 normaltstand.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>Styring og overvåkning</p> <p>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.</p> <p>RFOR kan gi alarm til RSEN, eller direkte til tunnelens PLS system der RFOR er installert.</p> <p>TRS skal som minimum gi følgende alarmer til tunnelens PLS system:</p> <p>funksjonsfeil som krever tilsyn</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for fjernstyring og -overvåkning. Tilbyder skal levere beskrivelse.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av combinere, splittere, DC-DC block, overspenningsvern mv. Omfatter også montasjeplater for betjeningsutstyr og laminert instruks for taleinnsnakk på DAB. Omfatter også merking. Se tegning I552.</p> <p>b) Filtre, splittere og kombinere skal være compatible med DAB og digitalt nødnett eller satt sammen slik at kompabilitet oppnås. DC-DC block 50 ohm, 140-2500 MHz, 4 kVDC, inklusiv nødvendig utstyr, med dempning på mindre eller lik 0,5 dB.</p> <p>RSEN for DAB i eget skap med innmontert vifte for ventilering. TRS skal bygges med 3 DAB blokker (riks-, region-, lokal-blokk) uavhengig om det ikke er dekning for alle blokkene, og med mulighet for utbygging til 4 blokker.</p> <p>RFOR forsterkereffekt på utgang skal være minimum 30 dB.</p> <p>Lokale alarmer fra radiosentral og forsterkere skal overvåkes av styresystemet. Som et mininum skal følgende overvåkes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - funksjonsfeil som krever tilsyn (generell feil) - lav effekt fra DAB blokk mot strålekabel - fiberfeil 				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.433	<p>c) RSEN og utstyr skal monteres i radiorom i teknisk bygg utenfor tunnelen. Utstyr for innbryting inklusiv DC strømforsyning, switch og instruks skal monteres på montasjeplate som felles inn i innvendig dør i nødstyreskap ved tunnelen. Se også notat "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Notat nødstyreskap"</p> <p>Strålekabel)</p> <p>a) Omfatter levering, montering og terminering av strålekabel, samt kontrollmåling og utarbeidelse av målerapport.</p> <p>b) Utstrålende antennekabler skal være godkjent etter krav til strålekabel i håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.6.4.</p> <p>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.</p> <p>e) Etter montering og terminering skal strålekabler kontrollmåles og målerapport utarbeides. Målerapport skal fremlegges for Statens vegvesen.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også merking.</p> <p>b) Strålekabel 50 ohm med dimensjon 1 1/4" Stålekabel og fester skal være i samsvar med NEK600 kapittel 11.6.4</p> <p>Følgende skal også ivaretas: Ved 400 MHz (Nødnett): Strekningstap ?1,9 dB/100 m, koplingstap ?57 dB ved 95% mottak sannsynlighet</p> <p>Festemateriell skal være i halogenfritt materiale, for aktuell føringsvei og etter kabelfabrikantens spesifikasjoner. DIN 7/16 "female" systempluggen skal benyttes ved terminering av kabel.</p> <p>c) Kabel skal monteres med egnet oppheng til vange på kabelstige etter leverandørens anbefalinger og anvisninger.</p>	RS	1,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 70

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.434	<p>Ved skjøting skal det benyttes en kort "mellomkabel" (koaks) med DIN 7/16 "male" systemplugg, som kobles inn mellom antennekablene.</p> <p>I tunnelheng skal matekabelen kobles til antennekabelen på samme måte som ved skjøting. Kraftig vulketape skal monteres over skjøter, terminerte og sammenkoblede systemplugg for vanntett utførelse.</p> <p>Strålekabelsegment skal også merkes i begge ender med kabeltag.</p>	m	680,0	.....	.....
	<p>Koaksialkabler</p> <p>a) Omfatter levering, montering og terminering av koaksial matekabler.</p> <p>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.</p> <p>e) Etter montering og terminering skal koaksialkabler kontrollmåles og målerapport utarbeides. Målerapport skal fremlegges for Statens vegvesen.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter også merking.</p> <p>b) Koaksialkabler skal være i samsvar med NEK 600:2021 kap. 11.6.5. Impedans 50 Ohm.</p> <p>Festemateriell skal være i halogenfritt materiale, for aktuell føringsvei og etter kabelfabrikantens spesifikasjoner. DIN 7/16 "female" systemplugg skal benyttes ved terminering av kabel.</p> <p>c) Matekabler skal monteres i trekkerør og på kabelstige som vist på tegning I552.</p> <p>Ved skjøting skal det benyttes en kort "mellomkabel" (koaks) med DIN 7/16 "male" systemplugg.</p> <p>I tunnelheng skal matekabelen kobles til antennekabelen på samme måte som ved skjøting. Kraftig vulketape skal monteres over terminerte og sammenkoblede systemplugg for vanntett utførelse.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 71

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	Kabler skal også merkes i begge ender med kabeltag.				
36.4341	Matekabel 1 1/4", for tunnel				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Dimensjon 1 1/4" Ved 450 MHz: Strekningstap ?1,85 dB/100 m	m	800,0	.....	.....
36.4342	Matekabel 7/8", for tunnel				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Dimensjon 7/8" Ved 450 MHz: Strekningstap ?2,60 dB/100 m	m	150,0	.....	.....
36.4343	Matekabel 1/2", for tunnel				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Dimensjon 1/2" Ved 450 MHz: Strekningstap ?4,80 dB/100 m	m	40,0	.....	.....
36.4344	Mellomkabel (jumper), 1/2"				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	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	12,0	.....	.....
36.5	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				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også merking.				
	b) Alle skilt leveres i henhold til skiltnummer, type, størrelse og folieklasse som angitt på tegning L010.				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 72

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.51	<p>c) Plassering av skilt og stoppblinksignal er vist på tegning L001 - L009 og i tverrfaglig modell.</p> <p>Rødt stoppsignal og bommer</p> <p>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.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også festeutstyr/opphengsmateriell. Fundament og stolper/master er medtatt i sted B "Veg/tunnel" prosess 77.1. Omfatter også merking.</p> <p>c) Nøyaktig montasje i lodd.</p>				
	<p>36.511 Rødt stoppblinksignal</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder rødt stoppblinksignal for stenging av tunnelen. Omfatter også levering og montering av underskilt nr. 808.619.</p> <p>b) Krav som gitt i håndbok N500 "Vegtunneler" kap. 5.3.6. og 5.3, N303 " <i>Trafikksignalanlegg</i> ", kap. 9, R310 "Trafikksikkerhetsutstyr" kap. 3.6 og R311 "Trafikkstyringsystemer på veg" kap. 3.3.1.</p> <p>Signalanlegg som to røde sirkelformede vekselblink (1 par, signal 1094) montert på en sort bakgrunnskjerm. Vekselblink utført med lysdioder (LED) i matriseform. Signalanlegg skal også ha tilhørende strømforsyning og meldekontakt for alarm tilbakemeldingsfunksjon til lokalt styringssystem ved feil på stoppblink/drift. Galvanisk skilt tilbakemelding.</p> <p>Underskilt 808.619 med tekst på bokmål.</p> <p>c) Signalanlegg med underskilt skal monteres på egen skiltstolpe.</p>	stk	6,0	.....	.....
36.512	<p>Kombinert stoppblinksignal og arbeidsvarsling</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Fullgrafiske LED skilt med RGB/RGBW dioder. Tre posisjoner, men mulighet for å legge til en ekstra posisjon.</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 73

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Pos. 1 Tom sort skiltflate. Ingen informasjon skal gis, ingen aktive aktuelle blinkelys.</p> <p>Pos. 2 Arbeidsvarsling. 2 x aktive gule vekselblink, skilt nr. 110 "arbeidsmann" størrelse MS, og undertekst "Tunnelarbeid"</p> <p>Pos. 3 Stengt tunnel. 2 x aktive røde vekselblink, tekst: "Tunnelen stengd Tunnel closed"</p> <p>Pos. 4 (ikke i bruk)</p> <p>Variable skilt skal være i samsvar med håndbok R310 "Trafikksikkerhetsutstyr" og krav i NS-EN12966 " <i>Trafikkskilt - Skilt med variable meldinger</i> ". Fullgrafiske skilt skal også være i samsvar med NA-rundskriv 2020/5 " <i>Tekniske krav til LED variable trafikkskilt</i> "</p> <p>Det norske trafikalfabetet skal benyttes. Alle norske tegn skal kunne vises. Størrelse for aktuelle skilt er oppgitt i skiltplan. Se også tegning L010.</p> <p>I tillegg gjelder følgende: To luftenippler/ventilasjonsnippler montert i skiltkasse. Selvregulerende varmeelement i skiltkasse, ca. 50-70W. Øvrige nipler med strekkavlasting. For forsyning med fasespenning 230 VAC. Styring via I/O grensesnitt.</p> <p>Styrte skilt skal ha feildetekterings funksjon med tilbakemelding mot tunnelens lokale styringssystem. Skiltets styring og tilbakemeldingsfunksjoner skal utføres i samsvar med prosessgrensesnittet for Vegvokteren benyttet på Vegtrafikksentralen (VTS) i Bergen.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert fullgrafisk skilt. Enhet: stk.</p>				
36.52	<p>Skilt og nødutgangsskilt</p> <p>a) Omfatter levering, montering og tilkopling av innvendig belyst skilt. Kabler er medtatt i prosess 36.57.</p> <p>c) Utførelse iht. håndbok N500 Vegtunneler og IEC 60598-2-22.</p> <p>x) Mengden angis som prosjektert antall. Enhet: stk</p>	stk	2,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også driver/forkoblingutstyr for belyste skilt og festeutstyr/opphengsmateriell. Omfatter også merking.</p> <p>b) Skilt skal være i samsvar med håndbok R310 " <i>Trafikksikkerhetsutstyr</i> ". Variable skilt skal også være i samsvar med krav i NS-EN12966 " <i>Trafikkskilt - Skilt med variable meldinger</i> ". LED skilt skal også være i samsvar med NA-rundskriv 2020/5 " <i>Tekniske krav til LED variable trafikkskilt</i> "</p> <p>Det norske trafikkalfabetet skal benyttes. Alle norske tegn skal kunne vises. Størrelse for aktuelle skilt er oppgitt i skiltplan. Innvendig belyste skilt med LED.</p> <p>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</p> <p>Nipler med strekkavlasting. For forsyning med fasespenning 230 VAC.</p> <p>Styrte skilt skal ha feildetekterings funksjon med tilbakemelding mot tunnelens lokale styringssystem. Skilts styring og tilbakemeldingsfunksjoner skal utføres i samsvar med prosessgrensesnittet for Vegvokteren benyttet på Vegtrafikksentralen (VTS) i Bergen. For flervariable skilt benyttes objekt 26 i prosessgrensesnittet.</p> <p>c) 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.</p>				
36.521	<p>Skilt 601 Radio m/gul vekselblink</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av gule vekselblink inkludert strømforsyning.</p> <p>b) Skiltet skal være innvendig belyst, og med påmontert gul 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 vekselblink starte.</p> <p>Vekselblink utført med lysdioder i matriseform. Innebygget blinkfunksjon. Vekselblink også med</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 75

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.522	tilbakemeldingsfunksjon til lokalt styringssystem ved feil.	stk	3,0	.....	.....
	Skilt 605 og 606				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
36.526	b) Tosidig innvendig belyst. Skilt 605 og 606 i felles skiltkasse 600.21V	stk	7,0	.....	.....
	Fare-, påbuds-, fartsgrense- og opplysningsskilt				
36.5261	Skilt nr. 336 og 334, størrelse LS				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
36.5262	b) Tosidig innvendig belyst. Størrelse LS. Felles skiltkasse for skiltnr. 336 og 334.	stk	1,0	.....	.....
	Skilt nr. 336, 156, 808.176 og 334, størrelse LS				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
36.55	b) Tosidig innvendig belyst. Størrelse LS. Felles skiltkasse for skiltnr. 336, 156, 808.176 og 334.	stk	1,0	.....	.....
	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				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter materialer, arbeid og leveranser med remontering av detektorer, inkludert tillederkabler, for trafikktelling av kjøretøy og som rives eller ødelegges ved gravearbeider.				
	Omfatter også levering og montering av nødvendige detektorrør, muffe og skjøter. Omfatter også asfalskjæring, fresing og igjenflylling/fuging for detektorer.				
	Eksisterende skap og telleenhet (Q-Free Hi-trac EMU3) 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.				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum	
36.551	<p>c) Reetablerte detektorer skal tilknytttes eksisterende skap. Se tegning I401. Legging av sløyfer skal også utføres i samsvar med produsentens anvisning.</p> <p>Utførelse skal være i samsvar med dokument "Installasjon og kontroll av induktive sensorer for trafikkregistrering v2.0".</p> <p>Detektorer/tellepunktsløyfer</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>b) Sløyfekabel TP90, dimensjon 2,5 mm2 eller tilsvarende.</p> <p>Fugemasse for kabel i asfaltslisse av typen bitumenmasse av type B70R eller tilsvarende med gode festeegenskaper mot asfaltdekke.</p> <p>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 tvinnet fra sløyfehjørne 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 avrundes slik at skade på kabel/rør ikke oppstår.</p> <p>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.</p> <p>Koblingen mellom sløyfekabel og tillederkabelen skal skjøtes i egnet muffe/varmkrymp som forsegles med tokomponent masse/lim, slik at fuktighet ikke kan trenge inn.</p> <p>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.</p> <p>e) Etter etablering av sløyfe skal isolasjonsmotstanden og sløyfemotstanden måles og dokumenteres.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall kjørefelt. Enhet: stk.</p>					
		stk	2,0	.....	.....
Sum sted:						

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 77

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.57	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 bommer skal det føres separate kurser fra fordelingstavle (prioriterte kurser) til bomstyreskap. x) Mengden måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Omfatter også merking. 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 "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon". c) Se tegning I011-I012, I401 og I501. Kabler skal legges med dryppnese ved utstyr. Skjøting av kabel skal ikke forekomme med mindre dette er godkjent av byggherren.				
36.571	Kabler for rødt stoppsignal og bommer				
36.5711	Kabel BFXI 3G2,5 mm² Cu <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Gjelder for rødt stoppsignal, inkludert variable skilt med rødt stoppsignal. b) BFXI 3G2,5 mm ² , Cu ledere.	m	1 220,0	.....	.....
36.5712	Signalkabel 2x2x0,8 mm² <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Gjelder for rødt stoppsignal. b) Funksjonssikker signalkabel. JE-H(St)H Bd E90 2x2x0,8 mm ² Cu	m	770,0	.....	.....
36.5713	Signalkabel 8x2x0,8 mm² <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Gjelder for variable skilt med rødt stoppsignal. b) Funksjonssikker signalkabel. JE-H(St)H Bd E90 8x2x0,8 mm ² Cu	m	450,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.572	Kabler for skilt og nødutgangsskilt				
36.5721	Kabel BFXI 3G2,5 mm² Cu				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	b) BFXI 3G2,5mm ² , Cu ledere.	m	725,0	.....	.....
36.5722	Signalkabel 2x2x0,8 mm²				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	b) Funksjonssikker signalkabel. JE-H(St)H Bd E90 2x2x0,8 mm ² Cu	m	115,0	.....	.....
36.579	Kabler til øvrige skap og utstyr				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	b) Krav til kabler er angitt i NEK 600:2021 kapittel 7.11 og 11.6.				
	c) Se tegning I011-I012, I401 og I501. Kabler fra fordeling i teknisk bygg til skap og utstyr skal føres i trekkerør.				
36.5791	IFSI 2x6/6 mm² Cu				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	b) IFSI 2x6/6 mm ² , Cu ledere.	m	280,0	.....	.....
36.5792	IFSI 3x4/4 mm² Cu				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	b) IFSI 3x4/4 mm ² , Cu ledere.	m	15,0	.....	.....
36.6	Renseanlegg				
	a) Omfatter levering, montering, tilkopling, utprøving og idriftsetting av alt utstyr for luftrenseanlegg og vannrenseanlegg.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.62	Vannrenseanlegg				
36.629	Øvrig - utstyr oljeutskiller				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Omfatter også kabler og oppheng. Omfatter også merking.				
	c) Se også tegning I401 og G001.				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 79

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.6291	Kabler og koblingsbokser *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Omfatter også egnet oppheng for kabler i oljeutskiller. 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 "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon". x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.62911	Signalkabel 12x0,75 mm² *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder signalkabel for utstyr i oljeutskiller. b) IFSI EMC 12x0,75 mm ² Cu. c) Tilkobles kabler fra måleutstyr i koblingsboks i oljeutskiller og rekkeklemmer i automatikkskap/underfordeling FS007. Se tegning I410. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	50,0	.....	.....
36.62912	Koblingsbokser *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Halogenfrie koblingsbokser. Minimum IP65. Med klemmesett egnet for krysskobling av signalkabler. c) Monteres øverst innvendig i oljeutskiller ved føringsvei for kabler. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	1,0	.....	.....
36.6292	Måleutstyr *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder overvåkningsutstyr tilknyttet oljeutskiller, inkludert festeutstyr. Omfatter også 10 m påmontert egnet bevegelig/fleksibel signalkabel til måleutstyr. c) Utstyret skal monteres i henhold til leverandøres spesifikasjoner og i samsvar med tegning I401 og G001. Påmontert kabel til neddykket måleutstyr skal være				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 80

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	vanntett.				
36.62921	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk. Nivåmåler, oljeutskiller *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Egnet måler for måling av høyt væskenivå. Kompatibel med tilhørende kontroll-/alarmenhet. c) Kobling av påmontert kabel i koblingsboks i kum	stk	1,0	.....	.....
36.62922	Slamnivåmåler, oljeutskiller *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Egnet måler for slamlagsovervåking. Kompatibel med tilhørende kontroll-/alarmenhet. c) Kobling av påmontert kabel i koblingsboks i oljeutskiller.	stk	1,0	.....	.....
36.62923	Måler oljelagtykkelse, oljeutskiller *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Egnet måler for måling av oljelagtykkelse. Kompatibel med tilhørende kontroll-/alarmenhet. c) Kobling av påmontert kabel i koblingsboks i oljeutskiller.	stk	1,0	.....	.....
36.62924	Kontroll-/alarmenhet for målere, oljeutskiller *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** 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/underfordeling FS007. En alarmenhet tilknyttet slamnivåmåler, oljelagtykkelsesmåler og nivåmåler i oljeutskiller.	stk	1,0	.....	.....
36.7	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				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.71	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder nettverks- og automasjonsutstyr. Omfatter også prosjektering. Sterkstrøms-, fiber- og patchekabler er inkludert i andre prosesser.</p> <p>b) Lokalt styringssystem skal bruke OPC grensesnitt, som definert i Statens Vegvesens dokument "<i>Prosessgrensesnitt</i>", mot toppsystemet "Vegvokteren" på vegtrafikksentralen (VTS).</p> <p>c) Samband mot VTS skal gå over OS2 fiberkabel fra eksternt tjenesteleverandør.</p> <p>PLS og diverse utstyr</p> <p>a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av utstyr iht. <i>den spesielle beskrivelsen</i>, inklusiv tilhørende utstyr og kabler.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder utstyr som inngår i styre- og overvåkingsanlegget som switcher, PLSer med CPU og integrert OPC server, bakplan, forsynings-, kommunikasjons- og I/O-moduler, distribuerte moduler, PCer, operatørpaneler, likestrømsforsyning mv.</p> <p>Omfatter også utarbeiding og overlevering av oversikt- og montasjetegninger. Omfatter også merking.</p> <p>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 "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon".</p> <p>Følgende krav stilles blant annet til hele systemets respons:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ved feilfrie nett skal styrekommandoer ankomme objekt innen 3 sek fra kommando gis av operatør. - Sambandsfeil skal detekteres innen 30 sek <p>Utstyret skal generelt være egnet for drift i temperaturområde -20 til 55 °C. Utstyr i tekniske rom skal tåle temperaturområde 5 til 55 °C.</p> <p>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</p>				
				Sum sted:	

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>skal være på standard industrielt Ethernet. PLS skal også ha nødvendig kommunikasjonsmodul for styring/dimming av tunnelens belysningsanlegg over standard feltbus. Se prosess 36.25.</p> <p>PLS skal også ha integrert OPC UA server i CPU.</p> <p>PLSer i tekniske bygg skal også være redundante (speilet med "hot swap backup") med synkronisering via bakplan eller egen dedikert kabel.</p> <p>Programmerbar logisk styring (PLS) og distribuerte enheter skal også være i industrikvalitet og i samsvar med NEK IEC 61131. PLS skal også støtte programmering i samsvar med EN 61131-3.</p> <p>Lagringenhet i PLS skal være uavhengig av ekstern kraftforsyning. Ved midlertidig utfall av strømforsyning skal utstyret restarte automatisk.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>PLS skal også ha integrert Modbus/TCP (både klient og server) for integrasjon med eksterne systemer.</p> <p>Ferdig programmert og installert PLS skal ha minst 30% ledig internminne, CPU-last skal ikke overstige 50%.</p> <p>I/O-enheter av alle typer ha minst 10 % ledig kapasitet, ferdig terminert lokalt på samme rekkeklemme som øvrige I/O-signal.</p> <p>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.</p> <p>Digitale I/O skal operere etter prinsippet "normalt lukket" (normally closed/høy i feilfri tilstand). Tilknyttet parkabel.</p> <p>Digitale kanaler ut fra distribuerte I/O skal være potensialfri eller 24 VDC, min 0,5 A. I/O-moduler skal dimensjoneres med en samtidighetsfaktor på minimum 60 %.</p> <p>Alle utganger skal også være kortslutningssikret i modulen</p> <p>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.</p> <p>c) Se tegninger I531, I401-I402, I521 og I552.</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Oversikt- og montasjetegninger skal leveres byggherren for kontroll før montering. Lokalt styringssystem skal kobles opp mot teknisk nettverk mot VTS.</p> <p>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.</p>				
36.711	<p>Programmerbare Logiske Styringer (PLS)</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder PLS med CPU, OPC-server, bakplan, forsynings-, kommunikasjons- og I/O-moduler =563 tavle i tekniske bygg +TB01.</p> <p>c) Redundante PLS med integrert OPC UA servere skal monteres i gulvskap for automasjonsutstyr =563 og kobles til UPS kraftforsyning via 24VDC forsyning. Se prosess 36.113.</p> <p>Kommandooverføring mellom redundante PLSer skal ikke skape utilsiktede styringer eller falske alarmer.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall PLS. Enhet stk.</p>	stk	2,0	.....	.....
36.712	<p>Distribuert moduler (DIO)</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder distribuerte sammensatte I/O enheter (rack) i tavler i tekniske bygg og i automatikkskap/-underfordeling (FS-skap) i og utenfor tunnelen. Omfatter også tilhørende bakplan, kommunikasjons-moduler og digitale og analoge I/O-moduler.</p> <p>c) Kobles til 24VDC forsyning.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall distribuerte moduler. Enhet stk.</p>	stk	9,0	.....	.....
36.713	<p>Likestrømsforsyning, redundant, 24V</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder for Distribuert I/O (DIO/RIO) som vist på tegning I531.</p> <p>b) Redundant industriell 24 VDC strømforsyning. For DIN-skinne montasje eller montering i rack.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 84

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Strømforsyning med overvåking av utgangsspenning og automatisk bytting/svitsjing ved underspenning (hot swap). Signalkontakt for alarm til lokalt styringssystem.</p> <p>Kapasitet til strømforsyning skal være 130% av beregnet maksimalt strømtrekk.</p> <p>Strømforsyningen skal også tilfredsstille relevante krav i EN 61131-2.</p> <p><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</p> <p>c) 24 VDC skal ha egne sikringer, for eksempel glass sikringer i rekkeklemmelist, mot tilkoblede enheter som I/O modul, kommunikasjonsmodul mv.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall redundante likestømsforsyninger. Enhet: stk.</p>				
36.714	<p>Likestrømsforsyning, 24V</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder for Distribuert I/O (DIO/RIO) som vist på tegning I531.</p> <p>b) Industriell 24 VDC 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.</p> <p><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</p> <p>c) 24 VDC skal ha egne sikringer, for eksempel glass sikringer i rekkeklemmelist, mot tilkoblede enheter som I/O modul, kommunikasjonsmodul mv.</p>	stk	4,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.715	x) Mengden måles som prosjektert antall likestømsforsyninger. Enhet: stk.	stk	11,0	.....	.....
	Lokalt datanettverk *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av utstyr for det lokale datanettverket i anlegget med lokal kommunikasjon, PLS'er, distribuerte moduler, VoIP telefoner og grensesnitt mot ekstern kommunikasjon. Omfatter også likestrømsforsyning til switcher. Omfatter også merking. b) Det stilles krav til kompatibilitet mellom levert og tilknyttet utstyr. c) Datanettverket skal bygges i samsvar med tegning I531, samt I401-I402, I521 og I552. Funksjonalitet, ringprotokoll og redundans som beskrevet for de enkelte utstyrsenheter.				
36.7151	Designspesifikasjon av nettverk *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** 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: <ul style="list-style-type: none"> • Merkenummer i samsvar med vedlegg " Fv49 Fossenbrattetunnelen, 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 Tegning som viser fysisk nettverkstopologi. Skal 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.				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Det skal markeres hva som er fiber og hva som er kobberlinjer.</p> <p>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.</p> <p>5. Dokumentasjon over påloggingsinformasjon Brukernavn og passord for alt utstyr som krever innlogging.</p> <p>6. Manualer som beskriver konfigurering for alt konfigurerbart utstyr.</p> <p>7. Oversikt over brannmur-regler og hensyn ved design.</p> <p>c) Designspesifikasjonen skal være kommentert av byggherre før innkjøp av nettverksutstyr.</p> <p>Designspesifikasjon skal også sannsynliggjøre samsvar med NEK700 og vedlagt dokument "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon av EKOM installasjon" og "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Spesifikasjon Automasjonsanlegg" .</p>	RS	1,0	.....	.....
36.7152	<p>L2 Ethernet switcher, 48Vdc, 8xPOE+</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder switcher med PoE+ porter tilkoblet tunnelnettverket.</p> <p>b) Administrerbar Layer2 Ethernet switch av industriktvalitet for montering på DIN skinne. Switch'en skal være uten roterende komponenter (f.eks. vifte).</p> <p><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).</p> <p>For fiberkontakter se også prosess 36.424.</p> <p><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. Luftfuktighet(operering): 5% - 90%, ikke</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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</p> <p><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 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</p> <p>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.</p> <p>Utstyr skal også støtte syslog der det er relevant. Switcher og routere skal settes opp med SNMP. SNMP community skal avklares med Vegtrafikksentralen før konfigurering av nettverket og skal ikke være satt til defaultverdier av sikkerhetshensyn.</p> <p>Switcher skal også passordbeskyttes. Det skal ikke benyttes standardpassord fra utstysleverandør.</p> <p>c) Se tegning I531. Switch skal kobles mot 48VDC forsyning, lokalt utstyr (DIO, kamera, telefon, kjørefeltsignal osv.) og mot redundant ringnettverk.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall L2 switcher. Enhet: stk.</p>	stk	7,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.7153	<p>L3 Switcher, 230Vac</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder L3 switcher/routhere tilkoblet tunnelnettverket.</p> <p>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.</p> <p><u>Krav til porter</u> Ruter skal ha 4 fiber SFP+ porter med 10Gbit/s moduler. Minimum 24 RJ45 porter: 10/100/1000BaseT(X)</p> <p>Fiber porter skal støtte Digital Diagnostic Monitor (DDM), og det skal være mulig å lese av utstrålt/mottatt effekt (dBm) på fiberporter (via SNMP).</p> <p><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</p> <p><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, oppstrøms NTP servere er: 146.2.0.71 og 146.2.0.142 NTP server Tid1.[anlegg] og Tid1.[anlegg] Backup/Restore: TFTP</p> <p>Powerfeil og linkbrudd på fiberporter skal gi alarm til SCADA-system vha. alarmkontakt på switch eller</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>SNMP. Resterende alarmer og diagnostikk skal være tilgjengelig via SNMP.</p> <p>Utstyr skal også støtte syslog der det er relevant. Switcher og routere skal settes opp med SNMP. SNMP community skal avklares med Vegtrafikksentralen før konfigurering av nettverket og skal ikke være satt til defaultverdier av sikkerhetshensyn.</p> <p>Routing ut av nettet skal også utføres i samråd med Vegtrafikksentralen og krav fra deres systemansvarlig for automasjonsnettverk.</p> <p>Utstyret skal også passordbeskyttes. Det skal ikke benyttes standardpassord fra utstysleverandør.</p> <p>c) Monteres i tavle =515 i nødstrømsrom i teknisk bygg. Tunnelnettverk tilknyttes. I teknisk bygg TB01 kobles switcher også opp mot automasjonsnettet til Vegtrafikksentralen via fiber.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall L3 switcher. Enhet: stk.</p>				
36.7154	<p>Likestrømsforsyning, 48V</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder for L2 48 VDC switcher i automatikk-/underfordelingskap (FS-skap), underfordelinger og EKOM fordelinger.</p> <p>b) Industriell 48 VDC 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.</p> <p><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</p> <p>c) 48 VDC skal ha egne sikringer, for eksempel glass sikringer i rekkeklemmelist, til tilkoblede enheter.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall</p>	stk	1,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 90

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.7155	likestømsforsyninger. Enhet: stk.	stk	5,0	.....	.....
	Likestrømsforsyning, redundant, 48V *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder for L2 48 VDC switcher i automatikk-/underfordelingskap (FS-skap), underfordelinger og EKOM fordelinger. b) Redundant Industriell 48 VDC 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 VDC skal ha egne sikringer, for eksempel glass sikringer i rekkeklemmelist, til tilkoblede enheter. x) Mengden måles som prosjektert antall redundante likestømsforsyninger. Enhet: stk.	stk	2,0	.....	.....
36.7156	POE injector *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder POE+ injector for fjernmating og kommunikasjon mot utstyr i teknisk bygg. b) Tilstrekkelig antall porter og kapasitet for tilknytting til servicetelefoner og annet fjenmatet utstyr i/ved teknisk bygg +TB1. Kompatibel med lokalt datanettverk og støtte for IEEE 802.3at Type 2.	stk	1,0	.....	.....
36.716	Rack-montert PC og KVM				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder PC med tilhørende utrustning i teknisk bygg. Omfatter også programvare og lisenser. Omfatter også KVM (Keyboard Video Mouse) konsoll tilknyttet PC.</p> <p>b) 19" rackmonterbar PC. Skal leveres med SSD på minimum 256 GB lagring. Som et minimum skal den ha 16 GB minne (ECC). CPU skal ha minimum 4 kjerner og 8 tråder.</p> <p>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.</p> <p>PCen skal komme ferdiginstallert med all programvare som er nødvendig for å koble til, kontrollere, programmere og konfigurere anlegget. Det skal ikke være installert unødvendige programmer på PCen. KVM "keyboard, video, mouse" konsoll skal være tilkoblet PCen.</p> <p>c) PCen og KVM skal monteres i =515 tavle i nødstrømsrom i teknisk bygg +TB1 og tilknyttes teknisk nettverket.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall rack-PCer med KVM. Enhet: stk.</p>				
36.717	<p>Nødstyrepanel</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder nødstyrepanel innfelt i innvendig dør i nødstyreskap. Omfatter også programvare, programmering og lisenser.</p> <p>b) Nødstyrepanel skal være i samsvar med NEK600:2021 kap. 11.8.3 og 14.5 og vedlagt notat "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Notat nødstyrepanel". Grafisk bakgrunnsvisning av tunnel. Grafisk visning, tekster og symboler skal være varig og tydelige. Betjenings knappene med lys. Grafisk digital del med visning av vindhastighet og retning.</p> <p>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.</p> <p>Tilstanden til knappene skal alltid vise gjeldene kommando for tunnelen.</p>	stk	1,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 92

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.72	<p>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.</p> <p>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).</p> <p>Det vises også til vedlagt notat "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Notat nødstyreskap" og "Fv49 Fossenbrattetunnelen, Notat nødstyrepanel".</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall nødstyrepanel. Enhet stk.</p>	stk	2,0	.....	.....
	<p>Programvare og programmering</p> <p>a) Omfatter levering og installasjon av programvare inklusiv kostnader for lisenser gyldig ut reklamasjonstiden. Omfatter også programmering.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder programvare, installering, parametring og programmering av lokalt styringssystem med tilhørende utrustning i Fossenbratte tunnelen. Omfatter også nødvendige avklaringer mot VTS og prosjektering og utarbeiding av I/O-lister og OPC tag lister (objektlistor med spesifisert bitbruk, verdier, tellere og parameter, samt OPC tag) for programmering av toppsystemet Vegvokteren på VTS.</p> <p>c) Programmering skal utføres i samsvar med Statens Vegvesens dokument " <i>Prosessgrensesnitt</i> ". Siste versjon av grensesnittene skal innhentes før programmering utføres.</p> <p>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.</p> <p>Se tegninger I401-I402, I521, I531 og I552.</p> <p>Generelt skal alle status, kommando og verdi for de enkelte objekt programmeres inn, inkludert alle muligheter for å blokkere alarmer. Avvik skal avklares</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>med byggherren.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) <p><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 mindre enn halvparten av korteste programmerte timeout tid i anlegget, uavhengig av tilstanden på datanettverket eller tilkoblede komponenter.</p> <p><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)</p> <p>Ved motstridige kommandoer skal kommando med høyest prioritet følges. Prioritering mellom objekt i auto er gitt i " <i>Prosessgrensesnitt</i> " eller beskrevet i de enkelte prosesser.</p> <p><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.</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p><u>Styringssystemet skal også:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utveksle data gjennom redundante PLS med OPC UA, mellom SCADA system Vegvokteren ved VTS og lokalt styresystem. - Master/master konfigurasjon mellom redundante PLS - Kommunisere og utveksle kommando/status med all styreutrustning tilknyttet tunnelen. - 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. <p>Feil på styreapparat (PLS) eller distribuerte enheter (DIO/RIO) i nettverket skal gi alarm.</p> <p>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.</p> <p>Alarmer/meldinger fra signalkontakter, givere, og annet utstyr skal overføres til PLS.</p> <p>Analoge måleverdier skal overføres til VTS i aktuell måleenhet (eks; ppm, OC, m/s mv.), og skal oppdateres minimum hvert 10. sekund.</p> <p><u>Tilbakemelding og melding til VTS.</u></p> <p>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 tilsvarer.</p> <p>Følgealarmer (alarmras) ved overordnede feil i anlegget skal unngås. Ved slike hendelser skal alarmer fra tunnelen siles og maskeres før overføring til operatør på VTS. Entreprenøren skal lage forslag til maskering-/prioriteringsliste.</p>				
36.721	<p>Programmer for felles tekniske anlegg</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder programmer for fellesanlegg som;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installasjoner i og ved tekniske bygg * Brannsentral, varmepumper, adgangskontroll, 				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>temperaturmålere, UPS mv.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Telefonserver * PLSer med OPC * Distribuerte IOer * Fiberswitcher * Radiosentral/forsterker * Tavler, energimåling, temperaturmåling - Automatikk-/underfordelingskap tilknyttet anlegget <p>c) I <i>Vegvokteren</i> skal objekt vises i skjermbildefane "<i>Teknisk</i>".</p> <p>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.</p> <p>Status «Kritisk sikring utløst» skal settes ved utfall av sikringer som krever umiddelbare tiltak for å opprettholde sikkerheten til anlegget. For eksempel:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Styrestrøm instrument, PLS og DIO · Kurser for UPS · Kurser for nødnett UPS · Kurser til nødnett · Forsyning til vegskilt · Kurser til prioriterte stikkontakter <p>Status «Sikring mindre installasjoner utløst» skal settes ved utfall av sikringer som ikke påvirker sikkerheten i anlegget. For eksempel:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Kurser til varmepumper · Kurser til stikkontakter · Kurser i reserve <p>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 «Rød vekselblink har feil» i PG003.</p> <p>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.</p> <p>Programmer for adgangskontroll i teknisk bygg og brannalarm Dørbrytere til dører til rom i bygg skal overvåkes. Gjelder ikke høyspentrom.</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Tilstand til hver enkelt brannvarsler/røykdetektor og manuell melder montert i rom skal overvåkes. Brannsentral skal gi tilbakemelding til lokalt styringssystem med informasjon om hvilken detektor i hvilket rom 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.</p> <p>Programmer for OPC servere i PLS OPC servere skal overvåkes, inklusiv redundans. Verdier som gitt i objekt PG100 skal også overføres til VTS. Se også prosess 36.726.</p> <p>Programmer for telefonserver Telefon server/master unit skal overvåkes, inklusiv redundans. Verdier som gitt i objekt PG100 skal også overføres til VTS. Se også prosess 36.726.</p> <p>Programmer for DIO/RIO DIO/RIO skal overvåkes. Verdier som gitt i objekt PG100 skal også overføres til VTS. Se også prosess 36.726.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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, flervariable skilt med røde stoppblink og evakuerringslys skal tilknyttes egne digitale innganger i skap.</p> <p>Programmer for radiosentral/forsterker Lokale alarmer fra radiosentral/forsterker skal overvåkes av styresystemet. Som et minimum skal følgende overvåkes: - funksjonsfeil som krever tilsyn - lav effekt fra DAB blokk mot strålekabel</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 97

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>- reflektert effekt fra strålekabel I tillegg skal systemet støtte avspilling av forhåndslagrede meldinger. Se også prosess 36.726.</p> <p>Programmer for UPS/Nødstrøm og batteribrytere UPSer og tilhørende batteribrytere skal overvåkes. Også UPS og batteribrytere for nødnett. Se prosess 36.423.</p> <p>Programmer for temperaturmåling Temperatur i alle rom i tekniske bygg skal overvåkes. Gjelder ikke høyspentrom. Alarm skal gis ved gitte grenser. Alarmer kritisk høy 35 oC, alarm kritisk lav 5 oC. I Vegvokteren skal midlingstid settes til 300 sekunder. Feilverdi forsinkelse skal settes til 1440 minutter.</p> <p>Programmer for klimaanlegg og luftavfukter Varmepumper i rom i tekniske bygg skal overvåkes, feil skal varsles (bit 0, PG73). Luftavfukter i bergrom utenfor teknisk bygg i tunnel skal også overvåkes. Drift av og på skal overvåkes om signaler er tilgjengelig.</p> <p>Objekt Aktuelle objekt 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. lavspentrom PG 13 UPS, 1 objekt pr. UPS PG014 Tavlerom, dører og brannalamer, 1 objekt pr. teknisk rom. 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. varmpumpe og 1 objekt pr. luftavfukter. PG086 Meldingsanlegg, 1 objekt pr. sentral sentral. PG086 Meldingsanlegg, 1 objekt pr. sentral repeater. 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.</p>	RS	1,0	.....	.....

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.722	<p>Programmer for belyningsanlegg</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder programmer for belyningsanlegg som;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luminansmåling - Innkjøring og overgangsbelysning i tunnel - Indre sone belysning i tunnel - Sikkerhetsbelysning i tunnel - Evakueringslys i tunnel <p>c) I <i>Vegvokteren</i> skal objekt vises i skjermbildefane " <i>Belysning</i> ".</p> <p>Programmer for tunnellys og lysmåling</p> <p>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 kl. 00 - 05) hvor alle armaturer er på hele tiden.</p> <p>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).</p> <p>Lysnivå skal settes på bakgrunn av adaptjonsluminans målinger på utsiden av portaler. 100 % tilsvarere en målt adaptjonsluminans på 3000 cd/m² eller høyere. Nattsinking (50 %) skal settes ved målt luminans på 10 cd/m².</p> <p>Det er montert luminansmålere ved hver munning. 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.</p> <p>Ved all stegning skal det også slås på full belysning.</p> <p><u>Lokale vendere</u></p> <p>Belysningen skal også kunne styres av lokale vendere i tavlefront, med følgende posisjoner:</p> <p>AUTO: Belysningen til sonen styres automatisk</p> <p>0: Belysningen til sonens sikkerhetsbelysning settes til 100%, andre armaturer i sonen settes til av.</p> <p>For indre sone belysning skal vender også ha posisjoner:</p> <p>25%: Belysningen i sonen settes i lokal og</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 99

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>dimmes til 25%</p> <p>50%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 50%</p> <p>100%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 100%</p> <p>For innkjøring sone belysning skal vender også ha posisjoner:</p> <p>20%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 20%</p> <p>60%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 60%</p> <p>100%: Belysningen i sonen settes i lokal og dimmes til 100%</p> <p>Status på vendere skal kunne leses fra VTS.</p> <p><u>Manuelt fra VTS</u></p> <p>Belysningen skal også kunne styres manuelt fra VTS til posisjoner som gitt for lokale vendere.</p> <p>Programmer for evakueringslys i tunnel</p> <p>Gjelder evakueringslyskurser forsynt via kontaktor i FS-skap (underfordeling nødstrøm) i tunnelen. Evakueringslys utført som LED-lysstriper.</p> <p>Ved nødstenging skal alt lys 100 % på (1 trinn). Tilstanden lys 100 % på skal beholdes inntil tunnelen åpnes eller lysstyringen er manuelt satt til en annen verdi.</p> <p>Dersom ikke alle evakueringslys går på (ved kommando på) skal følgende statusbit aktiveres:</p> <ul style="list-style-type: none"> · 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. <p><u>Lokale vendere</u></p> <p>Det skal være to 0-AUTO-PÅ vendere i tavlefront i teknisk bygg for manuell sentralstyring av evakueringslys:</p> <ul style="list-style-type: none"> · AUTO Automatisk styring av evakueringslys · 0 (AV) Slår av evakueringslys · PÅ Slår på evakueringslys <p>Vender1 skal styre evakueringslys for oddetallsnummererte styreskap tilknyttet et teknisk bygg. Vender2 skal styre evakueringslys for partallsnummererte styreskap tilknyttet et teknisk</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>bygg.</p> <p>Dette tilsvarer annenhver prinsippet både forsyning- og nettverksredundans i anlegget. Status lokal/auto for evakueringslyskontaktor settes i henhold til disse venderne.</p> <p>De andre statustilbakemeldingene (kontaktorfeil, sikring utløst, drift) settes i henhold til kontaktorstyringen i styreskapet. En evakueringslyskontaktor får kontaktorfeil 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.</p> <p>Status på vendere skal kunne leses fra VTS.</p> <p>Følgende feil og tilstander resetter kontaktorfeil:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Nettfall · Sikring utløst · Overlastvern utløst · Styrestrøm sikring utløst · Lokalstyrt fra vender <p><u>Manuelt fra VTS</u></p> <p>Evakueringslys skal også kunne styres manuelt fra VTS til posisjoner som gitt for lokale vendere.</p> <p>Programmer for veglys utenfor tunnel</p> <p>Gjelder veglyskurser forsynt via kontaktor fra tavle i teknisk bygg.</p> <p>Veglys skal styres automatisk ut fra tennsignal fra astronomisk ur tilknyttet tunnelen. Tennesignal fra astrouret aktiverer kontaktor som tennes belysning. Tilbakemeldingssignal fra kontaktor gis til PLS.</p> <p>Innstilling av astronomisk ur skal utføres ved idriftsetting av anlegget.</p> <p>Veglys skal også kunne styres manuelt fra vendere i tavlefront med kurssikring.</p> <ul style="list-style-type: none"> · AUTO Automatisk styring av veglys · 0 (AV) Slår av veglys · PÅ Slår på veglys <p>Status på vendere skal kunne leses fra VTS.</p> <p>Driftstider for veglysanlegget skal også overføres til VTS.</p> <p>Objekt</p> <p>Aktuelle objekt som skal benyttes er:</p> <p>PG007 Luminansmåler, 1 objekt pr. måler.</p> <p>PG017 - Kursgruppering belysning, 1 objekt pr. gruppesikring for belysning.</p> <p>PG019 Lyskurs, 1 pr. kontaktorstyrt evakueringslys driverenhet</p> <p>PG019 Lyskurs, 1 pr. kontaktorstyrt veglyskurs</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	PG020 Lysstyring, 1 pr. veglyskurs 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. tunnel. Alternativt kan PG020 benyttes etter avtale med byggherre.	RS	1,0	.....	.....
36.724	Programmer for sikkerhets-/nødutrustning *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder programmer for sikkerhets-/nødutrustning som nødstasjoner, nødstyreskap, variable skilt og stoppsignal for stenging av tunnel. Skilter som inngår i brann-/skiltstyrings- og trafikkplaner er også inkludert her. c) I <i>Vegvokteren</i> skal objekt vises i skjermbildefane " <i>Nødovervåking</i> ". Variable vegvisningsskilt skal vises i skjermbildefane " <i>Trafikk</i> ". Programmer for nødstasjoner Gjelder overvåkning av status til nødstasjoner og utstyr i nødstasjoner. Dersom dør er åpen og brannapparat er fjernet skal «PG001 - Nødstasjon» skal nødsteng i «PG006 - stenging» aktiveres. Det skal ikke opprettes eget kommunikasjonsobjekt for nødtelefon, i stedet skal feil på kommunikasjon mot nødtelefon signaliseres som "Feil på telefon" 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.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Når PG006 stenging aktiveres for tunnelen, utføres normalt følgende aksjoner:</p> <ul style="list-style-type: none"> · PG026 Flervariable skilt utenfor tunnel settes til posisjon stengt. · Varsellampe i tekniske rom aktiveres · PG003 Røde vekselblikker utenfor tunnel aktiveres. <p>Ved nødsteng kommando skal det i tillegg settes på 100 % belysning i tunnelen og evakueringslys skal aktiveres.</p> <p>Feil på PG003 Rød vekselblikker skal gi status Stenging feilet.</p> <p>PG006 - Stenging har følgende styremodus, i prioritert rekkefølge:</p> <ol style="list-style-type: none"> LOKAL (Styrt fra nødstyrepanel) MANUELL (Styrt fra VTS) AUTO (Automatisk stenging) <p>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.</p> <p>Varsellampe og akustisk signal i tekniske rom aktiveres skal kunne lokalt avstilles fra impulsbryter.</p> <p>Programmer for nødstyreskap Gjelder programmering av objekt for nødstyreskap. Skal brukes for tilstandsovervåking av nødstyreskap.</p> <p>I nødstyreskap ved tunnelportalene skal det også monteres et nødstyrepanel, ref. prosess 36.717. Nødstyrepanelets funksjonalitet er beskrevet i prosess 36.717 og skal kunne styre nødstenging og belysning.</p> <p>Programmer for øvrige flervariable skilt Gjelder øvrige flervariable skilt i samsvar med skiltplan. Skilt skal også kunne styres individuelt fra VTS.</p> <p>Prioritet ved styring av skilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AUTO-0-Pos2-Pos[nr.] fra vender i styreskap 2. Direktestyrt fra VTS 3. Stenging av tunnel gjennom «PG006 - Stenging» 4. Arbeidsvarsling gjennom «PG064 - Skiltstyring» <p>Status og kommando tilpasset aktuelle skilt. Posisjoner i samsvar med gjeldende skiltplan og trafikkplan. Sikringsutfall flervariabelt skilt med rød stoppblink skal gis status som "Kritisk feil"</p> <p>Programmer for Radiomelding (meldingsanlegg)</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Gjelder programmering av objekt for overvåking av innsnakk av radiomelding.</p> <p>Ved varsling aktiv skal PG26 - Radioskilt aktiveres. Status "Lokal" aktiveres ved innsnakk fra utstyr i nødstyreskap.</p> <p>Feil skal aktiveres hvis radiosentral eller to eller flere av forsterkerne får feil. Se også prosess 36.725 for radioskilt.</p> <p>Objekt</p> <p>Aktuelle objekt som skal benyttes er:</p> <p>PG001 Nødstasjon, 1 objekt pr. nødstasjon (skap eller kiosk).</p> <p>PG003 Røde vekselblink, 1 objekt pr. rødt vekselblink.</p> <p>PG006 Stenging, 1 objekt pr. tunnel.</p> <p>PG022 Nødstyreskap, 1 objekt pr. nødstyreskap</p> <p>PG026 Flervariabelt skilt, 1 objekt pr. skilt</p> <p>PG064 Skiltstyring, 1 objekt pr. skiltstyringsplan/gruppe av variable skilt som styres sammen. Brukes også for arbeidsvarsling.</p> <p>PG086 Meldingsanlegg, 1 objekt pr. tunnel.</p> <p>PG106 Fullgrafisk skilt, 1 objekt pr. RGB skilt ved behov.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.725	<p>Programmer for annen trafikkregulering</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder programmer for annen trafikkregulering som - Radioskilt</p> <p>c) I <i>Vegvokteren</i> skal objekt vises i skjermbildefane " <i>Trafikk</i> ".</p> <p>Programmer for radioskilt</p> <p>Variabelt skilt for varsling om å lytte på radio. Skal automatisk slås på når innsnakk på radio er aktivert (PG086 meldingsanlegg bit 5). Se også prosess 36.724. Skal også kunne styres fra overordnet skiltstyring , enkeltvis fra VTS eller gjennom vender i styreskap.</p> <p>Styremodus i prioritert rekkefølge:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Styrt lokalt fra AUTO-0-PÅ vender 2. Direktestyrt fra VTS 3. Styrt fra overordnet skiltstyring 4. Styrt automatisk <p>Liste over status som skal støttes av radio skilt:</p> <p>Posisjon 1 - av</p> <p>Posisjon 2 - på, i samsvar med vedlagt skiltplan. Feil / ikke feil</p> <p>Direktestyrt fra VTS (Manuell) / Lokal eller auto</p> <p>Direktestyrt på anlegg (Lokal) / Manuell eller auto</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Status på gul veksleblink på tilhørende skilt skal også overvåkes.</p> <p>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.</p> <p>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 nødstyrepånel eller auto Direktestyrt nødstyrepånel anlegg (Lokal) / Manuell eller auto</p> <p>Objekt Aktuelle objekt som skal benyttes er: PG026 Flervariabelt skilt, 1 objekt pr. skilt PG064 Skiltstyring, 1 objekt pr. flerposisjonsskilt eller skiltstyringsplan/gruppe av variable skilt som styres sammen.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.726	<p>Programmer for kommunikasjon</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder overvåkning av kommunikasjon med alt teknisk utstyr koblet på nettverket i anlegget.</p> <p>c) I <i>Vegvokteren</i> skal objekt vises i skjermbildefane " <i>Kommunikasjon</i> ".</p> <p>Programmer for kommunikasjon Gjelder programmering av objekt for kommunikasjon. For følgende utstyr skal kommunikasjon overvåkes og feil meldes til VTS; · PLSer med OPC-servere · DIO/RIO (I bygg og distribuert) · Switcher (L2 og L3) · Nødstyrepånel · Telefonsentraler · Radiosentral</p> <p>I tillegg til overvåkning av kommunikasjonslink skal status til PLSer og servere overvåkes ved hjelp av runtellere, se PG72 nedenfor.</p> <p>Programmer for Runteller Skal brukes i kombinasjon med overvåkning av kommunikasjon med PLS og servere. Har ikke runteller endret seg innen en gitt tidsrom</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
36.727	<p>(avtales med byggherre) skal kommunikasjonsfeil signaliseres til VTS. Runteller i PLS evalueres av OPC eller sendes videre til VTS for evaluering av toppsystemet.</p> <p>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</p> <p>Programmer for annet</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder for annet utstyr og annen installasjon for komplett anlegg, og inkluderer; - oljeutskillere.</p> <p>c) Programmer for oljeutskillere Skal brukes til overvåkning av tilstanden til oljeutskillere. Skal overvåke nivåene i oljeutskillere og tilstanden til instrumentet som måler nivåene. Alarm skal gis ved maksimal oljelagtykkelse, høyt slamnivå, ved høyt væsknivå i tank/kammer og ved feil på instrument.</p> <p>Objekt Aktuelle objekt som skal benyttes er: PG096 Tank, for overvåking av tank/kum, 1 objekt pr. tank/kum.</p>	RS	1,0	.....	.....
	<p>36.728 Objekt-, IO lister og designspesifikasjon</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også utarbeiding av designspesifikasjon av programvare og programmering.</p> <p>c) Designspesifikasjonen skal leveres på elektronisk format og være kommentert av byggherre før programmering av styresystemet startes. Som et minimum skal den inneholde:</p> <p>1. Beskrivelse av all programvare som skal brukes til konfigurering og/eller programmering av SRO utstyr. Med SRO-utstyr menes PLS med OPC, 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</p>	RS	1,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>2. Objektliste i henhold til Prosessgrensesnittet. Objektlisten skal utarbeides i samarbeid med Vegtrafikksentralen sin rammeleverandør av SCADA-system. Objektlisten leveres i Excel-format og skal som minimum inneholde følgende kolonner:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Objektnavn · Objekttype · Sentralnavn (Kommunikasjons-hierarki) · Status biter brukt (fra prosessgrensesnittet) · Kommandobiter brukt (fra prosessgrensesnittet) · Verdier (fra prosessgrensesnittet) · Parametere (fra prosessgrensesnittet) <p>3. En beskrivelse av PLS programmene som skal utvikles. Beskrivelsen skal vise hvordan funksjonskrav i 36.72 med underprosesser er ivarettatt. Beskrivelsen skal være så detaljert at det er mulig å verifisere funksjonalitet.</p> <p>4. Liste over funksjonsblokker og bibliotek brukt i prosjektet. Listen skal inneholde navn og versjonsnummer for alle funksjonsblokker og bibliotek.</p> <p>5. Oversikt av kommunikasjon mot VTS</p> <p>Alle revisjoner av objektlisten skal også leveres til byggherren fortløpende for uttale.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.74	<p>FAT, Lokalt styringssystem</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter planlegging, gjennomføring og dokumentering av en Fabrikk Aksept Test (FAT) i leverandørens verksted før monteringsarbeidene av lokalt styringssystem igangsettes på anlegget.</p> <p>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.</p> <p>e) FAT skal utføres i samsvar med NEK600:2021 tillegg 14.2.1. Det skal benyttes utstyr som skal monteres på anlegget under testing.</p> <p>Testoppsettet skal som et minimum bestå av:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Samtlige PLSer, inkludert kommunikasjons- og I/O- moduler • OPC servere i PLS med en OPC klient tilkoblet og med visning av status og mulighet for simulering av VTS kommandoer. • Lokalt datanettverk med minimum to distribuerte moduler pr. subnettverk. Koble 				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>sammen som prosjektert med fiber patche-snorer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Samtlige nødstyrepanel • Minimum to lysarmatur inkl. kontrollere for simulering av indre sone lys og innkjøringslys. • Minimum to nødtelefoner koblet opp i nettverk mot <p>anleggets telefonsentral og en service telefon som fungerer som VTS telefon.</p> <p>PLS'er og distribuerte moduler skal være programmert og konfigurert.</p> <p>FAT av SRO skal som et minimum inneholde disse testene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test av robustheten til data nettverket. • Test av robustheten til SRO komponenter ved utfall av strømforsyning. • Test av nødovervåkning og stenging. • 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. <p>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.</p> <p>Dersom det oppdages feil/avvik under testen skal entreprenør dokumentere at feil er utbedret og testet før utstyret kan installeres i tunnelen.</p>	RS	1,0	.....	.....
36.75	<p>Koordinering - Vegvokteren og samband</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også nødvendig kontakt mot nettverksansvalig automasjonsnett, VTS og annen entreprenør (Trafsys AS), som oppgraderer og vedlikeholder kontrollsystemet "Vegvokteren" på VTS, før og ved idriftsetting av anlegget.</p> <p>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</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>kontakthinformasjon. Entreprenør skal orientere Trafys om egne arbeider i tunnelen og avklare og formidle til byggherren når oppgradering av Vegvokteren bør gjennomføres.</p>	RS	1,0	.....	.....
44	KABLER OG LEDNINGER				
	a) Omfatter alle materialer og arbeider med kabelanlegg.				
44.1	Kabelgrøfter				
	<p>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.</p> <p>b) 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. 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.</p> <p>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</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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>.</p> <p>x) Mengden måles om prosjektert lengde grøft målt gjennomgående. Enhet: m</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også lokale grøfteutvidelser ved og for trekkekummer og fundament til vegutstyr (master/stolper etc.) tilknyttet kabel/trekkerør, inkludert igjenfylling og komprimering.</p> <p>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.</p> <p>b) Masser som angitt i håndbok N200 " <i>Vegbygging</i> " pkt. 5.6.6 og 2.11. Slike masser skal også benyttes i fundament og til igjenfylling rundt trekkekummer, kanaler og utstyrsfundament.</p> <p>Ved kabelgrøfter som inngår i vegoppbygging skal masser over ledningssonen tilfredsstille krav til masser i vegoppbyggingen.</p> <p>Stedlige masser kan benyttes i grøfter i daganlegget dersom disse tilfredsstiller materialkrav til igjenfylling, og at for store stein sorteres ut av massene.</p> <p>c) Som vist i tverrfaglig modell.</p> <p>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.</p> <p>Grøftebunn skal være avrettet og uten skarpe kanter. Ved innstøpte trekkerør skal fundament ha tykkelse minimum 50 mm, og skal ikke løsgjøres.</p> <p>Ved utlegging av masser skal det sikres at det ikke blir sideforskyving av kabler/trekkerør.</p> <p>Ved innstøpte trekkerør skal overdekning være minst 0,20 meter fra topp støp til ferdig terreng.</p>				
44.15	<p>Kabelgrøft for trekkerør og kabler</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder grøft for trekkerør, plastkanaler og kabler/ledninger.</p> <p>c) Grøftesnitt se også tegning I601 og I602.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 110

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
44.151	Kabelgrøfter < 0,5 m *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder grøfter med bunnbredde under 0,5 m. c) Se tegning I601 og I602, snitt 22, 39, 40, 43, 44 og 62.	m	250,0	.....	.....
44.152	Kabelgrøfter 0,5 - 1 m *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder grøfter med bunnbredde 0,5 - 1 m. c) Se tegning I601 og I602, snitt 21, 34, 36, 38, 41, 45, 51, 52, 60 og 61.	m	420,0	.....	.....
44.153	Kabelgrøfter 1 - 1,5 m *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder grøfter med bunnbredde 1 - 1,5 m. c) Se tegning I601 og I602, snitt 35, 55, 56, 57, 58 og 59.	m	90,0	.....	.....
44.154	Kabelgrøfter 1,5 - 2 m *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder grøfter med bunnbredde 1,5 - 2 m. c) Se tegning I601 og I602, snitt 33, 37 og 46.	m	60,0	.....	.....
44.155 Opsjon	OPSJON. Kabelgrøfter < 0,5 m, BKK *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder grøfter med bunnbredde under 0,5 m som kun skal benyttes for trekkerør til BKK dedikert framtidig høyspentføring mellom nettstasjoner, inkludert føring gjennom tunnel, og for lokal infrastruktur ved nettstasjon i vest. c) Se tegning I601 og I602, snitt 20, 50 og 53.	m	700,0	.....	(.....)
44.156 Opsjon	OPSJON. Kabelgrøfter 0,5 - 1 m, BKK *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder grøfter med bunnbredde mellom 0,5 m - 1 m som kun skal benyttes for trekkerør til BKK dedikert framtidig høyspentføring mellom nettstasjoner, inkludert lokal infrastruktur ved nettstasjon i vest.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 111

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
44.16	c) Se tegning I602, snitt 54.	m	140,0	.....	(.....)
	Kabelgrøft for trekkerør og kabler bak føringskant				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder grøft for trekkerør og kabler/ledninger bak føringskant i tunnel. Omfatter også finavretting før støp av betongtetting mellom føringskant og tunnelvegg. Se prosess 75.2211.				
44.2	c) Grøftesnitt se også tegning I601, I602 og I603.	m	650,0	.....	.....
	Kabler				
	a) Omfatter levering, legging og tilkobling av kabler med endehetter, kabelskritt, jordingssystem og kabeldekkbord.				
	b) Kabler skal tilfredsstille krav i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 7 og 8. Ekomkabler skal i tillegg være produsert i henhold til IEC 60708 og IEC 61156.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
44.22	b) Kabler skal tilfredsstille krav i henhold til NEK 600:2021 kap. 7 og 8.				
	Lavspenningskabler				
	a) Omfatter levering, legging og tilkobling av kabler, med skjøting, merking, strekkavlastning, endehetter og kabelskritt.				
	b) Type kabel, så som tverrsnitt, kabelklasse (1/2/3), isolasjonstype (PVC/PEX), mv., med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. liste i kap. D2.				
	c) Krav til forlegging skal være som angitt i håndbok N601 kap. 7.11. Kabler skal strekkavlastes og merkes ved terminering, i trekkekummer og på hver side av branntette gjennomføringer. Merking skal være i en varig utførelse og stripset eller krympet fast på kabel. Kabelender skal til enhver tid være endeforseglet med endehette fram til de er ferdig terminert og montert i kapsling. Skjøting av kabler tillates kun når det ikke kan leveres standard kabeltromler med lange nok lengder. For lavspenningskabler direkte forlagt i grøft skal avstand mellom kablene være minimum 70 mm.				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Avstand mellom kabler til lavspenning og ekom skal være minimum 100 mm.</p> <p>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</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Krav til forlegging skal være som angitt i NEK600:2021 kap. 7.11. Se også tegning I011, I012, I122 og I501.</p>				
44.25	<p>Jordingssystem</p> <p>a) Omfatter levering, montering og tilkopling av jordingssystem</p> <p>b) Jordingsledere skal være i Cu-materiale, 7-trådet og produsert i henhold til IEC 60228. Jordingsledere med isolasjon skal være produsert i henhold til NEK EN 50525.</p> <p>c) Ved skjøting og avgreining som ikke kan inspiseres skal det benyttes to stk C-press med maksimum 10 cm mellomrom. Monteres 180 grader mot hverandre. Skrueforbindelser skal settes inn med syrefritt fett etter montering.</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder avgreininger til veglysmaster. Jordwire i grøft er inkludert i prosess 36.151.</p> <p>c) Avgreininger til mast utføres med isolert jordingsleder 25mm2 gul/grønn. Tilkobles jordwire i grøft.</p>	RS	1,0	.....	.....
44.253	<p>Isolert jordingsleder 25 mm2 gul/grønn</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m.</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder oppstikk til master.</p>	m	25,0	.....	.....
44.3	<p>Trekkerørsanlegg</p> <p>a) Omfatter levering og montering av trekkerørsanlegg</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>b) Trekkerørsanlegg skal være i henhold til håndbok N200 Vegbygging, kap 44 Trekkerørsanlegg for kabler.</p> <p>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 tettet med lokk. Ved alle gjennomføringer skal det benyttes løsninger som sikrer en tett konstruksjon. Innstøpte trekkerør skal avsluttes med mufte mot forskaling.</p> <p>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.</p> <p>e) Trekkerør skal deformasjonsprøves ved trekking av tolk med diameter tilpasset tillatt deformasjon for aktuell rørdimensjon og rørtype. Tolk skal utføres ved at man drar tolken gjennom rørene med håndmakt. Tolk utføres etter støp eller gjenfylling og komprimering av grøft.</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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 starter på anlegget.</p> <p>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. Trekketråd skal være 4 mm og i nylon.</p> <p>c) Som vist i tverrfaglig modell. Se også tegning I601-I602 og J301-J303. Gjennomgående rør mindre eller lik 40mm i grøft skal</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>føres uavbrutt gjennom trekkekummer dersom de ikke fører kabel som skal avgrenses i kummer. 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 brannsikring.</p> <p>Ved oppføring av rør på eller over tunnelvegg/heng skal rør klamres til overflaten og dekket 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 33.4222.</p>				
44.31	<p>Trekkerør</p> <p>a) Omfatter levering og montering av trekkerør med trekkestråd, muffe, skjøter, bend og festemateriell. Rør med diameter mindre eller lik 40 mm behøver ikke utstyres med trekkestråd.</p> <p>b) Type rør, så som diameter og fargekode med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. liste i kap. D2.</p> <p>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</p>	RS	1,0	.....	.....
44.39	<p>Øvrig - trekkerør</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>				
44.391	Merking				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter merking av trekkerør i trekkekummer.</p> <p>b) Merking skal tåle varig neddykking i vann og normale mekaniske påkjenninger.</p> <p>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 " Fv49 Fossenbrattetunnelen, X101 Krav til merking " og i samsvarende med kumkort som beskrevet i prosess 11.592.</p>	RS	1,0	.....	.....
44.392	<p>Tolking</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder tolking av rør.</p> <p>c) Tolking skal utføres i alle trekkerør. Trekketråd skal være tilgjengelig i rør etter tolking.</p>	RS	1,0	.....	.....
44.393	<p>Kapping og tetting av rør og utsparinger</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter arbeider og materialer med kapping og tetting av trekkerør, og tetting av utsparinger/gjennomføringer for trekkerør/kabler.</p> <p>b) Varig fleksibel tettemasse. Branntetting med masse som tilfredsstiller krav til brannmotstand EI60.</p> <p>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.</p> <p>Innstøpte trekkerør ført inn i bygg og nødstasjoner (kiosker) fra utvendig kabelgrøft skal renskjæres mot gjennomføringsflaten og branntettes.</p> <p>Trekkerør som er ført gjennom brannsikker kledning, betongelement, sprøytebetong, vegger av lettklinker e.l. og avsluttet åpent i tunnelrommet skal renskjæres</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>mot gjennomføringsflaten og branntettes. Tilhørende utsparinger/gjennomføringer skal også branntettes også.</p> <p>Utsparinger/gjennomføringer for kabler/rør gjennom betongelement, vegger av lettklinker e.l. mot tunnelrommet skal også branntettes.</p> <p>Utsparinger/gjennomføringer for eller med trekkerør/kabler mellom rom i bygg, og utsparinger/gjennomføringer ut gjennom bygg skal også branntettes, inkludert tilhørende trekkerør som renskjæres mot gjennomføringsflaten.</p> <p>Branntettingsmasse skal også brukes der skap monteres innfelt i vegg/kledning/konstruksjon.</p>				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS	1,0	.....	.....
44.394	<p>Legging av Ø160 mm trekkerør for kabeletat</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter legging av Ø160 mm SN8/SN16 trekkerør for kabeletat i trekkerørsgroft fra nettstasjon i øst til teknisk bygg +TB01. Kabeletaten leverer selv trekkerør og bend. Legging skal avtales med kabeletat.</p> <p>c) Arbeidet skal utføres etter spesifikasjoner fra kabeletat.</p>				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde Ø160 mm trekkerør. Enhet: m.	m	140,0	.....	.....
44.395	<p>OPSJON. Legging av Ø160 mm trekkerør for kabeletat</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter legging av Ø160 mm trekkerør for kabeletat i trekkerørsgroft. Rør skal kun benyttes for trekkerør til BKK dedikert framtidig høyspentføring mellom nettstasjoner inkludert føring gjennom tunnel. Kabeletaten leverer selv trekkerør og bend. Legging skal avtales med kabeletat.</p> <p>c) Arbeidet skal utføres etter spesifikasjoner fra kabeletat.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde Ø160 mm trekkerør. Enhet: m.</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 117

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
44.3951 Opsjon	Ø160 mm i grøfter *** Spesiell beskrivelse *** a) Gjelder Ø160mm rør med ringstivhet SN8/SN16	m	1 460,0	.....	(.....)
44.3952 Opsjon	SN64 Ø160 mm i grunne grøfter *** Spesiell beskrivelse *** a) Gjelder Ø160mm rør med ringstivhet SN64	m	70,0	.....	(.....)
44.397	Multikanal *** Spesiell beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av plastkanal for beskyttelse og trekking av kabler. Omfatter også alle deler for sammenkobling/skjøting, retningsendring,/bend og endeavslutning. b) Kanal i HDPE plastmateriale. Produktet skal være testet og egnet for nedgraving under kjørebane/vei med trafikklast for aktuelt område, og skal tåle trafikklast ved minimum 0,3 m overdeknig. c) Monteres som vist i tverrfaglig modell og i samsvar med leverandørens anvisning. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
44.3971	6 hulls Ø110 multikanal *** Spesiell beskrivelse *** b) 6-hulls kanal med hvert hull tilsvarende ca. Ø110mm.	m	40,0	.....	.....
44.3972	4 hulls Ø110 multikanal *** Spesiell beskrivelse *** b) 4-hulls kanal med hvert hull tilsvarende ca. Ø110mm.	m	65,0	.....	.....
44.398	Endelokk *** Spesiell beskrivelse *** b) Endelokk skal være i plast, egnet for aktuelle trekkerør, og av type med feste for trekkesnor på innsiden.	RS	1,0	.....	.....
44.399	Øvrig kabelbeskyttelse				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter levering og montering av øvrig mekanisk beskyttelse av åpent forlagte kabler/ledere i tunnel og i daganlegg.</p> <p>c) Benyttes ved behov eller som anvist av byggherren.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m</p>				
44.3991	25 mm K-rør				
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Halogenfri UV-bestandig K-rør Ø25 mm. Svart farge. Festemateriell i rustfritt stål.</p> <p>c) For føring av kabler på tunnelvegg, portal, i/på master e.l.</p>	m	30,0	.....	.....
44.3994	Halvrør				
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>b) Rustfritt halvrør, ca. 2" (51 mm), i stål i henhold til EN 1.4404/316L. Festemateriell i rustfritt stål.</p>	m	10,0	.....	.....
44.3995	Deksler				
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også arbeider og materialer med stedlig tilpassing av stålplater.</p> <p>b) Rustfritt stål i henhold til EN 1.4404/316L.ca. 1 x 1 m</p> <p>c) Stålplater med stedlig tilpassing (skjæring/bending) for aktuell beskyttelse av kabel/rør til fundament/utstyr.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.</p>	stk	7,0	.....	.....
44.4	Kabelkanaler, innstøpte trekkerør og trekkekummer				
	<p>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.</p> <p>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,</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>konstruksjoner skal dimensjoneres etter NS-EN 1992 og utføres i henhold til NS-EN 13670.</p> <p>c) Betongsåle for prefabrikkerte elementer skal ha en tykkelse på minimum 100 mm og skal ha en langsgående armering minst tilsvarende 6 kg/m². I bunn og topp av kabelkanal / rørkryss legges langsgående 12 mm kamstål c/c 200 mm med 10 mm bøylor c/c 500 mm. Trekkerørene holdes i posisjon under støping. Ved rørinnføring 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 uavbrutt gjennom kummene. Gjenstående utsparing i kumvegg skal tettes med gjenstøping mot løsmasser og dyr. Alle rør skal blendes med endelukk. 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.</p> <p>d) Tillatt vertikalt avvik for topp trekkekum er +/- 20 mm.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående gjennom trekkekummene. Enhet: m</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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.</p>				
44.41	<p>Kabelkanaler, plasstøpte</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>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 tverrfaglig modell.</p> <p>c) Avstandsholdere skal monteres med ca. en meters mellomrom.</p>				
44.412	<p>Kabelkanal i kabelgrøft 0,5 - 1 m</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Side: D - 120

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder delstrekk av grøftesnitt 38 ved kryssing av eksisterende overvannsledning på nordsiden av tunnelen.</p>	m	7,0	.....	.....
44.46	<p>Trekkekummer, prefabrikkerte</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også nødvendig saging/boring og tilpassing av utsparringshull til trekkerør. Omfatter også levering og montering av fiberduk under trekkekummer.</p> <p>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 Vestland fylkeskommune sin logo. Varig egnet tettemasse. Fiberduk skal ha bruksklasse 3. Fiberduk skal tilfredsstille krav i henhold til NorGeospec for den aktuelle bruksklassen.</p> <p>c) Kum monteres på fiberduk på lett komprimert fundament. Utsparringer skal tettes etter at trekkerør er montert og før omfylling rundt kummer. Justerbar ramme og lokk tilpasses helning i aktuelt område.</p>				
44.461	Trekkekum type TK2-900. L 1420, B 700, H 900	stk	7,0	.....	.....
44.462	Trekkekum type TK3-900. L 2100, B 700, H 900	stk	4,0	.....	.....
44.467	Trekkekum type TK1-900. L 700, B 700, H 900	stk	3,0	.....	.....
44.47	<p>Trekkekummer, plast/kompositt</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder for montering bak føringskant/betongrekkverk i tunnel. Omfatter også nødvendig tilskjæring av kummer og utsparringer, og tilpassing ved montering, inkludert hulltaking for trekkerør.</p> <p>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 =</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	1400x700x800 mm. Varig egnet tettemasse.				
	c) Utsparringer skal tettes etter at trekkerør er montert og før omfylling rundt kummer.	stk	10,0	.....	.....
44.49	Øvrig - trekkekummer				
44.491	Merking, trekkekummer				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	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 " <i>Vegbygging</i> " kap. 5.6.5. Merking av kummer skal også være i samsvar med vedlegg " <i>Fv49 Fossenbrattetunnelen, X101 Krav til merking</i> ". Innvendig i kummer plasseres skilt slik at det er lett synlig når kum åpnes. Utvendig skilt i tunnel monteres på tunnelvegg ved kum.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
76.3	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.				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter også egentest, verifikasjon, idriftsetting og dokumentasjon av belysningsanlegget med tilhørende elektroteknisk utrustning og styring.				
	c) Som vist på tegning I011, I012, I501 og tverrfaglig modell. Belysningsanlegget skal være i samsvar med håndbok N100 " <i>Veg og gateutforming</i> ", kapittel 4.6.				
76.33	Styreenhet for veglys				
	a) Omfatter levering, montering og tilkobling av styreenhet i fordeling i henhold til <i>den spesielle beskrivelsen</i> .				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Omfatter også programvare og programmering av styreenheten.				
76.332	Astronomisk ur <i>*** Spesiell beskrivelse ***</i> a) Gjelder astronomisk ur i fordelingskap for styring av to lyskurser. Omfatter også merking. c) Kobles mot kontaktorstyring i =434 fordeling i teknisk bygg. Programmeres/parametreres for aktuelt område med belyningsanlegg. Innstilling av astronomisk ur skal utføres ved idriftsetting av anlegget.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	1,0	.....	.....
76.34	Lysmaster og fundamenter a) Omfatter levering, montering og tilkopling av lysmaster med utligger, fester for armaturer og tilbehør. Omfatter også fundamenter, stolpeinnsats, koplingsboks, kraftfordelingsklemmer og vern. b) Lysmaster og fundamenter skal være dimensjonert for vindlast i henhold til NS-EN 1991-1-4 og i henhold til NS-EN 40-3. Lysmaster og fundamenter av stål skal være overflatebehandlet iht. NS-EN ISO 1461 og NS-EN 40-5. Ettergivende lysmaster og fundament skal i tillegg være produsert i henhold til NS-EN 12767. c) Lysmaster av metall skal ha masteluke i betjeningshøyde med koplingsboks, kraftfordelingsklemmer og vern. Vern innvendig i lysmaster skal være minimum IP 44 annet utstyr skal være minimum IP 23. På sidemontert belysning skal masteluke være vendt 180 grader bort fra kjørebane. På lysmaster plassert på bru, mot skjæringer, mur eller annen hindring skal masteluke plasseres hensiktsmessig i forhold til betjening. På belysning montert i midtrabatt skal masteluke vende 90 grader bort fra kjørefelt. Det skal monteres gul/grønn strøpe på alle uisolerte jordledere. Det skal monteres varmkrympet skritt med lim på tilførselskabler. Det skal tilkoples inntil 3 stk 5 leder tilførselskabler med tverrsnitt inntil 50 mm ² . Det skal utføres tiltak som hindrer jordvarme å danne fuktighet og ising på innsiden av lysmast.				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter også levering og montering damp-/fuktsperre for mast og fundament. Omfatter også levering og montering av avkjæringsledd for NE master. Omfatter også gravert/trykket hvite merkeskilt med sort skrift som boltes eller limes fast. Omfatter også utliggere.</p> <p>b) Oppsettingssutstyr skal være i samsvar med kravene gitt i håndbok R310 "Trafikksikkerhetsutstyr", avsnitt "Anskaffelse av produkter" og kapittel 5, samt håndbok N601 "Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg":2022 og NEK600:2021 kapittel 12. Master skal være rette, i stål og med fotplate for fire monteringsbolter. Fundament og toppstykke/arm skal også være i stål. Stålfundament, stålmaster og toppstykke/arm skal også være pulverlakkert med farge RAL 7042 (trafikkgrå A). Pulverlakkering skal utføres etter NORSOK M501 Coating system no. 6. Master, toppstykke/utligger og fundamenter skal passe sammen. Fundamentene skal også ha hull/slisser for innføring av minimum 2 stk Ø75 mm trekkerørslend fra grøft til senter topp fundament. I mastefot skal det også være koblingspunkt for ett jordingsoppstikk PN 25 mm² gul/grønn.</p> <p>c) Utstyr skal også monteres i samsvar med leverandørens spesifikasjoner og anvisninger. Vern i lysmaster skal være av type automatsikring. Merking skal være i henhold til tverrfaglig merkesystem (TFM) fra Statsbygg og NEK600:2021 kap. 4.3 og 14.3. og i henhold til merke mal fra VLFK. Overleveres av byggherren. Merkeskilt skal monteres utvendig på masters dekkplate.</p>				
76.342	Lysmast av stål				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
76.3421	Mast med fotplate				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder mast med toppstykke og fotplate langs hovedveg</p> <p>b) Mastehøyde 8 m. Toppstykke med ca. 0,3 m arm/utligger for innføring av ett armatur. Toppstykke skal pulverlakeres med samme farge som mast.</p>	stk	3,0	.....	.....
76.3422	NE-mast				
	<p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder NE-mast med toppstykke/utligger langs hovedveg</p> <p>b) Mastehøyde 8 m. Toppstykke med ca. 0,3 m arm/utligger for innføring av ett armatur i én mast. Toppstykke med ca. 1 m arm/utligger for innføring av ett armatur i to master. Toppstykker og utligger skal pulverlakeres med samme farge som mast.</p>	stk	3,0	.....	.....
76.346	Veglysfundament				
	<p>a) Omfatter materialer og arbeider med fundamenter for veglysmaster.</p> <p>b) Lysmaster og fundamenter skal være dimensjonert for vindlast i henhold til NS-EN 1991-1-4 og i henhold til NS-EN 40-3. Lysmaster og fundamenter av stål skal være overflatebehandlet iht. NS-EN ISO 1461 og NS-EN 40-5. Betongfundament skal ha kvalitet minimum B35MF40, skal dimensjoneres etter NS-EN 1992 og utføres i henhold til NS-EN 13670. Fundamenter for ettergivende lysmaster skal i tillegg være i henhold til NS-EN 12767. Innstøpte grupper av gjengestenger og skruer skal ha stålkvalitet 8.8, være varmforsinket i henhold til NS-EN ISO 10684 og være beskyttet mot fersk betong gjennom isolering av sinken fra sementlimet med tett epoksybelegg avstrødd med tørr støvfri sand eller kromholdig sinkbelegg som resultat av en særskilt etterbehandlingsprosess etter varmforsinkingen.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder fundamenter for mast med fotplate og med avkjærlingsledd.</p> <p>c) Se også håndbok R310 "Trafikksikkerhetsutstyr",</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>kapittel 5.2.4.</p> <p>Mastefundamentene skal fylles og omfylles etter at trekkerør og evt. jording er montert. Trekkerør og jordoppstikk skal føres inn i og opp gjennom fundament.</p> <p>Dampsperre skal monteres på fundament ved montering av master og kabler.</p>				
76.3463	Stålfundament				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Fundament for 8 m mast for belysningsanlegg, hvorav 3 master er med fotplate og 3 NE master med avskjæringsledd.				
76.34631	Stålfundament for mast med fotplate	stk	3,0	.....	.....
76.34632	Stålfundament for NE-mast				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder fundament og avskjæringsledd.	stk	3,0	.....	.....
76.36	Lysarmaturer				
	a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av lysarmaturer, inklusive lyskilder og intern kabling i mast fra armatur til masteluke. Omfatter også levering og montering av festeanordninger og merkeskilt for lyskilde.				
	b) Armaturene skal ha levetid på minimum 25 år og tilfredsstillende kravene i NEK EN 60598-1 'Lysarmaturer - Del 1 Generelle krav og prøver' og NEK EN 60598-2-3 'Lysarmaturer - Del 2-3: Spesielle krav til armaturer for vei- og gatebelysning'. Det skal benyttes armaturhus av metall eller med metallbelegg. Armatur skal minimum tilfredsstillende IP 65 for lampehus (optikk) og IP 44 for forkoplingsutstyr. Avskjæring skal være utført i herdet glass. Optikk og forkoplingsutstyr skal være atskilt. Det skal benyttes reduserkobling eller så skal forkoplingsutstyr være av beste klasse, i elektronisk utførelse og kunne skiftes uten behov for nedmontering. TA grad skal minimum være 25 grader celsius. Armatur skal være fasekompensert $\cos \phi \geq 0,9$ og ha utkoplingsautomatikk, cut-off og være konstruert slik at den kan gjøres spenningsløs ved lampeskiift. LED armaturer skal i tillegg tilfredsstillende kravene i NEK IEC 62471 og være testet iht EN 55015: 2013 med utvidet frekvensområde til minimum 400 MHz. Det skal dokumenteres at hver enkelt armatur, og belysningssystem som helhet, ikke avgir støy i nØdnettets frekvensområde. Intern kabling i				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>mast skal være utført med mangetrådet og funksjonssikker kabel uten skjerm minimum 3G2,5 mm² + J produsert iht. NEK HD 603.3J. Lyskilde (unntatt lysrør) skal oppfylle krav i NEK EN 62035.</p> <p>c) Ved montering i mast skal helningsvinkel være mellom 0 og 8 grader. Ved vinklet skjerm i forhold til armatur skal skjermens totale helningsvinkel ikke være større enn 10 grader. Armatur skal merkes med energimerkings-klasse med symbol synlig fra bakken. Armatur skal bestykkes med nipler og strekkavlastning tilpasset oppføringskabel. Det skal benyttes en kabel per tilkoplede armatur fra armatur til mast.</p>				
76.362	<p>Lysarmaturer LED</p> <p>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 summer 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</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder lyspunkt som vist på tegning I011 og I012.</p> <p>b) Lysarmaturer skal være i samsvar med "NMF01:2024 LED luminaires - requirements". Blendingsklasse/avskjerminsklasse i samsvar med håndbok N100 " <i>Veg- og gateutforming</i> " kap. 4.6.</p> <p>LED armatur med symmetrisk lysfordeling og veglysoptikk.</p> <p>Dimbare dobbeltisolerte veglysarmatur med utstyr for automatisk nedregulering/demping av armaturets lysnivå til ca. 50% rundt et midtpunkt mellom tenning og slukking.</p> <p>Driverenheter skal også utstyres med funksjon som endrer pådraget til diodene over tid og sørger for at lysytelsen er konstant. Dersom feil på driverenhet skal armatur som standard lyse 100 %.</p> <p>Se også prosess 76.391, hvor det stilles krav til at beregninger dokumenterer at armatur benyttet for vegbelysning samsvarer med krav gitt i håndbok V124 "<i>Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning</i>" ;</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
76.391	2021.				
	c) Armatur skal monteres på mast.	RS	1,0	.....	.....
	Belysningstekniske beregninger				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder belysningstekniske beregninger.				
	c) Beregninger skal dokumentere samsvar med håndbok N100 " <i>Veg og gateutforming</i> " kapittel 4.6 for montert belysningsanlegg.				
	Belysningsberegninger skal utføres med Relux eller tilsvarende program og oversendes til byggherren senest en uke før bestilling av armatur. Resultat av belysningsberegninger skal leveres som pdf-dokument og som kopi av Relux fil i redigerbart format.				
	Som beregningsunderlag skal tverrfaglig modell benyttes hvor vegbredde og plassering av master fremkommer. Se også tegning I011 og I012. Beregnet belysningsanlegg skal dekke overgangssonebelysning fra Fossenbratte tunnelen i daganlegg utenfor portaler.				
	For beregninger gjelder også:				
	<u>Hovedveg:</u> Luminansnivå: 0,5 cd/m ² Mastehøyde: 8 m Masteavstand: ~35 m Avstand til kjørebane kant: 0,5 m Asfaltdekke: C2 Vedlikeholdsfaktor: 0,8 Dimensjonerende hastighet: 80 km/t	RS	1,0	.....	.....
76.392	Øvrig - mast og fundament for Luminanskamera				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Omfatter levering og montering av 5 m mast og fundament for luminanskamera for tunnel, inkludert graving og tilbakefylling.				
	b) Fagverksmast i aluminium eller stolpe av lakkert galvanisert stål. Stål eller betongfundament i samsvar med håndbok R310, kapittel 5.2.5 og 5.3.6. Fundament skal også ha hull/slisser for oppføring av 2xØ50mm trekkerør til senter fundament.				
	c) Se tverrfaglig modell. Trekkerør skal føres inn i og opp gjennom fundament.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: D - 128

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: D Elektro og Automasjon

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	x) Mengden måles som prosjektert antall stolpe/mast med fundament. Enhet: stk.	stk	2,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 1

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
E	<u>Teknisk bygg RIB</u>				
35.511	Branntetting av utsparinger *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder branntettinger av utsparinger for kabler/trekkerør/ventilasjon. b) Ferdige konstruksjoner skal tilfredsstille krav til brannmotstand EI60 x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS	1,0	.....	.....
35.512	Dører og ventilasjonsrister *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder levering og montering. Se tegning K100-K145 x) Mengde måles som antall dører og rister. Enhet: stk				
35.5121	Dører *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088 nummer 1.4404. Dører inkluderer: <ul style="list-style-type: none"> • Dørkarm • Lav terskel/terskelfri (25mm standard HC-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. Dør og fuge skal ha brannmotstand EI 60 C.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 2

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>c) Slagretning utover.</p> <p>e) Materialdokumentasjon, spesifikasjoner på dører, utstyr mm. skal overleveres og godkjennes av byggherren før bestilling. Det skal også inngå i FDV for anlegget.</p> <p>35.51211 Dør til Lavspenning/Tavlerom, Nødstrøm/UPS/SRO, Radio/Nødnett/Mobil</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder dør med modulmål 12x24 M</p> <p>Omfatter også mikrobryter i låskasse, kabel og tilkobling.</p> <p>c) Dørbryter skal monteres slik at den registrerer om døren er lukket eller ikke.</p> <p>Døren skal også leveres med vanlig dørvrider både ute og inne, og låssylinder for system benyttet av Vestland FK</p> <p>For lavspenning, nødstrømsrom og batterirom benyttes sylindrelås for systemnøkkel HB1094-004.</p> <p>For Radio/Nødnett/mobilrom benyttes sylindrelås for systemnøkkel HB1094-005.</p> <p>Dører skal være forberedt for elektronisk adgangskontroll med elektrisk sluttstykke.</p>	stk	3,0	.....	.....
	<p>35.51214 Dør til batterirom</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder dør med modulmål 12x24 M</p> <p>Omfatter også mikrobryter i låskasse, kabel og tilkobling.</p> <p>c) Dørbryter skal monteres slik at den registrerer om døren er lukket eller ikke.</p> <p>Innvendig vertikalt panikkbeslag type SafeGrip eller tilsvarende</p> <p>For lavspenning, nødstrømsrom og batterirom benyttes sylindrelås for systemnøkkel HB1094-004.</p> <p>For Radio/Nødnett/mobilrom benyttes sylindrelås for systemnøkkel HB1094-005.</p> <p>Døren skal kun låses fra utsiden.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 3

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	Døren skal være forberedt for elektronisk adgangskontroll med elektrisk sluttstykke.	stk	1,0	.....	.....
35.5123	Ventilasjonsrister *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088 nummer 1.4404. Ristene skal være innstikkssikre og med filterkasset for enkelt vedlikehold/bytte av filter. Filterkasseten skal ha filter av type G3 iht. EN 779. Brannmotstand EI 60. c) Netto ventilasjonsareal beregnes av utsparingsmål i vegg. d) Materialdokumentasjon og spesifikasjoner på rister skal overleveres og godkjennes av byggherren før bestilling.				
35.51231	Ventilasjonsrister i Lavspenning/Tavlerom, Nødstrøm/UPS/SRO-rom, Batterirom, Radio/Nødnett/Mobil-rom *** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Ristmål 160 x 160 mm med støvfiltermatte.	stk	6,0	.....	.....
35.51232	Ventilasjonsrister i Lavspenning/Tavlerom, Nødstrøm/UPS/SRO-rom, Batterirom, Radio/Nødnett/Mobil-rom *** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	b) Ristmål 200 x 200 mm med støvfiltermatte i batterirom.	stk	2,0	.....	.....
35.5125	Datagulv og rammeverk for tavler i teknisk bygg				
35.51251	Datagulv TB *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder 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. Gjelder også levering av ett stk. verktøy for å løfte opp datagulvplater (panel løfter) pr. rom.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 4

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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. Støtteben skal være galvaniserte.</p> <p>Krav til nyttelast: 5 kN/m².</p> <p>c) Skal monteres i rom som vist på tegning K100-K140</p> <p>Støtteben skal festes med bolt eller lim på fundamentplate. Høyde skal tilpasses slik at overkant gulv kommer i nivå med utsparring for dør. I anleggsperioden skal gulvet beskyttes slik at det ikke oppstår skade på belegget.</p> <p>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 skjærte flater.</p> <p>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.</p> <p>Rammeverk for tavler skal leveres i metall tilsvarende tavler og flukte i datagulvet.</p> <p>Panelløfter skal være/plasseres tilgjengelig i rom.</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert antall m2. Enhet: m2.</p>				
35.51252	<p>Rammeverk for tavler, gulvskap og UPS</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Omfatter prosjektering, levering og montering av rammeverk for tavler, gulvskap og UPS montert i rom med datagulv.</p> <p>b) Galvanisert og grålakkert frittstående stålrammeverk tilpasset vekt og dimensjon til tavler, gulvskap og UPS i tavlerom, nødstrømsrom og batterirom. Rammeverk skal ha høyde slik at overkant rammeverk flukter overkant ferdig datagulv, og bredde slik at datagulv kan monteres helt inntil kant til sokler/utstyr.</p> <p>c) Monteres på ferdig malt betong gulv.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</p>	m2	44,0	.....	.....
		RS	1,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
71.2	Murer av plasstøpt betong a) Omfatter graving, sprengning og pigging i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og tilbakefylling iht. planene, og ev. avstempling eller spunt, samt opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving, sprengning, pigging og rensk. Omfatter også oppfylling under muren, tilbakefylling, frostsikring og drenering. Omfatter også forskaling, armering og betongl for mur og såle av plasstøpt betong. b) Materialer, utførelse og kontroll skal tilfredsstillе kravene til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA. Det vises til <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Der ikke annet er angitt, kan det benyttes forskaling av horisontalt liggende tykkelsesdimensjonerte bord eller av lemmes av bord min. 1,5 m lange, lagt i forbandt med horisontal bordretning. Forskaling, armering og betong skal være i samsvar med håndbok R762 Prosesskode 2, prosessene 84.2, 84.3 og 84.4. c) Utførelsen i forbindelse med betongarbeider skal tilfredsstillе kravene til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA. d) Tillatt avvik fra prosjektert murfront er +/- 50 mm. Tillatt avvik på tykkelse er + 50 og - 20 mm, dog maksimalt 10 % av tykkelsen. Tillatt overflateavvik er 15 mm målt med 4,0 m rettholt. x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m2 *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** b) Se tegning K840 og K880 for omfang og supplerende detaljer.				
8	Bruer og kaier *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Etterfølgende prosesser inneholder mengder for teknisk bygg i dagen, grunnarbeid og montering av 1 stykk prefabfundamentplate for nettkiosk i nord og opsjonspost for grunnarbeid og montering av 1 stykk prefabfundamentplate for nettkiosk i sør. Plassering av teknisk bygg og fundamentplate er vist på K100 og samlemodell. Se også K100 til K145 for detaljer rundt teknisk bygg.	m2	60,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
81.11	Graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker i uavstivet byggegrop over vann				
	a) Omfatter graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker, opplasting, transport og utlegging. Omfatter også spesiell løsgjøring, og drenering/lensing av byggegrop inntil 500 liter/ minutt, leding av vannet til godkjent avløp utenfor byggegropa, samt nødvendig vedlikehold av byggegropa. Lensing som krever større pumpekapasitet enn nevnt foran, inngår i prosess 81.15.				
81.111 Opsjon	OPSJON Grunnarbeid for nettstasjon sør				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder komplett grunnarbeider for 1 stykk fundament for nettstasjon i Sør	stk	1,0	.....	(. ....)
81.112	Grunnarbeider for nettstasjon Nord				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder komplett grunnarbeider for 1 stykk fundament for nettstasjon i nord	stk	1,0	.....	.....
81.51	Avrettingslag over vann				
	a) Omfatter levering, utlegging, komprimering og avretting av avrettingslag under fundamenter, overgangsplater og andre konstruksjoner.				
	b) Avrettingsmassene skal ha en gradering som gjør den egnet for nøye avretting, og tilfredsstillende filterkriteriene mot tilstøtende masser. For elementkulverter og korrugerte stålrør skal de øverste 0,3 m under konstruksjonene være grus.				
	c) Komprimering utføres på slik måte at tilstøtende massers stabilitet og fasthet ikke forstyrres. Avrettingslaget med tykkelse inntil 0,2 m skal komprimeres til minimum 95 % Modifisert Proctor. Avrettingslaget utføres minimum 0,2 m utenfor fundamentet/konstruksjons-delens berøringsflate.				
	d) Toleranser for avrettingslag er: Sammensatt byggtoleranse: +20 mm, -50 mm Overflateavvik: 20 mm målt med 1 m rettholt.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av avrettingslag, medregnet arealet inntil 0,2 m utenfor konstruksjonsdelens berøringsflate. Avrettingslaget regnes å ha midlere tykkelse 150 mm. Enhet: m2				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 7

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
81.511 Opsjon	OPSJON Avrettingslag over vann for nettstasjon Sør *** Spesiell beskrivelse *** a) Gjelder til 500 mm utenfor fundamentenes berøringsflate. 1 stykk plate for nettstasjon. b) Gjelder fraksjon 0-16, 16-32 og 22-120 se tegning K106 for oppbygging av lag. c) Massene skal komprimeres med 5 overfarter med 150 kg vibroplate	m2	2,5	.....	(.....)
81.512	Avrettingslag over vann for nettstasjon Nord *** Spesiell beskrivelse *** a) Gjelder til 500 mm utenfor fundamentenes berøringsflate. 1 stykk plate for nettstasjon. b) Gjelder fraksjon 0-16, 16-32 og 22-120 se tegning K106 for oppbygging av lag. c) Massene skal komprimeres med 5 overfarter med 150 kg vibroplate	m2	2,5	.....	.....
81.513	Avrettingslag over vann for Teknisk bygg *** Spesiell beskrivelse *** a) Gjelder til 500 mm utenfor fundamentenes berøringsflate for Teknisk bygg. b) Gjelder fraksjon 0-16, 16-32 og 22-120 se tegning K100-K145 for oppbygging av lag. c) Massene skal komprimeres med 5 overfarter med 150 kg vibroplate	m2	70,0	.....	.....
81.52	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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 % 				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 8

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
81.521 Opsjon	<ul style="list-style-type: none"> maksimum som passerer 11,2 mm 0,5d: 5 % <p>c) Komprimering skal utføres som for forsterkningslag, se håndbok N200 Vegbygging, kap. 6.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3</p> <p>OPSJON Oppfylling over vann nettstasjon Sør</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder til 500 mm utenfor fundamentenes berøringsflate. 1 stykk plate for nettstasjon.</p> <p>b) Gjelder fraksjon 0-16, 16-32 og 22-120 se tegning K106 for oppbygging av lag.</p> <p>c) Massene skal komprimeres med 5 overfarter med 150 kg vibroplate</p>	m3	4,0	.....	(. ....)
	81.522 Oppfylling over vann nettstasjon Nord				
	<p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder til 500 mm utenfor fundamentenes berøringsflate. 1 stykk plate for nettstasjon.</p> <p>b) Gjelder fraksjon 0-16, 16-32 og 22-120 se tegning K106 for oppbygging av lag.</p> <p>c) Massene skal komprimeres med 5 overfarter med 150 kg vibroplate</p>				
	81.523 Oppfylling over vann for Teknisk bygg				
81.53	<p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder til 500 mm utenfor fundamentenes berøringsflate for Teknisk bygg.</p> <p>b) Gjelder fraksjon 0-16, 16-32 og 22-120 se tegning K100-K145</p> <p>c) Massene skal komprimeres med 5 overfarter med 150 kg vibroplate</p>	m3	60,0	.....	.....
	Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann				
	<p>a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fylling med knuste masser inntil konstruksjoner for eksempel tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer, endeskjørt og landkar etc.</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 9

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	b) Det skal benyttes knuste steinmaterialer av pukk og kult med sortering 22/120 og følgende krav til korngradering <ul style="list-style-type: none"> • 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 nivelllement 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: m ³				
81.531 Opsjon	OPSJON Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann nettstasjon Sør *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder tilbakefylling mellom vegger og teoretisk terreng. 10cm topp lag utføres med fraksjon 0-16. b) Gjelder fraksjon 0-16 og 22-120 c) Arbeidet skal utføres på en slik måte at knotteplast og isolasjonslag ikke blir skadet	m3	4,0	.....	(. ....)
81.532	Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann nettstasjon Nord *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder tilbakefylling mellom vegger og teoretisk terreng. 10cm topp lag utføres med fraksjon 0-16. b) Gjelder fraksjon 0-16 og 22-120 c) Arbeidet skal utføres på en slik måte at knotteplast og isolasjonslag ikke blir skadet	m3	4,0	.....	.....
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
81.533	Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann Teknisk bygg *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder tilbakefylling mellom vegger og teoretisk terreng. 10cm topp lag utføres med fraksjon 0-16 for Teknisk bygg b) Gjelder fraksjon 0-16 og 22-120 c) Arbeidet skal utføres på en slik måte at knotteplast og isolasjonslag ikke blir skadet	m3	60,0	.....	.....
84	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				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum																																													
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><i>Tabell 84-1 Geometriske toleranser</i></p> <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>Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler</td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</td><td>± 10 %</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>Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og toppler</td><td>± 3 mm</td><td>± 5 mm</td><td>± 8 mm</td><td>± 12 mm</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>	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	Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %	Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm	Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og toppler	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	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																																														
Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %																																														
Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm																																														
Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og toppler	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm																																														
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																																														
##Tabell##																																																		

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum																																							
	<div>Tabell 84-2 Toleranseklasser</div> <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>Landikar</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> <p>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.</p> <p>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.</p>	Konstruksjonsdeler	Nøyaktighetsklasse			A	B	C	Fundamenter	3	4	4	Landikar	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																																									
Landikar	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																																									
84.2	<p>Forskaling</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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																																											
Sum sted:																																												

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering
 Entreprise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen
 Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>nødvendige for å utføre forskalings-, armerings- og støpearbeidene, men som ikke er dekket av egne prosesser under 84.1 skal regnes inkludert i forskalingsprosessene.</p> <p>Avstiving av herdnede konstruksjonsdeler fram til sammenkobling/stabil konstruksjon inngår i prosess 84.1.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Med hensyn til restriksjoner på gjenbruk av forskalingsmaterialer vises det til <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Utstående hjørner avfases med ca 20 mm trekantlekt.</p> <p>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.</p> <p>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>.</p> <p>Rengjøring</p> <p>Før støping skal forskaling og støpeskjøter være fri for smuss, rester av jernbindertråd og andre fremmedlegemer. I nødvendig grad skal det lages</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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. 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.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert areal berøringsflate med betong. Ved profilert eller mønstret betongoverflate regnes arealet av berøringsflatens projiserte flate. Fratrukk i flatemålet gjøres ikke for åpninger mindre enn 0,5 m2. Enhet: m2</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder forskaling for Tekniske bygg</p> <p>c) Staghulls-konuser branntettes innvendig og utvendig med limte betongpropper, alternativt mørtles igjen. Eventuell mørteltetting skal ikke være gjennomgående</p> <p>84.211 Plan forskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater)</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder kant bunnplate</p> <p>x) Mengde måles som prosjektert areal av bunnplate. Enhet m2.</p>	m2	72,0	.....	.....

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
84.212	Plan forskaling med lemmer (synlige flater) b) Materialer til forskalingshud skal være rene, uskadde, skarpkantede og jevntylke 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. *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder innvendig og utvending forskaling for teknisk bygg	m2	70,0	.....	.....
84.243	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 <i>den spesielle beskrivelsen</i> . 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. Enhet: m *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder delvis innstøpte trekkerør internt i bygget. 6 stk. Ø75 inkludert bend til batterirom	m	21,0	.....	.....
84.249	Isolasjon under bunnplate og ved ringmur *** <i>Spesiell beskrivelse</i> *** a) Gjelder levering og montering av isolasjon under bunnplate og langs ringmur inkludert alle materialer og arbeider som er nødvendig for å holde isolasjonen på plass og sikre den mot forsyvning under støping.				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 16

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
84.2517	b) XPS (ekspandert polystyren) med trykkfasthet minst 300 kPa (KN/m2), korttidslast ved 10 % deformasjon, og 60 kPa langtidslast ved 2 % deformasjon. Tykkelse 250 mm. 2 lag med 0,2mm plastfolie under bunnplate og 100mm langs vegger.	m2	90,0
	x) Mengde måles som prosjektert areal av ferdig lagt isolasjon. Enhet m2.				
	Tillegg for slisser				
84.265	a) Med slisser menes langstrakte fordypninger i en betongoverflate.	m	5,0
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m *** Spesiell beskrivelse ***				
	Utsparinger				
84.3	a) Omfatter materialer og arbeid til utførelse av utsparinger av nærmere angitte dimensjoner. Inkluderer både forskalingsarealet til utsparingen og de ulemper utsparingen medfører ellers.	stk	6,0
	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 ***				
84.3	a) Gjelder sliss bunn dørutsparinger	stk	6,0
	Armering				
	a) Omfatter slakkarmering og spennarmering i betongkonstruksjoner. Omfatter levering, kapping,				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>c) Generelt gjelder bestemmelsene i Statens vegvesens rapport 388 Sikring av overdekning for armering som minimumskrav, dersom ikke annet er angitt i det etterfølgende.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Skjøtearmeringen sikres spesielt slik at den ikke forskyves ved utstøpingen av betong.</p> <p>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.</p> <p>d) Tillatte avvik som gjelder for kapping og bøying av armering er</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vektorer, 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</p>	tonn	3,5	.....	.....
84.4	<p>Betongstøp</p> <p>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, mellomagring, 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.</p> <p>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</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>eller betongleverandørens side tillates ikke.</p> <p>Delmaterialer</p> <p>Sement</p> <p>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.</p> <p>Tillatelse til bruk av sement som har til hensikt å gi økt hydratasjonsvarme eller høyere tidligfasthet (tidligere benevnt RR) skal innhentes i hvert enkelt tilfelle.</p> <p>Tilsetningsmaterialer</p> <p>Silikastøv skal være i henhold til NS-EN 13263-1:2005+A1:2009 klasse 1.</p> <p>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.</p> <p>Andre industrielt framstilte eller bearbeidede 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.</p> <p>Tilsetningsstoffer</p> <p>Tilsetningsstoffer skal være i henhold til NS-EN 934-2.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>sementvekten. Om nødvendig skal utvikling av betongsammensetningen inkludere fullskala prøveblandinger og prøvestøp med alternative tilsetningsstoffprodukter, kombinasjoner og doseringer, for valg av gunstigste alternativ.</p> <p>Tilslag</p> <p>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.</p> <p>I tillegg til de obligatoriske krav som stilles i NS-EN 206+NA og NS-EN 12620+NA skal tilslaget være i samsvar med</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • kismineraler: 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 % <p>Toleranser for deklarte typiske graderinger/verdier for fint tilslag og for naturlig gradert 0/8 mm</p> <ul style="list-style-type: none"> • slaminnhold: $\pm 3 \%$ • passerende mengde på siktestørrelse 0,063 mm: $\pm 1,5 \%$ 				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<ul style="list-style-type: none"> • passerende mengde på siktestørrelse 0,125 mm: $\pm 2 \%$ • passerende mengde på siktestørrelse 0,250 mm: $\pm 3 \%$ • passerende mengde på siktestørrelser ≥ 1 mm: $\pm 5 \%$ <p>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.</p> <p>Tilslagets største nominelle kornstørrelse D_{maks} 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.</p> <p>Blandevann</p> <p>Blandevann skal være i henhold til NS-EN 1008.</p> <p>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 alkalireaktivt tilslag skal alkalibidraget fra vaskevann dokumenteres og tas med i beregningen av total alkalimengde, se Norsk Betongforenings Publikasjon 21.</p> <p>Betongsammensetning</p> <p>Generelt</p> <p>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.</p> <p>Betongspesifikasjon skal være som angitt i produksjonsunderlaget.</p> <p>Betong skal proporsjoneres etter anerkjente betongteknologiske prinsipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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-alkalireaktiv betongsammensetning etter regler gitt i Norsk Betongforenings Publikasjon 21 				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>Ekstra flygeaske tilsatt som separat delmateriale på blandeverk aksepteres. Ekstra slagg tilsatt som separat delmateriale på blandeverk aksepteres ikke. Betongens masseforhold beregnes som $m = v/(c + \text{Sigma } k \cdot p)$, hvor</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>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 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</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>CEM II eller CEM III gjelder slagginnhold minimum 14 % og silikastøvinnhold 8 - 11 %.</p> <p>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.</p> <p>SV-Lavvarme</p> <p>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.</p> <p>For lavvarmebetongens sammensetning gjelder følgende forutsetninger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 slaggtilsatt på blandeverk aksepteres ikke. <p>Spesifisert karakteristisk trykkfasthet skal være oppnådd seinest ved 56 døgns alder. Dersom samsvar med spesifisert karakteristisk fasthet påvises ved høyere alder enn 28 døgns, skal forholdet mellom 28 og 56 døgns trykkfasthet være dokumentert.</p> <p>Betongfastheten skal kontrolleres og produksjonen styres på grunnlag av 28 døgns trykkfasthet. Denne styringsfastheten skal kartlegges før produksjon settes i gang.</p> <p>Bindemiddelsammensetning forelegges byggherren for uttalelse. Dette forutsetter at betongen har egnede bruksegenskaper og at betongens temperaturstigning på grunn av hydrasjonsvarmen fram til minimum 7 døgns er dokumentert.</p> <p>Dokumentasjon av SV-Lavvarme:</p> <p>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</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum																
	<p>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.</p> <p>Krav og forutsetninger ved herdekasseforsøk:</p> <ul style="list-style-type: none">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. <p>For Tsnitt = 20 °C skal temperaturøkningen (Delta T) i herdekassa være ≤ 35 °C.</p> <p>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.</p> <p><i>Tabell 84.4-1 Tillatt temperaturøkning ved herdekasseforsøk</i></p> <table><tr><th>Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur, T_{snitt}</th><th>Krav til maksimum temperaturekning i herdekassa, ΔT</th></tr><tr><td>25 °C</td><td>38 °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> <p>Rapport:</p> <p>Resultatene skal rapporteres til byggherren hvor betongsammensetning (er-verdier) og resultatet fra loggingen med tall og figur hvor temperaturregistreringene mot tid framgår.</p> <p>Densitet</p> <p>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.</p> <p>Kloridinnhold</p> <p>Kloridinnholdet skal ikke overstige kloridklasse Cl 0,10. Dette gjelder for sementlim, mørtel og betong uansett armeringsgrad/armeringstype.</p> <p>Betongegenskaper</p> <p>Støpelighet</p> <p>Betong som viser separasjon eller har dårlig støpelighet skal ikke utstøpes i konstruksjonen.</p>	Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur, T _{snitt}	Krav til maksimum temperaturekning i herdekassa, ΔT	25 °C	38 °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 temperaturekning i herdekassa, ΔT																				
25 °C	38 °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																				
Sum sted:																					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>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 flyteevnene. 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 (t_{500}) 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. $t_{500} \geq 2$ sekunder.</p> <p>Frostbestandighet</p> <p>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.</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • $4,5 \pm 1,5$ % for spesifiserte fasthetsklasser til og med B 45 • $3,5 \pm 1,5$ % for spesifiserte fasthetsklasser over B 45 <p>Betongframstilling</p> <p>Blandeanlegg</p> <p>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</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>Produsenten skal ha egnet laboratorium som er innredet og drevet slik at prøving kan foregå i samsvar med gjeldende norske standarder og beskrevne prøvingsmetoder.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Forhåndsdokumentasjon</p> <p>Før betongarbeidene starter skal dokumentasjon av betongprodusentens innledende prøving i henhold til NS-EN 206+NA være overlevert byggherren.</p> <p>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 $f_{cm} - f_{ck}$ enn 9 MPa (terningfasthet) ved kontrollalderen for karakteristisk fasthet når betongproduksjonen skal starte, se NS-EN 206:2013+NA:2014, punkt A5.</p> <p>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</p>				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>transportlengde, kan alternativt dokumentasjon for denne betongen forelegges byggherren.</p> <p>Endringer av betongsammensetning</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>Utsøping</p> <p>Før støping starter skal formen og støpeskjøter være ren for fremmedlegemer (sagflis, trebiter, avklippet bindetråd, snø og is etc.).</p> <p>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</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>(uforskalte) overflater skal gjøres på et så sent tidspunkt at betongen har unnagjort sin plastiske setning.</p> <p>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 strømpe, støperør, pumpe slang eller lignende, slik at separasjon og steinreir unngås. Ved trang eller hellende forskaling skal betongen føres ned i strømpe eller rør. I tykke plater, vegger og høye bjelker skal betongen legges ut i horisontale, jevntykke lag av tykkelse tilpasset konstruksjonens geometri og betongens komprimerbarhet. Groing av betong på armeringen skal fjernes etter hvert ved kosting. 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.</p> <p>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 steinoppfopping 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.</p> <p>Konstruksjoner som blir utsatt for tilsøling av betong eller sementvann skal være tildekket under støpearbeidet, eller de skal rengjøres umiddelbart etterpå.</p> <p>Støpeskjøter</p> <p>Herdnet betong og skjøtejern i støpeskjøter skal rengjøres for forurensninger, løst materiale og annet som kan redusere vedheften før det støpes inntil. Når det støpes, skal den flaten det støpes mot være uten fritt vann og den bør være tørr.</p> <p>Beskyttelse av utstøpt betong</p> <p>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</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>utildekket overflate av tykke dekker og fundamenter, og risikoen for opprissing på grunn av rask avkjøling ved tidlig forskalingsriv.</p> <p>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.</p> <p>Utstøpt betong skal ikke utsettes for vibrasjoner (på grunn av sprengning, peleramming, komprimering etc.) før betongen har oppnådd tilstrekkelig fasthet til å unngå skader.</p> <p>Det skal treffes tiltak slik at oljesøl og andre forurensninger ikke forekommer på den herdete betongen.</p> <p>Etterarbeider</p> <p>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 herdne sammen. Hvis nødvendig settes det i verk tiltak for å gjøre seg uavhengig av værforholdene ved utførelse og herding av reparasjonen.</p> <p>På synlige betongoverflater skal grater og knaster fjernes. På alle flater skal utstående spiker fjernes umiddelbart etter riving av forskalingen.</p> <p>d) Risstyper som skyldes utførelsen og anses skadelige skal utbedres. Disse er</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>e) Fasthetsprøver skal bestå av minst 2 prøvestykker støpt fra samme prøveuttak og testet ved samme alder. Luftinnholdet kontrolleres alltid på prøve uttatt for utstøping av fasthetsprøver.</p> <p>Vurdering av kontrollresultater</p> <p>Hvert enkelt kontrollresultat skal vurderes så snart det foreligger med hensyn til samsvar med spesifiserte krav, kassasjon av betongen eller korreksjon av produksjonen.</p> <p>Samsvarskontroll</p> <p>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".</p> <p>Resultater fra samsvarskontrollen stilles opp separat for hver betongspesifikasjon/fasthetsklasse.</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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.</p> <p>For betong med krav til luftinnhold skal betongens luftinnhold kontrolleres hver støpedag når støping starter, og etter endring av L-stoffdoseringen. Videre skal luftinnholdet kontrolleres med en hyppighet minst hver påbegynte 50 m³ og minst hver 3. time.</p> <p>Luftinnholdet regnes som stabilt når 3 påfølgende lass ligger innenfor angitt krav.</p> <p>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.</p> <p>Identitetsprøving</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>I den kalde årstiden og ved spesielt varmt vær måles den ferske betongens temperatur på byggeplassen med minst samme hyppighet som luftinnhold.</p> <p>Masseforhold, samsvar for betongsammensetning</p> <p>For hver påbegynte 2000 m³ skal det settes opp en oversikt over oppmålingsnøyaktighet/samsvar for betongsammensetning og oppnådd masseforhold ut fra blandeanleggets innveiingsdata og målinger av fukt i tilslag. Hver oversikt skal omfatte minst 20 sett innveiingsdata.</p> <p>Masseforhold beregnes på grunnlag av målte verdier for tilslagens vannabsorpsjon.</p> <p>For hver påbegynte 2000 m³ skal masseforholdet bestemt ut fra blandeanleggets innveiingsdata verifiseres på byggeplass med minst 3 stykk</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>uavhengige målinger etter håndbok R211 Feltundersøkelser. Enkeltprøver for kontroll skal være representative prøver av forskjellige betonglass/satser. Masseforholdet bestemt ut fra innveiingsdata og ved verifiseringsmetoden skal sammenholdes og kommenteres.</p> <p>Dersom innveiingsdata og/eller masseforhold ikke samsvarer med betongsammensetningen, skal årsaken til avviket fastlegges og korrigeringsgjennomføres.</p>				
84.411	<p>Betongavretting på løsmasser</p> <p>a) Omfatter levering og utstøping av avrettingsstøp på løsmasser.</p> <p>b) Betongkvalitet minst B30 M60 etter NS-EN 206+NA.</p> <p>c) Betongavrettingen skal utføres på hele fundamentets berøringsflate og minimum 150 mm utenfor denne. Tykkelsen skal ingen steder være mindre enn 50 mm.</p> <p>d) Avrettingsnøyaktigheten skal være slik at kravene til overdekning for armering i fundamentet med sikkerhet oppfylles.</p> <p>x) Mengden måles som netto prosjektert areal, inkludert arealet inntil 150 mm utenfor fundamentets berøringsflate. Enhet: m2</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>c) Tykkelse 50mm</p>	m2	70,0	.....	.....
84.4121	<p>Betong B35 SV-Standard</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder utvendig og innvendige ringmurer og bunnplate som vist på tegning K100-K145.</p> <p>Gjelder også påstøp over løsmasser innvendig batterirom som vist på tegning K100-K145.</p> <p>b) Tykkelse bunnplate: 250 mm Tykkelse batterirom: 150 mm</p>	m3	25,0	.....	.....
84.45	<p>Bearbeiding av fersk betong, fri (uforskalt) flate</p> <p>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</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	betongens konsistenstapsforløp at de gir mest mulig gunstig resultat.				
84.451	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 tilfredsstille 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> ***				
	c) Bunnplate under datagulv, oppbygget gulv i batterirom stålglattes.	m2	67,0	.....	.....
84.46	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: <ul style="list-style-type: none"> • 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 vannoverrisling kan gi betydelig avkjøling 				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>av overflaten og skal ikke benyttes de tre første døgn etter utstøping uten etter avtale med byggherren.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
84.461	<p>Beskyttelses- og herdetiltak for forskalte flater</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder herding med membranherder.</p>	m2	70,0	.....	.....
84.7	<p>Monteringsferdige betongelementer</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Betongelementenes form, størrelse og armeringsmengde er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>Leverandøren av betongelementene skal være sertifisert i henhold til aktuell(e) standard(er) av akkreditert kontrollorgan i den klasse produktene tilhører.</p> <p>Rekkverk og brulagre og inngår i prosess 87.2 og 87.3.</p> <p>b) Monteringsferdige betongelementer skal produseres og være i samsvar med NS-EN 13369. Materialer skal</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>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 mindreverdige utstøping.</p> <p>c) Utførelse skal være i samsvar prosess 84.2, 84.3 og 84.4.</p> <p>x) Mengden måles som vekt av prosjekterte elementer, idet det regnes med densitet lik 2,5 tonn/m³. Enhet: tonn</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder detaljprosjektering av betongelementer for tekniske bygg som vist på tegning K100-K145</p>				
84.71	Bjelke- og plateelementer				
	<p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder veggelementer som vist på tegning K100-K145</p>	tonn	72,0	.....	.....
84.72	Dekkeelementer				
84.721 Opsjon	OPSJON Dekkeelementer for nettstasjon Sør				
	<p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder prefabrikkert betongplate, for nettkiosk, levert av BKK.</p>	stk	1,0	.....	(.....)
84.722	Dekkeelementer for nettstasjon Nord				
	<p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder prefabrikkert betongplate, for nettkiosk, levert av BKK.</p>	stk	1,0	.....	.....
84.723	Dekkeelementer for Teknisk bygg				
	<p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder dekkeelementer for teknisk bygg som vist på tegning K100-K140</p>	tonn	18,0	.....	.....
84.8	Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter				
	a) Omfatter materialer og arbeider ved liming, tetting				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>av sprekker/riss, overflatebehandling samt hjelpeprodukter og spesielle arbeider.</p> <p>b-c) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.</p>				
84.83	<p>Overflatebehandling av betong</p> <p>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.</p> <p>b) Med hensyn til krav til hvilke egenskaper som skal være dokumentert, vises det til <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder to strøk maling på gulv, vegger og tak, og ett strøk maling på bunnplate for støvbinding hvor det er datagulv.</p> <p>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</p>				
84.8391	<p>Maling av gulv</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder gulv i batterirom, bunn og bunnplate i rom hvor det er datagulv. Påføres i tillegg 10 cm opp på vegg, i gruber på hele veggen.</p> <p>b) Brannhemmende maling, Lys blågrå, tokomponent, epoxy maling</p>	m2	96,0	.....	.....
84.8392	<p>Maling av vegger og tak</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder vannfortynnet, løsemiddelfri maling til innendørs bruk.</p>				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
84.843	b) Brannhemmende maling, Hvit, PVA-latex, glans 07	m2	283,0	.....	.....
	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.				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
84.85	b) Waterstop Sika KAB 125 eller tilsvarende	m	40,0	.....	.....
	Fuger i betong				
	a) Omfatter materialer og arbeider ved fuger i betong, inkludert nødvendig tilpasning av forskaling og andre arbeider. Forskaling av spalter (fugeåpninger) inngår i prosess 84.244. For fuger som utsettes for trafikk, vises det til prosess 87.4.				
	b) Dybler skal være av glatt stål, rustfri kvalitet klasse A4 i henhold til NS-EN ISO 3506. Antall dybler og dybeldimensjoner er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Fugeinnlegg skal være som angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i> . Ekspandert polystyren (EPS) skal ikke benyttes.				
	c) Dyblene skal påføres hylse på halve dybellengden. Dybler skal monteres i betongdelens bevegelsesretning og avstives/understøttes slik at de ikke forskyves under støping. Det skal benyttes fugeinnlegg som hindrer direkte kontakt mellom konstruksjonsdeler.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder fugging mellom betongelementer, ringmur, tak og vegger.				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
84.86	<p>x) Mengde måles som gjennomgående fuge mellom betongelementene. Enhet, m</p> <p>Innstøpningsgods</p> <p>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.</p> <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolering av sinken fra sementlimet med tett epoksybelegg avstrødd med tørr, støvfri sand • kromholdig sinkbelegg som resultat av en særskilt etterbehandlingsprosess etter varmforsinkingen <p>c) Innstøpningsenhetene skal monteres solid i formen og sikres mot forskyving under betongstøpingen. Eventuelt benyttes mal for nøyaktig plassering og fastholding av innstøpingsgodset. Gjengede deler som ikke skal støpes inn, beskyttes mot søl av fersk betong eller mørtel.</p> <p>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.</p> <p>e) Dokumentasjon av styrke og materialkvalitet forelegges byggherren.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall innstøpingsenheter. Enhet: stk</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p>	m	300,0	.....	.....
	<p>a) Gjelder levering og montering av vinkelstål inklusive M12cc200 bolter, syrefast plate, membran og trykkimpregnert 48x98 treverk ved dører som vist på tegning K120</p> <p>Kledning</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder komplett trykkimpregnert trekledning inkludert isolasjon på betongelement. 19 mm trekledning med</p>				
86.18		stk	4,0	.....	.....

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
86.19	<p>liggende bord, lekter, spikerslag, 50 mm luftet kledning, vindsperre, 200mm isolasjon, fuktsperre på betongelement, beslag og overganger mot ringmur og takkonstruksjon.</p> <p>Kledning skal overflatebehandles med sopp og råtemiddel før beis/malebehandling.</p> <p>Maling og beis/olje skal ha varighet på henholdsvis min. 15 år og 7 år.</p> <p>Se tegning K100-K140</p> <p>b) Alt synlig trykkimpregnert treverk i mørkebrun farge.</p> <p>c) Isolasjon i fasadevegger skal være ubrennbar, A2-s1,d0</p>	RS	1,0	.....	.....
	<p>Tretak</p> <p>*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***</p> <p>a) Gjelder komplett leveranse og prosjektering av taktekking med takstoler, takbord, taklekter, sløyfer, takplater, taktro, 50mm luftet hulrom, vindsperre, 200mm isolasjon med konveksjonssperre (på betongelementer), fuktsperre på betongelement. Raftbeslag og takrenne med nedløp, gesimsbord, spikerslag, netting, snøfangere og 2 stykk rister for lufting i gavlvegger 280x280mm</p> <p>Se tegning K100-K145</p> <p>b) Takplater av aluminium, Plannja 20-75 eller tilsvarende med komplimenterende beslag. Trykkimpregnerte sløyfer 23x48 mm, og trykkimpregnerte lekter 48x48 mm. Takbord 22x148 mm med dreneringsnot langs kanter. Vindskier og loddbord 23x198 mm. Alt synlig treverk trykkimpregnert i mørkebrun farge. Bordene skal festes med syrefaste skruer. Takrenne med skvettbeslag og nedløp i aluminium, rennedimensjon 120-125 mm, farge svart. Lufferister i aluminium som er beskyttet mot snøinndrev.</p> <p>Nedløp fra takrenner kobles på VA- drens og skal inkludere kummer med løvfangere.</p> <p>x) Mengden måles som skrått areal av takflaten. Enhet: m².</p>	m2	95,0	.....	.....
87.1	<p>Fuktisolering, membran, fugeterskler og rissanvisende fuger</p> <p>a) Omfatter levering, montering og arbeider med</p> <ul style="list-style-type: none"> • fuktisolering av brudekker • membran på konstruksjoner i fylling • avslutninger i sidekant brudekke og i bruende • tilslutninger til føringskanter, kantdragere eller 				

Sum sted:

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>betongrekkverk, rekkverksstolper, vannavløp</p> <ul style="list-style-type: none"> • fuktisolering i rekkverksrom • rissanvisende fuger og fugeterskler • kontroll av underlag før utførelse • nødvendig rengjøring av forbehandlet flate for å sikre at krav er tilfredsstilt når belegningsarbeider starter <p>Omfatter også telting med tørking, oppvarming, samt beskyttelse av benyttede materialer mot skadelige påvirkninger i herdetiden og inntil beskyttende lag blir lagt for utførelse under kontrollerte forhold. Dette gjelder for eksempel vinterstid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bærelag, avrettingslag, bindlag og slitelag inngår i prosess 55 og 65. • Grunnarbeider ved konstruksjoner i fylling, løsmassearbeider og spesielle tiltak for å beskytte membran mot penetrering og/eller nedrivning inngår i prosess 81. • Armert påstøp for beskyttelse, betongslitelag, forbehandling av betong før påføring/utlegging inngår i prosess 84. • Forbehandling av stål før påføring/utlegging inngår i prosess 85. • Forbehandling av tre før påføring/utlegging inngår i prosess 86. <p>Det vises til håndbok N200 Vegbygging og håndbok N500 Vegtunneler.</p> <p>Type underlag som skal belegges, type fuktisolering, type membran og tykkelser er angitt i <i>den spesielle beskrivelsen</i>.</p> <p>c) Det skal utarbeides en belegningsplan hvor arbeidsoperasjoner beskrives og rekkefølge på de ulike typer arbeider framkommer. Belegningsplanen skal sikre at arbeidene utføres under tilfredsstillende forhold og på en måte som gir god kvalitet på sluttresultatet. Belegningsplan forelegges byggherren for uttalelse i god tid før utførelse.</p> <p>Underlaget skal være rent og tørt, fri for løse partikler, skitt, begroing, fett og olje.</p> <p>Ferdig rengjort underlag skal ikke trafikkeres og brudekket skal ikke brukes for lagring av materialer og utstyr før arbeidene er ferdig utført. Arbeider på eller nær flater som skal belegges og som kan forurense underlaget skal ikke utføres før asfaltbelegning er ferdig.</p> <p>Massetransport og bruk av utstyr for utførelse av belegningsarbeidene skal planlegges og utføres slik at forbehandlet underlag ikke forurenses og korrosjonsbeskyttelse ikke skades. Videre skal utlagt fuktisolering ikke forurenses eller skades ved at omfang av ferdsel, transport og bruk av utstyr som belaster utlagt fuktisolering minimaliseres og foregår på en mest mulig skånsom måte. Ved legging av asfaltdykker skal massetransport til utlegger om mulig</p>				
Sum sted:					

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	<p>foregå på ferdig utlagt asfaltdekke.</p> <p>Arbeidsoperasjoner som innebærer at tyngre utstyr og kjøretøy belaster utlagt fuktisolering skal planlegges og utføres slik at tiden hvor belastning opptrer blir kortest mulig. Utstyret flyttes umiddelbart etter utførelse.</p> <p>e) Forhold på produksjonsstedet/byggeplassen som påvirker kvaliteten på fuktisoleringen, slik som vær og vind, temperatur, luftfuktighet, duggpunkt, temperatur i underlaget og lignende skal registreres minst to ganger per skift og alltid når forholdene endres vesentlig. Registreringer skal oppbevares og forelegges byggherren på forlangende.</p> <p>For kontrollen skal entreprenøren ha følgende håndbøker, standarder og utstyr tilgjengelig</p> <ul style="list-style-type: none"> • håndbok R211 Feltundersøkelser • hygrometer/psykrometer • lufttermometer • overflatetermometer • duggpunktskalkulator • skarp tynn kniv • adhesjonstester (NS-EN 1542 for betongdekker og NS-EN ISO 4624 for ståldekker) <p>Før arbeidene starter skal entreprenøren kontrollere forbehandlet flate visuelt og måle fuktinnhold og heft til underlaget. Resultatet forelegges byggherren før arbeidene starter.</p> <p>På ferdig lagt og herdet epoksy på betong skal heften kontrolleres med avtrekksprøver i henhold til håndbok R211 Feltundersøkelser. Det skal tas 1 prøve bestående av 3 enkeltavtrekk for hver påbegynt 50 m². Dersom de 5 siste prøvene tilfredsstiller kravet, kan prøvningsfrekvensen reduseres til 1 prøve for hver 500 m².</p> <p>Kravet til heftfasthet er minimum 1,5 MPa for hver prøve, ingen enkeltavtrekk under 1,3 MPa.</p> <p>Fuktinnhold i betongunderlaget kontrolleres dersom det har betydning for heft for kleber eller fuktisolering. Kontroll av fuktinnhold i betongunderlag utføres i henhold til håndbok R211 Feltundersøkelser dersom produktleverandør ikke angir annen metode.</p> <p>Kontroll av kornkurve, bindemiddelinnhold og hardhet for isoleringsstøpeasfalt og Topeka 4S levert i koker: Ved hver prøvetaking skal det leveres en prøve til byggherren. Det skal tas ut minst en prøve av polymermodifisert bitumenemulsjon C60BP2 og en prøve av Topeka 4S per bru. Ved større bruer skal det tas en prøve per koker hvorav en prøve per 1000 m² brudekke analyseres for bestemmelse av sammensetningen (kornkurve og bindemiddelinnhold) og hardhet ved stempelinntrykk i henhold til håndbok R210 Laboratorieundersøkelser. Masseprøver tas fra halvfull koker i henhold til håndbok R211</p>				

Sum sted:

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 41

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
87.135	Feltundersøkelser. Forbruk av materialer registreres og rapporteres. Etter at slitelag er lagt skal dette nivelleres i de samme punktene som angitt i prosess 84.453.				
	Membran over grunnvannstand på konstruksjoner i fylling				
	a) Omfatter levering, montering og arbeider med membran over grunnvannstand på konstruksjoner i fylling. Beskyttelseslag inngår i prosess 81.				
	b) Membraner skal tilfredsstille krav i tabell 87.1-2. Festemidler skal tilfredsstille krav angitt i prosess 87.15.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Gjelder under bunnplate.				
	b) Det legges 2 lag 0,2 mm polyetylenfolie og 1 lag med fiberduk				
	c) Folien legges på undersiden av betongplaten før isolasjonen legges.				
	x) Mengde måles som prosjektert areal av bunnplaten. Enhet: m2	m2	68,0	.....	.....
87.136	Drenerende knotteplate på vegger over grunnvannstanden				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	*** Spesiell beskrivelse ***				
	a) Gjelder utvendig bygg under terreng.				
	b) Gjelder også avslutning med beslag over terreng	m2	35,0	.....	.....
87.621	Jordingspunkt				
	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				
Sum sted:					

Prosjekt: Fv. 49 Fossenbratte tunelloppgradering

Side: E - 42

Entrepriise: Fv. 49 Fossenbrattetunnelen

Sted: E Teknisk bygg RIB

Prosess	Kode/Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	jordingspunkter. Enhet: stk				
	*** <i>Spesiell beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder utvendig for teknisk bygg.				
	b) Jordingspunkt type ELIT JP-012-50mm2-5m-IX 5 stykk for teknisk bygg				
	c) Se tegning K120. Rundstål sveises til armering. Leder for tilkobling til ringjord rundt bygg.	stk	5,0	.....	.....
Sum sted:					