Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

A **Hansnes ferjekai**

A-A1 **Forberedende og generelle arbeider**

00 A-A1 **Element A1 Forberedende og generelle arbeider**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Element A1 Forberedende og generelle arbeider gjelder forberedende og generelle arbeider for Hansnes ferjekai.

Kravspesifikasjoner og instruks for utførelse som er beskrevet i denne prosessen og i innledende prosesser i underkapitler skal koordineres og etterfølges i alle følgende prosesser i konkurransegrunnlaget. Strengeste krav vil til enhver tid være gjeldende.

Prisbærende opplysninger gitt i innledende tekster skal innkalkuleres i prisbærende poster.

1 A-A1 **Forberedende tiltak og generelle kostnader**

11 A-A1 **ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL**

11.1 A-A1 **Fastmerker**

a) Omfatter kontroll, og om nødvendig reetablering, av eksisterende fastmerker i prosjektområdet før anleggsarbeider starter. Omfatter også måling, beregning etablering og sikring av nye fastmerker til bruk innenfor anleggsområdet. Omfatter også rekognosering i felt for fysisk plassering måling og sikring av nye fastmerker, samt beregning av nye data, dersom eksisterende fastmerker som ligger utenfor området for den endelige konstruksjonen ødelegges under arbeidets gang.

c) Geodetiske referanserammer for prosjektet er gitt i kontrakten. 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 bestemmelser for informasjon om prosjektets Bygg- og anleggsnett.
Kontroll, beregning og eventuell reetablering av eksisterende fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580. Kontroll-, beregning, plassering og etablering av nye fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580.
Entreprenøren skal holde byggherren fortløpende orientert om skade på eller tap av fastmerker. Entreprenør har ansvar for fortetting av bygg- og anleggsnett ved behov. Beregningsdokumentasjon av supplerende fastmerker i henhold til NS 3580 skal overleveres byggherre før fastmerkene tas i bruk.

d) Bygg- og anleggsnettet skal oppfylle toleransekrav til ytre pålitelighet i grunnriss og høyde som angitt i NS 3580, se figur 11.1.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

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

Figur 11.1 Toleransekrav til ytre pålitelighet

e) Entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere at leverte fastmerker som skal benyttes er tilstrekkelige i antall og holder god nok kvalitet til at stikking og maskinstyring kan utføres innenfor toleransekrav. Hvis entreprenøren oppdager
feil i eksisterende fastmerker eller feil i nyetablerte fastmerker skal byggherre varsles.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS — RS

11.2 A-A1 **Stikking og maskinstyring**

a) Omfatter all stikking, maskinstyring, måling og beregning i anleggstiden for å sikre en utførelse i overensstemmelse med de prosjekterte høyde- og plasseringsangivelser, mål og toleranser.

c) Stiknings- og maskinstyringsdata henter entreprenøren fra grunnlagsdata og prosjekterte data levert av byggherre. Entreprenøren skal varsle byggherren om det oppdages feil eller mangler i stiknings- og maskinstyringsdata.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS — RS

11.3 A-A1 **Innmåling**

a) Omfatter alle kostnader i anleggstiden forbundet med innmåling, beregning og bearbeiding av innmålingsdata som dokumenterer:
- Mengder angitt i målebrev
- At utførelsen er i henhold til toleranser og kvalitetskrav

c) Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Data leveres som beskrevet i håndbok R110 Modellgrunnlag.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

e) Entreprenøren skal utarbeide målebrev uten ugrunnet opphold etter at beregningsgrunnlaget for de ulike elementer er klart, dog senest 3 uker etter at prosessen er fullført. — RS

11.4 A-A1 **Teknisk kontroll**

a) Omfatter alle kostnader forbundet med kontroll og dokumentasjon av at de angitte krav til materialer og utførelse overholdes, eksempelvis prøvetaking, materialprøving, fotografering, oppsyn og utførelseskontroll.

c) Entreprenøren er ansvarlig for at kontroll av materialer og utførelse gjennomføres i det omfanget som er angitt i gjeldende norske standarder, kontraktsbestemmelser, beskrivelse, modeller, tegninger og øvrig prosjektert grunnlag.
Entreprenøren deltar ved besiktigelse og registrering f.eks. ved fotografering av bygninger, anlegg mv. i anleggets nærhet før og etter arbeidets utførelse, med henblikk på eventuelle skader. Der besiktigelse er utført får entreprenøren overlevert registreringene før oppstart.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til Statens vegvesen rapport nr. 882 Dokumentasjon og kontroll av asfalt, vegnormal N200 Vegbygging og relevante standarder som angitt. Nødvendig materialkontroll kan enten utføres ved godkjent prøvningsanstalt eller ved entreprenørens byggeplasslaboratorium. Dette skal være utstyrt og godkjent for de aktuelle prøvninger. Prøvningene skal utføres av tilstrekkelig kvalifisert og øvet personell. Byggherren skal ha fri adgang til entreprenørens laboratorium og prøveresultater. Betonglaboratorium skal være godkjent av Kontrollrådet. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard der relevant standard foreligger, eller iht. håndbok R210 Laboratorieundersøkelser og håndbok R211 Feltundersøkelser. Det skal føres journal over uttatte prøver og analyser. Både byggherren og entreprenøren skal ha gjenpart av denne og av prøveresultater fortløpende.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
11.5 A-A1	**Sluttdokumentasjon**				
11.52 A-A1	**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 *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Egenskapsdata registreres og leveres som beskrevet i håndbok R110 Modellgrunnlag, eventuelt som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også dataleveranse for oppdatering av digitale kartgrunnlag og Nasjonal VegDataBank (NVDB), som spesifisert i «Objektliste for ferdigvegsdata til kart og NVDB», se Dokumentliste for prosjektet. All sluttdokumentasjon skal være levert før overtakelse.				
	c) Data leveres på standardformat i henhold til Kartverkets produktspesifikasjoner for felles kartdatabase (FKB) og spesifikasjoner for NVDB.	RS			
12 A-A1	**RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTS-OMKOSTNINGER**				
12.1 A-A1	**Rigg og midlertidige bygninger**				
	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.				
12.11 A-A1	**Tilrigging**				
	a) Omfatter alle kostnader for tiltransport, opprigging og klargjøring av det utstyr etc. som entreprenøren og eventuelle underentreprenører trenger for å utføre de beskrevne arbeider, i den utstrekning slike utgifter ikke er inkludert i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle midlertidige bygninger og brakker med inventar og utstyr (bolig-, spise- og hvilebrakker, kontorbrakker, verksted, lagerbygg, sprengstoff lager, kompressorhus, boder etc.) og alle provisorier og hjelpemidler (operasjonsbaser med anlegg for varemottak/transporter, heiser, kraner, kranbaner, 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				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	installasjon av vann, kloakk, ev. renseanlegg, telefon og elektrisitetsforsyning, parkeringsplasser, gjerder, skjermer, skilter etc. samt nødvendige fundamenteringsarbeider og øvrig klargjøring av byggeplassen og leirområdet. Ansvar for å innhente tillatelser for bruk av alle riggområder, og for å skaffe til veie riggarealer utover de som er angitt i planene, er regulert i kontraktsbestemmelsene.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
		RS			
12.12 **A-A1**	**Drift av rigg og midlertidige bygninger**				
	a) Omfatter alle kostnader til byggeplassadministrasjon, transporter, drift av rigg og driftsbygninger med utstyr som angitt i prosess 12.11, i den grad disse kostnadene ikke inngår i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle utgifter til leie, vedlikehold, renhold, renovasjon, rekvisita, hjelpematerialer, telefonutgifter, brensel, elektrisk strøm, kokkelønn, lønn til administrasjonspersonell etc., samt opprettholdelse av nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen.				
	x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra oppstart frem til avtalt ferdigstillelsesfrist. Tidspunkt for oppstart skal ikke regnes tidligere enn avsluttet samhandlingsprosess ved oppstart. Avtalt ferdigstillelsesfrist inkluderer forlengelser av sluttfrist som byggherren har innvilget. Det justeres ikke for virkelig ferdigstillelse som er tidligere eller senere enn avtalt ferdigstillelsesfrist. Enhet: uke	uke	20		
12.13 **A-A1**	**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			
12.19 **A-A1**	**Rigg for sjøarbeider**				
12.191 **A-A1**	**Båt og flytebrygge**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter transport, tilrigging, drift og nedrigging av beredskapsbåt og flytebrygge, samt leider for ombordstigning.				
	c) Båten skal være på sjøen under hele perioden med arbeid i eller over vann.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
12.4 **A-A1**	**Vinterkostnader anlegg**				
	a) Omfatter tiltak som oppvarming, tildekking, innkledning, isolering, tining 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			

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
12.5 A-A1	**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.				
12.54 A-A1	**Sikring av eksisterende vegetasjon, bekker, elver, vann, fornminner, dyr, mv.**				
	a) Omfatter alle leveranser, utførelse og kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for å sikre bekker, elver og vann på overflaten og i grunnen, inkludert lensing, oppdemming, tildekking, drenering, erosjonssikring, utløp, mv.. Omfatter også sikring av eksisterende vegetasjon, fornminner, kulturminner, spesielle objekter, fugler og dyr, mv. mot skader fra anleggsdriften. Oppdages skader eller forhold som kan ha betydning for senere vurdering av tilstand, skal dette rapporteres til byggherren. Entreprenøren er ansvarlig for å vedlikeholde sikringstiltakene slik at de fungerer under hele anleggsperioden, samt etterfølgende fjerning og opprydding. Omfatter også utarbeidelse av en detaljert plan som viser når og hvordan arbeidsoperasjoner som skal foregå i nærheten av sikret vegetasjon, bekker, elver og vann, skal utføres. Planen skal forelegges byggherren i god tid før arbeidsoperasjonene starter.				
	c) Trær skal sikres med bildekk av tilstrekkelig dimensjon i forhold til treets diameter. Sikkerhetsgjerde av plast med rød eller oransje farge skal monteres rundt. For sikring av stamme monteres bildekk i hverandre med egnet festemetode som ikke skader treets røtter eller bark. Beskyttelse av rotsonen på trær bygges opp av steinmaterialer over fiberduk, ev. kjøre sterke plater, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Beskyttelse av rotsonen skal legges ut på hele arealet hvor den vil kunne bli utsatt for kompresjon. Utstrekning skal være som treets kronediameter, minimum radius 4 meter. Tykkelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
12.545 A-A1	**Sikring av spesielle objekter, dyr eller fugl, mv.**				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter befaring av anleggsområdet og sikring av eventuelle fuglereir innenfor anleggsområdet.				
	c) Det skal gjennomføres en befaring før byggestart for å sjekke om det er etablert fuglereir innenfor anleggsområdet. Dersom et eller flere fuglereir etableres innenfor anleggsområdet før eller underveis i anleggsperioden, skal entreprenøren varsle byggherren. Reir innenfor anleggsområdet skal sikres med gjerder.	RS			
12.9 A-A1	**Øvrig**				
12.91 A-A1	**Koordinering mot rederi**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Omfatter alle entreprenørens kostnader og arbeider mot ferjerederiet og tilhørende underleverandører, både for avvikling av ferjetrafikken og for tilrettelegging for andre forhold som berører rederiet.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
13	**ANLEGGSVEGER**				
A-A1	a) Omfatter 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 nødvendig prosjektering utover det som ev. er gjort av byggherren jf. planene. Omfatter også ekstra vedlikehold utover det ordinære av offentlige veger, bruer og kaier, som for eksempel at det foretas tilstrekkelig renhold der anleggstrafikk kommer inn på offentlig veg. Omfatter også vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veger, bruer og kaier i den tiden de benyttes for anlegget, samt istandsetting etter bruk. Omfatter også midlertidig beskyttelse og nødvendig rengjøring av planum og overbygning for forurensning av telefarlige masser.				
	b) Dersom materialet i linjen ikke tillates brukt til bygging av provisoriske anleggsveger, bruer eller kaier er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Provisoriske veger, bruer og kaier skal anlegges slik at de ikke representerer noen stabilitetsmessig fare for anlegget eller omgivelsene, verken under arbeidet eller senere. Provisoriske anleggsveger skal bygges med en slik standard og vedlikeholdes på en slik måte at de til enhver tid er kjørbare for personbiler uten at kjøretøyet skades. Vegene skal utplaneres etter bruk og terrenget tilbakestilles iht. de krav som for øvrig er stilt for kontrakten. Skråninger skal være stabile både i skjæring og fylling. Eventuelle tilknytninger til permanent vegbane skal fjernes. Offentlige og private veger, bruer og kaier med tilhørende områder skal istandsettes etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
14	**MIDLERTIDIG TRAFIKKAVVIKLING**				
A-A1	a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for avvikling av trafikken på eksisterende trafikkleder, inklusiv kollektivtrafikk, gang- og sykkeltrafikk og provisoriske omlegginger av eksisterende veger og jernbaner. I *den spesielle beskrivelsen* 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. Ansvar for nødvendige godkjenninger og offentlige tillatelser skal være som angitt i kontraktsbestemmelsene eller *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Varsling av vegarbeid på eller ved veg åpen for almen ferdsel skal utføres i henhold til håndbok N301 Arbeid på og ved veg. Ved arbeid på og langs veg som er åpen for trafikk, skal entreprenøren etablere rutiner for drift og vedlikehold basert på håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Det skal legges vekt på kontroll og reparasjon av vegdekke, skilt og oppmerking.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) All trafikk og adkomst til alle eiendommer skal opprettholdes gjennom hele anleggsperioden.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
14.11 A-A1	**Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring**				
	a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, bruk av trafikkdirigent, lede-/følgebil, støtputebil, mv. Omfatter ikke bruk av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2, T3.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Ferjetrafikken skal gå tilnærmet uhindret i byggetiden.	RS			
14.12 A-A1	**Bruk av langsgående sikring T1, T2, T3 oppgjort etter lengde**				
	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 sperrematériell av minimumsklasse som angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan, og som er i bruk på samme tidspunkt på anlegget i løpet av utførelsestiden. Enhet: m	m	50		
14.6 A-A1	**Sikringstiltak**				
14.62 A-A1	**Sikringstiltak for sjøtrafikk**				
	a) Omfatter alle kostnader forbundet med sikringstiltak for sjøtrafikk i byggetida, eksempelvis oppmerking, belysning, vakthold, omdirigering av sjøtrafikk etc. Entreprenøren skal selv klarlegge og besørge eventuell merking, belysning og andre sikringstiltak som kan bli pålagt av havnemyndighetene i forbindelse med skipstrafikken i byggetiden. Skipstrafikken skal ikke hindres med mindre det foreligger tillatelse fra havnemyndighetene.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) I den mørke årstiden skal det benyttes midlertidig belysning som ivaretar trygg ferdsel både på land og på sjø.	RS			
14.9 A-A1	**Øvrig**				
14.91 A-A1	**Trafikkvarslingsplan / arbeidsvarslingsplan**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter utarbeidelse av trafikkavviklings- og arbeidsvarslingsplaner i forbindelse med trafikkavviklingen i anleggsperioden for Fv. 863, samt arbeidet med å få planene godkjent.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Planene utarbeides iht. håndbok N301 Arbeider på og ved veg.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
14.93 A-A1	**Fase- og gjennomføringsplaner**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter utarbeidelse av fase- og gjennomføringsplaner, herunder også riveplaner for riving av eksisterende konstruksjoner.				
	c) Entreprenøren skal utarbeide fase- og gjennomføringsplaner. Faseplaner utarbeidet av byggherren er veiledende, jfr. tegning Y101. Fase- og gjennomføringsplaner skal også ta hensyn til geotekniske forhold, restriksjoner, krav til rekkefølge for utførelse samt krav til trafikkavvikling på ferjesambandet. Fase- og gjennomføringsplaner som entreprenøren utarbeider skal forelegges byggherren for kommentarer senest 4 uker før oppstart av arbeidene. Planene skal ta hensyn til egne arbeiderens sikkerhet, trafikkavvikling/-sikkerhet for 3.person og gjennomføring av arbeidene.	RS			
15.9 A-A1	**Avfallsplan**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter utarbeidelse av en avfallsplan som omfatter sortering, fraksjonering, leverandører og nedstrømsløsninger. Omfatter også sluttrapport for avfallshåndtering, inkludert tilhørende dokumentasjon fra mottakssted.				
	c) Avfallsplanen og annen dokumentasjon skal arkiveres på prosjektets webhotell og jevnlig ajourføres med innleverte avfallsmengder og fraksjoner. Sluttrapport for avfallshåndtering skal godkjennes av Karlsøy kommune.	RS			
A-A9	**Riving**				
00 A-A9	**Element A9 Riving og demontering**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element A9 gjelder riving og demontering for ombygging av Hansnes ferjekai. Se rivetegning K110. Alle riggkostnader skal inngå i prosessene. Alle rivemasser som faller i sjø skal tas opp på land og håndteres som øvrige rivemasser.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Helse og miljøfarlige stoffer skal saneres iht. miljøsaneringsrapport som gjøres tilgjengelig av byggherre.

Rivemasser skal leveres til godkjent mottak.

1 A-A9 **Forberedende tiltak og generelle kostnader**

15 A-A9 **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 mellomlagring på anlegget for senere bruk som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Sted for ev. lagring ved gjenbruk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Omfatter også materialer og arbeider med igjenfylling utover det som er medtatt i andre prosesser.
Ansvar for nødvendige miljøkartlegginger, undersøkelser, godkjenninger og offentlige tillatelser skal være som angitt i kontraktsbestemmelsene eller *den spesielle beskrivelsen.*
Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer.
Riving og skjæring av faste vegdekker er medtatt i prosess 63.1.

b) Materialene skal så langt mulig gjenbrukes på prosjektet, ved for eksempel knusing. Entreprenøren skal i sin avfallsplan angi hvordan materialene anbringes.

e) Det skal dokumenteres at deponering eller ev. behandling og nyttiggjøring av materialer er i overensstemmelse med tillatelser og krav i gjeldende regelverk og *den spesielle beskrivelsen.*

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Rivemasser skal leveres til godkjent mottak.

15.2 A-A9 **Bruer, brufundamenter, etc**

15.21 A-A9 **Riving og fjerning av dumperdekk**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter riving og fjerning av dumperdekk med oppheng.

Enkelte dumperdekk med oppheng skal demonteres og transporteres til byggherrens lager, iht. prosess A9-16.71. Antall og hvilke dumperdekk som skal rives og fjernes spesifiseres av byggherre.
Totalt 6 stk dumperdekk med oppheng på eksisterende kai.

Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av eksisterende kai.

c) Rivingen må utføres skånsomt uten å skade eksisterende kaidekke. Innstøpte festemidler kappes i flukt med kaikanten, uten å skade eksisterende kaidekke.

x) Kostnad angis som antall dumperdekk. Enhet: stk.

		stk	3

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
15.22 A-A9	**Riving og fjerning av kaidekke**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av deler av tilleggskai. Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av eksisterende kai i vedlegg. Gamle tegninger legges ut og angis på tegningslisten.				
	c) Overbygningen skal rives uten at rivemassene faller ned i fyllingen.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
15.23 A-A9	**Riving og fjerning av pel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av stålrørspel. Pel forsøkes fjernes helt, men trenger kun å fjernes til sjøbunn dersom dette viser seg vanskelig. Pelen må trekkes eller kappes i et nivå som muliggjør graving for plassering av nytt kumringfundament. Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av eksisterende kai i vedlegg. Gamle tegninger legges ut og angis på tegningslisten.				
	c) Riving skal utføres uten at rivemassene faller ned i fyllingen.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
15.24 A-A9	**Riving og fjerning av hydraulikk**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter nødvendig riving og fjerning av hydraulikkrør og fester. Hydraulikken inneholder olje som det må tas hånd om.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
15.25 A-A9	**Riving og fjerning av opphengte fenderpanel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av opphengte fenderpanel, inkludert innfestingsstag til UK kaidekke og kjettinginnfestinger. Enkelte fenderpanel med innfestingsstag skal demonteres og transporteres til byggherrens lager, iht. prosess A9-16.72. Antall og hvilke fenderpanel som skal rives og fjernes spesifiseres av byggherre. Totalt 10 stk fenderpanel med innfestingsstag på eksisterende kai. Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av eksisterende kai.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Rivingen må utføres skånsomt uten å skade eksisterende kaidekke. Innstøpte festemidler kappes i flukt med kaikanten, uten å skade eksisterende kaidekke.				
	x) Kostnad angis som antall opphengte fenderpanel. Enhet: stk	stk	6		
15.26 A-A9	**Riving og fjerning av heisetårn**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av ensidig heisetårn inkludert stag (løftebjelke) og heisebjelke. Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av eksisterende kai.				
	c) Rivingen må utføres skånsomt uten å skade eksisterende kaidekke. Innstøpte festemidler kappes i flukt med kaikanten, uten å skade eksisterende kaidekke. Vekter for heisetårnelementene fra eksisterende tegning nr. 1198: - Heisebjelke: 1,4 tonn - Heisetårn: 3,2 tonn - Stag: 4,3 tonn				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
16 A-A9	**FLYTTING OG OMLEGGING**				
	a) Omfatter alle flytte- og omleggingsarbeider, så som flytting av hus, flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger, brønner samt flytting og omlegging av gjerder, midlertidig flytting og omlegging av bekkeløp, etc. Ansvar for nødvendige godkjenninger og offentlige tillatelser skal være som angitt i kontraktsbestemmelsene eller *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
16.6 A-A9	**Demontering, oppbevaring og remontering**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Tilstand på elementer som skal demonteres skal kontrolleres og dokumentasjon av kontrollen skal sendes til byggherre før demontering.				
16.61 A-A9	**Demontering og oppbevaring av ferjekaibru**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter demontering og oppbevaring av ferjekaibru.				
	x) Mengden måles som vekt av ferjekaibru. Enhet: tonn.	tonn	32		

Sted A: Hansnes ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
16.62 A-A9	**Demontering, oppbevaring og remontering av leskur** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder eksisterende leskur med fundamentering. Leskuret er i prefabrikkert betong. c) Leskuret skal demonteres skånsomt og flyttes lokalt til egnet plass før senere remontering i ny permanent posisjon. Posisjon for midlertidig og permanent ny posisjon avklares med byggherre.	RS			
16.7 A-A9	**Demontering og transport** **** Spesiell Beskrivelse **** c) Tilstand på elementer som skal demonteres skal kontrolleres og dokumentasjon av kontrollen skal sendes til byggherre før demontering.				
16.71 A-A9	**Demontering og transport av dumperdekk** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter demontering av dumperdekk med oppheng, og transport til byggherrens lager på Forøysætran reservekai. Enkelte dumperdekk med oppheng skal rives og fjernes, iht. prosess A9-15.21. Antall og hvilke dumperdekk som skal demonteres og transporteres spesifiseres av byggherre. Totalt 6 stk dumperdekk med oppheng på eksisterende kai. Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av eksisterende kai. c) Dumperdekk med oppheng på kaienden ønskes beholdt hvis mulig. Demontering eller eventuell ombygging av fendringen på kaienden avklares med byggherre før oppstart av riving. Innstøpte festemidler kappes i flukt med kaikanten, uten å skade eksisterende kaidekke. x) Kostnad angis som antall dumperdekk. Enhet: stk.	stk	3		
16.72 A-A9	**Demontering og transport av opphengte fenderpanel** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter demontering av opphengte fenderpanel, inkludert innfestingsstag til UK kaidekke og kjettinginnfestinger, og transport til byggherrens lager på Forøysætran reservekai. Enkelte fenderpanel med innfestingsstag skal rives og fjernes, iht. prosess A9-15.25. Antall og hvilke fenderpanel som skal demonteres og transporteres spesifiseres av byggherre. Totalt 10 stk fenderpanel med innfestingsstag på eksisterende kai. Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av				

Sum denne side:

Akkumulert Sted A :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	eksisterende kai.				
	c) Demonteringen må utføres skånsomt uten å skade eksisterende kaidekke. Innstøpte festemidler kappes i flukt med kaikanten, uten å skade eksisterende kaidekke. Fenderpanelene skal vaskes godt med egnet vaskemiddlel og ferskvann før transport til lager.				
	x) Kostnad angis som antall opphengte fenderpanel. Enhet: stk	stk	4		
A-B0	**Grunnarbeider**				
00 A-B0	**Element B0 Mudring**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder gravearbeider for heisetårnramme og landkar, og mudringsarbeider og evt. pigging eller forsiktig sprengning i brubåsen. Utdypingsnivå i brubås ned til minst kote -8.0 m der det er løsmasser. Ved blottlagt berg utdypes det, sprenges eller pigges det ned til minst kote -7.5 m. Se tegning K111 og K112. Masser fra mudringsarbeidene skal sendes til deponi. Valg av sted for deponering skal koordineres og avtales med byggherren før arbeider startes opp. Mengdene er basert på sjøbunnskanning og bergkoter angitt på eldre tegninger. Kostnader for ulemper med samtidig ferjedrift skal inkluderes i de aktuelle prosessene.				
2 A-B0	**Sprengning og masseflytting**				
23 A-B0	**RENSK OG SIKRING I DAGEN**				
23.2 A-B0	**Bolter og stag**				
	a) Omfatter levering og arbeider med sikringsbolter, forbolter og stag i dagen, inkludert boring av hull, underlagsplate, halvkule, mutter, forankring eller innstøping av bolter og eventuell etterstramming, samt prøving og rapportering. Forbolting rundt tunnelpåhugg er beskrevet i prosess 33.2.				
	b) Bergsikringsbolter skal tilfredsstille kravene i vegnormal N500 Vegtunneler kap. 7.6. Kun fullt innstøpte bolter, eller kombinasjonsbolter som endeforankres og senere innstøpes (ettergyses), er godkjent til permanent sikring. Unntak fra kravet om innstøpt bolt gjelder der risikovurdering tilsier at det ikke er mulig å utføre arbeider med innstøpt bolt på en fullt forsvarlig måte, og at det derfor skal benyttes limforankret bolt. Bolt med mekanisk endeforankring skal ikke inngå i permanent sikring uten ettergysing. I situasjoner der ustabile partier må sikres øyeblikkelig før en kan bevege seg inn i området og fullføre arbeidet, f.eks. opprydding og sikring etter ras, benyttes ofte lim- eller mekanisk forankring og lettere håndholdt boreutstyr. Disse boltene ivaretar det umiddelbare sikringsbehovet og skal erstattes med gyste bolter dersom de ikke kan ettergyses.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Med lim forstås her alle to-komponent-blandinger basert på epoxy eller polyester. Unntak fra kravet om innstøpt bolt gjelder også der man i samråd med byggherren er blitt enig om at følgende forhold tilsier at limforankret bolt benyttes: - Tilgjengeligheten er så vanskelig at mørtel i praksis ikke kan brukes, f. eks. fra kran i meget stor høyde, eller fra tau. - Berget er slik oppsprukket at boltemørtelen, til tross for riktig konsistens, vil kunne renne ut i åpne sprekker. - Det er så mye vann fra hullene at mørtelen renner ut før den herder, selv etter en rimelig ventetid før gysing, eller at drenasjehull ikke har noen virkning. - Når arbeidet ikke kan utsettes og temperaturen umuliggjør gysing må det utføres en midlertidig minstesikring med fortrinnsvis mekanisk forankring, alternativt limforankring. Sikringsarbeidene kan gjenopptas under bedre temperaturforhold. - Ved høye bergspenninger som resulterer i sprakeberg. Alle bolter trekkes godt til, eventuelt til angitt forspenningskraft. For innstøpte bolter skal det benyttes ekspanderende boltemørtel som gysemateriale. Boltemørtel for gysing skal være fabrikkframstilt og CE-merket etter NS-EN 1504-6. Boltemørtelen skal tilfredsstille følgende krav: - Fasthetsklasse B35 (Min. karakteristisk terningfasthet 45 MPa) - Vann/sement-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. Mørtelen skal ha riktig konsistens og det må ikke renne vann fra borehullet. Bolten skal være fullstendig omhyllet av gysemassen. Under gysearbeidene skal mørtelprodusentens produktblad følges, spesielt mht. temperatur og v/c-forhold. Ved bruk av limforankring skal følgende hensyn ivaretas: - Borehullsdiameter, boltediameter og patronstørrelse skal stemme overens. - Hulldybde og boltelengde skal stemme overens - Limpatron-leverandørens anvisninger skal følges, spesielt mht. brukstemperatur og datostempling/lagringsforhold - Rotasjonshastighet og –tid skal være riktig - Boltestålet skal ikke være for kaldt eller varmt				
c)	Utførelse av bergsikringsbolter skal tilfredsstille kravene i vegnormal N500 Vegtunneler kap. 7.6. Boltingen utføres som spredt eller systematisk bolting. Er forspenningskraften angitt, skal forspenningen utføres med redskap som gjør det mulig å måle forspenningskraftens 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. Bolten skal være fullstendig omhyllet av innstøpingsmasse. Utførelse av stag, inkl. ev. forspenning, skal være iht. *den spesielle beskrivelsen.*				
e)	Prøving og kontroll av bergsikringsbolter skal være i henhold til vegnormal N500 Vegtunneler kap. 7.6. Kontroll av innstøpte bolter utføres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata som en utførelseskontroll i tillegg dokumentert forbruk og riktig boltemørtel. Hver bolt skal merkes at den er gyst. Alle sikringsbolter endeforankret med lim i bergskjæring/skråning skal prøvetrekkes til 50-70 % av boltens flytgrense om de skal inngå i den permanente sikringen. Dersom forankringen ikke holder, skal bolten erstattes uten omkostninger for byggherren. Innstøpte bolter prøvetrekkes normalt ikke.				
x)	Mengden måles som utført antall godkjente bolter/stag av hver type. Enhet: stk				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
23.24 A-B0	**Forbolter til topp skjæring**				
	b) Boltene skal ikke ha gjenger, underlagsplater, halvkuler og muttere.				
23.241 A-B0	**Forbolter, lengde 3,00 m, diameter 25 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sikring av vertikale peler for tilleggskaia ved behov for sprengning i forbindelse med fundamentering av heisetårn til berg iht. prosess B0-82.2. Prosessen kommer til anvendelse etter avtale med byggherre.				
	c) Forboltene settes før sprengning. Senteravstand maks. 1,0 m. Forboltene settes 0,5 m innenfor teoretisk spregningslinje (ikke på den siden som skal sprenges ut). Plassering og antall forbolter avklares med byggherre før utførelse.	stk	20		
25 A-B0	**MASSEFLYTTING AV JORD**				
	a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping, utlegging og eventuell komprimering av jordmasser, samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Avregnet volum av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. Etablering av planum, samt tilleggskostnader for ev. utkilinger, inngår i prosess 51. Tilsåing inngår i prosess 74. Ev. demolering av blokker i løsmasser er beskrevet i prosess 27.2. Ev. bekjempelse av uønskede arter er beskrevet i prosess 27.3. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m3				
25.5 A-B0	**Jordmasser til endelig plassering i masselager**				
	a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen til angitt eller valgt endelig plassering i masselager. Avregnet volum av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt.				
	c) Toppen skal avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m3				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder mudringsmasser og overskuddsmasser fra øvrige gravearbeider. Massene skal fraktes til godkjent mottak.	m^3	1 918		
8 A-B0	**Bruer og kaier**				
81 A-B0	**Løsmasser**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
81.1 A-B0	**Gravearbeider over vann**				
	a) Omfatter graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker, opplasting, transport, utlegging, graving i byggegrop med peler, maskinrensk av avdekket bergoverflate, avretting av bunn i byggegrop, samt nødvendig avledning av vann eller vannlensing og vedlikehold av byggegropa. Fyllplass er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Graving av stein mindre enn 1,0 m3 og demolerte blokker inngår i prosessen. Demolering av blokker i løsmasser inngår i prosess 82.				
	c) Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal graves, før graving påbegynnes. Arbeider som berører slike anlegg, skal utføres i samsvar med forvalters retningslinjer. Dessuten skal entreprenøren underkaste seg den kontroll vedkommende forvalter finner nødvendig. Graving skal utføres på en slik måte at det ikke oppstår fare for grunnbrudd, slik at områdets stabilitet ikke forstyrres og slik at omliggende konstruksjoner, pelegrupper, avstiving etc. ikke skades.				
	d) Hvor bunn gravegrop er av løsmasser, skal maksimalt avvik fra prosjektert høyde for ferdig avrettet bunn være ±100 mm. For permanente skråninger er tillatt avvik fra prosjektert profil ±0,15 m hvis de ellers er uten skjemmende svanker eller kuler.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m3				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder byggegrop for utvidelse av landkar. Det skal graves litt under MV-nivå, ca. kote -0.34 m. Tilleggskostander for graving under MV skal inngå i prosessene.				
81.11 A-B0	**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.	m^3	50		

Sted A: Hansnes ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.13 A-B0	**Tillegg for løsgjøring av harde masser i uavstivet og avstivet byggegrop over vann**				
	c) Entreprenøren skal utføre separat løsgjøring (for eksempel ved sprengning) innenfor de restriksjoner som er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Prosessen kommer kun til utførelse etter avtale med byggherren.	m^3	10		
81.15 A-B0	**Vannlensing av byggegrop, vannulemper**				
	a) Omfatter lensing av byggegrop som overstiger 500 liter/minutt (pumping, tetting, avledning av vann etc.), utstyr og anordning for å lede vannet til godkjent avløp utenfor byggegropa, og ulemper som vann ellers måtte medføre.				
	e) Dokumentasjon av vannmengde forelegges byggherren.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
81.2 A-B0	**Avretting og rensk over vann**				
	a) Omfatter avretting og rensk over vann som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Rensken skal foretas på hele fundamentets berøringsflate og minimum 0,2 m utenfor denne. Rensken skal ferdiggjøres umiddelbart før den etterfølgende arbeidsoperasjonen utføres.				
	x) Mengden måles som prosjektert avrettet og rensket areal, inklusive arealet inntil 0,2 m utenfor fundamentets berøringsflate. Enhet: m2				
81.21 A-B0	**Avretting og rensk til uberørt grunn i løsmasser, byggegrop over vann**				
	c) Rensken utføres uten omrøring av massene med fasthet tilsvarende de naturlig lagrede massene. Avrettet bunn skal være jevn og uten groper og grøfter dannet av for eksempel tenner på graveskuff.				
	d) Maksimalt avvik fra prosjektert høyde for ferdig avrettet bunn er ±100 mm.	m^2	8,3		
81.3 A-B0	**Gravearbeider under vann**				
	a) Omfatter graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker, graving (grabbing, mudring, suging, pumping etc.), opplasting, transport og utlegging, maskinrensk av avdekket bergoverflate, avretting av bunn byggegrop, samt nødvendig vedlikehold av byggegropa. Graving av stein mindre enn 1,0 m³ og demolerte blokker inngår i prosessen. Demolering av blokker i løsmasser inngår i prosess 82.22.				
	c) Som prosess 81.1.				
	d) Tillatt avvik for fundamentsåle er ±0,2 m for vanndybder inntil 8 m, og ±0,3 m for vanndybder over 8 m. Med hensyn til øvrige toleranser og/eller tilførte avrettingslag, vises det til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m3				
81.31 A-B0	**Graving av løsmasser og sprengt stein i uavstivet eller avstivet byggegrop under vann**				
	a) Omfatter graving (inklusiv grabbing, mudring, suging, pumping etc.) av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker, opplasting, transport og utlegging og avretting av bunn for byggegrop. Ved graving i avstivet byggegrop inkluderes ulemper på grunn av avstiving, forsiktighetstiltak ved graving nær avstiving samt rensk av avstiving for løsmasser etc. Definisjon av avstivet byggegrop er gitt i prosess 81.12.	m^3	1 910		

Sum denne side:

Akkumulert Sted A :

Sted A: Hansnes ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.32 A-B0	**Tillegg for løsgjøring av harde masser i uavstivet eller avstivet byggegrop under vann**				
	a) Omfatter tillegg for løsgjøring av harde masser, ved skifting av utstyr eller ved sprengning. Som harde masser regnes masser som har en gravbarhet på mindre enn 30 % av full grabb ved bruk av grabb med vekt 8 tonn. Prosessen kommer kun til utførelse etter avtale med byggherren.				
	c) Løsgjøringsmetode skal velges tilpasset massetypen og det forutsatte graveredskapet, innenfor de restriksjoner som er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som utført fast volum av løsgjorte masser, målt i byggegropa. Enhet: m3	m^3	200		
81.33 A-B0	**Tillegg for graving i uavstivet eller avstivet byggegrop med peler under vann**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder graving for fundamentering av indre heisetårn nært eksisterende pel.	m^3	20		
81.4 A-B0	**Avretting og rensk under vann**				
	a) Omfatter avretting og rensk som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Rensk skal foretas på hele fundamentets berøringsflate og minimum 0,4 m utenfor denne. Rensk skal ferdiggjøres umiddelbart før den etterfølgende arbeidsoperasjonen utføres.				
	x) Mengden måles som prosjektert avrettet og rensket areal, inklusive arealet inntil 0,4 m utenfor fundamentets berøringsflate. Den oppgitte enhetsprisen skal gjelde for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m, angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Vanndybden måles fra vannspeilet til dypeste prosjekterte bunn av gravegropa. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* Enhet: m2				
81.42 A-B0	**Rensk til blottlagt berg, byggegrop under vann**				
	a) Omfatter rensk av bergoverflaten, slik at det kan fundamenteres på denne uten sprengning.				
	c) Rensk utføres slik at bergoverflaten er blottlagt og rengjort. Belegg på berget skal fjernes.				
	x) Mengden måles som prosjektert rensket areal, inklusive arealet inntil 0,4 m utenfor fundamentets berøringsflate. Den oppgitte enhetsprisen skal gjelde for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m og til angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Vanndybden måles fra vannspeilet til dypeste prosjekterte bunn av gravegropa. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* Enhet: m2	m^2	10		
81.44 A-B0	**Grovrensk og finrensk av sprengt bergoverflate, byggegrop under vann**				
	a) Omfatter avretting og rensk som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Berget skal renskes for løst materiale. Belegg på berget skal fjernes.				
	x) Mengden måles som prosjektert rensket areal, inklusive arealet inntil 0,4 m utenfor fundamentets berøringsflate. Den oppgitte enhetsprisen skal gjelde for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m, angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Vanndybden måles fra vannspeilet til dypeste prosjekterte bunn av gravegropa. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* Enhet: m2	m^2	10		

Sum denne side:

Akkumulert Sted A :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.45 A-B0	**Kilrensk av finrensket bergoverflate, byggegrop under vann** a) Omfatter kilrensk av finrensket bergoverflate for å fjerne bomt eller oppsprukket berg inntil midlere dybde 0,3 m. Kilrensken utføres først etter avtale med byggherren. Dersom midlere renskedybde overstiger 0,3 m skal byggherren varsles for vurdering av forholdene og avtale om videre rensking. c) De arealer som er avtalt kilrensket skal renskes for løst og bomt berg. Belegg på berget skal fjernes. x) Mengden måles som prosjektert rensket areal, inklusive arealet inntil 0,4 m utenfor fundamentets berøringsflate. Den oppgitte enhetsprisen skal gjelde for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m og til angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Vanndybden måles fra vannspeilet til dypeste prosjekterte bunn av gravegropa. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* Enhet: m2	m^2	10		
81.5 A-B0	**Masser under og inntil konstruksjoner over vann** a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av masser over vann, for eksempel, avrettingslag under fundamenter, fylling under fundamenter og overgangsplater, tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer og landkar etc. i henhold til *den spesielle beskrivelsen.* b) Krav til masser skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 1.12.8. Syregivende masser av alunskifer og sulfidførende gneis skal ikke benyttes. c) Fylling skal vannes under utlegging. d) Toleranse for fyllingsskråning er ±150 mm hvis de ellers er uten skjemmende svanker og kuler, og for planum ±40 mm. e) Materialdokumentasjon av knust stein og komprimeringslogg med tilhørende nivellement forelegges byggherren.				
81.51 A-B0	**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 tilfredsstille filterkriteriene mot tilstøtende masser. For elementkulverter og korrugerte stålrør skal de øverste 0,3 m under konstruksjonene være grus. c) Krav til utlegging og komprimering skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 1.12.8. Komprimering utføres på slik måte at tilstøtende massers stabilitet og fasthet ikke forstyrres.. Krav til komprimering se vegnormal N200 Vegbygging, kap. 1.12.8, krav 1.12.8.1-3. 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	m^2	8		
81.53 A-B0	**Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann** a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fylling med knuste masser inntil konstruksjoner for eksempel tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer, endeskjørt og landkar etc. b) Det skal benyttes knuste steinmaterialer med sortering 22/120, etter krav i N200 kap. 4.6.1. 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 *den spesielle beskrivelsen.* Utførelse av komprimering iht. vegnormal N200 Vegbygging, kap. 1.12.8.1. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3	m^3	4		

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.57 A-B0	**Tilbakefylling inntil fundamenter over vann**				
	a) Omfatter tilbakefylling, komprimering og avretting av tilstedeværende masser inntil og rundt fundamenter.				
	b) Ved overskudd av masser skal de best egnede drenerende massene benyttes.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Det skal benyttes eksisterende plastring/grov stein.	m^3	40		
81.6 A-B0	**Masser under og inntil konstruksjoner under vann**				
	a) Omfatter levering og utlegging av masser under vann i forbindelse med bruer og kaier, for eksempel forsterkningslag/avrettingslag under fundamenter, steinfylling under fundamenter og overgangsplater, fylling/ tilbakefylling inntil fundamenter og landkar etc. Fyllingsarbeidet skal styres og kontrolleres av dykkere for å oppnå nøyaktig lokalisering, skråningshelning, avretting og høydekontroll.				
	b) Krav til materialer er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Krav til utførelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	e) Dokumentasjon skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
81.61 A-B0	**Avrettingslag under vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging, komprimering og avretting av avrettingslag under fundamenter og andre konstruksjoner under vann.				
	b) Avrettingsmassene skal ha en gradering som gjør den egnet for nøye avretting. For elementkulverter skal de øverste 0,3 m under konstruksjonen være av grus.				
	c) Komprimering utføres på slik måte at tilstøtende massers stabilitet og fasthet ikke forstyrres. Avrettingslaget utføres minimum 0,4 m utenfor fundamentet/konstruksjonsdelens berøringsflate.				
	d) Toleranser for overkant avrettingslag er - sammensatt byggtoleranse: +30 mm, -80 mm - overflateavvik: 30 mm målt med 1 m rettholt				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av avrettingslag, medregnet arealet inntil 0,4 m utenfor fundamentet/konstruksjonsdelens berøringsflate. Avrettingslaget regnes å ha midlere tykkelse minimum 0,15 m. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder avretting under kumringfundamenter for heisetårn.				
	b) AUV-betong B35.				
	c) Tykkelse min. 150 mm.	m^2	7		
81.63 A-B0	**Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner under vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fylling med knuste masser inntil konstruksjoner under vann for eksempel tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer, endeskjørt og landkar etc. i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Det skal benyttes knuste steinmaterialer med sortering 22/120.	m^3	6		

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.65 A-B0	**Tilbakefylling inntil fundamenter under vann**				
	a) Omfatter tilbakefylling, komprimering og avretting av tilstedeværende masser inntil og rundt fundamenter under vann.				
	b) Ved overskudd av masser skal de best egnede massene benyttes.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Det skal benyttes eksisterende plastring/grov stein.	m^3	33		
81.7 A-B0	**Skanning av sjøbunn**				
	a) Omfatter skanning av sjøbunn og bearbeiding av rådata fra skanning.				
	b) Utstyret som brukes skal være av anerkjent type og kunne utføre målinger innenfor toleranser gitt under. Dokumentasjon på måleutstyret forelegges byggherren for uttalelse.				
	c) - Tidspunkter for skanning og området som skal skannes er spesifisert i *den spesielle beskrivelsen.* - Hele skanningen skal utføres med en og samme utstyrsenhet. - Skanningen skal resultere i punktsky med minimum 10 punkt/m2 - Punktskyer, triangulerte modeller og annen georeferert dokumentasjonen skal stedfestes i prosjektets koordinatsystem, se *den spesielle beskrivelsen.* - Punktsky skal leveres på LAS/LAZ format hvis ikke annet er spesifisert i *den spesielle beskrivelsen.* - Det skal leveres kotekart med ekvidistanse 1 m i PDF-format - Det skal leveres triangulert terrengmodell basert på punktsky iht. R110 Modellgrunnlag, kapittel 4.2.17				
	d) Stedfestingsnøyaktighet FKB-A som klasse 1, angitt i SOSI-standarden FKB-Generell del				
	e) Følgende opplysninger skal gis som metadata til dokumentasjonen som leveres og som egen rapport: - dato for skanning - hvem som har utført skanningen (firma, person) - utstyrstype og utstyrsmerke - værforhold - andre ting som kan påvirke nøyaktigheten				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Sjøbunnen skal skannes 2 ganger: - Før graving og mudring - Før utlegging av plastring og tilbakefylling	m^2	2 000		
82 A-B0	**Berg**				
	a) Omfatter arbeider med berg, så som sprengning, demolering av blokker, isolasjon av aggressivt berg, hullboring og kjerneboring i berg og betong. Rigg inngår i hovedprosess 1 og spesielle miljøtiltak i prosess 12.5. Avdekking av berget for løsmasser (maskinrensk), opplasting/graving av sprengt stein, og rensk av bunn byggegrop inngår i prosess 81.				
82.2 A-B0	**Sprengning/demolering under vann**				
	a) Som prosess 82.1. Sprengning regnes som utført under vann når sprengningsvolumet ligger i eller under vannspeilet og arbeidsstedet ikke er forutsatt tørrlagt, se prosess 81 a). Spesielle restriksjoner, for eksempel på grunn av fisk og andre miljøkrav, er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum etter profil for sprengning. Avdekket berg profileres før sprengningsarbeidene begynnes. Berghøyder under 1,0 m regnes som 1,0 m. Det gis ikke tillegg for overberg eller ettersprengning. Den oppgitte enhetsprisen gjelder for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m, angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt en egen skala for				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* For beregning av prosjektert fast volum vises til prosess 81.3. Enhet: m3				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder for fundamentering av heisetårn på berg der helningen er større 10 : 1 eller det avdekkes dårlig berg. Prosessen kommer til anvendelse etter avtale med byggherre. b) Det anbefales at berg fjernes med pigging der det er mulig. Ved behov for sprengning skal omfang avklares med byggherre. Ved behov for sprengning skal dette utføres som forsiktig sprengning og slettsprengning. Konturhull bores med maksimalt 300 mm avstand der annethvert hull lades. Største tillatte hulldiameter er 51 mm. Det benyttes redusert ladning tilpasset hullavstand og bergets beskaffenhet. c) Det skal brukes forbolter for å sikre vertikale peler for tilleggskaia hvis det sprenges. Endelig plassering avklares med byggherre hvis det er aktuelt å sprenge. Forbolter inngår i prosess 23.241.	m^3	2		
A-B1	**Plastring (opsjon)**				
00 **A-B1**	**Element B1 Plastring (opsjon)** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder plastring i brubåsen og utbedring av plastring i skråningen mot landkarets østlige side. Gjelder som opsjon og utføres kun etter avtale med byggherre. Overkant plastring skal ligge fra kote -7.5 m eller dypere i brubåsen. Områder med blottlagt berg behøver ikke å plastres. Se tegning K111 og K112. Kostnader for ulemper med samtidig ferjedrift skal inkluderes i de aktuelle prosessene.				
5 **A-B1**	**Vegfundament**				
52 **A-B1**	**FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG** a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag, og spesielle frostsikringslag av sand, grus, knust berg eller resirkulerte materialer, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren samt ev. fiberduk. 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.				
52.2 **A-B1**	**Separasjonslag/filterlag av fiberduk**				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Omfatter levering og legging av fiberduk på planum eller som separasjon ved utlegging av lettklinker og skumglassgranulat.				
	b) Bruksklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4.1.				
	c) Utlegging av overliggende lag skal foregå på en slik måte at duken ikke skades. Trafikk direkte på duken skal ikke forekomme. Overlapping i skjøter skal være minst 0,5 m eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m2				
52.24 A-B1	**Fiberduk bruksklasse 5**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og utlegging av fiberduk som separasjon mellom eksisterende sjøbunn (utgravd eller urørt) og plastring.				
	x) Som prosess 52.2. Enhet: m2.	m^2	1 845		
8 A-B1	**Bruer og kaier**				
81 A-B1	**Løsmasser**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
81.3 A-B1	**Gravearbeider under vann**				
	a) Omfatter graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker, graving (grabbing, mudring, suging, pumping etc.), opplasting, transport og utlegging, maskinrensk av avdekket bergoverflate, avretting av bunn byggegrop, samt nødvendig vedlikehold av byggegropa. Graving av stein mindre enn 1,0 m³ og demolerte blokker inngår i prosessen. Demolering av blokker i løsmasser inngår i prosess 82.22.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Som prosess 81.1.				
	d) Tillatt avvik for fundamentsåle er ±0,2 m for vanndybder inntil 8 m, og ±0,3 m for vanndybder over 8 m. Med hensyn til øvrige toleranser og/eller tilførte avrettingslag, vises det til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m3				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder graving for rehabilitering av plastringen i skråningen mot landkarets østlige side.	m^3	300		
81.6 A-B1	**Masser under og inntil konstruksjoner under vann**				
	a) Omfatter levering og utlegging av masser under vann i forbindelse med bruer og kaier, for eksempel forsterkningslag/avrettingslag under fundamenter, steinfylling under fundamenter og overgangsplater, fylling/ tilbakefylling inntil fundamenter og landkar etc. Fyllingsarbeidet skal styres og kontrolleres av dykkere for å oppnå nøyaktig lokalisering, skråningshelning, avretting og høydekontroll.				
	b) Krav til materialer er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Krav til utførelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	e) Dokumentasjon skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
81.62 A-B1	**Oppfylling under vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av oppfylling under fundamenter og andre konstruksjoner under vann. Grensesnitt mot hovedprosess 2 er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
81.621 A-B1	**Plastring brubås**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og utlegging av plastring under vann.				
	b) Steinstørrelse: d_{min} = 100 mm d_{50} = 200 mm ± 50 mm d_{max} = 300 mm				
	c) Tykkelse: 500 mm ± 200 mm Plastring skal legges i ferjebåsen som vist på tegning K112. Dersom ferdig mudret sjøbunn vurderes som tilstrekkelig motstandsdyktig mot erosjon eller bart berg avdekkes kan plastring utelates i disse områdene. Vurderes i samråd med byggherre.				
	x) Mengden måles som **prosjektert overflateareal**. Enhet: m^2	m^2	1 845		
81.622 A-B1	**Filterlag**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og utlegging av filterlag i skråningen mot landkarets østlige side. Gjelder filterlag under utbedret plastring landkarskråning. Koter for filterlag varierer mellom ca. -9 m og +1,5 m.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Steinstørrelse: d_{min} = 50 mm d_{50} = 200 mm ± 50 mm d_{max} = 300 mm				
	c) Tykkelse: 500 mm + 200 mm/- 0 mm. Filterlag skal legges med start i en plastringsfot.				
	x) Mengden måles som **prosjektert overflateareal**. Enhet: m^2	m^2	300		
81.623 A-B1	**Plastring ved landkar**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og utlegging av plastring i skråningen mot landkarets østlige side. Koter for plastring primær varierer mellom -8,5 m og +2,5 m.				
	b) Steinstørrelse: ca 3,0 tonn Massen av én plastringsstein skal ikke underskride 2,0 tonn.				
	c) Tykkelse: ca. 1000 mm Plastring skal legges over filterlag med start i en plastringsfot og videre opp mot landkar og veg. Plastringen skal i tillegg skjøtes etter beste evne mot eksisterende plastring/fylling. Overganger jevnes ut. Steinene skal plasseres én og én i forband med kran og dykker opp til min. kote -2,0 m for å oppnå jevn og tett plastring. Videre utlegging av plastring med maskin fra land kan vurderes etter avtale med byggherre. Plastringen skal plasseres slik at åpninger i plastringslaget minimeres.				
	x) Mengden måles som **prosjektert overflateareal**. Enhet: m^2	m^2	300		
81.7 A-B1	**Skanning av sjøbunn**				
	a) Omfatter skanning av sjøbunn og bearbeiding av rådata fra skanning.				
	b) Utstyret som brukes skal være av anerkjent type og kunne utføre målinger innenfor toleranser gitt under. Dokumentasjon på måleutstyret forelegges byggherren for uttalelse.				
	c) - Tidspunkter for skanning og området som skal skannes er spesifisert i *den spesielle beskrivelsen.* - Hele skanningen skal utføres med en og samme utstyrsenhet. - Skanningen skal resultere i punktsky med minimum 10 punkt/m2 - Punktskyer, triangulerte modeller og annen georeferert dokumentasjonen skal stedfestes i prosjektets koordinatsystem, se *den spesielle beskrivelsen.* - Punktsky skal leveres på LAS/LAZ format hvis ikke annet er spesifisert i *den spesielle beskrivelsen.* - Det skal leveres kotekart med ekvidistanse 1 m i PDF-format - Det skal leveres triangulert terrengmodell basert på punktsky iht. R110 Modellgrunnlag, kapittel 4.2.17				
	d) Stedfestingsnøyaktighet FKB-A som klasse 1, angitt i SOSI-standarden FKB-Generell del				
	e) Følgende opplysninger skal gis som metadata til dokumentasjonen som leveres og som egen rapport:				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	- dato for skanning - hvem som har utført skanningen (firma, person) - utstyrstype og utstyrsmerke - værforhold - andre ting som kan påvirke nøyaktigheten				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Sjøbunnen skal skannes etter utlegging av plastring og tilbakefylling.	m^2	2 000		
A-B22	**Stålrørspeler**				
00 A-B22	**Element B22 Stålrørspeler**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Elementet gjelder stålrørspeler for fundamentering av fenderpanel.				
8 A-B22	**Bruer og kaier**				
83 A-B22	**Konstruksjoner i grunnen (peler, støttevegger etc.)**				
	a) Omfatter leveranser og arbeider for konstruksjoner i grunnen slik som peler, støttevegger, avstivinger, forankringer/bolter etc. Med hensyn til grunnforsterkninger vises det til hovedprosess 2, og for sikring av berg til hovedprosess 2 og 3. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Forgraving inngår i prosess 81 eller 83.61 og fjerning av bygningsrester i grunnen i prosess 15. Utsetting og innmåling av peler inngår i prosess 11. Med hensyn til grunnforhold vises det til geoteknisk rapport.				
	b) Leveranser skal være i henhold til Vegnormal N400 Bruprosjektering, gjeldende Norske standarder og Peleveiledningen. Stålmaterialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard og leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Sertifikat skal leveres senest en uke før ramming. Deformasjonsgraden for kaldformet rør skal begrenses ved at krumningsradius skal være minst 10 ganger godstykkelsen. Kravet er oppfylt når godstykkelse ikke overskrider 5 % av diameteren. Stål skal ha stålkvalitet, leveringsstandard og materialsertifikat i samsvar med Vegnormal N400 Bruprosjektering. Grunnmaterialet og tilsettmaterialet for sveiser skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre. Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer. I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav: - Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g. - Sveiseavsettets flytegrense skal være slik at bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen går i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet.				
	c) Geotekniske forutsetninger, restriksjoner og utførelsesbetingelser er angitt i arbeidsgrunnlaget og *den spesielle beskrivelsen.* Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal arbeides, før arbeidene påbegynnes. Andre hindringer (byggrester, flåter, blokker etc.) skal fjernes på forhånd ved forgraving dersom det ansees hensiktsmessig for en sikker gjennomføring av arbeidene. Det skal fylles tilbake med egnede materialer. Utførelse for stål skal være i samsvar med NS-EN 1090-2 utførelsesklasse EXC3. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

1:Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter.
Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen.
Stålmaterialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes.
Anvendelsen av materialene skal være sporbar.
Forarbeider for sveising
Det skal utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver og tilsettmateriale. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes.
For sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse WIC2 til WIC5 skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1:
- Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur.
- Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm.
- Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen.
- Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense = 275 MPa.

Følgende krav skal oppfylles:
- Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen.
- Hardheten skal ikke overstige 325 HV10.
- Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse WIC5.
- Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet.

Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2017, kapittel 8.
Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse WIC1-WIC3 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon.
Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet.
Generelle krav til sveisearbeidet
Fugene skal utføres i samsvar med produksjonsunderlaget og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal alt kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping.
Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3.
Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C.
Laveste tillatte godstemperatur er +50 °C. Denne kan senkes der ventetider for ikke-destruktiv testing er i henhold til NS-EN 1090-2. Temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje.
Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres.
For sveiser i henhold til kontrollklasse WIC5, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Sveiser i forbindelse med pelespisser og pelehoder, skjøting av massive stålprofiler, stålrørspeler der stålet er bærende og stålkjernepeler skal ha kontrollklasse WIC5 uten krav til radiografi i henhold til Vegnormal N400 Bruprosjektering . Stålrørspeler der stålet ikke er bærende, ikke bærende fôringsrør, midlertidige spunt og støttevegger samt avstivningen skal ha kontrollklasse WIC2. Det er angitt i arbeidsgrunnlaget om stålrøret er bærende. Innvendig stålrør som forskaling skal ha kontrollklasse WIC1. Øvrige sveiser skal ha kontrollklasse som angitt i arbeidsgrunnlaget. Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670 og utførelsesklasse 2 for midlertidige konstruksjoner, og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner.				
	d) Akseptgrenser for sveiser Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren. Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt. NS-EN 1090-2 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene. Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For EXC3 vil det si kvalitetsnivå B i henhold til NS-EN ISO 5817:2023, med unntak av «ugunstig råkevinkel» (505) og «mikrobindefeil» (401) som det ikke skal tas hensyn til. Akseptgrenser for visuell inspeksjon - Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet. - Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate. - Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter. Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278. Akseptgrenser for ultralydinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666. Reparasjon Reparasjonsarbeider skal forelegges byggherren for uttalelse før oppstart. Skriftlig reparasjonsprosedyre skal forelegges byggherren for uttalelse. Spesifikasjonen skal inneholde metode for fjerning av feil, fugeutforming osv. Spesifikasjonen skal om nødvendig inneholde en ny kvalifisert sveiseprosedyre. Sveiseforbindelser som inneholder defekter etter ferdig utført sveising skal repareres i henhold til nedenstående: - Feil skal fjernes - Reparasjonsområdet skal undersøkes med magnetpulver for å sikre at defekter er fjernet.				
	e) Kontrollplan for entreprenørens egenkontroll forelegges byggherren før arbeidene starter. Kontrollplanen skal utarbeides i henhold til pålitelighetsklasse (CC/RC) etter NS-EN 1990 med klassifisering som angitt i arbeidsgrunnlaget. Stålmaterialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas. Spesiell prøving av stålmaterialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke osv. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren. Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2004, kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2004, kapittel 13, valgmulighet 2.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.
Sveisekontroll utføres med 100 % visuell inspeksjon iht. NS-EN 1090-2. Videre henvises det til NS-EN 1090-2 samt Vegnormal N400 Bruprosjektering for krav til supplerende kontroll samt veiledning.
Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann. Entreprenøren skal føre protokoll over alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger:
- sveisested (på konstruksjonen)
- ID på sveis og reparasjonssveis
- ID på utførende sveiser
- tidspunkt for sveisingen
- anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon
- kontrollomfang
- tidspunkt for utført ikke-destruktiv kontroll (NDT)

Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med ultralyd og magnetpulverkontroll for påvisning av eventuelle sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst.
Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på tegning eller modell som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet.
Rapporten skal inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis.
For skjøting av stålrørspeler og fôringsrør der stålet ikke er bærende, kan ikke-destruktiv kontroll (NDT) gjøres etter 3 timer forutsatt at avkjølingsperioden er over og at byggherren har blitt varslet slik at de har mulighet til å ha egen kontrollør tilstede for å sjekke at prosedyrer følges.
Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635.
Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640.
Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske).
Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll og forelegge disse for byggherren for uttalelse.
Betongarbeider kontrolleres i samsvar med NS-EN 13670 utførelsesklasse 3.
Innmålt geometri skal være på et format som enkelt kan innarbeides i som bygd dokumentasjon.

83.3 A-B22

Borede stålrørspeler

a) Omfatter alle leveranser og arbeider fram til ferdig etablerte borede utstøpte stålrørspeler. Omfatter også supplerende grunnundersøkelser. Med borede stålrørspeler forstås peler som installeres ved fullprofilboring av borehull gjennom løsmasser inn i godt berg og utstøpes med borerøret gjenstående i grunnen.

e) Det skal føres fullstendig pele- og boreprotokoll. Protokollen føres på skjema egnet for formålet, og skal generelt være i henhold til NS-EN 1536, så langt det er relevant.
Boreprotokollen skal føres kontinuerlig og forelegges byggherren daglig, senest første arbeidsdag etter at boringen har funnet sted.
Boreprotokollen skal forøvrig være tilgjengelig for gjennomsyn på et hvilket som helst tidspunkt før den er overlevert.
Fullstendig pele- og boreprotokoll med innmålinger for pelene i en pelegruppe forelegges byggherren før pelene kappes. Protokollen skal dateres og signeres av arbeidslederen og den som fører protokollen. Protokollen skal senere suppleres med informasjon fra etterfølgende arbeider med pelene.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Byggherren skal gis rimelig tid til å vurdere og om nødvendig kontrollregne pelegruppen på grunnlag av peleprotokollen.
Protokollen skal ha format og leveres/distribueres som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren.
Boreprotokoll skal føres for hele pelelengden og skal som et minimum inneholde (målinger som er egnet for automatisk registrering er merket med *)
- navn på ansvarlig leder av pelearbeidene.
- navn på stedlig arbeidsleder og protokollfører
- dato for utførelse
- boresystem
- peledimensjon og materialkvaliteter
- identifikasjon av hver pel og peleelementer
- samlet pelelengde og lengde av peleelementer
- boredimensjon i løsmasser og berg
- bortid (starttid og slutt-tid inkludert stopptid)*
- rotasjonshastighet*
- borsynk*
- lufttrykk (og mengde hvis mulig)*
- vanntrykk og mengde*
- visuell vurdering av spyleretur/borkaks med angivelse av type løsmasser og lagdeling
- angivelse av overgang fra løsmasser til berg
- borsynk i berg
- uregelmessigheter under boring
- borehulldybde og bunnkote
- resultat av borehullsinspeksjon
- vannstandsregistrering
- vanntapsmåling
- injisering, injiseringstrykk og medgått injiseringsmasse, samt resept angis
- avvik fra forutsetningene
- forhold som kan påvirke bæreevnen
- andre relevante data for avregning og for vurdering av pelens karakter og kapasitet
- resultat av andre kontrollmålinger som angitt i *den spesielle beskrivelsen*

Følgende innmålinger skal også leveres
- innmålt endelig plassering/helning og faktisk senterlinje samt eventuelt krumning
- spesielle kontrollmålinger som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
- utregnet kote for pelespiss
- avregningslengde

83.32 A-B22

Levering av stålrør og pelemateriell

a) Omfatter leveranser av pelerør og tilbehør inkludert kapping og skjøting. Overflatebehandling av synlige flater inngår i prosess 85.3.

b) Vedrørende krav til peletype/dimensjoner vises det til *den spesielle beskrivelsen.*
Peleelementenes endeflater skal være plane og stå vinkelrett på elementenes lengdeakse.
Veggtykkelsen skal velges avhengig av boresystem, grunnforhold og lengde av pel. Minimum veggtykkelse skal være i henhold til Peleveiledningen eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Elementlengden til stålrørene skal tilpasses borerigg og boresystem slik at det blir færrest mulige sveiseskjøter, med unntak angitt i prosess 83.341 når det gjelder elementlengde på de to første rørene i hver pel.
Pelene skal transporteres, håndteres og lagres på en slik måte at det ferdige produkt ikke forringes.

d) Pilhøyden (krumningen) skal være maksimalt 0,1 % målt over en avstand på minst 5 m, tilsvarende en krumningsradius på minst 625 m.
Ovaliteten av rørpel skal være høyst 2 %, regnet som (dmaks - dmin) x 100/d.
Maksimal tillatt skjevhet på peleelementenes endeflater er 1:500.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.321 A-B22	**Levering av peleelementer (stålrør)** a) Omfatter innkjøp, transport og lagring av stålrør. b) Rørene skal ha dimensjoner som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* x) Mengden måles som utført lengde av peler, målt fra underkant pelerør til prosjektert kappekote. Angitt mengde er ikke å anse som nøyaktig grunnlag for bestilling av materialer. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder stålrør Ø610x12,5 mm for fundamentering av bunnfaste fenderpanel. Antatt gjennomsnittslengde 4 meter. Totalt 8 stk. b) Ytre diameter: 610 mm Tykkelse: 12,5 mm Entreprenør må tilpasse peletykkelsen til grunnforhold og boremetode i samråd med byggherre. Stålkvalitet: S355J2H iht. NS-EN 10210-1. Stålrør er ikke bærende konstruksjon i ferdigtilstand. Stålrør skal være spiralsveiste.	m	32		
83.322 A-B22	**Levering og montering av engangs borkrone (ringkrone)** a) Omfatter levering og montering av engangs borkrone (ringkrone) for boring av stålrørspel. b) Borkrona skal ha egenskaper og kvalitet for å kunne bore minimum 4,0 m i godt berg. x) Mengden måles som prosjektert antall borkroner. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder engangs borkrone (ringborkrone) for Ø610-pel.	stk	8		
83.33 A-B22	**Rigg og oppstilling for borede stålrørspeler** a) Omfatter transport, tilrigging og nedrigging av alt utstyr som er nødvendig for utførelse av borede stålrørspeler, så som boring, tetthetskontroll, injisering, borslamhåndtering, armering og utstøping samt nødvendig underlag/arbeidsplanum. Rigg plan med angivelse av laster forelegges byggherren før arbeidene påbegynnes. b) Omfatter transport, tilrigging og nedrigging av alt utstyr som er nødvendig for utførelse av borede stålrørspeler, så som boring, tetthetskontroll, injisering, borslamhåndtering, armering og utstøping samt nødvendig underlag/arbeidsplanum. Rigg plan med angivelse av laster forelegges byggherren før arbeidene påbegynnes.				
83.331 A-B22	**Rigg for borede stålrørspeler** a) Omfatter transport, tilrigging og nedrigging av maskiner og utstyr som trengs for å kunne bore stålrørspeler. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** c) Det skal benyttes boresystem som er egnet for de aktuelle				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	grunnforholdene. Rigg må være tilpasset boring av Ø610-pel. Se tegning K120 og faseplan Y101.	RS			
83.333 A-B22	**Oppstilling for pelegruppe** a) Omfatter flytting, oppstilling og nøyaktig lokalisering av boremaskin/tårn mellom pelegrupper og innen pelegrupper, samt etablering av målegrunnlag for nøyaktig plassering av pelene. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	8		
83.334 A-B22	**Tillegg for oppstilling for pelegruppe under vann** a) Omfatter tilleggskostnader forbundet med flytting av og oppstilling på flåte/ plattform. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	8		
83.335 A-B22	**Tillegg for ansett under vann** a) Omfatter tilleggsarbeidet forbundet med ansett av peler under vann. Gjelder ved boring fra flåte eller oppjekkbar plattform, eller der hvor byggegrop ikke kan lenses på grunn av høy grunnvannstand eller andre geotekniske forhold. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** c) Det må ved ansett sikres at eksisterende stålrørspeler i akse 8/9 ikke skades ved boring av nye stålrørspeler. x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	8		
83.34 A-B22	**Boring av stålrørspeler** a) Omfatter leveranser og arbeider fram til ferdig boret pel som ikke er tatt med i prosess 83.33. c) Boring av stålrørspeler skal utføres med boreutstyr/senkborhammer tilpasset den aktuelle peledimensjon og stedlige grunnforhold. Generelt skal boringen utføres i henhold til anbefalingene i NGI/BegrensSkade-prosjektets delrapport 3.4 Videreutvikling av metoder for å begrense skader - Forbedring og videreutvikling borede stag og peler. Pelens helning/retning skal kontrolleres under boring. Sveiseskjøting skal foretas når omtrent 1,5 m av underpelen gjenstår over terreng eller arbeidsplattform, for å sikre at skjøten blir rett. Over- og underpelens lengdeakser skal flukte. Ved skjøting av kapp gjelder samme krav og toleranser til elementenes endeflater som angitt i prosess 83.22. Sveiseskjøt utføres som buttsveis.. Avstanden mellom over- og underpel skal være slik at sveisefugen blir gjennomgående. Avstanden vil variere etter sveisemetode og utstyr. For utstøpte stålrørspeler skal det ikke				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

monteres inn gjenstander som vil redusere betongtverrsnittet.

d) Følgende toleransekrav gjelder for ferdig boret pel:
- Maksimalt loddavvik er 2,0 % for vertikale peler.
- Maksimalt avvik i enhver retning fra prosjektert peleakse er 4 % for skråpeler.
- Kote topp skal ikke avvike mer enn 50 mm fra prosjektert kote.
- Maksimalt tillatt avvik fra prosjektert plassering i horisontalplanet er 100 mm.
- Største tillatte vinkelendring i peleskjøt er 1:250, målt langs pelens lengdeakse.
- Minimal krumningsradius er 600 m.

Toleranser for avvik fra prosjektert peleakse regnes/måles som definert i NS-EN 1536. Avvik skal ikke være ensidige og/eller systematiske.

83.341 A-B22

Nedboring av stålrør i løsmasser

a) Omfatter nedboring av stålrør i løsmasser inkludert kapping og skjøting og innboring minimum 2,0 m i godt berg. Ytterligere innboring av stålrør i godt berg inngår i prosess 83.342.

c) Det skal tilstrebes en rekkefølge ved boring slik at de dypeste pelene innen hver pelegruppe utføres først.
I løs grunn (sand, silt, leire) skal det benyttes elementlengde maksimalt 6 meter på de to første rørene som bores i hver pel. Annen elementlengde kan benyttes etter avtale med byggherren.
For øvrig sveises stålrørene sammen under boring i lengst mulige lengder. Lengder skal også så langt det er mulig tilpasses slik at man unngår stans i boring i lag hvor borkrone kan suge seg fast/blokkeres.
Ved stans i boring med varighet utover 15 minutter (skjøting, spisepause etc.) skal borerøret fylles med vann til nivå som gir trykkbalanse med utvendig vanntrykk (poretrykk). I fast grunn kan vannfylling reduseres eller utelates etter avtale med byggherren.
Ved nedføring av stålrør gjennom løsmasser av bløt leire, løs silt og sand skal det kun benyttes vannspyling. Trykk og vannmengde tilpasses for å unngå uønsket erosjon og poretrykk i grunnen.
Når luftdrevet senkborhammer benyttes skal utførelsen i utgangspunktet være slik at luft for driving av hammer er mest mulig kontrollert og ikke går ut i formasjonen. I bløte jordarter skal røret drives ned kun ved bruk av vann.
Luft og høyt trykk skal ikke benyttes for å forsere boringen eller raskt løse opp blokkering av borkrone ved midlertidig stopp eller skjøting av stålrør.
Unødig stans i boring skal unngås for å hindre blokkering av borkrone.
Dersom det under boring observeres at spyleretur fra luft/vann ikke kommer opp gjennom borerøret, men går ut i grunnen, skal boringen straks avbrytes og tiltak iverksettes. Dersom det kommer opp mer masse enn forventet ut fra pelens volum skal boringen også straks avbrytes og tiltak iverksettes.
Under boring skal matetrykk og/eller spyletrykk samt bortid/borsynk logges og protokollføres, angitt per meter eller annen inndeling slik at lagdeling og egenskaper i grunnen tydelig framkommer.
Maksimalt tillatte matetrykk/spyletrykk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren.
Når type boresystem ikke er spesifisert skal det velges i henhold til etterfølgende retningslinjer. Entreprenøren har ansvar for at boringen lar seg gjennomføre med det valgte systemet. Se også prosess 83.3111.
Ved normale til krevende forhold, brukes senkborhammer med et symmetrisk borsystem med påmontert ringborkrone på stålrøret.
Alternativt kan det benyttes systemer som erstatter ringborkrone, men eksenterboring skal ikke benyttes.
I kvikkleire og/eller meget bløte masser (leire, silt, sand) og/eller i kombinasjon med faste masser over berg kan det ikke tillates at masser, luft eller vann spyles ut i formasjonen. Dette krever bruk av et reversibelt system hvor alt returneres opp innvendig i stålrøret (reversibelt sirkulasjonssystem). Alternativt kan det ved slike forhold, etter avtale med byggherren, benyttes boresystem som er spesielt utviklet for skånsom boring.
Minimum innboringsdybde av stålrør er 2,0 m i godt berg, i fullt tverrsnitt.
Når stålrøret er boret til endelig dybde i godt berg skal det utføres vannstandskontroll (se prosess 83.351) og vanntapsmåling (se prosess 83.352) samt eventuell injisering og oppboring.

x) Mengden måles som utført lengde av stålrør fra underkant stålrør til

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	prosjektert kappnivå. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
83.3411 A-B22	**Uspesifisert boresystem**				
	b) Det skal benyttes boresystem som er egnet for de aktuelle grunnforhold.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder Ø610-stålrør for fundamentering bunnfaste fenderpanel. Pelenummer iht. tegning K120. Totalt 8 stk Ø610-stålrør. b) Det skal benyttes boresystem egnet for grunnforholdene. c) Stålrøret er ikke bærende i ferdig konstruksjon. Sveiseskjøting av stålrørselementer har derfor sveisekontrollklasse WIC3. Ferdig borede stålrør skal ha et oppstikk på mellom 100 mm og 300 mm over sjøbunn. Stålrør bores minst 2,0 m ned i godt berg, i fullt tverrsnitt. Det må ved ansett sikres at ikke eksisterende stålrørspeler i akse 8/9 skades ved boring av nye stålrørspeler. e) Peleprotokollen skal oversendes byggherren uten unødig opphold. Byggherren skal ha minst en uke på å verifisere at alle peler er innenfor toleranser før videre arbeider med pelene utføres. Ved pel utenfor toleranser, må byggherren få tid til å kontrollregne før videre arbeider med utføres. Stans på grunn av kontrollregning for pel utenfor toleranser gir ikke entreprenøren grunn til å kreve tillegg. Kontrollregningen har ingen tidsfrist, og vil avhenge av hvor ugunstige avvikene er. Entreprenøren bør forvente minst 3 ukers stopp ved behov for kontrollregning.	m	32		
83.342 A-B22	**Boring med stålrør i berg**				
	a) Omfatter videre innboring med stålrør i godt berg utover 2,0 m som inngår i prosess 83.341, inkludert kapping og skjøting av stålrør. Prosessen kommer også til anvendelse dersom det på byggeplass vurderes som nødvendig og/eller hensiktsmessig å benytte stålrør til dybde større enn 2,0 m i godt berg. Dette avgjøres i samråd med byggherren. c) Boringen utføres til dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* eller etter avtale med byggherren. x) Mengden måles som lengde boret i godt berg utover 2,0 m. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) For boring i berg utover 2,0 m for peler med lite løsmasseoverdekning. Kommer til nytte ved behov, etter avtale med byggherre.	m	5		
83.346 A-B22	**Slamhåndtering og borekaks**				
	a) Omfatter håndtering og oppsamling av borekaks og slam lokalt på/ved boreriggen, herunder også spylevann. Videre behandling som opplasting, transport og deponering inngår også. Det vises til *den spesielle beskrivelsen* for særskilte krav.				
	x) Mengden måles som utført lengde borehull. Enhet: meter				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Prosessen kommer kun til anvendelse etter behov og etter avtale med byggherre.				
	c) Alt slam skal samles opp og fraktes til godkjent deponi.	meter	32		
83.347 A-B22	**Rensk av pelefot**				
	a) Omfatter rensk av pelefot etter ferdig boring og rensk umiddelbart før utstøping. Rensken skal fjerne resterende løsmateriale i pelefoten.				
	c) Rensk av pelefot med vannfylt borerør skal foretas med ejektorpumpe eller tilsvarende. Ejektorpumpen skal være utformet slik at hele tverrsnittet kan nås med full effektivitet. Under pumpingen skal det sørges for etterfylling av vann til borerøret, slik at det ikke oppstår grunnvannsstrømning inn til røret. Rensk av pelefot ved eventuelt tørt borerør skal foretas med tilsvarende nøyaktig metode, eksempelvis egnet støvsuger med styrbart munnstykke.				
	e) Det skal kontrolleres at hele tverrsnittet er blitt rent. Enkel kontroll av pelefot med vannfylt borerør skal utføres ved bruk av stål/aluminiumstang som slippes 0,20 m mot bergfoten, eller med spett (spettlodd) som henger i ståltau eller ved stålstang. Hvis det er mistanke om bløtt slam eller leirig grus i bunnen, skal det også benyttes en butt gjenstand for kontroll. Videoinspeksjon av pelefoten utføres i henhold til prosess 83.355.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall peler. Enhet: stk	stk	8		
83.35 A-B22	**Prøving og kontroll**				
83.351 A-B22	**Vannstandskontroll**				
	a) Omfatter kontroll av vannstand i nedboret stålrør.				
	c) Vannstandskontroll skal utføres i alle peler. Etter ferdig nedboring og rengjøring av stålrør skal røret stå vannfylt i minimum 8 timer. Endringer i vannstand skal registreres, både om det kommer vann opp over kanten på stålrøret eller om vannstanden har sunket. Byggherren kan bestemme annen minimumstid dersom det er hensiktsmessig og tilstrekkelig for å ha full kontroll på vannlekkasjer ut i grunnen og/eller opp langs stålrøret. Vannstandskontrollen skal gjentas i senere fase av pelearbeidene dersom det anses hensiktsmessig. Dette avgjøres i samråd med byggherren.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall peler. Enhet: stk	stk	8		
83.355 A-B22	**Videoinspeksjon av pelefot**				
	a) Omfatter videoinspeksjon av pelefot, inklusive levering av videoopptak.				
	b) Det skal benyttes utstyr/kamera som er godt egnet for formålet.				
	c) Det skal være mulig å styre kameraet slik at det framskaffes bilde av hele pelefoten. Om nødvendig skal det senkes ned en mal med kjent størrelse for «kalibrering» av oppløsningen i bildet.				
	x) Mengden måles som antall videoopptak. Enhet: stk	stk	8		

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.36 A-B22	**Ventetid og driftstid**				
83.361 A-B22	**Ventetid for borerigg for stålrørspeler**				
	a) Omfatter uforutsett ventetid for pelerigg som skyldes byggherren oppad begrenset til 8 timer per dag. Stopp av arbeidet som entreprenøren mener betinger ventetid, varsles byggherren omgående. Rimelig påregnelig ventetid på grunn av byggherrens kontrollarbeid, inspeksjoner og målinger skal være innarbeidet i de enkelte prosesser.				
	c) Uforutsett ventetid skal attesteres av byggherren.				
	x) Mengden måles som medgått ventetid. Enhet: time				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
		time	15		
83.362 A-B22	**Driftstid for borerigg for stålrørspeler**				
	a) Omfatter kostnader for drift av pelerigg med tilhørende mannskap. Prosessen kommer til anvendelse etter avtale om ekstraarbeider og ved spesielle forhold som ikke dekkes av andre prosesser.				
	c) Driftstid for rigg skal attesteres av byggherren.				
	x) Mengden måles som medgått driftstid. Enhet: time	time	15		
83.37 A-B22	**Supplerende og avsluttende arbeider (før armering/ utstøping)**				
	c) Byggherrens samtykke skal foreligge før arbeidene med kapping av peler og utførelse av pelehode/fundament påbegynnes.				
83.371 A-B22	**Kapping av stålrørspeler**				
	a) Omfatter kapping av stålrørspeler samt eventuell levering og montering av pelehode i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert antall peler. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kapping av stålrør for fenderfundament Ø610x12,5mm i angitt nivå under vann.				
	c) Overkant kappes slik at senter er 100-300 mm over ferdig mudret og plastret sjøbunn.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall stålrør. Enhet: stk.	stk	8		
83.38 A-B22	**Armering og utstøping av borede stålrørspeler**				
	c) Arbeidene utføres i utførelsesklasse 3 i henhold til NS-EN 13670.				
83.381 A-B22	**Armering**				
	a) Omfatter levering og montering av armering i borede stålrørspeler, inklusive materialer og arbeider til skjøting av armeringskurvene til hverandre, samt sikring av overdekning.				
	b) Armeringsstål skal være av teknisk klasse B500NC etter NS 3576-3.				
	c) Armeringen skal være prefabrikkerte kurver monterte ved heftsveising i krysningspunktene mellom bøyler/spiralarmering og lengdearmering. Heftsveising utføres i samsvar med betingelsene angitt i prosess 84.3 c). Som monteringsstenger benyttes eventuelt nøyaktige ringer innenfor hovedarmeringen. Disse heftsveises også til lengdearmeringen. Det skal ikke benyttes monteringsstenger utenfor den konstruktive armeringen. Til sikring av armeringsoverdekningen benyttes spesielt egnede armeringsstoler for å unngå metallisk kontakt mellom armering og stålrør.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Avstanden mellom armeringsstolene bestemmes ut fra armeringskurvenes tyngde, stivhet og pelens helning. Som minimum skal det brukes 4 stykk stoler per 2 lengdemeter pel, fordelt rundt pelen. Hvor lengdearmeringen er tostangs bunter kan armeringsstolene bindes til omtrent 1 m lange enkeltstenger (monteringsjern) heftsveiset til bøylene mellom buntene. Løsning skal være av en kvalitet som tåler belastningen av armeringskurven ved nedsetting. Ved skjøting av armeringskurver skal det påsees at lengdeaksen for begge kurver flukter.				
	x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstandsholdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn	tonn	0,75		
83.382 A-B22	**Utstøping**				
	a) Omfatter levering og utstøping av betong, beskyttelse av betongen mot skadelige påvirkninger under transport, mellomlagring, utstøping og herding, samt nødvendige etterarbeider. Ved bruk av undervannsstøp omfatter prosessen også arbeid som gitt i prosess 84.43. Prosessen inkluderer også forberedelser og kontroll for utstøping, så som lensing, ballastering før lensing, rensing av stålrør for slam, tetthetskontroll etc.				
	c) Borede stålrørspeler skal som hovedregel utstøpes med undervannsstøp. For korte peler, som ikke har innlekkasje av vann, kan det benyttes tørrstøp. Før tørrstøp skal det kontrolleres at vann ikke lekker inn i stålrøret, med observasjon/måling over et tidsrom på minimum 3 timer. Tillatt vannmengde fra innsig over et tidsrom på 3 timer er 100mm ganger tverrsnittsarealet. Det skal gjennomføres minst 2 tømminger pr pel. Før armering og rett før støp. Herdetiltak: Topp pel skal beskyttes mot skader på grunn av værforhold (ugunstig høy eller lav lufttemperatur, frost, vind, nedbør, solstråling, strålingstap mot klar himmel etc.).				
	e) Som prosess 84.4.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter tegninger uten fratrekk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgods. Svinn som følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Enhet: m3				
83.3822 A-B22	**Undervannsstøp**				
	b) Betong til undervannsstøp, skal være i samsvar med prosess 84.43. Betongsammensetning(er) og resultater fra forhåndsprøving forelegges byggherren før arbeidene starter opp.				
	c) Støpingen skal utføres umiddelbart etter at rensk av pelefoten er utført og kontrollert og armeringen er satt på plass. Hvis støpingen ikke kommer i gang innen 2 timer etter avsluttet rensk og slampumping, skal ny slampumping og kontroll av bergfot foretas. Ved undervannsstøp skal det alltid være trykkbalanse, det vil si at vannstanden/trykket i pelen skal være likt med eller større enn vanntrykket utenfor pelen. Dersom artesisk overtrykk eller andre årsaker medfører at trykkbalanse ikke kan oppnås utføres oppskjøting av pelene, se prosess 83.3823. Alternativt kan pelen tettes ved injisering og oppbores på nytt, se prosess 83.344 og 83.345. Utstøping forutsettes utført med betongpumpe og utføres i henhold til Norsk Betongforening publikasjon nummer 5; Utførelse av betongarbeider i vann Før betongpumpen kobles til støperøret sirkuleres AUV-betongen gjennom pumpen tilbake til betongbilen, slik at den første betongen som kommer ut av støperøret har jevn steinfordeling gjennom hele lasset.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.38221 A-B22	**AUV-betong B35**	m^3	8,6		
A-B5	**Kumringfundamenter**				
00 A-B5	**Element B5 Kumringfundamenter**				

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Elementet gjelder kumringfundamenter for fundamentering av heisetårn.

8 A-B5 **Bruer og kaier**

83 A-B5 **Konstruksjoner i grunnen (peler, støttevegger etc.)**

a) Omfatter leveranser og arbeider for konstruksjoner i grunnen slik som peler, støttevegger, avstivinger, forankringer/bolter etc.
Med hensyn til grunnforsterkninger vises det til hovedprosess 2, og for sikring av berg til hovedprosess 2 og 3. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5.
Forgraving inngår i prosess 81 eller 83.61 og fjerning av bygningsrester i grunnen i prosess 15. Utsetting og innmåling av peler inngår i prosess 11.
Med hensyn til grunnforhold vises det til geoteknisk rapport.

b) Leveranser skal være i henhold til Vegnormal N400 Bruprosjektering, gjeldende Norske standarder og Peleveiledningen.
Stålmaterialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard og leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Sertifikat skal leveres senest en uke før ramming.
Deformasjonsgraden for kaldformet rør skal begrenses ved at krumningsradius skal være minst 10 ganger godstykkelsen. Kravet er oppfylt når godstykkelse ikke overskrider 5 % av diameteren.
Stål skal ha stålkvalitet, leveringsstandard og materialsertifikat i samsvar med Vegnormal N400 Bruprosjektering.
Grunnmaterialet og tilsettmaterialet for sveiser skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre.
Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer.
I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav:
- Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g.
- Sveiseavsettets flytegrense skal være slik at bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen går i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet.

c) Geotekniske forutsetninger, restriksjoner og utførelsesbetingelser er angitt i arbeidsgrunnlaget og *den spesielle beskrivelsen.*
Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal arbeides, før arbeidene påbegynnes. Andre hindringer (byggrester, flåter, blokker etc.) skal fjernes på forhånd ved forgraving dersom det ansees hensiktsmessig for en sikker gjennomføring av arbeidene. Det skal fylles tilbake med egnede materialer.
Utførelse for stål skal være i samsvar med NS-EN 1090-2 utførelsesklasse EXC3.
Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1:Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter.
Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen.
Stålmaterialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes.
Anvendelsen av materialene skal være sporbar.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Forarbeider for sveising
Det skal utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver og tilsettmateriale. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes.
For sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse WIC2 til WIC5 skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1:
- Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur.
- Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm.
- Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen.
- Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense = 275 MPa.

Følgende krav skal oppfylles:
- Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen.
- Hardheten skal ikke overstige 325 HV10.
- Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse WIC5.
- Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet.

Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2017, kapittel 8.
Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse WIC1-WIC3 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon.
Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet.
Generelle krav til sveisearbeidet
Fugene skal utføres i samsvar med produksjonsunderlaget og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal alt kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping.
Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3.
Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C.
Laveste tillatte godstemperatur er +50 °C. Denne kan senkes der ventetider for ikke-destruktiv testing er i henhold til NS-EN 1090-2. Temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje.
Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres.
For sveiser i henhold til kontrollklasse WIC5, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes.
Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen.
Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer.
Sveiser i forbindelse med pelespisser og pelehoder, skjøting av massive stålprofiler, stålrørspeler der stålet er bærende og stålkjernepeler skal ha kontrollklasse WIC5 uten krav til radiografi i henhold til Vegnormal N400 Bruprosjektering . Stålrørspeler der stålet ikke er bærende, ikke bærende fôringsrør, midlertidige spunt og støttevegger samt avstivningen skal ha

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

kontrollklasse WIC2. Det er angitt i arbeidsgrunnlaget om stålrøret er bærende. Innvendig stålrør som forskaling skal ha kontrollklasse WIC1. Øvrige sveiser skal ha kontrollklasse som angitt i arbeidsgrunnlaget. Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670 og utførelsesklasse 2 for midlertidige konstruksjoner, og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner.

d) Akseptgrenser for sveiser
Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren.
Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt.
NS-EN 1090-2 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene.
Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For EXC3 vil det si kvalitetsnivå B i henhold til NS-EN ISO 5817:2023, med unntak av «ugunstig råkevinkel» (505) og «mikrobindefeil» (401) som det ikke skal tas hensyn til.
Akseptgrenser for visuell inspeksjon
- Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet.
- Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate.
- Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter.

Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon
Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278.
Akseptgrenser for ultralydinspeksjon
Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666.
Reparasjon
Reparasjonsarbeider skal forelegges byggherren for uttalelse før oppstart. Skriftlig reparasjonsprosedyre skal forelegges byggherren for uttalelse. Spesifikasjonen skal inneholde metode for fjerning av feil, fugeutforming osv. Spesifikasjonen skal om nødvendig inneholde en ny kvalifisert sveiseprosedyre.
Sveiseforbindelser som inneholder defekter etter ferdig utført sveising skal repareres i henhold til nedenstående:
- Feil skal fjernes
- Reparasjonsområdet skal undersøkes med magnetpulver for å sikre at defekter er fjernet.

e) Kontrollplan for entreprenørens egenkontroll forelegges byggherren før arbeidene starter. Kontrollplanen skal utarbeides i henhold til pålitelighetsklasse (CC/RC) etter NS-EN 1990 med klassifisering som angitt i arbeidsgrunnlaget.
Stålmaterialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas.
Spesiell prøving av stålmaterialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke osv. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren.
Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2004, kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2004, kapittel 13, valgmulighet 2.
Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.
Sveisekontroll utføres med 100 % visuell inspeksjon iht. NS-EN 1090-2. Videre henvises det til NS-EN 1090-2 samt Vegnormal N400 Bruprosjektering for krav til supplerende kontroll samt veiledning.
Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann. Entreprenøren skal føre protokoll over

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger:
- sveisested (på konstruksjonen)
- ID på sveis og reparasjonssveis
- ID på utførende sveiser
- tidspunkt for sveisingen
- anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon
- kontrollomfang
- tidspunkt for utført ikke-destruktiv kontroll (NDT)

Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med ultralyd og magnetpulverkontroll for påvisning av eventuelle sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst.
Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på tegning eller modell som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet.
Rapporten skal inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis.
For skjøting av stålrørspeler og fôringsrør der stålet ikke er bærende, kan ikke-destruktiv kontroll (NDT) gjøres etter 3 timer forutsatt at avkjølingsperioden er over og at byggherren har blitt varslet slik at de har mulighet til å ha egen kontrollør tilstede for å sjekke at prosedyrer følges.
Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635.
Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640.
Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske).
Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll og forelegge disse for byggherren for uttalelse.
Betongarbeider kontrolleres i samsvar med NS-EN 13670 utførelsesklasse 3.
Innmålt geometri skal være på et format som enkelt kan innarbeides i som bygd dokumentasjon.

83.7 A-B5

Forankringer og bolter i berg og jord for konstruksjoner

a) Omfatter levering og arbeider for etablering av midlertidige og permanente forankringer i berg og jord, med eller uten forspenning. Omfatter også bolter ved blottlagt berg. Nødvendig tetting av jord og berg for å gjennomføre arbeidet på en betryggende måte inngår også i prosessen. Omfatter også utarbeidelse av tegninger og arbeidsbeskrivelse i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*
Det henvises til Norsk Betongforenings Publikasjon 14.
Dybler for spunt inngår i prosess 83.614, stabilitetssikring av berg i prosess 23.2, betongarbeider i prosess 84 og stålarbeider i prosess 85.

b) Dimensjoner og typer er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Spennstål skal tilfredsstille kravene i ISO 6934-1.
Faststøpingsmørtel skal tilfredsstille samme krav til delmaterialer, framstilling og egenskaper som stilles til sementbasert injiseringsmasse for spennkabelkanaler i Norsk Betongforenings Publikasjon 14. Mørtelen kan være fabrikkblandet tørrmørtel som kun tilsettes vann på byggeplassen, eller framstilt av sement CEM II t, vann og tilsetningsstoff som virker plastiserende, stabiliserende og gir massen en tiksotrop karakter. Silikastøv, superplastiserende og/eller ekspanderende tilsetningsstoff kan også tilsettes. Mørtelens vann/sementforhold (masseforhold) skal ikke overstige 0,44. Den skal blandes med så bløt konsistens at den lar seg pumpe ned til bunn av hullet, men så stiv at den har motstand mot utvasking i kontakt med vann.
Densitet av overskytende mørtel som pumpes ut av borehullet, (returmasse), skal ikke være mer enn 0,05 kg/dm3 lavere enn teoretisk beregnet verdi. Alternativt kan samsvar med spesifisert vann/sement-forhold påvises ved direkte måling av vann/sement-forholdet.
Trykkfastheten av mørtel målt på 100 mm x100 mm x100 mm terninger

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

ved 28 døgn alder skal være minimum 40 MPa. Ved oppspenning er kravet minimum 37 MPa.
For den mørtelsammensetningen som benyttes skal det dokumenteres vannutskillelse maksimalt 0,3 % og volumendring maksimalt +3,0 % ved prøving etter NS-EN 445:2007 punkt 4.5. Mørtelkonsistensen målt med utflytingsprøve på glassplate etter NS-EN 445:2007 punkt 4.3.2 skal være 140 ± 20 mm.
Oppspenningskomponentene skal være deler av et system med en ETA (Europeisk Teknisk Godkjenning). Permanente forankringer skal produseres i fabrikk av spennarmeringsleverandør av et system med ETA.

c) Stag skal ikke produseres før borehullet er boret og lengden er kjent. Der det benyttes stag gjennom rammede peler kan stag produseres når pelene er ferdig rammet og lengde bestemt.
Injisering av berg og løsmasser skal tilfredsstille kravene i NS-EN 12715.
Forankringen skal detaljeres som angitt i NS-EN 1997-1. Tegninger og detaljert beskrivelse av utførelsen forelegges byggherren innen en nærmere avtalt tidsfrist.

e) Prøving av injiseringsmasse og faststøpingsmørtel skal utføres etter NS-EN 445. For permanente stag skal det tas ut prøver av faststøpingsmørtelen som kommer opp igjen av fôringsrøret.
Det skal føres separate protokoller for
- boring
- vanntapsmåling
- injisering for tetting av hull
- montering
- faststøping av forankringssone
- oppspenning
- injisering av fri stanglengde
- korrosjonsbeskyttelse
- tetting

Regler for oppspenningskraft ved godkjenningsprøving (Pp) og låsekraft (P0) finnes i NS-EN 1997-1.
Protokollene skal være i henhold til NS-EN 1537:2013 kapittel 10 og skal som et minimum skal inneholde opplysninger om
- arbeidssted
- forankringsnummer
- utførelsesmetode
- nivå på forankring
- borehullsdiametere
- borsynk
- matekraft
- slepper
- tap av spylevann
- vanntrykk
- pakkerplassering
- lengder i løsmasser og i berg
- dokumentasjon på vanntapsmåling og injisering
- faststøpingsmørtelens sammensetning
- mørtelforbruk per hull
- oppspenningsdata
- tidspunkt for de forskjellige arbeidsoperasjoner
- andre data av betydning for staget

Protokollen skal dateres og signeres av arbeidslederen og den som fører protokollen.
Protokollen skal ha format og leveres/distribueres som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren.

83.76 A-B5 **Innstøpte bolter i berg**

a) Omfatter etablering av bolter/dybler i berg over og under vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 23.2 og 81 a).
Prosessen inkluderer boring av hull, fullstendig rengjøring og sikring av hull, fylling av mørtel i boltehull, levering og innsetting av bolter, underlagsplate, forankring eller innstøping av bolter og etterstramming, samt prøving og rapportering. Videre inkluderes innmåling og oppmerking.
Kun innstøpte bolter godtas som permanente bolter.

b) Det benyttes bolter med stålkvalitet B500NC i henhold til kravene i NS 3576-3. Permanente bolter skal varmforsinkes minst 65 µm i henhold til NS-EN ISO 1461 og pulverlakkeres med epoksy i henhold til NS-EN 13438. Bolter skal ikke bøyes etter at overflatebehandling er utført.
For innstøpte kamstålbolter skal det benyttes mørtel som støpemateriale.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Mørtelen skal minst være av fasthetsklasse B30. Mørtelen skal inneholde ekspanderende tilsetning. Sand som brukes i mørtel skal være jevnt gradert fra 0 - 2 mm. Der det er vannlekkasjer i borehullene, bør det nyttes hurtigbindende sement.				
	c) Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. For innstøpte bolter skal differensen mellom boltens nominelle diameter og minste hulldiameter være tilpasset boltelengden, men minst 10 mm. Bolten skal være fullstendig omhyllet av innstøpingsmasse.				
	x) Mengden måles som utført antall bolter av hver dimensjon og lengde i berg. Enhet: stk				
83.762 A-B5	**Innstøpte bolter i berg under vann**				
	x) Mengden måles som utført antall bolter etablert under vannspeilet av hver dimensjon og lengde i berg. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Bergbolter med mekanisk endeforankring. Kostnadene for endeforankring skal inngå i prosessen.				
	b) Diameter: ø32.				
	c) Bergboltene skal ha mekanisk endeforankring iht. prosess 84.343 (kvadratisk T-hode).	stk	24		
84 A-B5	**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. 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 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 forskalingsriving skal søkes unngått. Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d. Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen. De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svinn og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtoleranse angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

enn tillatt.
For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-1.
Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen.
Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2.
Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende.
Tabell 84-1:

Toleranseklasse	1	2	3	4
Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm
Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm
	± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰
Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper				
Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm
Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm

Tabell 84-2:

Konstruksjonsdeler	**Nøyaktighetsklasse**		
	A	**B**	**C**
Fundamenter	3	4	4
Landkar	2	3	4
Søyler	1	2	3
Bjelker og tverrdragere	2	3	3
Vegger og bunnplate i kassetverrsnitt	1	2	3
Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3
Dekker, overflate	2	2	2
Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning	1	2	3
(gesims, sidekanter, brystninger etc.)			

e) Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekklister tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse.
Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig .
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.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

84.2 A-B5

Forskaling

a) Omfatter levering, oppsetting og riving av forskaling med nødvendige understøttelser, avstivinger og avstøttinger, avsteng, utsparinger, avfasinger, behandling av staghull etc. Omfatter forskaling med den geometri som er vist på arbeidsgrunnlag. Omfatter tilleggsarbeider som ensidig veggforskaling medfører blant annet med hensyn til avstempling og forankring. Omfatter tilleggsmaterialer og tilleggsarbeider (for eksempel spesialtilvirkning av forskalingsmaterialer, spesialsaging av bueskiver) ved enkeltkrum forskaling.
Med hensyn til fordelingen av omfang mellom prosessene under 84.2 gjelder følgende:
- Prosessene under 84.21-84.24 samt 84.27 omfatter det totale forskalingsarealet, med unntak av arealene som inngår i prosessene 84.243, 84.245, 84.2512, 84.263, 84.264, 84.265 og 84.266.
- Ekstra ulemper og arbeider utover selve forskalingsarealet ved de konstruksjonsdetaljene og de utførelsesdetaljene som det er angitt egne prosesser for under 84.25 og 84.26 inngår i de nevnte prosessene 84.25 og 84.26.
- Ulemper og arbeider ved andre detaljer vist på arbeidsgrunnlaget, 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 avstøttingerog understøttelser som er nødvendige for å utføre forskalings-, armerings- og støpearbeidene, men som ikke er dekket av egne prosesser under 84.1 skal regnes inkludert i forskalingsprosessene.
Avstiving av herdnede konstruksjonsdeler fram til sammenkobling/stabil konstruksjon inngår i prosess 84.1.
Dersom byggherren tillater entreprenøren å benytte støpeskjøter utover det som er beskrevet/vist i planene, skal alle kostnader ved disse regnes å være inkludert i de øvrige forskalingsprisene.
Med plan forskaling menes forskaling sammensatt av plane elementer, samt buet forskaling med krumningsradius større eller lik 200 m.
Buet forskaling regnes som enkeltkrum når forskalingshuden har en krumningsradius mindre enn 200 m. Hvis buet forskaling tillates utført som mangekant av forskalingselementer, regnes denne som plan forskaling.
Med ensidig forskaling menes forskaling hvor betongtrykket ikke balanseres av et tilsvarende betongtrykk på en motstående forskalingsflate, men må overføres med spesielle stag forankret i berg, herdnet betong, tørrmur etc., eller med spesielle støttekonstruksjoner.
Arbeidet regnes som utført over vann dersom forskalingen i sin helhet befinner seg over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a).
Glideforskaling skal kun brukes etter avtale med byggherre.

b) Metallforskaling og forskaling av annet godt varmeledende materiale skal i den kalde årstiden være varmeisolert tilsvarende minst 15 mm finér. Strekkmetall, samt ekspandert polystyren (EPS) og tilsvarende materialer, tillates ikke som forskaling.

c) Forskalingen skal utføres med nødvendig overhøyde. Det skal tas hensyn til ujevn setning eller forskyvning som følge av støpeskjøtenes plassering og deformasjoner i stillasene, inkludert deres fundamenter.
Når forskalingen til spennbetongkonstruksjoner ikke kan rives før oppspenning, skal forskalingen utføres slik at den ikke hindrer de formendringer som det forutsettes at betongen får under oppspenning.
Utstående hjørner skal ha minimum 20 mm x 20 mm avfasing.
Ved støpeskjøter i synlige flater skal støpefugen så vidt mulig legges parallelt med skjøtene i forskalingshuden. Ved horisontale støpeskjøter skal det legges en lekt inntil forskalingen. Før ny støping begynner, tas lekten bort, slik at det som måtte bli synlig av støpeskjøten kun blir en rett strek på betongoverflaten.
Ved støpeskjøter skal forskalingen utformes slik at sementslam og mørtel ikke siver inn på den seksjonen som allerede er støpt. Forskalingsstag plasseres nær inntil støpeskjøten og trekkes godt til slik at støpetrykket ikke fører til lekkasjer. Krav til begrensninger i last påført støpt del er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Rengjøring
Før støping skal forskaling og støpeskjøter være fri for smuss, rester av jernbindertråd og andre fremmedlegemer. I nødvendig grad skal det lages luker i lavpunkter for fjerning av forurensningene.
Avstiving av forskaling
Innbyrdes avstiving av forskalingsvegger foretas med stag ført gjennom

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	rør av plast. 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 plastplugger fra utsiden. Synlige landkar- og støttemurvegger etc. plugges dessuten igjen med vanntette plugger 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 fôringsrøret for stag gjenstøpes hullet i full lengde. I overdekningssonen i overkant dekke benyttes epoksylim for liming av fersk betong/mørtel til herdnet betong. Staghull skal minimum ha 20mm overdekning til armering. 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. Forskaling skal rives.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal berøringsflate med betong. Ved profilert eller mønstret betongoverflate regnes arealet av berøringsflatens projiserte flate. Fratrekk i flatemålet gjøres ikke for åpninger mindre enn 0,5 m2. Enhet: m2				
84.27 A-B5	**Forskaling under vann**				
	a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med oppsetting og riving av forskaling med geometri og dimensjoner samt type angitt i *den spesielle beskrivelsen,* under vann. Alle konstruksjonsdetaljer og utførelsesdetaljer, så som krumning, avstiving av ensidig forskaling etc. regnes inkludert i prosessen. Tilpasning til forskaling mot bunn inngår i prosess 84.262. Forskalingen regnes som utført under vann dersom den befinner seg under vannspeilet og byggegropa ikke er forutsatt tørrlagt, se prosess 81 a). Med hensyn til vanndybder, stedlige forhold etc. vises det til *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Overløp anordnes like over vannlinjen for å slippe ut den vannmengde som etter hvert fortrenges av betongen. For øvrig skal forskalingen være tett slik at fersk eller nystøpt betong ikke vaskes ut.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kumringer som forskaling for fundament for heisetårn. Se tegn. K121.	m^2	23,5		
84.3 A-B5	**Armering**				
	a) Omfatter slakkarmering og spennarmering i betongkonstruksjoner. Omfatter levering, kapping, bøying, montering og binding av armering, inkludert hjelpemidler så som monteringsstenger, avstandsholdere, bindetråd, armeringsstoler etc. til ferdig bundet armering. Inkluderer tilpassing av armering ved gjennomføringer, rør, innstøpningsgods, berg og lignende. Forankringer i berg og jord samt bergbolter inngår i prosess 83.7. Dybler av glatt stål inngår i prosess 84.85. Boring og faststøping av dybler og skjøtejern inngår i prosess 88.2245. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.86. Jordingspunkter for korrosjonsundersøkelser inngår i prosess 87.6. Bestemmelsene nedenfor gjelder for prosessene 84.31- 84.35.				
	b) Kamstål skal være av teknisk klasse B500NC i samsvar med NS 3576-3.				
	c) Generelt gjelder bestemmelsene i Statens vegvesens rapport 388 og i Norsk Betongforenings Publikasjon 8. 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. Med unntak av prefabrikkerte armeringskurver produsert i verksted med automatiserte sveiseprosesser, eller for for konstruksjonsdeler utstøpt i vann og utstøpte peler, tillates sveising for montering og avstiving av armeringen (heftsveising) kun dersom dette er spesifisert i arbeidsgrunnlaget.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	I henhold til Vegnormal N400 skal det spesifiseres i arbeidsgrunnlaget at sveising av armeringen ikke er tillatt dersom konstruksjonsdelen er utsatt for utmatting. All sveising av armering skal utføres i samsvar med kravene i NS-EN 1090-2 og tilhørende standarder NS-EN ISO 17660-1 (lastbærende sveiseforbindelser) og NS-EN ISO 17660-2 (ikke-lastbærende sveiseforbindelser). Sveiseprosedyrespesifikasjoner (WPS) skal være godkjent i henhold til NS-EN ISO 15614-1 eller EN ISO 15612, avhengig av materialklasse og utførelsesklasse. Ved sveising i kaldformede soner skal betingelser i EN 1993-1-8 overholdes.				
	d) Som toleranse for kapping og bøying av armering gjelder reglene i Norsk Betongforenings Publikasjon 8.				
	e) Dokumentasjon av at stålet er av spesifisert kvalitet og at valseverket er sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan forelegges byggherren før noen armering monteres i permanente konstruksjonsdeler.				
	x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter etter NS 3576-3, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstands-holdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder armering for kumringfundamenter som ikke inngår i andre poster. Bergbolter inngår i prosess B5-83.762. Heisetårnarmering inngår i prosess D93-83.281.				
84.31 A-B5	**Armering kamstål B500NC**				
	a) Omfatter ferdig bundet armering av kamstål og stangdiameter som angitt. Lengdetillegg utover 12 m stanglengde inngår i prosess 84.351.	tonn	0,12		
84.35 A-B5	**Tillegg for spesialutførelser**				
	a) Omfatter tilleggskostnader forbundet med nærmere spesifiserte spesialleveranser eller -utførelser i forbindelse med slakkarmering. Sveisede spesialnett inngår i prosess 84.33. Spesielle skjøteenheter inngår i prosess 84.34.				
84.352 A-B5	**Tillegg for armering under vann**				
	a) Omfatter tilleggskostnader forbundet med plassering av armering på foreskreven måte under vann. Armeringen regnes som utført under vann dersom den plasseres under vannspeilet og byggegrop ikke er forutsatt tørrlagt, se prosess 81a).				
	c) Armeringen skal så vidt mulig monteres i enheter (armeringskurver) på land. Enhetene skal avstives i alle plan for å hindre forskyvning og deformasjon av enheten. Armeringskurver skal lages av sveisbart stål. Armeringssammenbindingen forutsettes utført ved heftsveising i samsvar med betingelsene angitt i prosess 84.3 c).	tonn	0,12		
84.4 A-B5	**Betongstøp**				
	a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkludert overflatebearbeiding, herdetiltak og beskyttelse mot skader på grunn av værforhold (ugunstig høy eller lav lufttemperatur, frost, vind, nedbør, solstråling, strålingstap mot klar himmel etc.). Krav til beskyttelse gjelder under transport, mellomlagring, utstøping og avretting fram til forskalingen kan rives og konstruksjonen kan oppta forutsatte laster, eller spesielle herdetiltak beskrevet under prosess 84.5 er i funksjon. Vanlige vinterforanstaltninger for å hindre frostskader og kostnader ved forskyvning av støpetidspunkt til tid med gunstigere værforhold er inkludert. Normale herdetiltak, prosess 84.46, for å sikre tilfredsstillende herding i				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

samsvar med NS-EN 13670 skal alltid benyttes om ikke prosess 84.5 er spesifisert.
For prosess 84.41 og prosess 84.42 omfattes også avtrekking og tetting av betongoverflater til samsvar med kravene til armeringsoverdekning.
Betongstøp regnes utført over vann dersom arbeidet utføres over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a).
Liming med epoksy i støpeskjøter inngår i prosess 84.81.

b) Bestemmelsene i NS-EN 206 gjelder med mindre annet framgår av spesifikasjoner gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering.
Krav til delmaterialer utover krav i NS-EN 206 er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt 8.2.1.
Material- og dokumentasjonskrav til betongsammensetningene er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt. 8.2.2.
Tilsetningsstoff skal velges med henblikk på god støpelighet, tilstrekkelig varighet av støpeligheten og stabilitet av luftporestruktur. Dersom det er nødvendig skal utvikling av betongsammensetningen inkludere fullskala prøveblandinger og prøvestøp med alternative tilsetningsstoffprodukter, kombinasjoner og doseringer, for valg av gunstigste alternativ.
Ved spesifisert krav til den herdnede betongens E-modul i den spesielle beskrivelsen, 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 benyttet i prosjektet.
Tilslagets største nominelle kornstørrelse Dmaks 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.
Resirkulert vaskevann fra betongproduksjonen kan benyttes dersom det påvises at det ikke påvirker fersk eller herdnet betongs egenskaper negativt. Ved bruk av alkaliereaktivt tilslag skal alkalibidraget fra vaskevann dokumenteres og tas med i beregningen av total alkalimengde, se Norsk Betongforenings Publikasjon 21. Sjøvann eller brakkvann tillates ikke brukt verken som blandevann eller til fuktig herding av betong.
Betongsammensetning
Generelt
Betongspesifikasjonene angis som
SV-Standard
SV-Kjemisk
SV-Lavvarme
Bestemmelser om bindemiddelkombinasjoner, krav til delmaterialer og minste bindemiddelmengder er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), kapittel 8.
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.
For SV-Lavvarme; Bindemiddelsammensetning forelegges byggherren for uttalelse. Dette forutsetter at betongen har egnede bruksegenskaper og at betongens temperaturstigning på grunn av hydratasjonsvarmen fram til minimum 7 døgn er dokumentert.
Proporsjonering
Materialsammensetningen skal være slik at spesifisert fasthetsklasse for betongen blir oppfylt i henhold til kriteriene angitt i NS-EN 206 og dessuten i samsvar med de kravene som gjelder for den betongspesifikasjon som er angitt
Betong skal proporsjoneres etter anerkjente betongteknologiske prinsipper
- med henblikk på tett partikkelpakning og lavt vannbehov
- med bindemiddel som gir moderat utvikling av hydratasjonsvarme
- med så stor andel grovt tilslag at betongkonstruksjonen ikke må prosjekteres med redusert skjærkapasitet, se NS-EN 206:2013+NA:2022 punkt NA 5.2.3.1 og punkt NA 6.2.3
- slik at den beholder homogenitet og ikke separerer eller segregerer ved transport, omlasting eller utstøping
- med ikke-alkaliereaktiv betongsammensetning etter regler gitt i Norsk Betongforenings Publikasjon 21

Betongens effektive bindemiddelinnhold er: Sement + (k·silika) + (k·flyveaske) + (k·slagg).
Betongens masseforhold beregnes som m = v(c + ?k · p), hvor
- v = effektiv vannmengde (mengde fritt vann), definert som total tilsatt vannmengde, fukt i tilslag, vannandelen av tilsetninger i væskeform, væskedel av slurry med mere, med unntak av absorbert vann i tilslag

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

- c = sementmengde
- k = virkningsfaktor for den enkelte pozzolane eller latent hydrauliske komponenten i bindemiddelet tilsatt separat (flygeaske, silikastøv, slagg etc.)
- p = mengde av det aktuelle pozzolane eller latent hydrauliske materiale

Densitet
Krav til betongens densitet skal oppfylles. 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.
Kloridinnhold
Kloridinnholdet skal ikke overstige kloridklasse Cl 0,10. Dette gjelder for sementlim, mørtel og betong uansett armeringsgrad/armeringstype.
Betongegenskaper
Støpelighet
Det skal etableres tilfredsstillende mottakssystem for kontroll av betongegenskapene for all betongleveranse på byggeplassen.
Betong som viser separasjon eller har dårlig støpelighet skal ikke støpes ut i konstruksjonen. Med unntak av tilsiktede konsistensvariasjoner på grunn av spesielle utstøpingsforhold, eksempelvis tett armering eller overflate med vesentlig fall, skal betongens konsistens ved levering holdes mest mulig konstant innenfor en og samme støp. Ved spesielt vanskelig utstøpning kan det benyttes maksimal kornstørrelse ned til 16 mm., I spesielle tilfeller kan det for en mindre andel av et støpeavsnitt eventuelt benyttes inntil 25 % redusert steinmengde etter avtale med byggherren.
Selvkomprimerende betong (se Norsk Betongforenings Publikasjon 29), skal dokumenteres på forhånd ved prøveblanding og egenskapskontroll slik at betongen er så robust proporsjonert at den kan tåle normale variasjoner i delmaterialer og oppmåling. Om ikke andre kriterier er fastlagt eller avtalt med byggherren, skal betongen oppfylle krav som gitt i tabell 1. Forhåndsdokumentasjonen og resultater fra prøveblandinger overleveres før bruk.
Tabell 84.4-1: Krav til synkutbredelse og utflytingstid i henhold til NS-EN 206

Synkutbredelsesklasse SF1- SF2	Viskositetsklasse VS2
550 til 650 eller 660 til 750 mm	(t_{500}) ≥ 2 sekunder

Betongen skal være uten synlig vannutskillelse eller slamlag i utflytingsfronten.
Frostbestandighet
Betong skal tilsettes luftinnførende tilsetningsstoff.
- 4,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser til og med B 45
- 3,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser over B 45

Krav til luftporevolum er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt 8.2.1-5 og luftporevolumet skal være målt i fersk betong umiddelbart før utstøping i form.
Betongframstilling
Blandeanlegg
Blandeanlegget skal være overvåket og sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan i henhold til NS-EN 206
Produsenten skal ha egnet laboratorium slik at prøving kan foregå i samsvar med gjeldende norske standarder og beskrevne prøvingsmetoder.
Innveiingen 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+A2:2021+NA:2022 punkt NA.9.3.
Blande- og transportkapasiteten skal være tilstrekkelig til at konstruksjonsdelene med sikkerhet kan støpes ut med forutsatt støpehastighet, og uten utilsiktede støpeskjøter eller skjemmende streker i overflaten der støpefronten har ligget i ro. Vesentlige pauser i leveransen utover de avtalte skal ikke forekomme.
Forhåndsdokumentasjon
Før betongarbeidene starter skal dokumentasjon av betongprodusentens innledende prøving i henhold til NS-EN 206 være forelagt byggherren.
Utarbeidelse av ny betongsammensetning ved ekstrapolasjon av trykkfasthet, masseforhold eller lignende aksepteres ikke. Dersom det ikke eksisterer erfaringsdata fra de siste 6 månedene for den aktuelle betongsammensetningen, skal det ikke antas lavere verdi for

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

fasthetsmarginen fcm - fck enn 9 MPa (terningfasthet) ved kontrollalderen for karakteristisk fasthet når produksjonen skal starte, se NS-EN 206:2013+A2:2021+NA:2022, Tillegg A5.
Betongsammensetningens egnethet skal i så fall verifiseres ved fullskala blanding(er) med den aktuelle blandemaskinen og med den transporttid som vil være aktuell. Endring i konsistens og luftinnhold ved transporten til byggeplassen skal dokumenteres. Resultatene, deriblant vurdering av betongens egenskaper i fersk tilstand samt entreprenørens vurdering av bruksegenskapene,forelegges byggherren. Dokumentasjon av aktuelle betongsammensetningers samsvar med spesifiserte krav skal forelegges byggherren for uttalelse før støping av permanente konstruksjoner kan starte. Byggherren skal varsles for å kunne observere prøvingen.
Dersom det foreligger erfaringer fra de siste 6 månedene for bruk av betong framstilt med samme sammensetning, delmaterialer og blandeutstyr til tilsvarende konstruksjoner, og med tilsvarende transportlengde, kan alternativt dokumentasjon for denne betongen forelegges byggherren.
Endringer av betongsammensetning
Byggherren skal alltid holdes orientert om hvilke delmaterialer og hvilken betongsammensetning som benyttes. Skifte av ett eller flere delmaterialer betinger ny innledende prøving som forelegges byggherren før skiftet iverksettes. Mindre justeringer av tilsetningsstoff-doseringene for å holde jevn konsistens og/eller luftinnhold anses ikke som endring av betongsammensetning. Justering av konsistens ved endring av pastavolum tillates ikke.

c) Betongutførelsen skal være i samsvar med NS-EN 13670, 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 være til stede.
Tilrigging og støpeplaner
Både betongarbeidene generelt og hver enkelt støp skal planlegges og forberedes med så stor støpe- og komprimeringskapasitet at utstøpingen kan utføres med sikker margin. Ved bestilling av betong skal entreprenøren foruten de grunnleggende krav spesifisere de tilleggsegenskaper for den ferske betongen som er nødvendige på grunn av utførelsesmetoden. Det skal utarbeides skriftlige støpeplaner. Støpeplaner skal inkludere reserveutstyr (normalt også reserveblanderi) eller andre planlagte tiltak dersom noe utstyr skulle svikte. Byggherren skal holdes orientert om når støp skal utføres.
Utstøping
Før støping starter skal formen og støpeskjøter være ren for fremmedlegemer (sagflis, trebiter, avklippet bindetråd, snø og is etc.).
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. 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, og det skal revibreres for å unngå setningsriss. Endelig komprimering og overflatebearbeiding av frie (uforskalte) overflater skal gjøres på et så sent tidspunkt at plastiske setning i betongen er ferdig.
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, pumpeslange 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. Betong (unntatt selvkomprimerende betong) skal komprimeres ved systematisk vibrering umiddelbart etter at den er plassert i formen. Det skal legges spesiell vekt på komprimeringen mot støpeskjøter og i lagskjøter. Komprimering med stavvibrator skal utføres også der overflaten avrettes med vibrobrygge. Betong utstøpt mot herdnet betong i vertikale støpeskjøter skal revibreres tidligst ½ time etter utstøping. Betongen skal håndteres på en slik måte at skadelig separasjon unngås.
Ved produksjon og bruk av selvkomprimerende betong skal vurderingskriteriene i Norsk Betongforenings Publikasjon 29 benyttes. Entreprenøren skal utføre prøvestøp med selvkomprimerende betong for

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	å dokumentere betongens egnethet. Mottakskontroll skal omfatte vurdering av separasjonstendens ved observasjon av mørtelrand og steinoppbygging i senter ved målingen av synkutbredelse. Det skal ikke benyttes betong som har tydelig mørtelrand og/eller steinopphoping i senter. Støp med selvkomprimerende betong skal planlegges spesielt ut fra de betongegenskaper og utførelsesregler som gjelder for slik betong. onstruksjoner som blir utsatt for tilsøling av betong eller sementvann skal være tildekket under støpearbeidet, eller de skal rengjøres umiddelbart etterpå. Støpeskjøter Herdnet betong og skjøtejern i støpeskjøter skal rengjøres for forurensninger, løst materiale og annet som kan redusere vedheften før det støpes inntil. Når det støpes, skal den flaten det støpes mot være uten fritt vann. Beskyttelse av utstøpt betong Nystøpt betong skal beskyttes mot skadelige påvirkninger som nedbør, kulde, uttørking etc. Spesielt gjøres det oppmerksom på faren for frostskader og/eller opprissing ved avkjøling av utildekket overflate av tykke dekker og fundamenter, og risikoen for opprissing på grunn av rask avkjøling ved tidlig riving av forskaling. Ved støp hvor det er fare for frostskader på nystøpt betong nær støpeskjøter, skal det gjennomføres isolerings-/oppvarmingstiltak for å unngå frost i fersk/ung betong, og det skal påvises ved hjelp av temperaturmålinger at betongen får den nødvendige herdetemperatur, slik at forutsatt fasthet ved avforskaling, oppspenning etc. blir oppnådd. Utstøpt betong skal ikke utsettes for vibrasjoner (på grunn av sprengning, peleramming, komprimering etc.) før betongen har oppnådd tilstrekkelig fasthet til å unngå skader. Det skal treffes tiltak slik at oljesøl og andre forurensninger ikke forekommer på den herdede betongen. Etterarbeider Støpesår/steinreir skal meisles rene inn til tett betong og utbedres fagmessig. 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. På synlige betongoverflater skal grater og knaster fjernes. På alle flater skal utstående spiker fjernes umiddelbart etter riving av forskalingen.				
d)	Risstyper som anses skadelige skal utbedres. Disse er - gjennomgående vannførende riss uansett rissvidde - riss inn til og på langs av armeringsjern uansett rissvidde - riss på tvers inn til armeringen med åpning over 0,35 mm i betongoverflaten Toleranse for den ferske betongens synkmål er ± 20 mm.				
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. Vurdering av kontrollresultater fra mottakskontroll Hvert enkelt kontrollresultat skal vurderes så snart det foreligger med hensyn til samsvar med spesifiserte krav, kassasjon av betongen eller korreksjon av produksjonen. Samsvarskontroll på blandeverk Ved start av produksjon med en betongsammensetning det ikke foreligger erfaringer med fra de siste 6 måneder skal samsvarskontrollen starte med 3 prøver av de første 50 m3, og deretter følge reglene for "innledende produksjon". Resultater fra samsvarskontrollen stilles opp separat for hver betongspesifikasjon/fasthetsklasse. SV-betongene skal ikke inngå i noen betongfamilie hvor det ikke er krav til luft- og ikke krav til silikainnhold. Sammenstillingen fra blandeverk skal medfølges av en vurdering av om resultatene er tilfredsstillende eller om de betinger korreksjon. For betong med krav til luftinnhold skal betongens luftinnhold kontrolleres hver støpedag når støping starter, og etter endring av L-stoffdoseringen. Videre skal luftinnholdet kontrolleres med en hyppighet minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Luftinnholdet regnes som stabilt når 3 påfølgende lass ligger innenfor angitt krav. Dersom målt luftinnhold faller utenfor kravet skal luftinnholdet korrigeres og deretter kontrolleres på de 3 påfølgende lassene. Forventet endring i luftinnhold til byggeplass skal være kjent og overlevert byggherren før oppstart av betongarbeidene. Dersom det er påvist og dokumentert at eventuell endring av luftinnholdet i betongen er kjent og korrigert fra produksjonsstedet til leveringsstedet, kan samsvarskontrollen utføres på				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

produksjonsstedet.
Identitetsprøving på byggeplass
Utover bestemmelser gitt i NS-EN 13670 gjelder: For spesielt påkjente konstruksjonsdeler som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal fastheten bestemmes ved identitetsprøver på byggeplass med tre normerte prøver per støpeavsnitt, dog begrenset til én prøve per 30 m3.
Dersom luftinnholdet endres utover gitte krav ved transporten til byggeplassen skal prøvingshyppigheten for luftinnhold være slik at 3 påfølgende lass ligger innenfor gitte krav. Deretter skal luftinnholdet måles for minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Dersom betongen pumpes, skal prøver tas etter pumping der det er mulig.
Konsistens (synkmål, utbredelsesmål etc.) måles ved behov for å kontrollere støpelighet og/eller støpelighetstap. Ved bruk av selvkomprimerende betong måles alltid synkutbredelse og utflytingstid ved start av støp.
I den kalde årstiden og ved spesielt varmt vær måles den ferske betongens temperatur på byggeplassen med minst samme hyppighet som luftinnhold.
Masseforhold, samsvar for betongsammensetning
For hver påbegynte 2000 m3 skal det settes opp en oversikt, fra blandeverk, 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.
Masseforhold beregnes på grunnlag av målte verdier for tilslagets vannabsorpsjon.
For hver påbegynte 2000 m3 skal masseforholdet bestemt ut fra blandeanleggets innveiingsdata verifiseres på byggeplass med minst 3 stykk uavhengige målinger etter håndbok R211 Feltundersøkelser.
Enkeltprøver for kontroll skal være representative prøver av forskjellige betonglass/satser. Masseforholdet bestemt ut fra innveiingsdata og ved verifiseringsmetoden skal sammenholdes og kommenteres.
Dersom innveiingsdata og/eller masseforhold ikke samsvarer med betongsammensetningen, skal årsaken til avviket fastlegges og korrigering gjennomføres.

84.43 A-B5 **Betongstøp i vann, undervannsstøp**

a) Omfatter prøveblanding med prøvestøp, levering, utstøping, nødvendig avslamming og eventuelt avretting av betong utstøpt i vann til samsvar med kravene til armeringsoverdekning, beskyttelse av betongen mot skadelige påvirkninger samt den spesielle planlegging, kontroll og dokumentasjon av arbeidene som er nødvendig.
Betongstøp regnes som utført i vann dersom arbeidet utføres i eller under vannspeilet og byggegropa ikke er forutsatt tørrlagt, se prosess 81 a).
Med hensyn til vanndybder, stedlige forhold etc. vises det til *den spesielle beskrivelsen.*

b) Materialer ved betongarbeider i vann skal være i henhold til Norsk Betongforenings Publikasjon 5. Betongsammensetning velges ut fra dokumentasjon av støpelighetsegenskaper som tilfredsstiller gitte grenseverdier i Norsk Betongforenings Publikasjon 5.. Prøvestøp skal dokumentere at betong og støperigg fungerer i kombinasjon for de aktuelle forhold og gjennomføres i henhold til Norsk Betongforenings Publikasjon 5.

c) Utførelse av betongarbeider i vann skal være i henhold til Norsk Betongforenings Publikasjon 5. Betongsammensetning velges ut fra dokumentasjon av støpelighetsegenskaper som tilfredsstiller gitte grenseverdier i Norsk Betongforenings Publikasjon 5.. Prøvestøp skal dokumentere at betong og støperigg fungerer i kombinasjon for de aktuelle forhold og gjennomføres i henhold til Norsk Betongforenings Publikasjon 5.

d) For krav til toleranse for konstruksjoner i vann, skal anbefalte toleranser for betongkonstruksjoner i vann, gitt i Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 5, følges.

e) Utstøpte betongoverflater inspiseres med hensyn til mulige støpesår etter forskalingsriv. Spesielt skal bunnsonen for pilarer og vegger samt støpeskjøter undersøkes for støpefeil og sår. Hvor det mistenkes slamlommer eller lignende, kontrolleres ytterligere med egnet redskap. Inspeksjonen skal dokumenteres med egen rapport, som minimum skal inneholde fotografier og stedsangivelser for alle observasjoner. Videopptak skal også benyttes.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter arbeidsgrunnlag uten fratrekk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgods. Svinn som følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Hvor det skal støpes mot berg og bergets overflatenivå før sprengning ikke er som antatt, beregnes volumet i henhold til arbeidsgrunnlag med korrigert nivå for underkant fundament. Det gis ikke tillegg for større betongmasser på grunn av unøyaktig graving eller sprengning. Dersom det er prosjektert forskaling med uregelmessig overflate (for eksempel spunt, profilering etc.) inngår all betong til forskalingens berøring i prosjektert volum. Enhet: m3				
84.431 A-B5	**Undervannsstøp med M40 AUV-betong**				
	b) Det benyttes betong med sammensetning og egenskaper etter krav gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt 8.2.2 og som beskrevet i Norsk Betongforenings Publikasjon 5.				
84.4311 A-B5	**AUV-betong B35**	m^3	9,4		
84.433 A-B5	**Undervannsinspeksjon av byggegrop**				
	a) Omfatter undervannsinspeksjon med teknisk dokumentasjon av fundamenteringsforholdene, etter klargjøring av byggegrop (ferdig graving, eventuell bergsprengning og rensk), før betongarbeidene starter. Profilering av bunn med dybdemåling før graving, før sprengning og etter rensk inngår i det ordinære oppmålingsarbeidet, se hovedprosess 1.				
	c) Bergkvalitet og eventuelle slepper kartlegges. Dyp-punkter/dyprenner og berghelning/profiler registreres. Inspeksjonen skal dokumenteres med egen rapport, som minimum skal inneholde fotografier og videoopptak.				
	x) Mengden måles som antall inspiserte og dokumenterte byggegroper (akser). Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder byggegrop for kumringfundamenter.	stk	2		
A-C1	**Landkar**				
00 A-C1	**Element C1**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element C1 gjelder utvidelse av landkar. Underkant landkarplate ligger på ca. kote -0.14 m. Tilleggskostnader for vannulemper inngår i prosess B0-81.15.				
8 A-C1	**Bruer og kaier**				
84 A-C1	**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. 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 viktig at synlige deler som for eksempel overbygningen har en jevn linjeføring				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

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 forskalingsriving skal søkes unngått.
Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d.
Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen.
De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svinn og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtoleranse angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større enn tillatt.
For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-1.
Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen.
Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2.
Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende.
Tabell 84-1:

Toleranseklasse	1	2	3	4
Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm
Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm
	± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰
Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper				
Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm
Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm

Tabell 84-2:

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Konstruksjonsdeler	Nøyaktighetsklasse		
	A	B	C
Fundamenter	3	4	4
Landkar	2	3	4
Søyler	1	2	3
Bjelker og tverrdragere	2	3	3
Vegger og bunnplate i kassetverrsnitt	1	2	3
Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3
Dekker, overflate	2	2	2
Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning	1	2	3
(gesims, sidekanter, brystninger etc.)			

e) Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekklister tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse.
Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig .
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.

84.2 A-C1

Forskaling

a) Omfatter levering, oppsetting og riving av forskaling med nødvendige understøttelser, avstivinger og avstøttinger, avsteng, utsparinger, avfasinger, behandling av staghull etc. Omfatter forskaling med den geometri som er vist på arbeidsgrunnlag. Omfatter tilleggsarbeider som ensidig veggforskaling medfører blant annet med hensyn til avstempling og forankring. Omfatter tilleggsmaterialer og tilleggsarbeider (for eksempel spesialtilvirkning av forskalingsmaterialer, spesialsaging av bueskiver) ved enkeltkrum forskaling.
Med hensyn til fordelingen av omfang mellom prosessene under 84.2 gjelder følgende:
- Prosessene under 84.21-84.24 samt 84.27 omfatter det totale forskalingsarealet, med unntak av arealene som inngår i prosessene 84.243, 84.245, 84.2512, 84.263, 84.264, 84.265 og 84.266.
- Ekstra ulemper og arbeider utover selve forskalingsarealet ved de konstruksjonsdetaljene og de utførelsesdetaljene som det er angitt egne prosesser for under 84.25 og 84.26 inngår i de nevnte prosessene 84.25 og 84.26.
- Ulemper og arbeider ved andre detaljer vist på arbeidsgrunnlaget, 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 avstøttingerog understøttelser som er nødvendige for å utføre forskalings-, armerings- og støpearbeidene, men som ikke er dekket av egne prosesser under 84.1 skal regnes inkludert i forskalingsprosessene.
Avstiving av herdnede konstruksjonsdeler fram til sammenkobling/stabil konstruksjon inngår i prosess 84.1.
Dersom byggherren tillater entreprenøren å benytte støpeskjøter utover det som er beskrevet/vist i planene, skal alle kostnader ved disse regnes å være inkludert i de øvrige forskalingsprisene.
Med plan forskaling menes forskaling sammensatt av plane elementer, samt buet forskaling med krumningsradius større eller lik 200 m.
Buet forskaling regnes som enkeltkrum når forskalingshuden har en krumningsradius mindre enn 200 m. Hvis buet forskaling tillates utført som mangekant av forskalingselementer, regnes denne som plan forskaling.
Med ensidig forskaling menes forskaling hvor betongtrykket ikke

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	balanseres av et tilsvarende betongtrykk på en motstående forskalingsflate, men må overføres med spesielle stag forankret i berg, herdnet betong, tørrmur etc., eller med spesielle støttekonstruksjoner. Arbeidet regnes som utført over vann dersom forskalingen i sin helhet befinner seg over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a). Glideforskaling skal kun brukes etter avtale med byggherre.				
	b) Metallforskaling og forskaling av annet godt varmeledende materiale skal i den kalde årstiden være varmeisolert tilsvarende minst 15 mm finér. Strekkmetall, samt ekspandert polystyren (EPS) og tilsvarende materialer, tillates ikke som forskaling.				
	c) Forskalingen skal utføres med nødvendig overhøyde. Det skal tas hensyn til ujevn setning eller forskyvning som følge av støpeskjøtenes plassering og deformasjoner i stillasene, inkludert deres fundamenter. Når forskalingen til spennbetongkonstruksjoner ikke kan rives før oppspenning, skal forskalingen utføres slik at den ikke hindrer de formendringer som det forutsettes at betongen får under oppspenning. Utstående hjørner skal ha minimum 20 mm x 20 mm avfasing. Ved støpeskjøter i synlige flater skal støpefugen så vidt mulig legges parallelt med skjøtene i forskalingshuden. Ved horisontale støpeskjøter skal det legges en lekt inntil forskalingen. Før ny støping begynner, tas lekten bort, slik at det som måtte bli synlig av støpeskjøten kun blir en rett strek på betongoverflaten. Ved støpeskjøter skal forskalingen utformes slik at sementslam og mørtel ikke siver inn på den seksjonen som allerede er støpt. Forskalingsstag plasseres nær inntil støpeskjøten og trekkes godt til slik at støpetrykket ikke fører til lekkasjer. Krav til begrensninger i last påført støpt del er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Rengjøring Før støping skal forskaling og støpeskjøter være fri for smuss, rester av jernbindertråd og andre fremmedlegemer. I nødvendig grad skal det lages luker i lavpunkter for fjerning av forurensningene. Avstiving av forskaling Innbyrdes avstiving av forskalingsvegger foretas med stag ført gjennom rør av plast. 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 plastplugger fra utsiden. Synlige landkar- og støttemurvegger etc. plugges dessuten igjen med vanntette plugger 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 fôringsrøret for stag gjenstøpes hullet i full lengde. I overdekningssonen i overkant dekke benyttes epoksylim for liming av fersk betong/mørtel til herdnet betong. Staghull skal minimum ha 20mm overdekning til armering. 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. Forskaling skal rives.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal berøringsflate med betong. Ved profilert eller mønstret betongoverflate regnes arealet av berøringsflatens projiserte flate. Fratrekk i flatemålet gjøres ikke for åpninger mindre enn 0,5 m2. Enhet: m2				
84.22 A-C1	**Ensidig veggforskaling over vann**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Alle utstående hjørner avfases med 50 mm trekantlekt. Bordforskaling skal være liggende om det velges å bruke forskaling med bord.	m^2	22		

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.3 A-C1	**Armering**				
	a) Omfatter slakkarmering og spennarmering i betongkonstruksjoner. Omfatter levering, kapping, bøying, montering og binding av armering, inkludert hjelpemidler så som monteringsstenger, avstandsholdere, bindetråd, armeringsstoler etc. til ferdig bundet armering. Inkluderer tilpassing av armering ved gjennomføringer, rør, innstøpningsgods, berg og lignende. Forankringer i berg og jord samt bergbolter inngår i prosess 83.7. Dybler av glatt stål inngår i prosess 84.85. Boring og faststøping av dybler og skjøtejern inngår i prosess 88.2245. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.86. Jordingspunkter for korrosjonsundersøkelser inngår i prosess 87.6. Bestemmelsene nedenfor gjelder for prosessene 84.31- 84.35.				
	b) Kamstål skal være av teknisk klasse B500NC i samsvar med NS 3576-3.				
	c) Generelt gjelder bestemmelsene i Statens vegvesens rapport 388 og i Norsk Betongforenings Publikasjon 8. 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. Med unntak av prefabrikkerte armeringskurver produsert i verksted med automatiserte sveiseprosesser, eller for for konstruksjonsdeler utstøpt i vann og utstøpte peler, tillates sveising for montering og avstiving av armeringen (heftsveising) kun dersom dette er spesifisert i arbeidsgrunnlaget. I henhold til Vegnormal N400 skal det spesifiseres i arbeidsgrunnlaget at sveising av armeringen ikke er tillatt dersom konstruksjonsdelen er utsatt for utmatting. All sveising av armering skal utføres i samsvar med kravene i NS-EN 1090-2 og tilhørende standarder NS-EN ISO 17660-1 (lastbærende sveiseforbindelser) og NS-EN ISO 17660-2 (ikke-lastbærende sveiseforbindelser). Sveiseprosedyrespesifikasjoner (WPS) skal være godkjent i henhold til NS-EN ISO 15614-1 eller EN ISO 15612, avhengig av materialklasse og utførelsesklasse. Ved sveising i kaldformede soner skal betingelser i EN 1993-1-8 overholdes.				
	d) Som toleranse for kapping og bøying av armering gjelder reglene i Norsk Betongforenings Publikasjon 8.				
	e) Dokumentasjon av at stålet er av spesifisert kvalitet og at valseverket er sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan forelegges byggherren før noen armering monteres i permanente konstruksjonsdeler.				
	x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter etter NS 3576-3, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstands-holdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn				
84.31 A-C1	**Armering kamstål B500NC**				
	a) Omfatter ferdig bundet armering av kamstål og stangdiameter som angitt. Lengdetillegg utover 12 m stanglengde inngår i prosess 84.351.	tonn	1,3		
84.4 A-C1	**Betongstøp**				
	a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkludert overflatebearbeiding, herdetiltak og beskyttelse mot skader på grunn av værforhold (ugunstig høy eller lav lufttemperatur, frost, vind, nedbør, solstråling, strålingstap mot klar himmel etc.). Krav til beskyttelse gjelder under transport, mellomlagring, utstøping og avretting fram til forskalingen kan rives og konstruksjonen kan oppta forutsatte laster, eller spesielle herdetiltak beskrevet under prosess 84.5 er i funksjon. Vanlige vinterforanstaltninger for å hindre frostskader og kostnader ved forskyvning av støpetidspunkt til tid med gunstigere værforhold er inkludert. Normale herdetiltak, prosess 84.46, for å sikre tilfredsstillende herding i samsvar med NS-EN 13670 skal alltid benyttes om ikke prosess 84.5 er spesifisert. 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).				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Liming med epoksy i støpeskjøter inngår i prosess 84.81.

b) Bestemmelsene i NS-EN 206 gjelder med mindre annet framgår av spesifikasjoner gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering.
Krav til delmaterialer utover krav i NS-EN 206 er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt 8.2.1.
Material- og dokumentasjonskrav til betongsammensetningene er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt. 8.2.2.
Tilsetningsstoff skal velges med henblikk på god støpelighet, tilstrekkelig varighet av støpeligheten og stabilitet av luftporestruktur. Dersom det er nødvendig skal utvikling av betongsammensetningen inkludere fullskala prøveblandinger og prøvestøp med alternative tilsetningsstoffprodukter, kombinasjoner og doseringer, for valg av gunstigste alternativ.
Ved spesifisert krav til den herdnede betongens E-modul i den spesielle beskrivelsen, 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 benyttet i prosjektet.
Tilslagets største nominelle kornstørrelse Dmaks 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.
Resirkulert vaskevann fra betongproduksjonen kan benyttes dersom det påvises at det ikke påvirker fersk eller herdnet betongs egenskaper negativt. Ved bruk av alkaliereaktivt tilslag skal alkalibidraget fra vaskevann dokumenteres og tas med i beregningen av total alkalimengde, se Norsk Betongforenings Publikasjon 21. Sjøvann eller brakkvann tillates ikke brukt verken som blandevann eller til fuktig herding av betong.
Betongsammensetning
Generelt
Betongspesifikasjonene angis som
SV-Standard
SV-Kjemisk
SV-Lavvarme
Bestemmelser om bindemiddelkombinasjoner, krav til delmaterialer og minste bindemiddelmengder er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), kapittel 8.
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.
For SV-Lavvarme; Bindemiddelsammensetning forelegges byggherren for uttalelse. Dette forutsetter at betongen har egnede bruksegenskaper og at betongens temperaturstigning på grunn av hydratasjonsvarmen fram til minimum 7 døgn er dokumentert.
Proporsjonering
Materialsammensetningen skal være slik at spesifisert fasthetsklasse for betongen blir oppfylt i henhold til kriteriene angitt i NS-EN 206 og dessuten i samsvar med de kravene som gjelder for den betongspesifikasjon som er angitt
Betong skal proporsjoneres etter anerkjente betongteknologiske prinsipper
- med henblikk på tett partikkelpakning og lavt vannbehov
- med bindemiddel som gir moderat utvikling av hydratasjonsvarme
- med så stor andel grovt tilslag at betongkonstruksjonen ikke må prosjekteres med redusert skjærkapasitet, se NS-EN 206:2013+NA:2022 punkt NA 5.2.3.1 og punkt NA 6.2.3
- slik at den beholder homogenitet og ikke separerer eller segregerer ved transport, omlasting eller utstøping
- med ikke-alkaliereaktiv betongsammensetning etter regler gitt i Norsk Betongforenings Publikasjon 21

Betongens effektive bindemiddelinnhold er: Sement + (k·silika) + (k·flyveaske) + (k·slagg).
Betongens masseforhold beregnes som m = v(c + ?k · p), hvor
- v = effektiv vannmengde (mengde fritt vann), definert som total tilsatt vannmengde, fukt i tilslag, vannandelen av tilsetninger i væskeform, væskedel av slurry med mere, med unntak av absorbert vann i tilslag
- c = sementmengde
- k = virkningsfaktor for den enkelte pozzolane eller latent hydrauliske komponenten i bindemiddelet tilsatt separat (flygeaske, silikastøv, slagg etc.)
- p = mengde av det aktuelle pozzolane eller latent hydrauliske materiale

Densitet

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Krav til betongens densitet skal oppfylles. 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.
Kloridinnhold
Kloridinnholdet skal ikke overstige kloridklasse Cl 0,10. Dette gjelder for sementlim, mørtel og betong uansett armeringsgrad/armeringstype.
Betongegenskaper
Støpelighet
Det skal etableres tilfredsstillende mottakssystem for kontroll av betongegenskapene for all betongleveranse på byggeplassen.
Betong som viser separasjon eller har dårlig støpelighet skal ikke støpes ut i konstruksjonen. Med unntak av tilsiktede konsistensvariasjoner på grunn av spesielle utstøpingsforhold, eksempelvis tett armering eller overflate med vesentlig fall, skal betongens konsistens ved levering holdes mest mulig konstant innenfor en og samme støp. Ved spesielt vanskelig utstøpning kan det benyttes maksimal kornstørrelse ned til 16 mm., I spesielle tilfeller kan det for en mindre andel av et støpeavsnitt eventuelt benyttes inntil 25 % redusert steinmengde etter avtale med byggherren.
Selvkomprimerende betong (se Norsk Betongforenings Publikasjon 29), skal dokumenteres på forhånd ved prøveblanding og egenskapskontroll slik at betongen er så robust proporsjonert at den kan tåle normale variasjoner i delmaterialer og oppmåling. Om ikke andre kriterier er fastlagt eller avtalt med byggherren, skal betongen oppfylle krav som gitt i tabell 1. Forhåndsdokumentasjonen og resultater fra prøveblandinger overleveres før bruk.
Tabell 84.4-1: Krav til synkutbredelse og utflytingstid i henhold til NS-EN 206

Synkutbredelsesklasse SF1- SF2	Viskositetsklasse VS2
550 til 650 eller 660 til 750 mm	$(t_{500}) \geq 2$ sekunder

Betongen skal være uten synlig vannutskillelse eller slamlag i utflytingsfronten.
Frostbestandighet
Betong skal tilsettes luftinnførende tilsetningsstoff.
- 4,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser til og med B 45
- 3,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser over B 45

Krav til luftporevolum er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt 8.2.1-5 og luftporevolumet skal være målt i fersk betong umiddelbart før utstøping i form.
Betongframstilling
Blandeanlegg
Blandeanlegget skal være overvåket og sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan i henhold til NS-EN 206
Produsenten skal ha egnet laboratorium slik at prøving kan foregå i samsvar med gjeldende norske standarder og beskrevne prøvingsmetoder.
Innveiingen 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+A2:2021+NA:2022 punkt NA.9.3.
Blande- og transportkapasiteten skal være tilstrekkelig til at konstruksjonsdelene med sikkerhet kan støpes ut med forutsatt støpehastighet, og uten utilsiktede støpeskjøter eller skjemmende streker i overflaten der støpefronten har ligget i ro. Vesentlige pauser i leveransen utover de avtalte skal ikke forekomme.
Forhåndsdokumentasjon
Før betongarbeidene starter skal dokumentasjon av betongprodusentens innledende prøving i henhold til NS-EN 206 være forelagt byggherren.
Utarbeidelse av ny betongsammensetning ved ekstrapolasjon av trykkfasthet, masseforhold eller lignende aksepteres ikke. Dersom det ikke eksisterer erfaringsdata fra de siste 6 månedene for den aktuelle betongsammensetningen, skal det ikke antas lavere verdi for fasthetsmarginen fcm - fck enn 9 MPa (terningfasthet) ved kontrollalderen for karakteristisk fasthet når produksjonen skal starte, se NS-EN 206:2013+A2:2021+NA:2022, Tillegg A5.
Betongsammensetningens egnethet skal i så fall verifiseres ved fullskala blanding(er) med den aktuelle blandemaskinen og med den transporttid som vil være aktuell. Endring i konsistens og luftinnhold ved transporten

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

til byggeplassen skal dokumenteres. Resultatene, deriblant vurdering av betongens egenskaper i fersk tilstand samt entreprenørens vurdering av bruksegenskapene,forelegges byggherren. Dokumentasjon av aktuelle betongsammensetningers samsvar med spesifiserte krav skal forelegges byggherren for uttalelse før støping av permanente konstruksjoner kan starte. Byggherren skal varsles for å kunne observere prøvingen.
Dersom det foreligger erfaringer fra de siste 6 månedene for bruk av betong framstilt med samme sammensetning, delmaterialer og blandeutstyr til tilsvarende konstruksjoner, og med tilsvarende transportlengde, kan alternativt dokumentasjon for denne betongen forelegges byggherren.
Endringer av betongsammensetning
Byggherren skal alltid holdes orientert om hvilke delmaterialer og hvilken betongsammensetning som benyttes. Skifte av ett eller flere delmaterialer betinger ny innledende prøving som forelegges byggherren før skiftet iverksettes. Mindre justeringer av tilsetningsstoff-doseringene for å holde jevn konsistens og/eller luftinnhold anses ikke som endring av betongsammensetning. Justering av konsistens ved endring av pastavolum tillates ikke.

c) Betongutførelsen skal være i samsvar med NS-EN 13670, 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 være til stede.
Tilrigging og støpeplaner
Både betongarbeidene generelt og hver enkelt støp skal planlegges og forberedes med så stor støpe- og komprimeringskapasitet at utstøpingen kan utføres med sikker margin. Ved bestilling av betong skal entreprenøren foruten de grunnleggende krav spesifisere de tilleggsegenskaper for den ferske betongen som er nødvendige på grunn av utførelsesmetoden. Det skal utarbeides skriftlige støpeplaner. Støpeplaner skal inkludere reserveutstyr (normalt også reserveblanderi) eller andre planlagte tiltak dersom noe utstyr skulle svikte. Byggherren skal holdes orientert om når støp skal utføres.
Utstøping
Før støping starter skal formen og støpeskjøter være ren for fremmedlegemer (sagflis, trebiter, avklippet bindetråd, snø og is etc.).
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. 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, og det skal revibreres for å unngå setningsriss. Endelig komprimering og overflatebearbeiding av frie (uforskalte) overflater skal gjøres på et så sent tidspunkt at plastiske setning i betongen er ferdig.
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, pumpeslange 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. Betong (unntatt selvkomprimerende betong) skal komprimeres ved systematisk vibrering umiddelbart etter at den er plassert i formen. Det skal legges spesiell vekt på komprimeringen mot støpeskjøter og i lagskjøter. Komprimering med stavvibrator skal utføres også der overflaten avrettes med vibrobrygge. Betong utstøpt mot herdnet betong i vertikale støpeskjøter skal revibreres tidligst ½ time etter utstøping. Betongen skal håndteres på en slik måte at skadelig separasjon unngås.
Ved produksjon og bruk av selvkomprimerende betong skal vurderingskriteriene i Norsk Betongforenings Publikasjon 29 benyttes. Entreprenøren skal utføre prøvestøp med selvkomprimerende betong for å dokumentere betongens egnethet. Mottakskontroll skal omfatte vurdering av separasjonstendens ved observasjon av mørtelrand og steinoppbygging i senter ved målingen av synkutbredelse. Det skal ikke benyttes betong som har tydelig mørtelrand og/eller steinopphoping i senter. Støp med selvkomprimerende betong skal planlegges spesielt ut fra de betongegenskaper og utførelsesregler som gjelder for slik betong.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

onstruksjoner som blir utsatt for tilsøling av betong eller sementvann skal være tildekket under støpearbeidet, eller de skal rengjøres umiddelbart etterpå.
Støpeskjøter
Herdnet betong og skjøtejern i støpeskjøter skal rengjøres for forurensninger, løst materiale og annet som kan redusere vedheften før det støpes inntil. Når det støpes, skal den flaten det støpes mot være uten fritt vann.
Beskyttelse av utstøpt betong
Nystøpt betong skal beskyttes mot skadelige påvirkninger som nedbør, kulde, uttørking etc. Spesielt gjøres det oppmerksom på faren for frostskader og/eller opprissing ved avkjøling av utildekket overflate av tykke dekker og fundamenter, og risikoen for opprissing på grunn av rask avkjøling ved tidlig riving av forskaling.
Ved støp hvor det er fare for frostskader på nystøpt betong nær støpeskjøter, skal det gjennomføres isolerings-/oppvarmingstiltak for å unngå frost i fersk/ung betong, og det skal påvises ved hjelp av temperaturmålinger at betongen får den nødvendige herdetemperatur, slik at forutsatt fasthet ved avforskaling, oppspenning etc. blir oppnådd.
Utstøpt betong skal ikke utsettes for vibrasjoner (på grunn av sprengning, peleramming, komprimering etc.) før betongen har oppnådd tilstrekkelig fasthet til å unngå skader.
Det skal treffes tiltak slik at oljesøl og andre forurensninger ikke forekommer på den herdede betongen.
Etterarbeider
Støpesår/steinreir skal meisles rene inn til tett betong og utbedres fagmessig. 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.
På synlige betongoverflater skal grater og knaster fjernes. På alle flater skal utstående spiker fjernes umiddelbart etter riving av forskalingen.

d) Risstyper som anses skadelige skal utbedres. Disse er
- gjennomgående vannførende riss uansett rissvidde
- riss inn til og på langs av armeringsjern uansett rissvidde
- riss på tvers inn til armeringen med åpning over 0,35 mm i betongoverflaten

Toleranse for den ferske betongens synkmål er ± 20 mm.

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.
Vurdering av kontrollresultater fra mottakskontroll
Hvert enkelt kontrollresultat skal vurderes så snart det foreligger med hensyn til samsvar med spesifiserte krav, kassasjon av betongen eller korreksjon av produksjonen.
Samsvarskontroll på blandeverk
Ved start av produksjon med en betongsammensetning det ikke foreligger erfaringer med fra de siste 6 måneder skal samsvarskontrollen starte med 3 prøver av de første 50 m3, og deretter følge reglene for "innledende produksjon".
Resultater fra samsvarskontrollen stilles opp separat for hver betongspesifikasjon/fasthetsklasse. SV-betongene skal ikke inngå i noen betongfamilie hvor det ikke er krav til luft- og ikke krav til silikainnhold.
Sammenstillingen fra blandeverk skal medfølges av en vurdering av om resultatene er tilfredsstillende eller om de betinger korreksjon.
For betong med krav til luftinnhold skal betongens luftinnhold kontrolleres hver støpedag når støping starter, og etter endring av L-stoffdoseringen. Videre skal luftinnholdet kontrolleres med en hyppighet minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Luftinnholdet regnes som stabilt når 3 påfølgende lass ligger innenfor angitt krav.
Dersom målt luftinnhold faller utenfor kravet skal luftinnholdet korrigeres og deretter kontrolleres på de 3 påfølgende lassene. Forventet endring i luftinnhold til byggeplass skal være kjent og overlevert byggherren før oppstart av betongarbeidene. Dersom det er påvist og dokumentert at eventuell endring av luftinnholdet i betongen er kjent og korrigert fra produksjonsstedet til leveringsstedet, kan samsvarskontrollen utføres på produksjonsstedet.
Identitetsprøving på byggeplass
Utover bestemmelser gitt i NS-EN 13670 gjelder: For spesielt påkjente konstruksjonsdeler som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal fastheten bestemmes ved identitetsprøver på byggeplass med tre normerte prøver per støpeavsnitt, dog begrenset til én prøve per 30 m3.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Dersom luftinnholdet endres utover gitte krav ved transporten til byggeplassen skal prøvingshyppigheten for luftinnhold være slik at 3 påfølgende lass ligger innenfor gitte krav. Deretter skal luftinnholdet måles for minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Dersom betongen pumpes, skal prøver tas etter pumping der det er mulig. Konsistens (synkmål, utbredelsesmål etc.) måles ved behov for å kontrollere støpelighet og/eller støpelighetstap. Ved bruk av selvkomprimerende betong måles alltid synkutbredelse og utflytingstid ved start av støp. I den kalde årstiden og ved spesielt varmt vær måles den ferske betongens temperatur på byggeplassen med minst samme hyppighet som luftinnhold. Masseforhold, samsvar for betongsammensetning For hver påbegynte 2000 m3 skal det settes opp en oversikt, fra blandeverk, 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. Masseforhold beregnes på grunnlag av målte verdier for tilslagets vannabsorpsjon. For hver påbegynte 2000 m3 skal masseforholdet bestemt ut fra blandeanleggets innveiingsdata verifiseres på byggeplass med minst 3 stykk uavhengige målinger etter håndbok R211 Feltundersøkelser. Enkeltprøver for kontroll skal være representative prøver av forskjellige betonglass/satser. Masseforholdet bestemt ut fra innveiingsdata og ved verifiseringsmetoden skal sammenholdes og kommenteres. Dersom innveiingsdata og/eller masseforhold ikke samsvarer med betongsammensetningen, skal årsaken til avviket fastlegges og korrigering gjennomføres.				
84.41 **A-C1**	**Betongstøp over vann, normalvektsbetong**				
	b) Krav til lavkarbonklasser er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering med henvisning til Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 37: Lavkarbonbetong.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter arbeidsgrunnlag uten fratrekk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgods. Svinn som følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Hvor det skal støpes mot berg og bergets overflatenivå før sprengning ikke er som antatt, beregnes volumet i henhold til arbeidsgrunnlag med korrigert nivå for underkant fundament. Det gis ikke tillegg for større betongmasser på grunn av unøyaktig graving eller sprengning. Dersom det er prosjektert forskaling med uregelmessig overflate (for eksempel spunt, profilering etc.) inngår all betong til forskalingens berøring i prosjektert volum. Enhet: m3				
84.411 **A-C1**	**Betongavretting på løsmasser**				
	a) Omfatter levering og utstøping av avrettingsstøp på løsmasser.				
	b) Betongkvalitet minst B30 M60 etter NS-EN 206.				
	c) Betongavrettingen skal utføres på hele fundamentets berøringsflate og minimum 150 mm utenfor denne. Tykkelsen skal ingen steder være mindre enn 50 mm.				
	d) Avrettingsnøyaktigheten skal være slik at kravene til overdekning for armering i fundamentet med sikkerhet oppfylles.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert areal, inkludert arealet inntil 150 mm utenfor fundamentets berøringsflate. Enhet: m2	m^2	6,2		
84.412 **A-C1**	**Betong SV-Standard**				
84.4122 **A-C1**	**Betong B45 SV-Standard**	m^3	8,1		

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.45 A-C1	**Bearbeiding av fersk betong, fri (uforskalt) flate**				
	a) Omfatter overflatebearbeiding av fersk betong utover avtrekkingen til samsvar med kravene til armeringsoverdekning som inngår i prosess 84.41, 84.42 og 84.43, for å oppnå en nærmere beskrevet overflatestruktur og/eller samsvar med toleransekravene angitt i prosess 84.				
	c) De beskrevne tiltakene utføres på et slikt tidspunkt i betongens konsistenstapsforløp at de gir mest mulig gunstig resultat.				
84.451 A-C1	**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. Overflaten stålglattes dersom dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	d) Overflaten skal tilfredsstille samme toleranseklasse som konstruksjonsbetongen for øvrig For sidekanter/kantbjelker skal det legges vekt på å oppnå et tiltalende utseende.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2	m^2	6,3		
84.46 A-C1	**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. Raskhetstallet «r», som er forholdet mellom midlere trykkfasthet etter 2 døgn og midlere trykkfasthet etter 28 døgn ved herding i vann med 20 °C, skal være dokumentert ved den innledende prøvingen av den faktiske betongsammensetningen, og skal forelegges byggherren. Egnede herdetiltak er: - Beholde forskalingen på plass. Spesielt aktuell metode i marint klima og for øvrig hvor betongen i en tidlig fase må beskyttes mot skadelig kontakt med aggressive stoffer som klorider. Forskalingen tillates løsnet fra betongoverflaten når tilstrekkelig betongfasthet er oppnådd, se prosess 84.2, men skal da klemmes inntil betongen igjen og beholdes der inntil forskalingen kan fjernes. - Dekke betongoverflaten med damptett folie, presenning eller isolasjonsmatte som er sikret i kantene og skjøtene for å hindre trekk. Tildekkingen skal utføres umiddelbart etter at forskalingen er fjernet. - Fuktige matter eller fiberduk beskyttet mot uttørking med damptett folie/ presenning kan benyttes når det ikke er fare for kuldegrader. Kontinuerlig vannoverrisling kan gi betydelig avkjøling av overflaten og skal ikke benyttes de tre første døgn etter utstøping uten etter avtale med byggherren. Herdeklasse i henhold til NS-EN 13670:2009+NA:2010 tabell 4, minste periode med herdetiltak i henhold til tabell F.2 og F.3: For konstruksjonsdeler utført i marint miljø opp til kote +12 m, gjelder herdeklasse 4. For øvrige konstruksjonsdeler og eksponeringsbetingelser gjelder herdeklasse 3.				
	e) For varighet av herdetiltak på grunnlag av gjennomsnittlig betongoverflatetemperatur = 15 °C skal dokumentasjon på overflatetemperatur ved måling forelegges byggherren før herdetiltaket avsluttes. Målepunkt legges i grensesnittet mellom betongoverflaten og valgt herdetiltak.				
84.462 A-C1	**Beskyttelses- og herdetiltak for frie (uforskalte) overflater med varmeisolasjon.**				
	a) Omfatter materialer og arbeider til systematisk gjennomførte herdetiltak for frie betongoverflater, deriblant brudekker, det vil si herdemembran, plastfolie, isolasjonsmatter og presenning. Herdetiltakene omfatter også arealer mellom oppstikkende skjøtearmering.				
	b) Herdemembran skal være dokumentert å fungere også om den utsettes for vind. Plastfolie og isolasjonsmatter bør ha 2 meters bredde, og skal være tilstrekkelig robuste til å tåle den trafikk og de påkjenninger som måtte forekomme uten å skades. Isolasjonsmatter skal ha varmegjennomgangskoeffisienten U = 3,4 W/(m2K). Presenninger skal kunne festes eller bindes fast for å hindre beskyttelsen i å blåse vekk. Presenninger skal være tette og uskadde.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) For brudekker forutsettes arbeidene med plastfolie, isolasjonsmatter og presenning i hovedsak utført fra gangbaner på hver side av brudekket, se prosess 84.1. Herdemembran påføres umiddelbart etter avtrekking og eventuelle umiddelbart utførte utbedringer av overflateavvik. Herdemembransprøyte skal ha tilstrekkelig kapasitet og rekkevidde til å påføre sammenhengende membran på hele den aktuelle overflaten. Herdemembranen påføres jevnt i slik mengde at det oppnås full dekning. Herdemembran skal ikke påføres støpeskjøter eller armering. Så snart nye 2 lengdemeter i hele bredden av arealet er trukket av og påført herdemembran, forsegles overflaten ytterligere med plastfolie som legges med overlapp. Så snart et areal tilsvarende presenningens bredde er belagt med plastfolie legges isolasjonsmatter med overlapp oppå plasten, og til slutt presenning over. Presenningen strammes og festes godt slik at den ikke kan blåse av.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2	m^2	6,3		
84.8 **A-C1**	**Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter**				
	a) Omfatter materialer og arbeider ved liming, tetting av sprekker/riss, overflatebehandling samt hjelpeprodukter og spesielle arbeider.				
	b) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.				
	c) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.				
84.81 **A-C1**	**Konstruktiv liming**				
	a) Omfatter materialer og arbeider ved konstruktiv liming til betong, inkludert for- og etterarbeider. Flater som påføres lim skal være tørre og rene. Eventuell telting inngår i prosess 84.14.				
	b) Lim som skal sikre konstruktivt samvirke, skal tilfredsstille minimumskravene i NS-EN 1504-4 for de ulike materialegenskapene som alltid skal være dokumentert. Anvendt på vertikale flater bør limet være tiksotropisk.				
	c) Materialet som skal limes til betongunderlaget skal festes mens limet ennå er klebrig og holdes i posisjon til limet er fullt herdnet.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal limflate. Enhet: m2				
84.811 **A-C1**	**Konstruktiv liming av fersk betong til herdnet betong**				
	a) Omfatter levering av lim, rengjøring av herdnet betongflate, påføring av lim og nødvendige herdetiltak for lim og betong.				
	c) Limfugen skal være så tynn som mulig, men tykk nok til at epoksyen får full kontakt med den ferske betongen. Påføring av limet skal tilpasses framdriften i støpearbeidene slik at limet over hele flaten er klebrig når det støpes inntil.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal limflate. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder liming av overdekningssonen i støpeskjøter.	m^2	1		
84.84 **A-C1**	**Tettemidler for støpeskjøter**				
	a) Omfatter materialer og arbeider for hjelpeprodukter som skal sikre tetthet i støpeskjøter.				
	b) Flaten produktene monteres på skal være tilstrekkelig plan, det skal dessuten anvendes nødvendig antall klips eller andre monteringshjelpemidler, slik at produktene har kontakt med støpeskjøten i hele sin lengde.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde av tettemiddel. Enhet: m				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.841 A-C1	**Injiseringsslange**				
	a) Omfatter levering og montering/innstøping av injiseringsslange med tilbehør/hjelpemidler, samt selve trykkinjiseringen med epoksy eller polyuretan. Inkluderer i tillegg til montering/innstøping også utførelse av plan flate som slangen kan monteres på.				
	b) Krav til slangen og injiseringsmaterialet/injiseringen er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Injiseringsslanger seksjoneres normalt i lengder opp til ca. 5 m, som injiseres med separate innløp.	m	3		
84.86 A-C1	**Innstøpningsgods**				
	a) Omfatter levering, montering og innstøping av innstøpningsgods, gjengestenger, gjengehylser, rør, bolter etc. som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Større konstruktive deler som støpes inn inngår i prosess 85. Faststøping av dybler og armering i hull boret i eksisterende betong inngår i prosess 88.				
	b) Materialkrav og dimensjoner er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* For innstøpningsgods av varmforsinket stål kreves gjennomført forholdsregler for å unngå kjemisk reaksjon og gassutvikling ved kontakt med fersk sementbasert mørtel eller betong. Forholdsregler skal være dokumentert effektive og kan være - isolering av sinken fra sementlimet med tett epoksybelegg avstrødd med tørr, støvfri sand - kromholdig sinkbelegg som resultat av en særskilt etterbehandlingsprosess etter varmforsinkingen				
	c) Innstøpningsenhetene skal monteres solid i formen og sikres mot forskyving under betongstøpingen. Eventuelt benyttes mal for nøyaktig plassering og fastholding av innstøpingsgodset. Gjengede deler som ikke skal støpes inn, beskyttes mot søl av fersk betong eller mørtel.				
	d) I henhold til NS-EN 13670:2009+NA:2010 figur G.6 c og d, toleranseklasse 1. For innfesting av rekkverk skal det tas hensyn til toleransene for rekkverket, se prosess 87.2.				
	e) Dokumentasjon av styrke og materialkvalitet forelegges byggherren.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall innstøpingsenheter. Enhet: stk				
84.863 A-C1	**Innstøpte fullforankringshylser**				
	c) Spikerbrikke skal benyttes.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fullforankringshylser for støttestag til landkar.				
	b) Fullforankringshylsene skal leveres i kvalitet 8.8 og varmforsinket i henhold til NS-EN ISO 10684.				
	c) M30 L = 380 mm.	stk	4		
85 A-C1	**Stål**				
	a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med levering, transport, mellomlagring, montering og kontroll av konstruksjoner og konstruksjonsdeler av stål. Fugekonstruksjoner, rekkverk, samt lagre og system for overvann inngår i prosess 87. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.				
	b) Materialer skal være i samsvar med gjeldende vegnormal N400 Bruprosjektering og gjeldende Norsk Standard for stål, samt standarder referert til i disse.				
	c) Utførelse skal være i samsvar med NS EN 1090-2 utførelsesklasse EXC3 og bestemmelsene gitt i Prosesskoden. Bestemmelsene gitt i Prosesskoden og Spesiell beskrivelse er å anse som en del av Produksjonsunderlaget som definert i NS-EN 1090-2. Ved eventuelle uoverensstemmelser gjelder Prosesskoden foran NS-EN 1090-2. Utførelsen skal være i henhold til akseptkriterier for utførelsesklassen og				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	kriterier angitt i de enkelte prosesser. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Arbeidet med leveransen skal foregå i nær kontakt og samarbeid med byggherren. Entreprenøren plikter å holde byggherren underrettet om arbeidets gang og skal orientere om eventuelle problemer under arbeidet som kan ha betydning for produktets kvalitet eller leveringstidspunkt.				
	e) Entreprenøren skal gjennomføre kontrollen i henhold til kravene angitt for de enkelte prosesser og i et omfang avhengig av sveisekontrollklasse (WIC) og utførelsesklasse. Byggherren har rett til å kontrollere alle sider ved produksjonen, også hos underleverandører. Ved kontroll som byggherren skal foreta eller bevitne skal byggherren underrettes minst tre arbeidsdager i forveien. Entreprenøren plikter fritt å stille nødvendig arbeidshjelp og kraner for sjauing og snuing etc., samt målehjelp til disposisjon for byggherren. Dersom byggherren forlanger det skal samtlige stålkomponenter legges fram for kontroll etter hvert som de produseres, og på en slik måte at bearbeidingen kan kontrolleres.				
85.5 **A-C1**	**Levering og montering av konstruksjonselementer av stål**				
	a) Omfatter levering og montering av elementer av stål. Elementer som inngår i levering av en stålkonstruksjon inngår i prosess 85.1-85.4. Fuger, lagre, vannavløp, rekkverk, lysmaster og bommer av stål inngår i prosess 87. Kabler for hengebruer og skråstagbruer inngår i prosess 85.6 og 85.7. Konstruksjonselementer som skal innstøpes i betong, inngår i prosess 84.				
	b) Det vises til prosess 85.1.				
	c) Det vises til prosess 85.2-85.4.				
85.59 **A-C1**	**Glideplate**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder glideplate innstøpt i landkar. Se tegning K133.				
	b) Glideplaten skal ha kvalitet S355J2+N. Armeringsstenger skal ha kvalitet B500NC.				
	c) Glideplate med påsveiste armeringsstenger skal varmforsinkes iht. prosess 85.342 klasse B. Innstøpt del skal ha to lag tett epoksybelegg avstrødd med tørr, støvfri sand.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
88 **A-C1**	**Inspeksjon og vedlikehold**				
	a) Omfatter inspeksjon og vedlikehold av bruer og ferjekaier. Omfatter kostnader for å utføre arbeidene slik at krav til trafikkavvikling tilfredsstilles og oppsamling og deponering av avfall utføres i henhold til kontraktbestemmelsene.				
	c) Arbeidene skal utføres slik at spredning av fiskesykdommer og uønskede arter ikke forekommer.				
88.2 **A-C1**	**Vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong**				
	a) Omfatter vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong. Det henvises til NS-EN 1504-9.				
	b) Det henvises til NS-EN 1504 del 2 til 7. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal oppgi produktvalg, og det skal dokumenteres at valgte materialer tilfredsstiller spesifiserte krav. Materialene skal oppbevares og merkes slik at det ikke kan oppstå forveksling mellom forskjellige produkttyper og kvaliteter. Materialspesifikasjoner og produktdatablader skal til enhver tid være tilgjengelig på byggeplassen. Vann som benyttes til rengjøring, forbehandling, meisling, forvanning,				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

etterbehandling, etc., skal være ferskvann uten innhold av skadelige stoffer for fersk eller herdet armert betong. Trykkluft skal være oljefri.

c) Utførelsen skal være i samsvar med NS-EN 1504-10. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.*
Utførelsesklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Arbeidene skal ikke utføres ved temperaturer lavere enn +5 °C.
Referansefelt
Ved oppstart av arbeidet, skal det etableres et referansefelt som omfatter kritiske eller gjentagende arbeidsoperasjoner. Referansefeltet skal godkjennes av byggherren før videre arbeider kan settes i gang og skal kunne benyttes i hele arbeidsperioden. Lokalisering og størrelse på referansefeltet skal være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* På referansefelt skal det dokumenteres at utførelseskrav og kontrollkrav blir oppfylt.
Hensikten med referansefeltet er å
- verifisere at arbeidene vil bli utført med tilfredsstillende håndverksmessig kvalitet
- kontrollere at arbeidsprosedyrer i kvalitetsplanen gir tilfredsstillende resultat eller må endres
- avdekke uforutsette forhold som medfører behov for nye arbeidsprosedyrer eller endring av arbeidsprosedyrer
- fungere som omforent referanse på tilfredsstillende utførelse

d) Geometriske toleranser og overflatetoleranser for de aktuelle konstruksjonsdeler skal være i henhold til toleranseklasser for nøyaktighetsklasse C, se tabell 84-1 og tabell 84-2 i prosess 84.

e) Prøving og kontroll utføres i følgende faser
- prøving og kontroll av underlaget
- mottakskontroll av produkter og systemer
- prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsmaterialer og montering av systemer
- prøving og kontroll etter herding/montering

Hull etter prøvetaking skal gjenstøpes og avrettes jevnt med tilgrensende betongoverflate som angitt i prosess 88.227.
Målinger, observasjoner og registreringer dokumenteres.
Prøving og kontroll skal være i samsvar med NS-EN 1504-10. Omfang og dokumentasjon av prøving og kontroll skal være i samsvar med kravene for angitt utførelsesklasse. I tillegg vises til prosess 84, samt standarder referert til i denne prosessen og i *den spesielle beskrivelsen.* Med spesifiserte krav angitt i prøving- og kontrolltabellene menes krav stilt i standarder, prosesskoden og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal utarbeide en plan for prøving og kontroll med tilhørende prosedyrer for arbeidene. Denne skal inngå i samlet kvalitetsplan for hele prosjektet og forelegges byggherren for uttalelse.
Entreprenørens utførte kontroll skal dokumenteres i form av utfylt dagbok og kontrolljournal.
Dagboken skal minimum inneholde opplysninger om
- værforhold
- dato og klokkeslett
- temperatur
- luftfuktighet
- mannskap
- utført arbeid
- utført kontroll/henvisning til kontrolljournal
- andre forhold av betydning for vurdering av arbeidet

Kontrolljournalen skal minimum inneholde
- kontrollørens navn
- dato og klokkeslett
- kontrollområde
- beskrivelse av utført kontroll og prøvetaking
- måleresultat

88.22 A-C1 **Mekanisk reparasjon**

a) Omfatter materialer og arbeider med fjerning av skadet og/eller infisert betong og gjenoppbygging med ny mørtel/betong over vann. Prosessen omfatter
- inspeksjon og merking av skader
- referansefelt
- fjerning av betong
- armeringsarbeider

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

- forbehandling (rengjøring)
- forskaling
- forvanning
- håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping
- herdetiltak

Dersom *den spesielle beskrivelsen* angir gjenoppbygging med håndmørtling, inngår korrosjonsbeskyttelse av armering og heftbru i prosessen.
Korrosjonsbeskyttelse skal ikke benyttes dersom det i etterkant av reparasjonen skal anvendes elektrokjemiske metoder.
Rengjøring av konstruksjonen og grunnen samt oppsamling, bortkjøring og deponering av brukte blåsemidler, fjernet betong etc., inngår i prosessen. Deponering skal skje ved godkjent mottak og deponeringsavgifter inngår i prosessen. Ved arbeider over vann og vassdrag, er tilleggskrav til oppsamling av avfallsmaterialer angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

b) Det vises til NS-EN 1504-3, NS-EN 1504-4, NS-EN 1504-6 og NS-EN 1504-7, samt prosess 84.2, prosess 84.3 og prosess 84.4.
Reparasjonsmaterialenes egenskaper skal tilpasses den eksisterende betongkvaliteten.
Samtlige materialer som benyttes i en reparasjon skal være forenlige med hverandre. Det skal fortrinnsvis benyttes materialer fra samme leverandør for å sikre dette. Dersom entreprenøren ønsker å utføre reparasjoner med materialer fra ulike leverandører, skal dokumentasjon på at materialene er forenlige med hverandre, forelegges byggherren for uttalelse.
Dersom den mekaniske reparasjonen gjøres i forbindelse med realkalisering/kloriduttrekk eller ved installasjon av katodisk beskyttelse, skal reparasjonsmaterialene ha egenskaper som ikke vesentlig reduserer eller forhindrer effekten av disse metodene.
Armering
Armering skal være i henhold til prosess 84.3 med teknisk klasse B500NC. Rustfri armering skal være kamstål i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4401 eller tilsvarende, med mål og mekaniske egenskaper i henhold til NS 3576-5.
Ved utskifting av skadet armering skal ny armering legges inn med samme diameter, form og føring som den opprinnelige.
Forskaling
Det skal velges et forskalingssystem som gir tilnærmet samme overflatestruktur som eksisterende overflate. For øvrige krav til forskaling, henvises til prosess 84.2.
Korrosjonsbeskyttelse
Materialets korrosjonsbeskyttende evne skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-7. Korrosjonsbeskyttelse på armering skal være sementbasert.
Heftbru
Der konstruktiv liming med heftbru er påkrevd for å gi fullt konstruktivt samvirke mellom reparasjon og eksisterende betong, skal heftbroen tilfredsstille minimumskravene til obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-4.
For ikke-bærende reparasjoner som gjenoppbygges med håndmørtling, benyttes sementbasert heftbru. Kravet til heftfasthet er da det samme som for reparasjonsmørtelen for angitt mørtelklasse, når heftbroen inngår som en del av et reparasjonssystem.
Mørtler for reparasjoner
Hvis ikke annet er angitt, skal det benyttes sementbaserte reparasjonsmørtler (CC eller PCC) som tilfredsstiller minimumskravene for obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-3 for mørtelklasse R4.
Mørtelen skal i tillegg tilfredsstille materialkrav gitt i tabell 88.22-1.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22-1: Krav til egenskaper for mørtler, utover minimumskrav i NS-EN 1504-3

Egenskap	Metode	Krav
E-modul	NS-EN 13412	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse
Termisk kompatibilitet 1. Fryse/tine	NS-EN 13687-1	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse
Kapillærabsorpsjon	NS-EN 13057	$\leq 0{,}5\ kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-0{,}5}$
Spesifikk elektrisk motstand	Håndbok R210 *)	50 % < opprinnelig betong < 200 % Kravet gjelder kun ved mekanisk reparasjon forut for elektrokjemiske behandling

Målingene utføres på vannmettede prøvestykker (støpte/utborede) ved lik temperatur for alle prøvestykker. To elektroder (stålplater med ledende gel eller filterduk) klemmes til prøvestykkets planparallelle endeflater og motstanden, R, måles med voltmeter med 1 kHz frekvens. Spesifikk elektrisk motstand, ?, beregnes som ? = R-A/l, hvor R er målt motstand (?), A er endeflatas areal (m2) og l er avstanden mellom elektrodene, det vil si lengden av prøvestykket (m).
Mørtler for innstøping/-sprøyting av anoder
Mørtler som skal benyttes til innstøping/-sprøyting av nett- og båndanoder, skal tilfredsstille krav i NS-EN ISO 12696.
Betong for utstøping
Betong for utstøping skal være i henhold til prosess 84.4 med betongkvalitet B45 SV Standard. Dmaks velges ut fra geometri, armeringstetthet og hindringer for utstøping og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Dersom det er nødvendig med hurtig herding av hensyn til trafikkavvikling, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Herdetiltak
Materialer til herdetiltak som prosess 84.46.
Ved bruk av herdemembran, skal det benyttes et produkt som ikke forringer egenskapene for etterfølgende overflatebehandling eller utbedringsmetode.

c) Reparasjonsarbeidene skal utføres med metoder og utstyr på en slik måte at det blir god samhørighet mellom de ulike deloperasjonene.
Inspeksjon og merking av skader
Inspeksjon utføres som nær visuell inspeksjon supplert med kontroll av bom på samtlige betongoverflater som skal vedlikeholdes.
Meislingsomfang skal merkes på betongoverflaten i henhold til angitte kriterier for fjerning av betong.
Fjerning av betong
Kriterier for fjerning av betong og frilegging av armering er avhengig av skadeårsak og reparasjonsmetode, og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Synlige sår, steinreir og avskallinger skal repareres. Videre skal alle delamineringer (bom) og mangler som innstøpt treverk, etc., utbedres. Forskalingsrester (materialer) skal fjernes. Dersom metallbiter i overflata og tidligere reparasjoner/materialsjikt med for høy spesifikk elektrisk motstand skal fjernes, for eksempel ved etterfølgende elektrokjemiske metoder, skal dette være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
For å ivareta konstruksjonens sikkerhet skal prosedyrer for suksessiv, feltvis reparasjon av store sammenhengende skader være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Begrensninger gitt i disse prosedyrene gjelder foran andre meislingskriterier.
Dersom det ved fjerning av betong avdekkes skader som kan ha betydning for bæreevnen, eller det er behov for fjerning av betong utover angitt omfang, skal byggherren varsles umiddelbart. Videre fjerning av betong skal ikke utføres før forholdet er vurdert nærmere.
Betongen skal fjernes slik at gjenværende betong og armering ikke skades. Det skal ikke piggmeisles direkte på armeringen.
Det skal ikke fjernes mer betong enn nødvendig.
Etter fjerning av betong skal meislet betongoverflate være fri for
- bomsoner og løst tilslag
- mikroriss
- piper (små krater som vanskelig lar seg støpe ut)
- skygger under armering som hindrer fullstendig utstøping (ved vannmeisling skal skygger under armeringen fjernes med håndholdt utstyr)

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Utforming av utmeislede sår
Utmeislede sår skal utformes slik at det oppnås god utstøping mot sårkanter og rundt frilagt armering. Ved sprøytemørtling skal sårkanter danne en vinkel på ca 45 grader med betongoverflaten.
Bruk av vinkelsliper er akseptabelt dersom dette gjøres for å gi en skarp overgang mellom meislede og umeislede flater. Kutt skal da maksimalt være i 10 mm dybde. Bruk av vinkelsliper utover dette tillates ikke. Den glatte flaten etter vinkelsliperen rubbes for å få god heft for reparasjonsmørtelen.
Armering hvor tverrsnittets omkrets frilegges mer enn 50 % skal frilegges helt, slik at frilagt armering lar seg omstøpe. Den frie avstanden mellom armeringsjernet og betongunderlaget etter blottlegging skal være minimum 20 mm.
Metode
Det skal benyttes mekanisk meisling med håndholdt utstyr (håndmeisling) eller vannmeisling.
Ved vannmeisling skal utstyret kalibreres på et referansefelt for å dokumentere at man oppnår fjerning av tiltenkt betong, enten i henhold til angitt dybde (ikke-selektiv) eller angitt fasthet (selektiv). Referansefeltet forelegges byggherren før videre meisling finner sted.
Dersom det skal utføres selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot, skal dette være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot skal utføres av firma med dokumentert kompetanse på utførelse og med vannmeislingsutstyr som er godkjent for selektiv vannmeisling.
Ved vannmeisling skal det sørges for god bortledning av vann.
Dersom miniblasting kan aksepteres, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Etter miniblasting skal sårflatene hugges rene med lett håndholdt meisleutstyr.
Armeringsarbeider
Frilagt armering skal rengjøres ved sandblåsing til Sa 2 etter NS-EN ISO 8501-1, det vil si glødeskall, rust og fremmedpartikler skal fjernes. Frilagt og rengjort armering som kan ha høyt saltinnhold på armeringsoverflaten skal rengjøres med høytrykksspyling så nærme tidspunkt for oppmørtling/ sprøytemørtling/utstøping som mulig.
Dersom det etter rengjøring av armeringen avdekkes tverrsnittreduksjoner på armeringen, skal byggherren straks kontaktes for avklaring av hvilke tiltak som skal settes i verk. Dersom svekket armering skal fjernes og erstattes med ny armering, skal ny armering festes/forankres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fjerning av armering skal forelegges byggherren for uttalelse.
Armering som har løsnet i forbindelse med meisling skal festes på nytt (ved binding, sveising eller forankring) med samme armeringsføring som før meisling.
Dersom korrosjonsbeskyttelse skal påføres rengjort armering, skal den dekke hele overflaten, også på baksiden av armeringen.
Korrosjonsbeskyttelsen skal påføres samme dag som rengjøringen har funnet sted. I kloridutsatte miljøer skal korrosjonsbeskyttelse påføres umiddelbart etter rengjøring.
Armeringsarbeid utføres for øvrig i henhold til prosess 84.3.
Forbehandling av sårflater/betongunderlag
Etter fjerning av betong skal sårflater rengjøres for støv, sementslam med mere.
Flater der betongen er fjernet med håndholdt meisleutstyr (elektrisk eller trykkluft) eller miniblasting skal sandblåses og rengjøres med trykkluft.
Flater som er vannmeislet skal umiddelbart etter avsluttet meisling rengjøres med høytrykksspyling, slik at uhydratisert sement og slam på overflaten ikke herder og forårsaker redusert heft. Rengjøring utføres ovenfra og nedover på vertikale flater.
Flater som ikke er meislet, men som skal påmonteres anodenett for innsprøyting i mørtel skal forbehandles, for eksempel ved sandblåsing, slik at angitt heftkrav kan oppfylles.
Forskaling
Forskaling utføres i henhold til prosess 84.2. Forskaling skal utføres slik at avforskalte flater får en overflatestruktur og farge tilsvarende omkringliggende betongoverflater.
Forskaling skal slutte tett inntil eksisterende betong i overganger og være så stiv at det blir en jevn overgang i overflaten mellom reparasjon og eksisterende betong uten skjemmende sprang eller lepper.
Ferdig utført forskaling tildekkes for å unngå at snø, løv, barnåler, etc. samles i forskalingen.
Forvanning
Før påføring av sementbasert heftbru, mørtel eller betong, skal sårflatene

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

forvannes godt (minst ett døgn), slik at betongunderlaget er vannmettet, men overflatetørt og svakt sugende.
Håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping
Lufttemperatur under oppmørtling/sprøytemørtling skal være mellom +5 og +25 °C. Ved behov skal tiltak iverksettes for å ivareta temperaturkravene.
Håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping skal utføres snarest mulig og senest to dager etter rengjøring av underlaget og armeringen.
Reparasjonen skal avrettes jevnt med opprinnelig betongoverflate.
Dersom overdekning til armering er mindre enn opprinnelig spesifisert overdekning, skal korrigerende tiltak være i henhold til *den spesielle beskrivelsen* eller avklares med byggherren.
Overgangene mellom reparasjon og eksisterende betong skal bearbeides slik at disse blir jevne, og uten at riss eller svakhetssoner oppstår. Det skal ikke forekomme sprang mellom reparerte områder og eksisterende betong. Reparerte flater skal ha tilnærmet samme overflatestruktur som tilgrensende betongflater.
Der det er montert midlertidig stempling eller understøttelse av konstruktive hensyn, skal dette ikke fjernes før ny betong/mørtel har oppnådd tilstrekkelig fasthet.
Heftbru
Heftbrua skal kostes godt inn i rengjort underlag slik at hele sårflaten dekkes. Heftbrua skal også dekke sårflater bak armeringen.
Heftbrua skal påføres umiddelbart før påføring av mørtel eller utstøping av betong (vått i vått).
Ved bruk av konstruktivt lim som heftbru skal underlaget og utførelsen være i henhold til leverandørens anvisninger.
Håndmørtling
Mørtelen legges vått i vått med heftbrua. Dypere sår bygges om nødvendig opp i to eller flere lag, med lagtykkelse og utførelse i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*
Mørtelen pakkes slik at fullstendig oppfylling rundt armeringen oppnås.
Sprøytemørtling
Før sprøytearbeidene starter skal utstyr og tilrigging samt hver enkelt sprøyteoperatør være godkjent av byggherren.
Sprøyteutstyret skal ha trinnløs kapasitetsregulering med proporsjonal regulering av vann og tørrstoff. Sprøytekapasiteten skal kunne reguleres ned til så lav kapasitet at god omstøpning av armering sikres.
Sprøytemørtling skal ikke foretas i sterk vind på grunn av faren for separering.
Ved oppstart av sprøyting skal det alltid sprøytes mot lem, kasse eller lignende, inntil det visuelt kan kontrolleres at vanndoseringen er riktig.
På vertikale eller skrå flater starter sprøytingen nederst og fortsetter oppover. Sprøyting skal tilstrebes utført slik at minst mulig støv får feste seg på den rengjorte flaten. Tykkelse på lag i hver sprøyteomgang forelegges byggherren. Dersom mørtelen må påføres i flere lag, skal det forvannes mellom hvert lag, slik at underlaget er svakt sugende når neste lag påføres. Sprøytemørtelen skal være velkomprimert og uten lagdeling, sandlommer eller porøse partier.
Det skal sprøytes på skrå og med redusert avstand bakom armering slik at sandlommer og skyggevirkning unngås og god oppfylling bak armering sikres. Ellers sprøytes tilnærmet vinkelrett på overflaten.
Der det er store sår, skal det, hvis mulig, sprøytes mot forskaling slik at eksisterende form gjenopprettes. For å sikre riktig overdekning ved frie flater skal det monteres nivåpinner for angivelse av reparasjonens tykkelse/endelige overflate.
Ferdig sprøytet overflate utgjør den endelige overflaten, men sprøyting forutsettes utført slik at ujevnhetene og ruheten blir minst mulig.
Ved bearbeiding av overflaten skal dette utføres på et topplag som ikke er utført vått i vått med underliggende sprøytemørtel. Topplaget skal sprøytes ca 10 mm utenfor tilsiktet avtrekkingsnivå. Ferdig overflate skal ha overflatestruktur som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
"Fliser", prelltap og løse partikler fra sprøytemørtelen ut på tilgrensende flater skal fjernes mens mørtelen ennå er fersk.
Utstøping
Utstøping av betong utføres i samsvar med NS-EN 13670, prosess 84.4 og *den spesielle beskrivelsen.*
Herdetiltak
Herdetiltak skal iverksettes umiddelbart etter bearbeiding av reparert flate eller avforskaling, for å hindre uttørking og utvikling av riss. Dette kan utføres ved påføring av herdemembran, ettervanning med ferskvann (dusjing) og tildekking med plastfolie.
Det vises for øvrig til prosess 84.46 og underliggende prosesser.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

e) Prøving og kontroll av underlaget og armeringen utføres i henhold til tabell 88.22-2.

Tabell 88.22-2 Prøving og kontroll av underlaget og armeringen

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Utforming av meislede flater – utføres ved visuell kontroll.	Meislede flater skal kontrolleres etter rengjøring.	Utforming av meislede områder skal tilfredsstille spesifiserte krav. Omfang av piper i underlaget etter vannmeisling skal være mindre enn 5 % jevnt fordelt over meislet overflate.
Korrosjonsgrad av eksisterende armering – utføres ved visuell inspeksjon og måling av tverrsnittsreduksjoner på armering.	Frilagt armering kontrolleres visuelt. Armeringstverrsnittet måles stikkprøvevis.	I henhold til spesifiserte krav.
Delaminering – utføres ved bomkontroll med banking med hammer e.l.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering i underlaget.
Renhet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon eller prøving med klebebånd.	Flater som skal påføres reparasjonsmaterialer, skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebåndtesten som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for urenheter i underlaget. Klebebåndtesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.
Ruhet – utføres ved visuell inspeksjon, sandprøving eller profilmåler.	Flater som skal påføres reparasjonsmaterialer, skal kontrolleres visuelt. Annen prøving utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Ruheten skal være i henhold til spesifiserte krav.
Underlagets strekkfasthet i overflaten – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS–EN 1542.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* En prøveserie består av 3 enkeltprøver.	Strekkfastheten i betongunderlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.

Mottakskontroll av produkter og systemer skal utføres som identitetskontroll. Merking og etikettering skal være i samsvar med NS-EN 1504-8, sertifikat og/eller krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Identiteten kontrolleres også alltid før bruk av produkter.
Prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsprodukter utføres i henhold til tabell 88.22-3.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22–3 Prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsprodukter

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

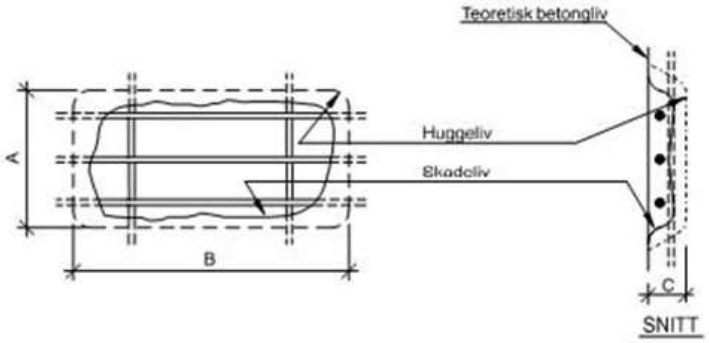
Prøving og kontroll etter herding utføres i henhold til tabell 88.22-4.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22-4 Prøving og kontroll etter herding

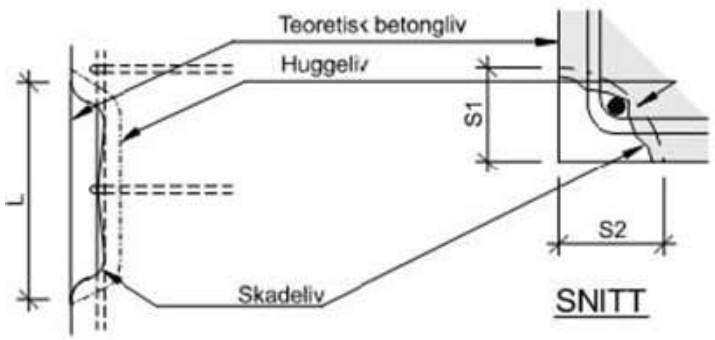
Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Delaminering – utføres ved banking med hammer e.l.	Reparerte flater skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver etter 14–28 døgns herding, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering på betongoverflaten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

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

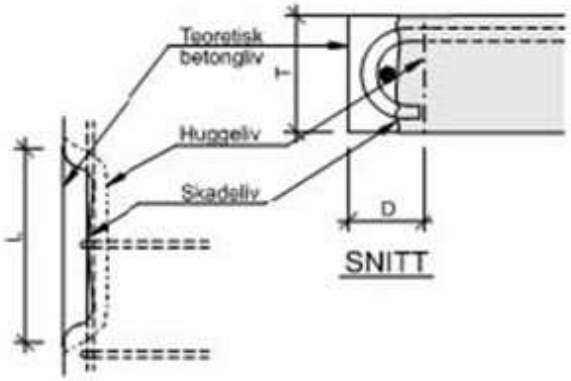


C = Gjennomsnittlig uthuggingsdybde
Avregningsvolum = A x B x C dm3 (liter)
Hjørneskade:

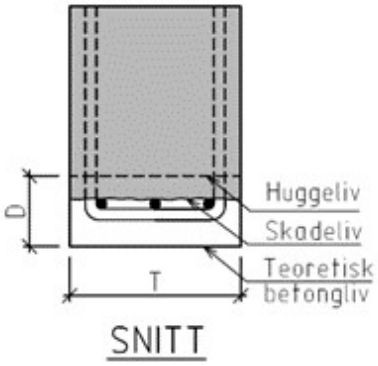
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris



Avregningsvolum = ½ x Sm2 x L dm3 (liter)
Sm = ½x(S1 + S2)
Største sidekantlengde S for at det skal regnes som hjørneskade er 4 dm.
Kantskade – platevinge:



Kantskade - UK bjelke:



Avregningsvolum = D x T x L dm3 (liter)
Enhet: dm3

88.224 A-C1 **Armeringsarbeider**

a) Omfatter rengjøring av armering, korrosjonsbeskyttelse av armering, ekstra armering til erstatning for skadede armeringsjern og armering av påstøper.

x) Mengden måles som lengde armering. Enhet: m

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.2245 A-C1	**Boring og faststøping av dybler og skjøtejern**				
	a) Omfatter levering, boring, faststøping og montering av dybler/skjøtejern.				
	b) Produkter for faststøping av dybler/skjøtejern skal ha kvalitet som sikrer en fullgod og permanent forankring i det spesifiserte borehullet (lengde og diameter). Krav til dybler skal være i henhold til prosess 84.85. Forankringsmaterialene skal tilfredsstille kravene i NS-EN 1504-6. Minimumskravene til materialegenskapene angitt i NS-EN 1504-6 gjelder.				
	c) Boring utføres i henhold til prosess 88.226. Det skal påses at betongen er av god kvalitet, uten riss, delamineringer, forurensinger med mere. Hulldiameter skal velges i forhold til respektive diameter på armeringsjern som skal støpes fast og lengde på hull som skal utstøpes. Umiddelbart etter boring, skal alt borstøvet i hullet fjernes med oljefri trykkluft. Dersom det er fare for galvanisk korrosjon mellom faststøpte dybler/ skjøtejern og øvrig armering, skal spesielle tiltak for å forhindre dette være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Det skal da ikke være elektrisk kontakt mellom dybler/skjøtejern og øvrig armering. Belastning skal ikke påføres før forankringsmassen er herdet eller det er oppnådd tilstrekkelig fasthet.				
	e) Dersom faststøpte armeringsjern er viktige for bæreevnen, skal de prøvebelastes. Faststøpte armeringsjern skal kunne belastes til flyting uten brudd i fastfaststøpingen. Omfang og framgangsmåte skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som antall dybler/skjøtejern. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder skjøtejern fra eksisterende landkar til landkarutvidelse. Levering av armeringsjern inngår i prosess C1 84.31.	stk	38		
A-D91	**Stålkonstruksjoner - verkstedarbeider**				
00 A-D91	**Element D91 Stålkonstruksjoner - verkstedarbeider**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element D91 gjelder alle stålkonstruksjoner på Hansnes ferjekai, med unntak av fenderpanel og glideplate på landkar. Fenderpanel inngår i element J6. Glideplate inngår i element C1. Transport og montering av konstruksjonene inngår i elementene D93.				
8 A-D91	**Bruer og kaier**				
85 A-D91	**Stål**				
	a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med levering, transport, mellomlagring, montering og kontroll av konstruksjoner og konstruksjonsdeler av stål. Fugekonstruksjoner, rekkverk, samt lagre og system for overvann inngår i prosess 87. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.				
	b) Materialer skal være i samsvar med gjeldende vegnormal N400 Bruprosjektering og gjeldende Norsk Standard for stål, samt standarder referert til i disse.				
	c) Utførelse skal være i samsvar med NS EN 1090-2 utførelsesklasse EXC3 og bestemmelsene gitt i Prosesskoden. Bestemmelsene gitt i				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Prosesskoden og Spesiell beskrivelse er å anse som en del av Produksjonsunderlaget som definert i NS-EN 1090-2. Ved eventuelle uoverensstemmelser gjelder Prosesskoden foran NS-EN 1090-2.
Utførelsen skal være i henhold til akseptkriterier for utførelsesklassen og kriterier angitt i de enkelte prosesser.
Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter.
Arbeidet med leveransen skal foregå i nær kontakt og samarbeid med byggherren. Entreprenøren plikter å holde byggherren underrettet om arbeidets gang og skal orientere om eventuelle problemer under arbeidet som kan ha betydning for produktets kvalitet eller leveringstidspunkt.

e) Entreprenøren skal gjennomføre kontrollen i henhold til kravene angitt for de enkelte prosesser og i et omfang avhengig av sveisekontrollklasse (WIC) og utførelsesklasse.
Byggherren har rett til å kontrollere alle sider ved produksjonen, også hos underleverandører.
Ved kontroll som byggherren skal foreta eller bevitne skal byggherren underrettes minst tre arbeidsdager i forveien. Entreprenøren plikter fritt å stille nødvendig arbeidshjelp og kraner for sjauing og snuing etc., samt målehjelp til disposisjon for byggherren.
Dersom byggherren forlanger det skal samtlige stålkomponenter legges fram for kontroll etter hvert som de produseres, og på en slik måte at bearbeidingen kan kontrolleres.

85.1 A-D91

Levering av stålmaterialer

a) Omfatter levering og kontroll av stålmaterialer. Kostnader fram til bearbeiding i verkstedet inngår i prosessen.

b) Materialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard. Materialer for Konstruktivt stål skal leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. For store leveranser eller i spesielle tilfeller kan spesiell beskrivelse angi at materialer skal leveres med Kontrollsertifikat 3.2.
Stål skal leveres som Konstruktivt stål.
Der det er spesifisert varmforsinking i Klasse B eller C, i henhold til prosess 85.342, skal entreprenøren forsikre seg om at de krevde sinktykkelser kan oppnås for det spesifiserte stålet. Hvis tykkelsen ikke kan oppnås, skal byggherren varsles før bestilling av stålet.

c) Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen.
Materialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal fremgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes. Anvendelsen av materialene skal være sporbar.

e) Materialer levert med Kontrollsertifikat 3.1 skal kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas.

x) Mengden måles som netto prosjektert vekt i henhold til endelige materiallister. Det regnes med densitet lik 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke tillegg for sveiser, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger.
Enhet: tonn

85.11 A-D91

Levering av valset stål og tilsettmaterialer for sveising

a) Omfatter levering og eventuell prøvning av valset stål og tilsettmaterialer for sveising.

b) Valset stål
Stålsort angis i henhold til betegnelsene i NS-EN 10027-1 og er angitt iarbeidsgrunnlaget.
Generelle leveringskrav for stål
Nedenfor er det gitt obligatoriske tilleggskrav som gjelder for de ulike stålsorter, avhengig av om det er Konstruktivt stål eller Ikke-Konstruktivt stål.
Kravene er minimumskrav. For materialer som skal sveises, skal entreprenøren påse at det stilles krav til kjemisk sammensetting, karbonekvivalent, hardhet, skårslagseighet etc. slik at krav til ferdig sveist

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	konstruksjon oppfylles, jfr. 85.24. Entreprenøren skal, før leveransen finner sted, forsikre seg om at materialet kan sveises uten problemer ved å benytte vanlige sveiseprosesser, for eksempel ved å forlange sveisbarhetsdokumentasjon fra stålprodusenten. Entreprenøren spesifiserer selv nødvendige tilleggsvalgmuligheter ved bestillingen. Ved bestilling av valset stål fra verk må de ønskede lengdetoleranser angis. Valsede materialer skal tilfredsstille gjeldende toleransekrav i henhold til Norsk Standard for levering av stålmaterialer. Materialer, som er blitt sterkt deformerte, skal kasseres mens materialer som er jevnt deformert opptil 3 % kan tillates rettet og anvendt. Prosedyren som følges ved rettingen skal forelegges byggherren før arbeidet utføres. Stålmaterialer skal leveres slyngrenset og primet med lys grå sinkrik primer. K rav om bruk av primer gjelder ikke rusttrege stålkvaliteter. Innvendig i kasser skal også sveisen påføres et strøk primer etter sveisekontroll. Stålet skal lagres under klimatiske forhold slik at det ikke korroderer eller misfarger primeren. Alternativt kan det innvendig i kassen laserrenses eller sandblåses til Sa 1 og påføres et strøk primer etter sammensveising i verksted. Sveisen i montasjeskjøt på byggeplass skal da påføres et strøk primer etter sveisekontroll. Konstruktivt stål Generelle tekniske leveringsbetingelser for valsete plater og profiler i Konstruktivt stål skal være i henhold til NS-EN 10025-1, for varmformede hulprofiler i henhold til NS-EN 10210-1 og for kaldformede hulprofiler henhold til NS-EN 10219-1. Plassering av buttskjøter som benyttes for å tilpasse tilgjengelige lengder, annet enn det som er gitt i arbeidsgrunnlaget, skal avtales med byggherren. For Konstruktivt stål i henhold til Produktstandard NS-EN 10025-2, NS-EN 10025-3, NS-EN 10025-4 og NS-EN 10025-5, gjelder følgende obligatoriske valgmuligheter i henhold til kapittel 13 i Produktstandardene: Gjelder ulegert stål i henhold til NS-EN 10025-2 og konstruksjonsstål med forbedret motstand mot atmosfærisk korrosjon i henhold til NS-EN 10025-5 Valgmulighet 19: Leveringstilstand skal være +N Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 5: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Gjelder stål som skal kaldformes: Valgmulighet 12: Plater og bånd med nominell tykkelse = 8 mm skal være egnet for produksjon av kaldvalsede profiler med bøyeradier som angitt. Gjelder stål for bruk i forbindelser som medfører at stålet blir strekkpåkjent i tykkelsesretningen, eller i forbindelser med høy innspenning/triaksial spenning (fare for delaminering). Dette stålet angis med krevd Z-verdi i arbeidsgrunnlaget. Dersom Z-verdien ikke er påført, skal materialet oppfylle krav i henhold til NS-EN 10164-Z25: Valgmulighet 4: Materialet skal oppfylle et av kravene til forbedrede egenskaper normalt på overflaten i henhold til NS-EN 10164. Valgmulighet 6: For flate produkter med tykkelse = 6 mm skal innvendige egenskaper ved ultralydprøvning i henhold til NS-EN 10164 oppfylle kravene for klasse S1 etter NS-EN 10160. Valgmulighet 7: For bredflensbjelker med parallelle flenser og INP-bjelker skal frihet fra innvendige feil verifiseres ved ultralydprøvning i henhold til NS-EN 10164 oppfylle kravene for klasse 2.3 etter NS-EN 10306. For Konstruktivt stål for varmformede og kaldformede hulprofiler i henhold til Produktstandard NS-EN 10210-1 og NS-EN 10219-1 gjelder følgende obligatoriske valgmuligheter i henhold til kapittel 5.2 i Produktstandardene: Valgmulighet 1.5: Sveisereparasjoner av grunnmaterialet for ikke-legerte hulprofiler tillates ikke. Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 1.4: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Ikke-konstruktivt stål: Generelle tekniske leveringsbetingelser for Ikke-konstruktivt stål skal være i henhold til NS-EN 10025-1 og for hulprofiler i henhold til NS-EN 10210-1 eller NS-EN 10219-1. For stål som skal varmforsinkes gjelder valgmulighet mht. at produktet skal være egnet for varmforsinking. Overflatebeskaffenhet Plater og bredflatstål i henhold til NS-EN 10163-1 og NS-EN 10163-2 - Konstruktivt stål: Klasse B og underklasse 3 (class B and subclass 3). - Ikke-konstruktivt stål: Klasse A og underklasse 2 (class A and subclass 2). Profiler i henhold til NS-EN 10163-1 og NS-EN 10163-3				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	- Konstruktivt stål: Klasse D og underklasse 3 (class D and subclass 3). - Ikke-konstruktivt stål: Klasse C og underklasse 2 (class C and subclass 2). Stangstål i henhold til NS-EN ISO 9443 - Konstruktivt stål: Klasse C. - Ikke-konstruktivt stål: Klasse B. Tilsettmaterialer for sveising Grunnmaterialet og tilsettmaterialet skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre. Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmateriale skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer. Flux til sveisemetode 121 (SAW) kan leveres med prøvingsrapport type 2.2 i henhold NS-EN 10204. I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav: - Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g. Ved bruk av stål med Cev høyere enn 0,43, samt for sveiser med spesielt høy innspenning skal dette kravet skjerpes til 5 mlH2/100g) - Sveiseavsettets flytegrense skal være slik at bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen går i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Pulver, tilsettmateriale og keramisk motlegg skal oppbevares i henhold til leverandørens bestemmelser. Krav til levering av rustfritt stål Plater og bånd leveres i henhold til NS-EN 10088-4, stenger og profiler iht. NS-EN 10088-5:2009, sveiste rør iht. NS-EN 10296-2 og sømløse rør iht. NS-EN 10297-2. Betegnelser på stål med navn og nummer er gitt i NS-EN 10088-1. Hvis ikke stålsort og krav til slagseighet er angitt i arbeidsgrunnlaget velges stålsort i henhold til vegnormal N400 Bruprosjektering. Tilsettmaterialer for sveising av rustfrie stål skal leveres iht. NS-EN ISO 3581, NS-EN ISO 14343 og NS-EN ISO 17633. Tilsettmaterialer skal velges i samråd med stålprodusenten.				
	d) Spesielle toleransekrav for materialer til ortotrope brudekker Produkter til ortotrope brudekker, dvs. plater, trapesstiver og stivere av flattstål skal oppfylle toleransekravene i NS-EN 1993-2: Tabell C.3 for å sikre sammenstilling før sveis.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Det gjøres spesielt oppmerksom på plater som er anmerket med Z-kvalitet på tegning og/eller i materialliste. Disse platene skal tilfredsstille krav iht. NS-EN 10164-Z25 med mindre annet er angitt på tegning. Alt stål skal varmforsinkes iht. Klasse C i prosess 85.342 dersom annet ikke er angitt på tegning eller i spesiell beskrivelse. Det må velges et stål som er egnet for varmforsinking, og der det er mulig å oppnå de angitte sinktykkelsene for Klasse C i varmforsinkingsprosessen.	tonn	18,6		
85.13 A-D91	**Levering av skruer med muttere og skiver**				
	a) Omfatter levering av hele skruesett, dvs. Skuer med tilhørende muttere og skiver. Overflatebehandling inngår i prosessen.				
	b) Skruer og muttere skal leveres med Kontrollsertifikat type 3.1 i NS-EN 10204. Skruer og muttere skal tilfredsstille kravene i NS-EN ISO 898-1 og NS-EN ISO 898-2 eller NS-EN ISO 3506-1, NS-EN ISO 3506-2 og NS-EN ISO 3506-6. Spesielle krav til dokumentasjon for skruer i kvalitet 10.9 er angitt i spesiell beskrivelse. Dersom skruer i kvalitet 10.9 (eller høyere) skal rengjøring med saltsyre eller andre medier som kan forårsake hydrogensprøhet, skal rengjøringen etterfølges av oppvarming til 200 ºC i en time. Skruer og muttere i forbindelser uten forspenning skal tilfredsstille kravene i NS-EN 15048-1 og NS-EN 15048-2. Skruer, muttere og skiver i forbindelser med forspenning skal tilfredsstille				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

kravene i NS-EN 14399-1.
Skruene skal være egnet for tiltrekking med kombinert metode, dvs. de skal leveres i k-klasse K1 eller K2.
Skruer, skiver og muttere av karbonstål skal være varmforsinket, i henhold til NS-EN ISO 10684. Skruesett med mindre diameter enn 12 mm leveres som rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN ISO 3506-1, NS-EN ISO 3506-2 og NS-EN ISO 3506-6.
Det velges skruer i henhold til tabell 85.13-1.
Tabell 85.13-1: Skruer uten forspenning

Klasse	Skruer	Muttere	Skiver
8.8 og 10.9	NS-EN-ISO 4014	NS-EN-ISO 4032	NS-ISO 7090
	NS-EN-ISO 4017		

Tabell 85.13-2: Skruer med forspenning

Klasse	Type	Skruer	Muttere	Skiver
8.8	HR	NS-EN 14399-3		NS-EN 14399-5

Rustfrie skruesett i henhold til NS-EN 3506-1 og NS-EN 3506-2 i forbindelser av rustfritt stål skal ha minst samme korrosjonsmotstand som det rustfrie stålet som det skal forbinde, dvs. f.eks. A4 for forbindelse av 1.4401 og 1.4404, D6 for forbindelse av 1.4462.

x) Enhet: kg — kg — 35,2

85.16 A-D91 **Levering av gjengestenger med muttere**

a) Omfatter levering av gjengestenger med muttere og skiver.

b) Gjengestenger og muttere skal leveres med Kontrollsertifikat type 3.1 i NS-EN 10204.
Gjengestenger med muttere i karbonstål skal leveres i kvalitet 8.8 i henhold til NS-EN ISO 898-1og NS-EN ISO 898-2, og med metriske gjenger. Gjengestang og muttere skal være varmforsinket i henhold til NS-EN ISO 10684. Toleranser for gjengene i muttere skal være tilpasset gjengestangen.
Gjengestenger og muttere i rustfri kvalitet skal leveres i kvalitet A4-80 i henhold til NS-EN ISO 3506-1 og NS-EN ISO 3506-2 . Dersom de er i kontakt med dupleksstål, skal de leveres i kvalitet D6-80.

x) Enhet: kg — kg — 35,1

85.19 A-D91 **Levering av aksler og kamstål**

85.191 A-D91 **Levering av aksler**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter levering av aksler for serviceoppheng og oppheng av sikringsbjelke, strekkstag, heisebjelke og skjøtestykker.

b) Akslene skal ha kvalitet 1.4462 iht. NS-EN 10088.

x) Som prosess 85.1. Enhet: kg. — kg — 76,8

85.192 A-D91 **Levering av kamstål**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter levering av kamstål som skal sveises til heisetårn.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) B500NC				
	c) ø32 L = 1650 mm.				
	x) Mengden måles som antall kamstål. Enhet: stk.	stk	6		
85.2 A-D91	**Bearbeiding og sammenføying av ståldeler**				
	a) Omfatter arbeider i verksted som er nødvendig for å levere stålkonstruksjonene i henhold til angitte krav og *den spesielle beskrivelsen.* I prosessen inngår blant annet utarbeidelse av produksjonsunderlag i form av produksjonstegninger og modeller, materiallister, sveiseplaner og sveiseprosedyrespesifikasjoner, sveiseprosedyreprøver, maler, jigger, forarbeider, bearbeiding (skjæring, klipping, saging, bøying, boring, fresing, dreiing osv.), sammensetting og sveising, utlegging/prøvesammenbygging, intern transport, emballasje, merking, lagring og kontroll av delene. Omfatter også kostnader vedrørende godkjenning av sveisekoordinator og sveisere samt eventuell utvidet kontroll og etterkontroll av kasserte/utbedrede sveiser, se punkt c). Overflatebehandling inngår i prosess 85.3 og transport og montasje inngår i prosess 85.4.				
	c) Stålkonstruksjoner skal bare leveres og monteres av verksteder som har nødvendig fagkompetanse og teknisk utstyr. I den grad verkstedet (entreprenøren) selv ikke har slik fagkompetanse, skal det engasjeres kvalifisert bistand. Med fagkompetanse forstås at verkstedet har kompetanse i konstruksjon, planlegging, arbeidsutførelse og kontroll. For konstruksjoner av rustfritt stål kreves det at verkstedet har erfaring og utstyr for slike arbeider. For all bearbeiding av rustfritt stål skal det søkes råd hos stålprodusenten.				
	d) Toleransekrav til de forskjellige konstruksjoner og konstruksjonselementer er angitt i NS-EN 1090-2 eller i *den spesielle beskrivelsen.* Toleransekrav er gitt for ubelastede konstruksjoner ved referansetemperatur +5 °C. For toleransekrav for konstruksjonselementer som ikke er dekket i NS-EN 1090-2 eller i *den spesielle beskrivelsen,* gjelder NS-EN ISO 13920:2023, toleranseklasse A, (tabell 1 og 2) og E, (tabell 3). For lasersveiste konstruksjonselementer er toleransekrav til klaring og geometrisk avvik i fuge lik verdier spesifisert i godkjent sveiseprosedyre (WPS) utarbeidet i henhold til NS-EN ISO 15609-4 og NS-EN ISO 15614-11.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert vekt i henhold til endelige materiallister. Det regnes med densitet lik 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke tillegg for sveiser, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
85.21 A-D91	**Forarbeider for verkstedarbeider**				
	a) Omfatter forarbeider som utarbeidelse av produksjonstegninger og modeller, materiallister, sveiseplaner, maler og jigger. Ansvarlig for prosjektering av konstruksjonen utarbeider et arbeidsgrunnlag som representerer ferdig byggverk og beskrivelser som inneholder nødvendige opplysninger om konstruksjonens oppbygging og geometri, eventuelle overhøyder, dimensjoner, materialer og forbindelser. Entreprenøren skal benytte arbeidsgrunnlaget til å utarbeide nødvendig produksjonsunderlag i form av produksjonstegninger, modeller og materialister. Entreprenøren skal ta hensyn til de oppgitte overhøyder i utarbeidelsen av produksjonsunderlaget.				
	c) Produksjonsgrunnlag forelegges byggherren for uttalelse før produksjonsstart.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Den utførende skal utarbeide komplette verkstedstegninger og materiallister. De enkelte deler skal være angitt med unike posisjonsnumre. Sveiser skal være angitt med sveisesymboler iht. NS-ISO 2553, unike WPS-nummer og kontrollklasse.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Byggherren vil levere arbeidstegninger med samme detaljeringsnivå som tilbudstegningene, og det må påregnes mindre endringer og/eller tillegg fra tilbudstegninger til arbeidstegninger. Den utførende skal utarbeide en detaljert arbeidsbeskrivelse for sammenbygging av stålforlengelsen. Arbeidsbeskrivelsen skal inneholde all relevant informasjon mht. byggerekkefølge, sammenbygging av mindre deler, midlertidige understøttelser, deformasjoner under produksjon osv. Verkstedtegninger, arbeidsbeskrivelse osv. skal oversendes byggherren for kommentarer minimum 6 uker før produksjonen starter.	RS			
85.22 A-D91	**Bearbeiding av materialer**				
85.221 A-D91	**Bearbeiding av valset stål**				

a) Omfatter bearbeiding av valset stål som for eksempel skjæring, klipping, saging, bøying, boring, høvling, fresing, dreiing, sliping etc.

c) Retting og bøying
Bøying og retting av materialer skal fortrinnsvis utføres ved varmforming (varmbøying).
Bøyning og retting skal utføres med forsiktighet slik at det ikke oppstår hakk, sprekker, utbulinger eller skader i materialet.
Varmforming og varmretting/flammeretting skal utføres i henhold til NS-EN 1090-2:2018, punkt. 6.5.2 og 6.5.3.
Det skal utarbeides prosedyrer i samråd med stålprodusenten. Denne skal forelegges byggherren før arbeidet starter. Arbeidet skal utføres av kvalifisert personell. Utførelsen krever en nøyaktig kontroll og registrering av stålets overflatetemperatur.
Varmforming av termomekanisk valset stål i henhold til NS-EN 10025-4 og i leveringstilstand +M er ikke tillatt. Varmforming er ikke tillatt for seigherdet stål, med mindre kravene i NS-EN 10025-6 er oppfylt.
Varmforming (T>580 0C) av komponenter er ikke tillatt hvis nominell flytegrense er oppnådd ved kaldforming.
Varmforming av stål med fasthet over 355 MPa skal forelegges byggherren for uttalelse i hvert enkelt tilfelle.
Varmretting er tillatt i henhold til prosedyre fra stålleverandør.
Kaldbøying kan tillates, men skal i så fall utføres i henhold til NS-EN 1090-2:2018 punkt 6.5.4 og stålprodusentens anbefalinger. Prosedyren forelegges byggherren før arbeidet starter.
Materiale som er blitt jevnt deformert opptil 3 % kan tillates anvendt. Ved formingsoperasjoner som gir deformasjoner i området 3-10 % skal eldningsprøving utføres. I eldet tilstand (10 % deformasjon + varmebehandling ved 250 °C i en time) skal krav til materialets skårslagseighet være oppfylt.
For kontroll med kast og forskyvninger i forbindelse med fabrikasjon, kan flammeretting tillates i visse tilfeller. Prosedyre med angivelse av temperatur og temperaturkontroll skal forelegges byggherren for uttalelse for hver enkelt stålkvalitet.
Kapping
Kapping og oppdeling kan utføres ved brenning, saging, klipping, vannskjæring, plasmaskjæring eller laserkutting. Ved klipping skal alt kalddeformert materiale i kanten fjernes.
Ved slisser og innspringende hjørner må det bores hull før brenningen, selv om dette ikke er spesielt angitt på tegningene. Er hullets dimensjon ikke angitt, skal dette bores Ø 20 mm. Brenningen skal utføres slik at hullets avrunding fullt ut kommer til nytte uten at det oppstår kjerv.
Renkapping av ender og kanter utføres av hensyn til krympingen etter at mest mulig av sveisearbeidet på vedkommende del er utført.
Bearbeiding av kanter, endeflater og hull
Kanter, endeflater og hull skal utbedres for grader og ujevnheter ved hjelp av høvling, fresing, sliping eller filing. Kanter brekkes eller avrundes

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	minimum 2 mm ved sliping. Sliping foretas i valseretningen. Skal overflaten metallbelegges, skal herdete områder fra for eksempel brenning, fjernes ved sliping. Spesielle krav for rustfritt stål For bearbeiding av rustfritt stål vises det spesielt til NS-EN 1090-2. For all kald- og varmbearbeiding av rustfritt stål skal det søkes råd hos stålprodusenten. Det skal utarbeides prosedyrer for all bearbeiding. Prosedyrene skal forelegges byggherren før arbeidene starer.				
	d) Hvor det er forutsatt trykkoverføring ved direkte anlegg, skal begge anleggsflater bearbeides så nøyaktig at fullstendig anlegg oppnås. Krav til planhet er angitt i NS-EN 1090-2.	tonn	18,6		
85.23 **A-D91**	**Sammensetting av ståldeler**				
	a) Omfatter sammensetting, sammenbygging, fastspenning på sveisebord, montering i jigger osv. av de enkelte ståldeler eller stålelementer før endelig sammenføyning utføres (sveising, sammenskruing eller lignende). Omfatter også innmåling og justering i forbindelse med dette samt kontroll før endelig sammenføyning utføres. Prøvemontasje og sammenstilling av konstruksjonsdeler inngår i prosess 85.26. Montering av stålkonstruksjoner på byggeplass omfattes av prosess 85.4.				
	c) Sammensettingen skal sikre at korrekt geometri av det endelige produkt oppnås etter sammenføyning uten at ståldelene utsettes for uheldige påkjenninger, tvangskrefter og lignende. Montasjestål fjernes etter bruk som beskrevet i prosess 85.42. Eventuelle begrensninger mht. plassering av midlertidig påsveiste ståldeler og eventuelle tilleggskrav til innfesting av slike komponenter er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	tonn	18,6		
85.24 **A-D91**	**Sveising**				
	a) Omfatter arbeider i forbindelse med sveisearbeider. Dette omfatter, i tillegg til selve sveisearbeidet, utarbeidelse av sveiseprosedyrespesifikasjoner, utførelse av nødvendige produksjonsprøver og sveiseprosedyreprøver, rengjøring av fuger og fjerning av heftsveiser, føring av sveiseprotokoll, tilføring av nødvendig for- og ettervarme, utførelse av sveisekontroll, reparasjoner og etterkontroll. Prosessen gjelder smeltesveising med elektrisk lysbue som varmekilde (lysbuesveising), smeltesveising med laser alene som varmekilde (lasersveising) og i kombinasjon med elektrisk lysbue som varmekilde (laser-lysbuehybridsveising).				
	b) Det vises til prosess 85.11.				
	c) Kvalitetssystem skal tilfredsstille kravene i NS-EN ISO 3834-2. Sveisekoordinator skal oppfylle krav gitt i NS EN 1090-2 for aktuell utførelsesklasse (EXC). Forarbeider Entreprenøren skal utarbeide en detaljert sveiseplan, som viser hvordan sveisearbeidene er tenkt utført. Det skal også utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver, tilsettmateriale og keramisk motlegg. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes. Sveis og sveisefuge skal angis på tegningene i samsvar med NS-ISO 2553 For bærende sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1, NS-EN ISO 15609-4 og NS-EN ISO 15609-6. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i sveisekontrollklasse WIC2 til WIC5 skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1, NS-EN ISO 15614-7, NS-EN ISO 15614-11 og NS-EN ISO 15614-14. For lasersveising gjelder at godkjent sveiseprosedyre skal inneholde informasjon om metode benyttet for skjæring og fuging der dette er relevant for type sveis, samt gyldighetsspennet for toleranser for klaring i fuger. - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. Følgende krav skal oppfylles:				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	- Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Ved lysbuesveising gjelder at hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Ved lasersveising og laser-lysbuehybridsveising gjelder at hardheten ikke skal overstige 380 HV5. Hardhetsmåling av smal varmepåvirket sone (HAZ) skal gjennomføres i henhold til NS-EN ISO 22826 og NS-EN ISO 9015-2. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for EXC3. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i kapitel 8 i NS-EN ISO 15614-1, NS-EN ISO 15614-7, NS-EN ISO 15614-11 og NS-EN ISO 15614-14. Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at byggherrens representant kan være til stede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i sveisekontrollklasse WIC1- WIC3 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. For spesielle sveiser, hvor de angitte prøvestykker i NS-EN ISO 15614 serien ikke er representative for den aktuelle sveisen, kan godkjenning ved bruk av før-produksjonssveising benyttes i henhold til NS-EN ISO 15613. For denne type sveis skal relevante sveiseparametere kontrolleres, så som effektivt sveisetverrsnitt, rotfeil, rotåpning etc. Sveiseprosedyreprøver og prøvesveiser skal utføres og forelegges byggherren før produksjonen starter. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Konstruktivt stål skal utføres i henhold til utførelsesklasse EXC3. Fugene skal utføres i samsvar med produksjonsunderlaget og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping. Ved bruk av lasersveising skal samme metode for skjæring og fuging av stålmaterialer brukt i sveisekvalifiseringen benyttes. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, NS-EN 1011-2, NS-EN 1011-3 og NS-EN 1011-6 . Sveisearbeidet skal utføres på en slik måte at en har full kontroll over sveisedeformasjonene, og slik at den ferdige konstruksjonsform blir som forutsatt i produksjonsunderlaget. Sveisedeformasjonene skal fortrinnsvis motvirkes ved at de delene som skal føyes sammen på forhånd, legges ut på en slik måte at formen blir riktig etter at sveisearbeidet er avsluttet og sveisen avkjølt. Se forøvrig prosess 85.23. Ved behov for retting av konstruksjonen etter sveisingen, utføres dette som varmbøying, se prosess 85.221. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Godstemperaturen på stålet skal være over duggpunktet i omgivelsene aktiviteten finner sted Denne temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres. For sveiser i henhold til sveisekontrollklasse WIC2 til WIC5 skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Dersom dette likevel skjer, skal tennmerkene slipes bort. Det avklares med byggherre om det i tillegg skal utføres prøving med magnetpulver i de aktuelle områder. Krav til sliping av sveiser er angitt i arbeidsgrunnlaget. Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Motlegg i buttskjøter skal ikke heftsveises utenfor sveisefugen til hovedsveisen. Permanente motlegg i stål er ikke tillatt, med mindre det avtales med byggherren . Spesielle krav til sveising av trapesprofiler i kjørebaneplate ved lysbuesveising. Sveisen skal utføres som delvis V-sveis med gjenstående rotåpning (manglende gjennombrenning) 0-2 mm, se NS-EN 1993-2:2006+NA:2009, Tabell C.4, konstruksjonsdetalj 4) Gap mellom trapesprofil og dekkeplate bør være = 1 mm. Spesielle krav vedrørende rustfritt stål Kvalifisering av sveiseprodedyrer gjøres i henhold til relevante deler av ISO 15614. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer aksepteres ikke. Ved sveising av rustfritt stål til karbonstål skal det benyttes tilsettmateriale med høyere andel av legeringer (bedre korrosjonsmotstand) enn for det rustfrie stålet.				
	d) Akseptgrenser for sveiser Grenser for enkeltfeil og kombinerte feil som kan aksepteres, er definert nedenfor. Hvis grensene overskrides, skal feilene meldes til byggherren før reparasjon iverksettes. Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren. Feilindikasjoner som kan være plane, men som pga. vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt. Med mindre annet avtales med byggherren skal akseptkriteriene for sveiser være i henhold til NS-EN 1090-2:2018, punkt7.6. For EXC3 vil det si kvalitetsnivå B i henhold til NS-EN ISO 5817:2023, med unntak av «ugunstig råkevinkel» (505) og «mikrobindefeil» (401) som det ikke skal tas hensyn til. For sveiser som er utsatt for utmatting og angitt med detaljkategori (DC) i arbeidsgrunnlaget gjelder tilleggskrav i henhold til NS-EN 1090-2:2018, punkt 7.6.2. Akseptgrenser for visuell kontroll - Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet. - Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate. - Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter. - For lasersveising gjelder også NS-EN ISO 13919-1 - For laser-lysbuehybridsveising gjelder også NS-EN ISO 12932 Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278. - For lasersveising gjelder også NS-EN ISO 13919-1 - For laser-lysbuehybridsveising gjelder også NS-EN ISO 12932Akseptgrenser for røntgeninspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 10675-1. - For lasersveising gjelder også NS-EN ISO 13919-1 - For laser-lysbuehybridsveising gjelder også NS-EN ISO 12932Akseptgrenser for ultralydinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666. - For lasersveising gjelder også NS-EN ISO 13919-1 - For laser-lysbuehybridsveising gjelder også NS-EN ISO 12932 Reparasjon Reparasjonsarbeider skal forelegges byggherren for uttalelse før oppstart. Skriftlig reparasjonsprosedyre skal forelegges byggherren for uttalelse. Spesifikasjonen skal inneholde metode for fjerning av feil, fugeutforming osv. Spesifikasjonen skal om nødvendig inneholde en ny kvalifisert sveiseprosedyre. Sveiseforbindelser som inneholder defekter etter ferdig utført sveising skal repareres i henhold til nedenstående: - Feil skal fjernes - Reparasjonsområdet skal undersøkes med magnetpulver for å sikre at defekter er fjernet. Hvis det fjernes mer enn den minste verdien av 7 % av godstykkelsen eller 3 mm, skal reparasjonen utføres i henhold til nedenstående: - Reparasjonssveising skal utføres i henhold til den godkjente prosedyren - Reparasjonssveisefugen skal ha en regulær form og være fri for rust, fett, olje eller andre forurensninger. Etter flammekutting eller kullbuemeisling skal reparasjonsområdet slipes fritt for alt karbonforurenset grunnmateriale. Minimum reparasjonslengde er 100 mm.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

- Reparasjonsområdet pluss 100 mm på hver side skal undersøkes med magnetpulver for å sikre at defekter er fjernet før reparasjonssveisingen starter. Magnetpulver fjernes etter undersøkelsen med sliping.
- Forvarmingstemperaturen skal være 50 °C høyere enn for normal sveising. Forvarmingstemperaturen skal etableres i et område større enn 2 ganger platetykkelsen, men ikke mindre enn 150 mm til hver side av sveisen, og temperaturen skal holdes til sveisingen er ferdig.

Spesielle krav vedrørende rustfritt stål

Reparasjonssveising skal utføres i henhold til den godkjente prosedyrer

- Reparasjonssveisefugen skal ha en regulær form og være fri for rust, fett, olje eller andre forurensninger. Fjerning av material for reparasjon må skje med bruk av sliping eller plasma. Minimum reparasjonslengde er 100 mm.
- Reparasjonsområdet pluss 100 mm på hver side skal undersøkes med penetrant testing (PT) for å sikre at defekter er fjernet før reparasjonssveisingen starter. Området vaskes grundig etter inspeksjon. Området som er reparert skal inspiseres visuelt og det skal foretas 100 % ikke-destruktiv kontroll med relevante metoder.

e) Generelt

Sveisene kategoriseres i 5 sveisekontrollklasser (Weld Inspection Class) WIC1- WIC5 i henhold til Tillegg L i NS-EN 1090-2, der WIC5 har det største kontrollomfanget. Kategoriseringen er gjort på bakgrunn av sveisens utnyttelse på utmatting; konsekvens ved brudd i sveisen; samt retning, type og nivå på spenningene.

Sveisekontrollklassen (WIC) er angitt iarbeidsgrunnlaget. Dersom WIC ikke er angitt, skal WIC velges i samsvar med tabell 85.24-1 .

Tabell 85.24-1: Sveisekontrollklasser (WIC):

Konstruksjonsdel/sveiseforbindelse	WIC1	WIC2	WIC3	WIC4	WIC5
Platebærer					
Platebærer, tversgående buttsveis, flens og steg					X
Platebærer, langsgående sveis		X			
Platebærer, øvrig			X		
Valset stålbjelke					
Stålbjelke valset, tversgående buttsveis, flens og steg					X
Stålbjelke valset, langsgående sveis		X			
Stålbjelke valset, øvrig			X		
Tverrkryss/vindfagverk			X		
Fagverksbru					
Fagverk, buttskjøt av gurt i hoved-bærer					X
Fagverk, buttskjøt av gurt i tverr-bærer			X		
Fagverk, tverrkryss/vindfagverk			X		
Fagverk, øvrig			X		
Rørfagverk					
Rørfagverk, guter, buttskjøt					X
Rørfagverk, knutepunkt					X
Rørfagverk, øvrig			X		
Ortotropt ståldekke					
Ståldekke, tversgående buttskjøt i kjørebaneplate og i stivere					X
Ståldekke, langsgående sveis av stivere til kjørebaneplate					X
Ståldekke, T-forbindelse kjørebane-plate mot tverrskott/tverrbjelke			X		

Sted A: Hansnes ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Konstruksjonsdel/sveiseforbindelse	WIC1	WIC2	WIC3	WIC4	WIC5
Stålkasse øvrig (ortotropt ståldekke se ovenfor)					
Stålkasse, tversgående buttsveis av side- og bunnplate					X
Stålkasse, langsgående sveis av stiver til side- og bunnplate		X			
Stålkasse, tverrskott ved opplegg				X	
Stålkasse, tverrskott øvrig			X		
Stålkasse, øvrig			X		
Hengebru (ortotropt ståldekke se ovenfor)					
Stålkasse, tversgående buttsveis av side- og bunnplate			X		
Stålkasse, langsgående sveis av stiver til side og bunnplate		X			
Stålkasse, tverrskott, sveis til side- og bunnplater		X			
Stålkasse, tverrskott, tversgående buttskjøter			X		
Hengestangsfeste					X
Skråstagfeste					X
Buebru					
Buebru, bue med buefot, tvers-gående buttskjøter					X
Buebru, strekkbånd/undergurt, tversgående buttskjøter					X
Buebru, bue, langsgående sveiser		X			
Buebru, hengestangsinnfestninger					X
Boltedybler			X		
Alle øvrige sveiser i bærende kon-struksjoner			X		
Ikke-bærende konstruksjoner	X				

Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann. Ved sveiser i sveisekontrollklasse WIC2, WIC3, WIC4 og WIC5, eller i de tilfeller der det er spesielt avtalt, skal entreprenøren føre protokoll over alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger:
Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av 100 % visuell kontroll og supplerende NDT med røntgen og/eller ultralyd og magnetpulverkontroll eller lignende for påvisning av sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende.
Omfanget av den supplerende kontrollen avhenger av sveisekontrollklassen og skal være i henhold til nedenstående tabell.
Tabellen er basert på Tabell L.2 i NS-EN 1090-2, tillegg L, påført fotnoter.
For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst.
Tabell 85.24-2 Supplerende NDT:

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Sveisekon-troll-klasse (WIC)	Type forbindelse	RT 7),8)	UT 4), 8), 10)	MT/PT 5),
WIC5	Buttsveis med fullstendig gjenn-omsveising	10 1), 2)	100 3)	100
	T.buttsveis med fullstendig gjen-nomsveising	0	100	100
	Delvis gjennomsveising med sveisedybde på mer enn 12 mm	0	20	100
	Annen delvis gjennomsveising og alle kilsveiser	0	0	100
WIC4	Buttsveis med fullstendig gjenn-omsveising	5 1), 2)	50 3)	100
	T.buttsveis med fullstendig gjen-nomsveising	0	50	100
	Delvis gjennomsveising med sveisedybde på mer enn 12 mm	0	10	100
	Annen delvis gjennomsveising og alle kilsveiser	0	0	20
WIC3	Buttsveis med fullstendig gjenn-omsveising	0	20 3)	20
	T.buttsveis med fullstendig gjen-nomsveising	0	20	20
	Delvis gjennomsveising med sveisedybde på mer enn 12 mm	0	5	20
	Annen delvis gjennomsveising og alle kilsveiser	0	0	20
WIC2	Buttsveis med fullstendig gjenn-omsveising	0	10	10
	T.buttsveis med fullstendig gjen-nomsveising	0	10	10
	Delvis gjennomsveising med sveisedybde på mer enn 12 mm	0	5	5
	Annen delvis gjennomsveising og alle kilsveiser	0	0	5
WIC1	Alle typer forbindelser	0	0	0

Trapesprofiler i kjørebaneplate
Sveis av trapesprofiler i kjørebaneplate skal kontrolleres ved at det utføres produksjonsprøver. Produksjonsprøvene skal utføres under normal produksjon og i direkte forlengelse av den aktuelle konstruksjonen uten stopp eller justering av sveiseparametere. Antall produksjonsprøver er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Dersom dette ikke er angitt, skal det utføres en produksjonsprøve pr. 100 m trapesprofil i starten av produksjonen. Når prosessen har tilfredsstillende kvalitet, kan dette antallet reduseres til en prøve pr. 200 m. Reduksjon av prøveomfang skal forelegges byggherren for uttalelse. Forespørselen skal inneholde statistikk over prøveresultatene. Sveiseparametere skal registreres og hardhetsprøve og makroslip utføres i henhold til NS-EN ISO 15614-1, NS-EN ISO 15614-11 og NS-EN ISO 15614-14. Relevante geometriske forhold skal kontrolleres, så som gjenstående rotåpning (manglende gjennombrenning), effektivt sveisetverrsnitt og overgang til grunnmaterialet. Prøven skal bøyes slik at sveiseroten åpnes for inspeksjon.
Rør og hulprofiler
Rør og hulprofiler som benyttes i konstruksjonen og som har slike dimensjoner at de ikke kan overflatebehandles på innsiden, skal være lufttette. Slike elementer skal trykkprøves og tåle minst 50 kPa overtrykk. Entreprenøren skal gjennomføre 100 % trykkprøving av disse med sveisene overstrøket med såpevann, eventuelt 100 % magnetpulverkontroll av sveisene.
For lukkede stivere inne i kassetverrsnitt med avfuktingsanlegg, er slik trykkprøving unødvendig, men det skal sørges for drenasje inn i

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	kassetverrsnittet ved laveste punkt (normalt ved opplegg). Dokumentasjon Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på tegning eller i modell som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet. Rapporten skal inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. Utførelse Ikke-destruktiv kontroll (NDT-kontroll) av sveiser skal ikke utføres tidligere enn kravene gitt i tabell 23 i NS-EN 1090-2:2018. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll som forelegges byggherren for uttalelse.. For volumetrisk kontroll av sveis skal hele sveiseavsettet og innbrenningsflatene være dekket av inspeksjonsteknikkene. Røntgenkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17636-1 eller -2. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Avansert ultralydkontroll med bruk av Phased Array (PAUT), alene eller i kombinasjon med Time-of-flight diffraction (TOFD), kan erstatte manuell ultralykontroll eller radiografisk testing. Metoder og akseptkriterier referert til i ISO 17635 skal benyttes som et minimum, altså NS-EN ISO 13588 for utførelse og NS-EN ISO 19285 for akseptnivåer på PAUT og NS-EN ISO 10863 for utførelse og NS-EN ISO 15626 for TOFD. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT kontroll som forelegges byggherren for uttalelse . Penetrantkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 23277 og relevante deler av NS-EN ISO 3452. For lasersveis og andre sveisekonfigurasjoner med bratt fugevinkel, bør det være spesielt fokus på å planlegge volumetrisk NDT for deteksjon av plane defekter i fugekant, f.eks. bindefeil.	tonn	18,6		
85.25 **A-D91**	**Skrudde forbindelser** a) Omfatter tilsetting av skruer. b) Se prosess 85.13 c) Generelt Skruelengden skal være så stor at man ved tilsetting for hånd (løs tilsetting) får mutterne helt påskrudd (full mutter). Den utstikkende delen, målt fra mutterens overflate eller fra ekstra låseanordninger til enden av skruen, skal være minst én full gjengehøyde. Skruehode og mutter skal ha fullt anlegg mot godset og eventuelle underlagsskiver. Om nødvendig anvendes skråskive og muttersikring. Knuteplater, lasker, fôr og lignende, skal ha fullt anlegg. Hull skal bores. De enkelte ståldeler forbores før sammensetningen med hulldiameter ca. 3 mm mindre enn angitt dimensjon. I enkelte tilfelle, hvor entreprenørens arbeidsmetode resulterer i stor nøyaktighet, kan byggherren gi tillatelse til at differansen reduseres. Brotsjing (oppboring) til endelig diameter skal foregå mens konstruksjonen ligger sammenbygget i verkstedet. Under brotsjingen skal de enkelte deler være så godt sammenholdt av skruer og dorer at fjæring eller forskyving ikke finner sted. Hullene skal være glatte og rene, med aksen rettvinklet på godset. Hvis det ikke oppnås rene hull ved vanlig brotsjing, skal det etter avtale eventuelt brotsjes videre til nærmeste større skruediameter, og tilsvarende større skruer anvendes. Etter endelig brotsjing skal hullkantene avfases. Ved brudeler som ikke blir sammenbygget på forhånd, foregår endelig brotsjing under monteringen. Før skruene isettes, skal byggherren varsles for kontroll av skruehullene. Avskjæringsforbindelser, forspente og ikke forspente skruer i frie hull Nominell klaring for skruer skal være som for normale hull i henhold til Tabell 11 i NS-EN 1090-2:2018. Skruene skal kunne settes på plass for hånd uten hammerslag eller liknende.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Ikke forspente skruer i frie hull skal ikke brukes i bærende deler av konstruksjonen. Etter endt montering av en forbindelse skal skruer gås over på ny og tiltrekkes. Ikke forspente skruer låses med kjørnemerker ved hjelp av passende kjørneslag eller meiselhugg i flukt med mutterens overside. Forspente skruer trenger ingen ytterligere låsing. Avskjæringsforbindelser, tilpassede skruer Hulldiameteren skal maksimalt være 0,2 mm større enn skrueskaftdiameteren. Skruene skal kunne drives inn med lette slag. Gjengelengden skal være slik tilpasset at den delen av skaftet som tilsvarer klemlengden er uten gjenger. Det skal derfor nyttes underlagsskiver under mutterne. Etter endt montering etterstrammes og låses skruer som beskrevet for skruer i frie hull. Friksjonsforbindelser (glidningsforhindrede forbindelser) Nominell klaring for skruer skal være som for normale hull i henhold til Tabell 11 i NS-EN 1090-2:2018. Skruene skal kunne settes på plass for hånd uten hammerslag eller liknende. Det skal være underlagsskive både under hode og mutter. Det skal være minimum 4 gjenger innenfor mutteren. Det skal videre være minimum 1 hel gjengehøyde utenfor mutteren etter oppspenning. Kontaktflater, lasker og fôr i friksjonsforbindelser skal blåserenses og metalliseres, men ikke males. Metallbelegget skal være minimum 30 µm, maksimalt 50 µm. Maling kan trekkes inntil 10 mm fra ytterkant av plater og inn på kontaktflater. Kommer det maling inn på øvrige deler av kontaktflatene, skal den fjernes ved blåserensing med påfølgende metallisering. Det påses at det under sjauing, transport og montering ikke kommer fett eller andre forurensninger på friksjonsflatene. Forurensninger tillates kun fjernet ved blåserensing. Dersom friksjonsflatene er angrepet av hvitrust, skal denne fjernes. Friksjonsflater i montasjeforbindelser beskyttes (emballeres) under transport og under lagring. Skruene tiltrekkes som angitt nedenfor. Tiltrekking av forspente skruer i friksjonsforbindelser Tiltrekking av en friksjonsforbindelse til spesifisert forspenningskraft skal foretas etter kombinert metode, i henhold til NS-EN 1090-2 og NS-EN 14399-2. Mutterens posisjon i forhold til skrueskaftet skal merkes med permanent merke før trinn 2 utføres. Tiltrekking av andre typer forbindelser med forspenning For stramming av f.eks. gjengestag skal det benyttes hydrauliske boltestrammere eller huljekker som registrerer strekk i gjengestaget. Utstyr som baseres på torsjon tillates ikke. Strammeverktøyet skal kalibreres. For andre typer forbindelser kan momentmetoden benyttes, dersom det er angitt i spesiell beskrivelse. For momentmetoden kreves at skruesettet er levert i k-klasse K2, dvs. med liten spredning i momentverdi for å oppnå spesifisert forspenning. Alternativt kan kalibrering utføres i henhold til Tillegg H i NS-EN 1090-2:2018. Tiltrekking av rustfrie skruer Tiltrekking av ikke forspente rustfrie skruesett der det er ønskelig at mutteren senere skal kunne løsnes, skal utføres med lav hastighet på verktøyet for å unngå kaldsveising (galling). De innvendige gjengene i mutteren kan også påføres grafitt, talk eller et annet egnet middel for å redusere faren for kaldsveising. Rustfrie skruer er å betrakte som spesielle forbindelser. Rustfrie skruer skal ikke benyttes i friksjonsforbindelser. Ved evt. forspenning til en angitt forspenningslast i andre typer forbindelser skal det derfor utføres kalibrering iht. Tilllegg H i NS-EN 1090-2:2018.				
e)	Skruene skal kontrolleres i henhold NS-EN 1090-2. For skrueforbindelser i hovedbærekonstruksjonen (hovedbærere i bjelkebruer, staver i bærende fagverk o.l.) skal alle skruene kontrolleres. Dette gjelder også montasjeforbindelser.				
x)	Enhet: kg				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
85.251 A-D91	**Skrudde forbindelser som skal forspennes**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Alle skruer skal spennes opp til 70 % av bruddlast, dvs. 0,7 x f_{ub} x A_s. Skruene skal forspennes ved bruk av kombinert metode iht. standard beskrivelse.				
	x) Enhet: kg.	kg	19,8		
85.252 A-D91	**Skrudde forbindelser som ikke skal forspennes**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Alle skruer trekkes til iht. standard beskrivelse for avskjæringsforbindelser uten forpenning i frie hull.				
	x) Enhet: kg.	kg	15,4		
85.26 A-D91	**Utlegg**				
	a) Omfatter prøvemontasje og sammenstilling av konstruksjonsdeler.				
	c) Større konstruksjonsdeler skal prøvemonteres/sammenstilles i verksted. Omfanget av utlegget skal planlegges slik at riktig geometri av ferdig bru sikres.. Montasjeskjøter for hovedbærere skal prøvemonteres. Sammenbyggingen skal skje på solide underlag. Opplagringspunktene skal plasseres slik at konstruksjonen ikke påføres uheldige krefter. For både horisontale og vertikale utlegg gjelder at konstruksjonen ikke skal påkjennes av ytre krefter (ligge spenningsløs). For plane fagverk og rette platebærere kan sammenstillingen foretas som plant utlegg. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om det forlanges hel eller delvis sammenbygging i rommet. Platebærere og kassebærere som produseres i seksjoner som skal sammensveises under montasje, skal utlegges i verkstedet slik at sveisefuger i montasjeskjøten kan tilpasses og geometri kontrolleres. Ved sammenstillingen skal det tas hensyn til forventet sveisekrymp. Eventuelle montasjebeslag skal tilpasses i utlegget slik at geometrien kan gjenskapes på brustedet. Ved kompliserte romlige konstruksjoner skal entreprenøren utarbeide en plan for sammenstillingen og geometrikontrollen i utlegget. Det skal da etableres et referansenett for målingene.				
	e) Geometrikontroll skal dokumenteres og eventuelle avvik merkes. Målerapporten forelegges byggherren før byggherrens representant foretar sin kontroll.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder heisetårnramme med støttestag, sikringsbjelke og strekkstag.				
	c) Alle delene av heisetårnrammen skal prøvemonteres og settes sammen til fullstendig sammensatte konstruksjoner i verksted. Byggherren skal varsles i god tid før sammensetningen er planlagt ferdig, og skal ikke rives før byggherren har hatt mulighet til å besiktige ferdig sammensatt heisetårnramme.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Som prosess 85.2. Enhet: tonn.	tonn	14,5		

85.3 A-D91 **Overflatebehandling av stålkonstruksjoner**

a) Omfatter rensing av ståloverflaten, levering og påføring av belegg samt flikking og reparasjon av overflatebehandlingen etter montasje. Prosessen omfatter også vask/avfetting, spyling og annen rengjøring for fjerning av forurensing og støv etc.
Supplerende maling etter montasje inngår i prosess 85.43.

b) Valg av korrosjonsbeskyttende system skal gjøres av byggherren og er angitt i arbeidsgrunnlaget.
Det korrosjonsbeskyttende systemet angis enten som en ytelsesbeskrivelse med angivelse av holdbarhetsintervall og korrosivitetskategori i henhold til NS-EN ISO 12944, eller som et spesifisert system, f.eks. System 1 eller System 2 som beskrevet nedenfor.
Det korrosjonsbeskyttende systemet skal alltid inneholde en galvanisk beskyttelse, i form av varmforsinking eller termisk sprøytet sink.
I det følgende er System 1 og System 2 korrosjonsbeskyttende system for ubehandlede ståloverflater beskrevet. Systemene er såkalte dupleksystemer bestående av et katodisk beskyttende metallbelegg og maling.
System 1. Metallisering pluss epoksy/polyuretan (dupleks system)
Forbehandling: Alkalisk vask, avfetting og spyling med rent ferskvann.
Blåserensing: Renhet: Sa3
Ruhet: Grov G, Ry5= 85-130 µm
Rengjøringsgrad: P3 i henhold til NS-EN ISO 8501-3
Beleggsystem:
1. minimum 100 µm termisk sprøytet sink eller sinklegering med opptil 15% aluminium
2. maksimum 25 µm to-komponent epoksy polyamid sealer
3. 125-150 µm epoksymastik
4. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl

For siste strøk velges tykkelse i samsvar med produsentens anvisninger for den aktuelle malingstype (se teknisk datablad)
Total beleggtykkelse: Minimum 285 µm. Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser. Vedlikeholdssystemer fremgår av prosess 88.37.
Hvert strøk skal ha ulik farge. Fargekode på siste dekkstrøk fremgår av arbeidsgrunnlaget.
De ulike malingsprodukter og eventuelle tilsetninger, tynnere etc. som skal anvendes skal være fra samme leverandør. Leverandøren skal levere tekniske datablad som inneholder følgende opplysninger:
- krav til forbehandling
- volum % fast stoff
- våtfilmtykkelse/tørrfilmtykkelse (maksimum/minimum spesifisert)
- overmalingsintervall ved 5, 10 og 23 °C (maksimum, minimum)
- anbefalt tynner (mengde og type)
- teoretisk dekkevne
- anbefalinger/krav vedrørende påføring

Malingsbelegget i System 1 skal prekvalifiseres i henhold til NS-EN ISO 12944-9. Malinger som tilfredsstiller krav i NORSOK M-501, "System no. 1", er prekvalifisert. (Sinkrik primer erstattes med termisk sprøytet sink og sealer i beleggsystemet). Akseptkriterier for malingsbelegget i System 1 er angitt i NS-EN ISO 12944-9. I tillegg gjelder:
I tillegg til prekvalifisering kreves dokumentert erfaring med beleggsystemet med hensyn til korrosjonsbeskyttende effekt, generell nedbrytning og overmalbarhet med vedlikeholdsbelegg.
Byggherren forbeholder seg likevel retten til å avvise prekvalifiserte systemer med bakgrunn i dårlige erfaringer fra egne eller andres konstruksjoner.
Malingsprodukter og løsningsmidler skal være lagret i den originale emballasjen og være merket etter leverandørens retningslinjer.
Produksjonsnummer og holdbarhetsdato skal vises på beholdere.
System 2. Metallisering pluss forsterket epoksy/polyuretan (dupleks system)
Forbehandling: Alkalisk vask, avfetting og spyling med rent ferskvann.
Blåserensing: Renhet: Sa3
Ruhet: Grov G, Ry5= 85-130 µm
Rengjøringsgrad: P3 i henhold til NS-EN ISO 8501-3
Beleggsystem:

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	1. minimum 100 µm termisk sprøytet sink eller sinklegering med opptil 15% aluminium 2. maksimum 25 µm to-komponent epoksy polyamid sealer 3. 125-150 µm epoksymastik 4. 125-150 µm epoksymastik 5. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl Total beleggtykkelse: Minimum 410 µm. Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser. For øvrig gjelder samme krav som for System 1.				
c)	Entreprenøren skal utarbeide detaljerte prosedyrer for påføring av belegget. Prosedyren forelegges leverandøren for godkjenning. Prosedyren forelegges byggherren for uttalelse. For alle systemene gjelder at utførelsen skal være i henhold til de etterfølgende prosesser og leverandørenes tekniske datablad. Der det er uoverensstemmelser mellom prosessene og databladene, skal byggherren informeres og valg foretas i samråd med leverandøren. Stålet skal være bearbeidet med avrunding av kanter i henhold til 85.221. Generelle utførelseskrav Overflatebehandlingen, med unntak av flikking etter montasje, skal gjøres ferdig i verkstedet eller under tak før montasje. For å unngå korrosjon på stål og hvitrust på sink, skal blåserensing og påføring av termisk sprøytet sink og malingssystem skje uten transport eller mellomlagring utendørs eller i fuktige omgivelser og med minst mulig tid mellom hver operasjon. For påføring av malingssystem utføres de enkelte arbeidsoperasjoner innenfor tidsvindu i henhold til malingsleverandørs anbefaling. Overflatebehandlingen skal i størst mulig grad gjennomføres før de enkelte deler sammenbygges, slik at alle deler får den foreskrevne behandling. Overflaten skal vaskes/avfettes overflaten med et alkalisk vaskemiddel og spyles med rent ferskvann slik at forurensninger (olje, fett, salter, vaskemiddel etc.) fjernes. Dersom overflaten er sterkt forurenset av sveiserøyk, kjemikalier, tungtløselige fettstoffer etc., skal entreprenøren utarbeide spesielle prosedyrer for rengjøring. Disse forelegges byggherren for kommentarer. Blåserensing, metallbelegning og maling skal foregå ved temperaturer over 5 °C. Relativ fuktighet skal være lavere enn 70 % for blåserensing og metallisering og lavere enn 80 % ved maling. Stålets temperatur skal ligge minst 3 °C over duggpunktet ved påføring av metallbelegg, primer og maling. Ståloverflater som skal overflatebehandles, skal rengjøres ved blåserensing. Malte eller metalliserte flater som er blitt forurenset, skal omhyggelig rengjøres før nytt lag maling påføres, se prosess 85.33. Før påføring av sealer skal termisk sprøytet sink kontrolleres visuelt for skader, ujevnheter og forekomster av hvitrust (sinkoksyd og sinkhydroksyd). Våtfilmtykkelse skal sjekkes jevnlig under påføring. Tørrfilmtykkelsen skal kontrolleres for hvert strøk og for det totale maling/beleggsystemet. Hvert strøk maling kontrolleres visuelt for helligdager, mekaniske skader, nålestikk osv. underveis. Ved kombinasjon av rustfritt stål og karbonstål, skal overflatebelegget på karbonstålet påføres minst 50 mm inn på det syrefaste stålet for å hindre galvanisk korrosjon. Montasjeskjøter I område ved montasjesveis avtrappes de ulike lagene (blåserensing, termisk sprøytet sink, maling) med ca. 100 mm for hvert lag. Det skal ikke benyttes maskering da dette vil gi markerte overganger. Grader i overgangene mellom de ulike lag skal utjevnes ved lett skraping med glassplate eller lett sliping. Det skal være minimum 100 mm bart stål på hver side av skjøten. Når skjøtesonene er blåserenset etter utført sveising, skal overgangen metall/renset stål skrapes med glassplate eller slipes for å fjerne ujevnheter i den termisk sprøytede sinken. Deretter bygges overflatebehandlingen av skjøtesonene opp som ellers på konstruksjonen. For overflatebehandling av friksjonsflater i friksjonsforbindelser vises det til prosess 85.25. Reparasjoner av overflatebehandling Hvitrust på termisk sprøytet sink skal fjernes før overmaling. Dersom hvitrust ikke lar seg fjerne uten at metalliseringen forringes, skal stålet blåserenses til Sa 3 og metallisering utføres på nytt. Ved skader i malingsbelegget skal kanter pusses ned og området rengjøres før det males på nytt med de antall strøk som er skadet (med sprøyte for store reparasjoner og med pensel for mindre områder). Er				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

skaden på en kant, hjørne eller lignende og reparasjonen utføres med sprøyte, skal det i tillegg males lokalt med pensel mellom strøkene (stripecoates).
Dersom den termisk sprøytede sinken er skadet, rengjøres området og skaden repareres med sinkrik primer som angitt for Vedlikeholdssystem 2 i prosess 88.37. Deretter påføres sealer og det samme malingssystem som på brua for øvrig. Større skader, det vil si skader større enn 50x50 mm, blåserenses til rent stål og metalliseres på nytt.

e) Entreprenøren skal utarbeide en kontrollplan for kontroll av overflatebehandlingen.
Forhold på produksjonsstedet/byggeplassen som påvirker kvaliteten på overflatebehandlingen, slik som vær og vind, temperatur, luftfuktighet, duggpunkt, ståltemperatur, etc. skal registreres minst to ganger per skift og alltid når forholdene endres vesentlig. Registreringer skal oppbevares og forelegges byggherren på forlangende.
For kontrollen skal entreprenøren minst ha følgende standarder og utstyr tilgjengelig
- ISO 8501-1 og NS-EN ISO 8501-3 (Atlas for visuell kontroll av overflatens renhet)
- utstyr for tape test (NS-EN ISO 8502-3)
- utstyr for Bresle test (NS-EN ISO 8502-6)
- ISO Surface profile comparator (NS-EN ISO 8503-1)
- tørrfilmtykkelsemåler for både magnetiske og ikke magnetiske materialer (NS-EN ISO 2178 og NS-EN ISO 2360)
- våtfilmtykkelsemåler
- hygrometer/psycrometer
- lufttermometer
- ståloverflatetermometer
- duggpunktskalkulator
- tape - ASTM D3359
- skarp tynn kniv
- mikroskop med lys, 30 x
- inspeksjonsspeil
- adhesjonstester (NS-EN ISO 4624)

Heft sjekkes i enkeltpunkter for termisk sprøytet sink og for maling mellom hvert strøk når malingsystemet er tørket og herdet. Fortrinnsvis måles heft på separate prøveplater som forbehandles og belegges parallelt med selve konstruksjonen. Heft måles i henhold til NS-EN ISO 4624 Pull-off test. Heft for termisk sprøytet sink målt under produksjon skal være minst 5 MPa og for maling minst 5 MPa. Skader etter heftprøver skal utbedres.
Alle flater skal ha 100 % visuell kontroll. Kontrollen utføres for øvrig i et omfang som angitt i tabell 85.3-1.

Tabell 85.3-1: Kontrollomfang for overflatebehandling

Flate	Kontroll av heft [1]	Kontroll av tykkelse
Store utvendige flater uten stivere [2]	En kontroll per 40 m² flate	En kontroll per 20 m² flate
Store plane flater med stivere [3]	En kontroll per 20 m² flate	En kontroll per 10 m² flate
Små flater eller komplisert geometri [4]	En kontroll per 10 m² flate og minst én kontroll per 10 element [5]	En kontroll per m² flate og minst én kontroll per element [5]
Underside av horisontale flater over saltvann [6]	En kontroll per 20 m² flate	En kontroll per 10 m² flate
Vanskelig tilgjengelige flater	En kontroll per m² flate og minst én kontroll per 5 element [5]	4 kontroller per m² flate og minst 4 kontroll per element [5]

1) Omfang som nedenfor. Destruktive heftprøver kan, etter avtale med byggherren, tas på spesielle prøveplater som belegges parallelt med selve arbeidet.
2) Utvendige kasser og store livplater, platebærere.
3) Vanlige platebærere.
4) Fagverksstaver og områder med mye stivere etc.
5) Som element regnes ferdig enhet fra verksted som skal monteres på brusted eller lignende (fagverksstav, tverrkryss, bjelke osv.).
6) Underside av kasser og bjelker.
Tykkelser på sinkbelegg skal kontrolleres med magnetisk tykkelsesmåler i

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

henhold til NS-EN ISO 2178, mens tykkelse på malingsbelegg skal måles med ikke-magnetisk tykkelsesmåler i henhold til NS-EN ISO 2360.
Måler kalibreres hver fjerde brukstime ved bruk av folier i det aktuelle tykkelsesområdet i henhold til NS-ISO 19840.
Hver punktmåling er et gjennomsnitt av tre målinger i avstand 100 mm.
Ingen punktmåling, det vil si gjennomsnitt av tre målinger, skal være mindre enn 90 % av spesifisert tykkelse.
Avlesninger skal registreres. Registreringer skal oppbevares og oversendes byggherren på forlangende.

x) Mengden måles som summen av den del av ståldelenes overflate som skal overflatebehandles. Overflaten beregnes for hvert enkelt posisjonsnummer i materiallisten uten fradrag for hull og uten tillegg for skrueforbindelser og lignende. Enhet: m2

85.34 A-D91

Metallisering

a) Omfatter varmsprøyting (termisk sprøyting) med sink og varmforsinking.

85.342 A-D91

Varmforsinking

a) Omfatter forbehandling og metallisering basert på varmforsinking, (dypping i flytende sink). Ved overmaling omfatter prosessen også avfetting/vask og lett blåserensing før maling.
Med varmforsinking forstås sinkbelegging ved neddypping i flytende sink.
Forbehandling med alkalisk avfetting og beising samt varmforsinking skal foretas i henhold til NS-EN ISO 1461, og belegget skal tilfredsstille kravene i denne standard.

c) Ståloverflaten forbehandles med alkalisk avfetting for fjerning av fett og annen forurensning og beising for fjerning av korrosjonsprodukter og glødeskall.
Valg av beleggtykkelse
Dersom tykkelse på varmforsinket belegg skal være større enn minimumstykkelser beskrevet i NS-EN ISO 1461 vil dette framgå av andre deler av prosesskoden som refererer til denne prosessen eller være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Valg av forbehandling, stålmaterialer og godstykkelser skal gjøres slik at det er mulig å oppnå spesifisert tykkelse på sinkbelegget.
Beleggtykkelsen inndeles i følgende klasser, avhengig av behovet for beskyttelse, godstykkelse og grunnmaterialets sammensetning og overflatebeskaffenhet:
Klasse A:
Beregnet på gjenstander til alminnelig bruk. Beleggtykkelsen i tabell 85.342-1 svarer til minste beleggtykkelse i NS-EN ISO 1461 og kan oppnås på de fleste stål- og støpejernsorter.
Klasse B:
Beregnet på gjenstander til svært korrosivt miljø og/eller når det kreves lang levetid. Denne klassen vil være aktuell for de fleste konstruksjoner langs vegene. Beleggtykkelsene i tabell 85.342-1 kan oppnås på varmvalsede, silisiumtettede stålsorter og på varmvalsede stålsorter uten silisium hvis overflaten er blåserenset med stålkuler.
Klasse C:
Beregnet på gjenstander i ekstremt korrosivt miljø og/eller når det kreves ekstra lang levetid. Beleggtykkelsene i tabell 85.342-1 kan oppnås på varmvalsede, silisiumtettede stålsorter hvis silisiuminnholdet er over 0,3 %.
Merknad:
Der det er spesifisert Klasse B eller C, skal entreprenøren forsikre seg om at de krevde sinktykkelser kan oppnås for det spesifiserte stålet. Videre bør utførende varmforsinker rådspørres. Blank overflate med ren sink kan ikke oppnås for klasse B og C.
Tabell 85.342-1:

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Produkt (nominell tykkelse, t)	Klasse A		Klasse B		Klasse C	
	Minimum tykkelse lokalt	Gjennom-snittstykk-else på hver gjenstand	Minimum tykkelse lokalt	Gjennom-snittstykk-else på hver gjenstand	Minimum tykkelse lokalt	Gjennom-snittstykk-else på hver gjenstand
mm	µm	µm	µm	µm	µm	µm
t > 6	Se NS-EN ISO 1461:2009 Tabell 3		100	115	190	215
3 < t ≤ 6			85	95	115	140
1,5 < t ≤ 3			60	70	Ikke anvendelig	
Små gjen-stander 1)			Ikke anvendelig			
Støpe-gods						

1) Små gjenstander som varmforsinkes i kurver og siden sentrifugeres for at overskuddssink skal fjernes.
Ved varmforsinking utløses indre spenninger i materialet, slik at skadelige deformasjoner kan oppstå. Kaldretting skal skje i samråd med byggherren.
Hvis varmforsinkingen blir skadet, for eksempel ved boring av hull eller kaldskjæring i ferdig forsinkede ståldeler, skal dette utbedres omgående. Vedlikeholdssystem 3 (prosess 88.37) eller metallisering skal brukes. Ved autogenskjæring skal herdesonen slipes bort før behandling. Prosedyren forelegges byggherre for uttalelse.
Varmforsinket stål som skal påføres maling eller pulverlakkeres, skal ikke håndteres, transporteres eller mellomlagres utendørs eller i fuktige omgivelser. Det skal være minst mulig tid mellom varmforsinking og videre belegning.
Nupper og klumper skal fjernes etter varmforsinking. Varmforsinkede flater som skal males, avfettes/vaskes og blåserenses svært lett med finsand (0,2 - 0,5 mm) og løse partikler fjernes.
Varmforsinkede flater som skal pulverlakkeres skal ikke blåserenses.
Vedrørende varmforsinking av skruer, muttere og gjengede detaljer, vises det til prosess 85.13 og NS-EN ISO 10684.

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder alt stål med unntak av innstøpte plater. Innstøpte plater skal leveres ubehandlet.

c) Tykkelse på sinkbelegget skal generelt være iht. Klasse C som beskrevet i standard beskrivelse.

Tykkelsen på sinkbelegget på varmforsinkede kontaktflater i friksjonsforbindelser skal være som angitt i prosess 85.25. For disse kontaktflatene skal prosedyre med blåserensing iht. prosess 88.3751 og påføring av sinkprimer iht. prosess 88.3773 utføres.

Mindre skader på varmforsinkingen kan utbedres med Vedlikeholdssystem 3 som beskrevet i prosess 88.37. Ved større skader på varmforsinkingen skal nytt korrosjonsbeskyttende system avklares med byggherre før utførelse.

x) Som prosess 85.3. Enhet: m2. m^2 165

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
85.35 A-D91	**Påføring av maling/organiske belegg**				
	a) Omfatter materialer, arbeider og utstyr for påføring av maling/organiske belegg, så som priming, grunnmaling og dekkmaling.				
	c) Rengjøring Metallisering eller malingsbelegg som er blitt forurenset, skal avfettes/ vaskes og rengjøres grundig før videre maling. Utføres som beskrevet i prosess 85.3. Påføring Malingsprodukter skal omrøres med maskinelt utstyr for å blande pigmenter og væske tilfredsstillende. Etter omrøring skal det sikres at innrørt luft får tid til å slippe ut. Maling med tunge pigmenter, for eksempel sink, skal omrøres kontinuerlig under påføring. Malingen påføres med høytrykkssprøyte eller pensel i den tykkelse og i de antall lag som er angitt for det valgte malingssystem. I enkelte tilfeller kan såkalt malerhanske benyttes (kabler, rekkverkssprosser og lignende). Kompressorluft skal være fri for olje og vann. Med unntak for fuktighetsherdende malinger, skal det under malerarbeider påses at det ikke kommer fuktighet til noen type maling. Påføringen skal bare skje når underlaget er fritt for fuktighet og rengjort for forurensninger. Om nødvendig skal den del som skal males bygges inn og oppvarmes. Oppvarmingsmetoden skal forelegges byggherren for uttalelse. Hvert strøk skal påføres kontinuerlig over hele flaten og være fritt for nålehull, porer, blærer og helligdager. Drypping, siging etc. skal unngås. Forekomst av slike skader fjernes umiddelbart og overflaten belegges på nytt. Områder som på grunn av konstruksjonens form og dimensjon er vanskelig tilgjengelig med sprøyte, samt skrueforbindelser, sveiser, slipte kanter og avrundete hjørner, påføres et strøk maling med pensel, (stripecoating), for å sikre tilfredsstillende beleggtykkelse i disse områdene. Denne lokale behandlingen utføres før hvert av malingsstrøkene som skal påføres med sprøyte, med unntak av sealeren. Tekniske datablad skal være tilgjengelige på utførelsesstedet til enhver tid.				
85.359 A-D91	**Epoxybelegg på innstøpningsgods**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder varmforsinket stål som ligger an mot i betong.				
	b) Det skal benyttes en tett epoksymaling som skal avstrøs med tørr, støvfri sand. Epoksybelegget skal være egnet for å unngå kjemisk reaksjon og gassutvikling mellom betong og varmforsinket stål.				
	c) Alle flater som ligger an mot betong skal behandles.				
	x) Som prosess 85.3. Enhet: m2.	m^2	1		
87 A-D91	**Brubelegning, utstyr og spesialarbeider**				
87.8 A-D91	**Annet utstyr**				
	a) Omfatter levering og montering av annet utstyr. For ferjekaier vises det til veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering og V432 Ferjekai:				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Elektrohydrauliske styresystemer. For stålarbeider henvises det til prosess 85.				
	b) Korrosjonsbeskyttelse skal påføres i fabrikk. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.				
	c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.22. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. På stålkonstruksjoner skal hull bores før påføring av korrosjonsbeskyttelse, og hull skal bores i verksted. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.83 **A-D91**	**Fenderverk for ferjekaier**				
	a) Omfatter levering og montering av fenderverk for tilleggskai og fenderverk for ferjekaibru inkludert nødvendige festemidler som angitt i arbeidsgrunnlaget.				
	c) Fenderverk for tilleggskai og fenderverk for ferjekaibru skal være i henhold til veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering og V432 Ferjekai: Elektrohydrauliske styresystemer.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
87.8363 **A-D91**	**Kjettingslynger**				
	a) Omfatter levering og montering av kjettingslynger, inkludert kjetting, sjakler, toppringer, overgangsringer og kjettingstrammere. Lengde, dimensjon og WLL (working load limit) som angitt i arbeidsgrunnlaget.				
	b) Kjetting skal være kortlenket i klasse 8 i henhold til NS-EN 818.				
	x) Mengden måles som prosjektert total lengde av kjettingslynger. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kjettingslynger for serviceoppheng på heisetårn. Se materialliste K153 og K157.	m	6,5		
87.839 **A-D91**	**Lavfriksjonsplater til heisetårn og heisebjelke**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering av lavfriksjonsplater (glideplater) for sidestyring på heisetårn og heisebjelke.				
	b) Det skal benyttes glideplate i polyetylen med kvalitet UHMW-PE og med mål som vist på tegning.				
	c) Glideplatene skal festes med bolter i forsenkede hull som vist på tegning K150-K157 og K163.				
	x) Mengden måles prosjektert areal av lavfriksjonsplater. Enhet: m2.	m^2	6,3		
88 **A-D91**	**Inspeksjon og vedlikehold**				
	a) Omfatter inspeksjon og vedlikehold av bruer og ferjekaier. Omfatter kostnader for å utføre arbeidene slik at krav til trafikkavvikling tilfredsstilles og oppsamling og deponering av avfall utføres i henhold til kontraktbestemmelsene.				
	c) Arbeidene skal utføres slik at spredning av fiskesykdommer og uønskede arter ikke forekommer.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

88.3 A-D91

Stål- og aluminiumsarbeider

a) Omfatter vedlikehold av konstruksjoner og konstruksjonsdeler i stål.
For krav til materialer, utførelse, toleranser og kontroll vises det til prosess 85 og *den spesielle beskrivelsen.*

88.37 A-D91

Overflatebehandling av stål

a) Omfatter vedlikehold og utskifting av korrosjonsbeskyttende system eller belegg på stål. All blåsesand, malingrester og annet avfall skal samles opp leveres til godkjent mottak. Oppsamling, deponering og deponeringsavgifter er inkludert i prosessen.

b) I det følgende er korrosjonsbeskyttende system beskrevet for vedlikehold og utskifting av eksisterende korrosjonsbeskyttelse.
Valg av korrosjonsbeskyttende system
Vedlikehold av duplekssystem
Ved vedlikehold av duplekssystem bestående av et katodisk beskyttende metallbelegg pluss maling, benyttes Vedlikeholdssystem 0 eller 1. Det legges fullt system på forbehandlet bart stål og epoksy mastik og polyuretan ved fornying av dekkstrøk. Skader med mindre rengjort areal enn 50x50 mm påføres sinkrik primer som beskrevet for Vedlikeholdssystem 2 og epoksy polyamid tie-coat sealer. Deretter påføres samme malingssystem som på konstruksjonen for øvrig.
Vedlikehold av malingssystem
Ved vedlikehold av korrosjonsbeskyttende belegg som ikke er bygd opp som duplekssystem benyttes Vedlikeholdssystem 0, 1 eller 2 avhengig av hvilket system konstruksjonen har. Det legges fullt system på forbehandlet bart stål og epoksy mastik og polyuretan ved fornying av dekkstrøk.
Ved full utskifting av eksisterende korrosjonsbeskyttelse, skal det vurderes om det skal benyttes duplekssystem eller bare nytt malingssystem i form av Vedlikeholdssystem 0, 1 eller 2.
Vedlikehold av varmforsinking
Ved mindre skader på varmforsinking benyttes Vedlikeholdssystem 3.
Ved større skader skal korrosjonsbeskyttende system vurderes spesielt og være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Ved maling på varmforsinkede overflater er det spesielt viktig å sikre heft.
Krav til korrosjonsbeskyttende system
Med unntak av Vedlikeholdssystem 3 skal hvert strøk ha forskjellig farge. Fargekode på siste strøk er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
For Vedlikeholdssystem 0 og 1 skal de ulike malingsprodukter og tilsetninger, tynnere etc. være fra samme leverandør.
For Vedlikeholdssystem 2 skal epoksy polyamid tie-coat sealer, øvrige malingsprodukter og tilsetninger, tynnere etc., som anvendes på sinkrik primer, være fra samme leverandør.
Valgt leverandør og malingssystem forelegges byggherren. Leverandøren skal levere tekniske datablad som inneholder
- krav til forbehandling
- volum % fast stoff
- vekt % sink i tørrfilm (sinkrik epoksy primer)
- våtfilmtykkelse/tørrfilmtykkelse (maksimum/minimum spesifisert)
- overmalingsintervall ved 5, 10 og 23 °C (maksimum, minimum)
- anbefalt tynner (mengde og type)
- teoretisk dekkevne
- anbefaling/krav vedrørende påføring

Testmetoder for prekvalifisering er gitt i tabell 88.37-1.
Tabell 88.37-1: Testmetoder for prekvalifisering

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Test	Akseptkriterier
NS-EN ISO 12944-9	Akseptkriterier angitt i NS-EN ISO 12944-9gjelder.
	I tillegg gjelder:
	Adhesjon over 5 MPa før test og mindre enn 50 % reduksjon etter test (NS-EN ISO 4624)
	Kritting: Rating 2 eller mindre (NS-EN ISO 4628-6)
	Overmalbar med toppstrøk etter testing uten mekanisk bearbeid-ing av overflate. Adhesjon minst 5 MPa (NS-EN ISO 4624)

I tillegg til prekvalifisering kreves dokumentert betydelig erfaring med beleggsystemet med hensyn til korrosjonsbeskyttende effekt, generell nedbrytning og overmalbarhet ved gjentatt vedlikehold.
Malingsprodukter og løsemidler skal være lagret i den originale emballasjen og være merket med leverandørens retningslinjer.
Produksjonsnummer og holdbarhetsdato skal vises på alle beholdere.
Forbehandling
Systemene skal forbehandles ved
- fjerning av løstsittende maling og korrosjonsprodukter
- avfetting med alkalisk vaskemiddel og spyling med rent ferskvann

Krav til overflatene er
- renhet Sa 2,5 i henhold til ISO 8501-1
- kloridmengde maksimalt 20 mg/m2 i henhold til NS-EN ISO 8502-6
- ruhet medium G, Ry5= 85-130 µm i henhold til NS-EN ISO 8503-1
- rengjøringsgrad P2 i henhold til NS-EN ISO 8501-3

Vedlikehold av korrosjonsbeskyttelse bestående av rene malingssystemer skal utføres med et av følgende systemer:
Vedlikeholdssystem 0: NORSOK M-501, System no.1
Beleggsystemet skal være i henhold til NORSOK M-501 med sinkrik epoksy primer:
Total beleggtykkelse: Minimum 280 µm.
Det stilles følgende generelle krav til Vedlikeholdssystem 0:
1. Beleggsystem skal prekvalifiseres i henhold til NS-EN ISO 12944-9og være kvalifisert i henhold til NORSOK M-501 "System no. 1".
2. Beleggsystemet skal ha en sinkrik epoksy primer.
3. Det skal dokumenteres at sinkrik epoksy primer evner å gi katodisk beskyttelse av underlaget over tid.

Testmetoder for prekvalifisering (Vedlikeholdssystem 0) skal gjøres i henhold til krav i tabell 88.37-1.
Vedlikeholdssystem 1: Sinkrik epoksy primer (minst 90 vektprosent sink i den tørre filmen) pluss epoksy/polyuretan
Beleggsystem
1. 40-75 µm sinkrik epoksy primer
2. minimum 125 µm epoksy mastik
3. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl

Total beleggtykkelse: Minimum 225 µm
Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser.
Det stilles følgende generelle krav til Vedlikeholdssystem 1:
1. Beleggsystem skal prekvalifiseres i henhold til NS-EN ISO 12944-9og være kvalifisert i henhold til NORSOK M-501 "System no. 1".
2. Sinkrik epoksy primer skal minst ha 90 vektprosent sink i den tørre filmen.
3. Det skal dokumenteres at sinkrik epoksy primer evner å gi katodisk beskyttelse av underlaget over tid.

Testmetoder for prekvalifisering (Vedlikeholdssystem 1) skal gjøres i henhold til krav i tabell 88.37-1.
Vedlikeholdssystem 2: Sinkrik primer (minst 95 vektprosent sink i den tørre filmen) pluss epoksy/polyuretan
Beleggsystem
1. 50-60 µm sinkrik primer
2. 25-30 µm epoksy tie-coat sealer
3. minimum 125 µm epoksy mastik
4. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl

Total beleggtykkelse: Minimum 260 µm
Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser.
Det stilles følgende generelle krav til Vedlikeholdssystem 2:

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

1. Sinkrik primer skal minst ha 95 vektprosent sink i den tørre filmen.
2. Epoksy tie-coat sealer skal tilfredsstille krav i prosess 85.3.
3. Epoksy mastik og polyuretan eller polyuretan-akryl skal tilfredsstille krav som er gitt i tabell 88.37-1.

Vedlikeholdssystem 3: Sinkrik primer (minst 95 vektprosent sink i den tørre filmen)
Beleggsystem
1. 50-60 µm sinkrik primer
2. 50-60 µm sinkrik primer
3. 50-60 µm sinkrik primer

Total beleggtykkelse: Minimum 150 µm
Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser.
Det stilles følgende krav til Vedlikeholdssystem 3:
1. Sinkrik primer skal minst ha 95 vektprosent sink i den tørre filmen.

c) Entreprenøren skal utarbeide detaljerte prosedyrer for påføring av belegget. Prosedyren forelegges leverandøren for godkjenning og byggherren for uttalelse.
Forbehandling
På overflater som skal behandles, fjernes løs maling og korrosjonsprodukter. Deretter foretas avfetting med alkalisk vaskemiddel og spyling med rent ferskvann slik at forurensninger (olje, fett, salter, vaskemiddel etc.) fjernes.
På hengestenger og kabler skal spinnemiddel fjernes fullstendig fra overflaten.
Ved delvis utskifting av beleggsystem og full fornying av dekkstrøk kan nedbrutt maling fjernes med forsiktig høytrykksspyling eller lett sandblåsing dersom underliggende strøk lar seg frilegge uten at de skades ved behandlingen.
Typer forbehandling av gjenværende korrosjonsbeskyttende belegg som skal overmales, gjøres med forsiktighet for å unngå skader. Overganger mellom bart stål og intakt korrosjonsbeskyttelse skal være gradvis og bygges opp som beskrevet i prosess 85.3 under montasjeskjøter.
Framgangsmåte for rengjøring skal avklares ved prosedyreprøver.
Dersom saltinnhold på ståloverflaten etter blåserensing er for høyt, skal det vaskes på nytt og blåserensing foretas på nytt inntil beskrevet renhet er oppnådd.
Påføring
Blåserensing, metallbelegning og maling skal foregå ved temperaturer over 5 °C. Relativ fuktighet skal være lavere enn 70 % for blåserensing og metallisering og lavere enn 80 % ved maling. Stålets temperatur skal ligge minst 3 °C over duggpunktet ved påføring av metallbelegg og primer, og minst 2 °C over ved de påfølgende malingsstrøk.
Sinkrik primer skal påføres kun på bart, blåserenset stål. Hvis nødvendig benyttes maskering for å forhindre overmaling av eksisterende belegg med sinkrik primer. Flater påføres deretter beskrevet system.
Det skal utføres stripecoating av kanter, hjørner, vinkler, nagle- og skruehoder etc., før sprøytemaling for hvert respektive strøk.
Stripecoating skal ha like lang tørketid som for sprøytemaling.
For trange spalter hvor det er vanskelig å komme til, skal det utarbeides spesielle arbeidsprosedyrer.
For øvrig som prosess 85.3 og *den spesielle beskrivelsen.*

e) Tykkelser på maling skal kontrolleres for hvert strøk og for det totale maling/beleggsystemet.
Hvert strøk maling kontrolleres visuelt for helligdager, mekaniske skader, nålestikk etc. underveis.
Krav til kontrollen og kontrollomfang skal være i henhold til prosess 85.3, beskrevne prosedyreprøver i prosess 88.371 og *den spesielle beskrivelsen.*

x) Mengden måles som summen av behandlet areal av ståldelenes overflate. Overflaten beregnes uten fradrag for hull og uten tillegg for skruer, fôrplater og lignende. På bærekabler og hengestenger beregnes overflaten for teoretisk diameter uten tillegg for spor mellom enkelttråder.
Enhet: m2

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.375 A-D91	**Blåserensing**				
	a) Omfatter fjerning av korrosjonsbeskyttende belegg og rensing av ståloverflaten ved hjelp av blåsrensing. Lokal sliping av eksisterende belegg for å unngå skarpe overganger mot bart, rengjort stål eller frilagt underliggende lag med korrosjonsbeskyttende belegg inngår i prosessen.				
	b) Metalliske blåsemidler skal ha egenskaper i henhold til NS-EN ISO 11124. Ikke-metalliske blåsemidler skal oppfylle kravene i NS-EN ISO 11126. Blåsemiddel skal velges slik at spesifisert ruhet og renhet oppnås.				
	c) Blåserensing utføres med trykkluft eller slynge. Ved bruk av slynge, må ekstra blåserensing med skarpkantet grit påregnes for å tilfredsstille ruhetskravet. Trykkluften skal være tørr og oljefri. Fettete eller oljeimpregnerte gjenstander skal avfettes/vaskes før de blåses. Kloridmengde skal være maksimalt 20 mg/m2 i henhold til NS-EN ISO 8502-6. Dersom saltnivå etter første gangs avfetting, vask og blåserensing er for høyt, skal arbeidsoperasjonene gjentas inntil renhetskrav er tilfredsstilt. Stålmaterialene skal blåserenses under slike forhold at kondens ikke oppstår. Rensede flater skal ikke berøres med bare fingre, eller utsettes for regn, fuktig saltholdig luft, oljedrypp eller annen form for forurensing. Etter blåsingen skal løse rester av blåsemiddelet suges bort fra ståloverflaten. Blåserensede flater skal snarest mulig påføres første lag av det valgte korrosjonsbeskyttende belegg. Ved tegn til synlig rustdannelse på flater som er rengjort kreves omblåsing.				
	e) Overflateruhet kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8503-1. Rengjøringsgrad av sveis, kanter og andre områder med overflatedefekter kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8501-3. Renhet med hensyn til støv kontrolleres med tapetest i henhold til NS-EN ISO 8502-3. Saltmengde kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8502-6				
88.3751 A-D91	**Blåserensing til Sa 2,5**				
	a) Omfatter blåserensing til Sa 2,5 og sliping av overganger.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Varmforsinkingen på kontaktflater i friksjonsforbindelser fjernes ved blåserensing. Denne prosessen etterfølges av påføring av sinkrik primer, se prosess 88.3773. Det skal sikres at varmforsinkingen på øvrige flater ikke blir skadet av blåserensingen ved tildekking av øvrige flater.				
	x) Som prosess 85.3. Enhet: m2.	m^2	1,4		
88.377 A-D91	**Påføring av maling/organiske belegg**				
	a) Omfatter påføring av maling/organiske belegg.				
	c) Som prosess 85.35.				
88.3773 A-D91	**Sinkrik primer (minst 95 vekt % sink i den tørre filmen)**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder overflatebehandling av blåserensede kontaktflater i friksjonsforbindelser som beskrevet i prosess 88.3751.				
	b) Det skal benyttes sinkrik primer av type Zinga eller tilsvarende.				
	c) Primeren påføres med minimum tykkelse 0.03 mm og maksimal tykkelse 0.05 mm. Det er viktig å få til gode overganger mellom				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	varmforsinkringen og områder som er blåserenset og påført sinkrik primer. Dette kan gjøres ved at sinkrik primer overlapper varmforsinkingen i en overgangssone, etter at varmforsinkingen er rengjort for salter og lignende f.eks. ved meget lett blåserensing i overgangssonen.				
	x) Som prosess 85.3. Enhet: m2.	m^2	1,4		
A-D93	**Stålkonstruksjoner - montasjearbeider**				
00 A-D93	**Element D93 Stålkonstruksjoner - montasjearbeider**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element D93 gjelder montasje av stålkonstruksjoner på Hansnes ferjekai, med unntak av fenderpanel og glideplate på landkar. Gjelder også armert påstøp langs kappflate på kaidekke for innfesting av indre heisetårn og understøp av endeplater for støttestag. Armering og utstøping av kumringfundamenter inngår i element B5.				
	c) Det er viktig at heisetårnrammene havner i prosjektert posisjon, høyde og retning for at ferjekaibruene skal fungere. Entreprenør skal oversende metode for å montere heisetårnrammen til byggherre for orientering senest 2 uker før utførelse. Det foreslås at korrekte interne avstander mellom elementene oppnås ved at disse kobles sammen før faststøping til fundamentene.				
8 A-D93	**Bruer og kaier**				
83 A-D93	**Konstruksjoner i grunnen (peler, støttevegger etc.)**				
	a) Omfatter leveranser og arbeider for konstruksjoner i grunnen slik som peler, støttevegger, avstivinger, forankringer/bolter etc. Med hensyn til grunnforsterkninger vises det til hovedprosess 2, og for sikring av berg til hovedprosess 2 og 3. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Forgraving inngår i prosess 81 eller 83.61 og fjerning av bygningsrester i grunnen i prosess 15. Utsetting og innmåling av peler inngår i prosess 11. Med hensyn til grunnforhold vises det til geoteknisk rapport.				
	b) Leveranser skal være i henhold til Vegnormal N400 Bruprosjektering, gjeldende Norske standarder og Peleveiledningen. Stålmaterialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard og leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Sertifikat skal leveres senest en uke før ramming. Deformasjonsgraden for kaldformet rør skal begrenses ved at krumningsradius skal være minst 10 ganger godstykkelsen. Kravet er oppfylt når godstykkelse ikke overskrider 5 % av diameteren. Stål skal ha stålkvalitet, leveringsstandard og materialsertifikat i samsvar med Vegnormal N400 Bruprosjektering. Grunnmaterialet og tilsettmaterialet for sveiser skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre. Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav: - Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g. - Sveiseavsettets flytegrense skal være slik at bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen går i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet.				
c)	Geotekniske forutsetninger, restriksjoner og utførelsesbetingelser er angitt i arbeidsgrunnlaget og *den spesielle beskrivelsen.* Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal arbeides, før arbeidene påbegynnes. Andre hindringer (byggrester, flåter, blokker etc.) skal fjernes på forhånd ved forgraving dersom det ansees hensiktsmessig for en sikker gjennomføring av arbeidene. Det skal fylles tilbake med egnede materialer. Utførelse for stål skal være i samsvar med NS-EN 1090-2 utførelsesklasse EXC3. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1:Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen. Stålmaterialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes. Anvendelsen av materialene skal være sporbar. Forarbeider for sveising Det skal utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver og tilsettmateriale. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes. For sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse WIC2 til WIC5 skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1: - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur. - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. - Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense = 275 MPa. Følgende krav skal oppfylles: - Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse WIC5. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2017, kapittel 8. Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse WIC1-WIC3 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Fugene skal utføres i samsvar med produksjonsunderlaget og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal alt kalddeformert materiale og herdesjikt etter				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	brenning fjernes ved sliping. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Laveste tillatte godstemperatur er +50 °C. Denne kan senkes der ventetider for ikke-destruktiv testing er i henhold til NS-EN 1090-2. Temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres. For sveiser i henhold til kontrollklasse WIC5, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Sveiser i forbindelse med pelespisser og pelehoder, skjøting av massive stålprofiler, stålrørspeler der stålet er bærende og stålkjernepeler skal ha kontrollklasse WIC5 uten krav til radiografi i henhold til Vegnormal N400 Bruprosjektering . Stålrørspeler der stålet ikke er bærende, ikke bærende fôringsrør, midlertidige spunt og støttevegger samt avstivningen skal ha kontrollklasse WIC2. Det er angitt i arbeidsgrunnlaget om stålrøret er bærende. Innvendig stålrør som forskaling skal ha kontrollklasse WIC1. Øvrige sveiser skal ha kontrollklasse som angitt i arbeidsgrunnlaget. Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670 og utførelsesklasse 2 for midlertidige konstruksjoner, og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner.				
d)	Akseptgrenser for sveiser Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren. Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt. NS-EN 1090-2 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene. Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For EXC3 vil det si kvalitetsnivå B i henhold til NS-EN ISO 5817:2023, med unntak av «ugunstig råkevinkel» (505) og «mikrobindefeil» (401) som det ikke skal tas hensyn til. Akseptgrenser for visuell inspeksjon - Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet. - Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate. - Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter. Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278. Akseptgrenser for ultralydinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666. Reparasjon Reparasjonsarbeider skal forelegges byggherren for uttalelse før oppstart. Skriftlig reparasjonsprosedyre skal forelegges byggherren for uttalelse. Spesifikasjonen skal inneholde metode for fjerning av feil, fugeutforming osv. Spesifikasjonen skal om nødvendig inneholde en ny kvalifisert sveiseprosedyre. Sveiseforbindelser som inneholder defekter etter ferdig utført sveising skal repareres i henhold til nedenstående: - Feil skal fjernes - Reparasjonsområdet skal undersøkes med magnetpulver for å sikre at defekter er fjernet.				
e)	Kontrollplan for entreprenørens egenkontroll forelegges byggherren før arbeidene starter. Kontrollplanen skal utarbeides i henhold til pålitelighetsklasse (CC/RC) etter NS-EN 1990 med klassifisering som angitt i arbeidsgrunnlaget.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Stålmaterialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas. Spesiell prøving av stålmaterialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke osv. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren. Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2004, kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2004, kapittel 13, valgmulighet 2. Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk. Sveisekontroll utføres med 100 % visuell inspeksjon iht. NS-EN 1090-2. Videre henvises det til NS-EN 1090-2 samt Vegnormal N400 Bruprosjektering for krav til supplerende kontroll samt veiledning. Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann. Entreprenøren skal føre protokoll over alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger: - sveisested (på konstruksjonen) - ID på sveis og reparasjonssveis - ID på utførende sveiser - tidspunkt for sveisingen - anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon - kontrollomfang - tidspunkt for utført ikke-destruktiv kontroll (NDT) Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med ultralyd og magnetpulverkontroll for påvisning av eventuelle sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst. Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på tegning eller modell som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet. Rapporten skal inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. For skjøting av stålrørspeler og fôringsrør der stålet ikke er bærende, kan ikke-destruktiv kontroll (NDT) gjøres etter 3 timer forutsatt at avkjølingsperioden er over og at byggherren har blitt varslet slik at de har mulighet til å ha egen kontrollør tilstede for å sjekke at prosedyrer følges. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll og forelegge disse for byggherren for uttalelse. Betongarbeider kontrolleres i samsvar med NS-EN 13670 utførelsesklasse 3. Innmålt geometri skal være på et format som enkelt kan innarbeides i som bygd dokumentasjon.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

83.2 A-D93

Rammede stålrørspeler

a) Omfatter alle leveranser og arbeider fram til ferdig etablerte rammede utstøpte stålrørspeler. Omfatter også supplerende grunnundersøkelser.

e) Det skal føres fullstendig pele- og rammeprotokoll. Protokollen føres på skjema egnet for formålet, og skal generelt være i henhold til NS-EN 12699. Eksempel på skjema og utfylling er vist i Peleveiledningen.
Rammeprotokollen skal føres kontinuerlig og forelegges byggherren daglig, senest første arbeidsdag etter at rammingen har funnet sted.
Rammeprotokollen skal være tilgjengelig for gjennomsyn på et hvilket som helst tidspunkt før den er overlevert.
Fullstendig pele- og rammeprotokoll med innmålinger for pelene i en pelegruppe forelegges byggherren før pelene kappes. Protokollen skal dateres og signeres av arbeidslederen og den som fører protokollen.
Protokollen skal senere suppleres med informasjon fra etterfølgende arbeider med pelene.
Byggherren skal gis rimelig tid til å vurdere og om nødvendig kontrollregne pelegruppen på grunnlag av peleprotokoller og innmåling av alle peler i gruppen.
Protokollen skal ha format og leveres/distribueres som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren.
Rammeprotokollen skal som et minimum inneholde
- navn på ansvarlig leder av pelearbeidene
- navn på arbeidsleder og protokollfører
- identifikasjon av hver pel
- peletype, tverrsnitt og materialkvaliteter
- dato for ramming og etterramming, dersom pelen rammes over flere dager skal alle datoer inn i protokollen
- samlet lengde og lengde av peleelementer
- type og lengde av pelespiss
- loddtype – slagpute, fallhøyde, energitilførsel og/eller slagtakt
- antall slag per meter og synkning per slagserie
- bevegelsesmåling
- avvik fra forutsetningene
- forhold som kan påvirke bæreevnen

Følgende innmålinger skal også leveres
- nivellementer med angivelse av dato, se prosess 83.24
- innmålt endelig plassering og faktisk senterlinje samt eventuelt krumning
- spesielle kontrollmålinger som angitt i arbeidsgrunnlaget
- utregnet kote for pelespiss
- avregningslengde

83.28 A-D93

Armering og utstøping av rammede stålrørspeler

c) Arbeidene utføres i utførelsesklasse 3 i henhold til NS-EN 13670.

83.281 A-D93

Armering

a) Omfatter levering og montering av armering i rammede stålrørspeler, inklusive materialer og arbeider til skjøting av armeringskurvene til hverandre, samt sikring av overdekning.

b) Armeringsstål skal være av teknisk klasse B500NC etter NS 3576-3.

c) Armeringen skal være prefabrikkerte kurver monterte ved heftsveising i krysningspunktene mellom bøyler/spiralarmering og lengdearmering.
Heftsveising utføres i samsvar med betingelsene angitt i prosess 84.3 c).
Som monteringsstenger benyttes eventuelt nøyaktige ringer innenfor hovedarmeringen. Disse heftsveises også til lengdearmeringen. Det skal ikke benyttes monteringsstenger utenfor den konstruktive armeringen.
Til sikring av armeringsoverdekningen benyttes spesielt egnede armeringsstoler for å unngå metallisk kontakt mellom armering og stålrør.
Avstanden mellom armeringsstolene bestemmes ut fra armeringskurvenes tyngde, stivhet og pelens helning. Som minimum skal det brukes 4 stykk stoler per 2 lengdemeter pel, fordelt rundt pelen.
Hvor lengdearmeringen er tostangs bunter kan armeringsstolene bindes til omtrent 1 m lange enkeltstenger (monteringsjern) heftsveiset til bøylene mellom buntene. Løsning skal være av en kvalitet som tåler belastningen av armeringskurven ved nedsetting.
Ved skjøting av armeringskurver skal det påsees at lengdeaksen for begge kurver flukter.

x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	på grunnlag av nominelle vekter, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstandsholdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder armering av heisetårn.				
	c) Heisetårnene skal armeres helt opp til overgangen fra Ø813-rør til Ø610-rør.	tonn	2		
83.282 A-D93	**Utstøping**				
	a) Omfatter levering og utstøping av betong, beskyttelse av betongen mot skadelige påvirkninger under transport, mellomlagring, utstøping og herding, samt nødvendige etterarbeider. Ved bruk av undervannsstøp omfatter prosessen også arbeid som gitt i prosess 84.43. Prosessen inkluderer også forberedelser og kontroll for utstøping, så som lensing, ballastering før lensing, rensing av stålrør for slam, tetthetskontroll etc. Omfatter også innmåling av pelene i en pelegruppe på nytt etter ferdig armering/utstøping. Resultatene forelegges byggherren. Byggherrens samtykke skal foreligge før arbeidene med pelehode/fundament påbegynnes.				
	c) Lukkede stålrørspeler skal som hovedregel utstøpes ved tørrstøp. Før støp skal det kontrolleres at vann ikke lekker inn i stålrøret, med observasjon/måling over et tidsrom på minimum 8 timer. Tillatt vannmengde i pelen ved oppstart av tørrstøp er maksimalt et volum tilsvarende 10 mm ganger tverrsnittsarealet. Dersom det er vannlekkasje inn i pelen eller pelen ikke kan ballasteres og lenses, skal pelen utstøpes ved undervannsstøp i henhold til Norsk Betongforening publikasjon nummer 5; Utførelse av betongarbeider i vann. Herdetiltak: Topp pel skal beskyttes mot skader på grunn av værforhold (ugunstig høy eller lav lufttemperatur, frost, vind, nedbør, solstråling, strålingstap mot klar himmel etc.).				
	e) Som prosess 84.4.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter tegninger uten fratrekk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgods. Svinn som følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Enhet: m3				
83.2821 A-D93	**Tørrstøp**				
	b) Betong til tørrstøp skal være i samsvar med prosess 84.41, betongspesifikasjon SV-Standard, med unntak av at silikadosering tillates øket opp til 8 %. Betongsammensetning forelegges byggherren før arbeidene starter opp. Betong som støpes ut under frostfri dybde kan tilsettes L-stoff av hensyn til støpelighet, men nedre grense for luftinnhold angitt i prosess 84.4 kan fravikes.				
	c) Før utstøping skal det kontrolleres at borehullet er fritt for løst materiale, og eventuelt skal ny rensk utføres. Ved vertikale peler med lengde inntil 5 meter kan betongen støpes ved fritt fall fra toppen. Betongstrømmen skal sentreres med trakt midt i pelen, slik at betongen ikke slår mot armeringen i fallet. Ved skrå peler og pelelengder over 5 meter skal betongen støpes med pumpe. Munningen av støperøret skal alltid være neddykket minimum 3 meter. De øverste 4 m av pelen komprimeres med stavvibrator utført som angitt i NB5.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder fullstendig utstøping av heisetårnene.				
	b) Kvalitet B45-Standard.				
	c) Største frie fallhøyde ved støping begrenses til 1,0 m.	m^3	11,1		

84 A-D93 **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. 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 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 forskalingsriving skal søkes unngått.
Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d.
Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen.
De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svinn og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtoleranse angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større enn tillatt.
For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-1.
Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen.
Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2.
Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende.
Tabell 84-1:

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Toleranseklasse	1	2	3	4
Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm
Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm
	± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰
Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper				
Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm
Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm

Tabell 84-2:

Konstruksjonsdeler	Nøyaktighetsklasse		
	A	B	C
Fundamenter	3	4	4
Landkar	2	3	4
Søyler	1	2	3
Bjelker og tverrdragere	2	3	3
Vegger og bunnplate i kassetverrsnitt	1	2	3
Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3
Dekker, overflate	2	2	2
Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning	1	2	3
(gesims, sidekanter, brystninger etc.)			

e) Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekklister tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse.
Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig .
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.

84.8 A-D93 Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter

a) Omfatter materialer og arbeider ved liming, tetting av sprekker/riss, overflatebehandling samt hjelpeprodukter og spesielle arbeider.

b) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.

c) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.87 A-D93	**Innstøping i utsparinger, understøping etc**				
	a) Omfatter levering, montering og arbeider med innstøping/understøping i konstruksjoner av deler som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
84.872 A-D93	**Understøp av stålplater etc.**				
	a) Omfatter materialer og arbeider til understøp av stålplater og andre konstruksjonsdeler med mørtel. Innstøping av bolter, klør etc. på stålplatene, rengjøring av flater det skal støpes mot, forskaling, beskyttelses- og herdetiltak er inkludert.				
	b) Ferdigmørtel av fasthetsklasse minimum B45 benyttes og som inneholder ekspanderende tilsetningsstoff slik at mørtelen har svak ekspansjon i plastisk fase Mørtelens maksimale kornstørrelse velges i forhold til understøpens tykkelse. Eventuelt innhold av stål- eller plastfiber skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Om ikke annen metode aksepteres av byggherren, utføres understøpen ved at mørtelen flyter fra den ene siden over til den andre siden av delen som skal understøpes. Eventuelt bygges forskalingen slik på den siden hvor det fylles at det oppnås tilstrekkelig overtrykk til å presse mørtelen helt fram. Alternativt kan mørtelen pumpes inn gjennom slange som har munning omtrent midt under stålplata.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av stålplater/konstruksjonsdeler som understøpes. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sidestøp av forankringsplater for støttestagene og indre heisetårn.				
	c) Heisetårnene justeres på forhånd til å være i prosjektert posisjon, høyde, rotasjon og helning.	m^2	1		
85 A-D93	**Stål**				
	a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med levering, transport, mellomlagring, montering og kontroll av konstruksjoner og konstruksjonsdeler av stål. Fugekonstruksjoner, rekkverk, samt lagre og system for overvann inngår i prosess 87. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.				
	b) Materialer skal være i samsvar med gjeldende vegnormal N400 Bruprosjektering og gjeldende Norsk Standard for stål, samt standarder referert til i disse.				
	c) Utførelse skal være i samsvar med NS EN 1090-2 utførelsesklasse EXC3 og bestemmelsene gitt i Prosesskoden. Bestemmelsene gitt i Prosesskoden og Spesiell beskrivelse er å anse som en del av Produksjonsunderlaget som definert i NS-EN 1090-2. Ved eventuelle uoverensstemmelser gjelder Prosesskoden foran NS-EN 1090-2. Utførelsen skal være i henhold til akseptkriterier for utførelsesklassen og kriterier angitt i de enkelte prosesser. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Arbeidet med leveransen skal foregå i nær kontakt og samarbeid med byggherren. Entreprenøren plikter å holde byggherren underrettet om arbeidets gang og skal orientere om eventuelle problemer under arbeidet som kan ha betydning for produktets kvalitet eller leveringstidspunkt.				
	e) Entreprenøren skal gjennomføre kontrollen i henhold til kravene angitt for de enkelte prosesser og i et omfang avhengig av sveisekontrollklasse (WIC) og utførelsesklasse. Byggherren har rett til å kontrollere alle sider ved produksjonen, også hos underleverandører. Ved kontroll som byggherren skal foreta eller bevitne skal byggherren underrettes minst tre arbeidsdager i forveien. Entreprenøren plikter fritt å stille nødvendig arbeidshjelp og kraner for sjauing og snuing etc., samt målehjelp til disposisjon for byggherren. Dersom byggherren forlanger det skal samtlige stålkomponenter legges fram for kontroll etter hvert som de produseres, og på en slik måte at bearbeidingen kan kontrolleres.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
85.4 A-D93	**Transport og montasje av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter transport av ståldeler fra verksted til brusted, lossing, lagring i verksted og på brusted og montasje inkludert nødvendig justering for korrekt geometri i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Transport-, lagrings- og montasjeplan utarbeides av entreprenøren og forelegges byggherren for uttalelse. Konstruksjonsdelene skal ikke utsettes for skader under transport, lagring, sjauing og montasje. Dette gjelder så vel stål som korrosjonsbeskyttelse. Ståldeler som lagres, skal legges på treunderlag minst 20 cm fra bakken. Legges flere lag på hverandre, legges plank imellom. Delene må legges opp på en slik måte at vannet kan renne av og med god lufttilførsel til alle flater. Dette er spesielt viktig ved forsinkede flater for å unngå hvitrust. Er lagrede ståldeler utsatt for sjøsprøyt eller forurensninger av noen art, skal de beskyttes ved fullstendig tildekning. Det skal påses at det er god luftsirkulasjon under tildekningen. Entreprenøren skal utarbeide beregninger, tegninger og/eller modell for løfteører, fester for transportsikring og lignende Det skal dimensjoneres for de dynamiske tilleggslaster som kan opptre. Dokumentene forelegges byggherren for uttalelse. Spesielle krav vedrørende rustfrie konstruksjoner Det skal påses at det rustfrie stålet ikke forurenses med f.eks. spon fra karbonstål. Det skal derfor ikke benyttes løftekroker av karbonstål. Det skal påses at det rustfrie stålet ikke lagres rett på rammer, bukker etc. av karbonstål som kan skade overflaten.				
	e) Løfteører og fester for transportsikring skal kontrolleres i henhold til sveisekontrollklasse WIC5. Kontrolldokumentasjon forelegges byggherren før transport kan finne sted.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert vekt i henhold til endelige materiallister. Det regnes med densitet lik 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke tillegg for sveiser, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
85.41 A-D93	**Transport av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter transport fra verkstedet til brustedet, lossing og lagring på brustedet.				
	c) Ved båttransport skal deler som stables på dekk, dekkes og beskyttes fullstendig mot sjøsprøyt. Dersom dette ikke er mulig, skal stålet rengjøres grundig med høytrykkspyling, (100-150 bar), med rent vann ved ankomst til byggeplass, slik at saltnivået på rengjorte flater ikke overskrider 100 mg/m². Ved landtransport skal entreprenøren selv undersøke framkommeligheten for kjøretøyer og skaffe de dispensasjoner som kreves i denne forbindelse. Kroker for heving av ståldelene skal være utført med gummierte sider eller liknende beskyttelse, slik at overflaten skades minst mulig. Vaier- eller kjettingstropper uten mellomlegg rundt ståldelene skal ikke forekomme. Ved sjøtransporter skal entreprenøren utarbeide beregninger av sjøtransporten i henhold til DNVs regelverk eller tilsvarende regelverk. Hvor ikke annet er avtalt, foregår transport på entreprenørens ansvar og risiko. For sveis for transportsikring gjelder samme krav som for sveising i verksted, se prosess 85.24.	tonn	18,6		
85.42 A-D93	**Montering av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter intern transport på brustedet og montering av stålkonstruksjoner. Omfatter også utarbeidelse av monteringsplan, utførelse av nødvendige målearbeider og rengjøring av forurensede komponenter.				
	c) Ved høytragende konstruksjoner skal entreprenøren besørge varsling og oppsetting av varsellys i henhold til gjeldende regler. Ved konstruksjoner over farvann skal entreprenøren innhente nødvendige tillatelser fra Kystdirektoratet/ havnemyndighetene og besørge den merking og varsling som kreves. Montasjen skal ledes av fagfolk med så vel praktisk som teoretisk kjennskap til stålkonstruksjoner.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Før montering påbegynnes, skal entreprenøren utarbeide en monteringsplan som forelegges byggherren for uttalelse. Monteringsplanen skal inneholde følgende: - Beskrivelse av hvilke operasjoner som er nødvendig for å gjennomføre montasjen og rekkefølgen av disse. - Tegninger og/eller modell og beskrivelse av maskinelt utstyr, stillaser og avstivinger som skal brukes i de ulike operasjoner, og beskrivelse av hvordan dette er tenkt brukt. - Statiske beregninger som klart viser hvilke krefter fra permanente – og variable påvirkninger ståldelene er utsatt for i de ulike operasjonene, og at disse kan gjennomføres uten fare for konstruksjonens stabilitet og sikkerhet. Deler som under transport, eller på annen måte, er skadet (bøyet eller liknende), tillates ikke montert før tilfredsstillende utbedring er foretatt etter avtale med byggherren. Deler som er forurenset av sand, skitt, olje, salt eller lignende, skal gjøres rene før montasje. Har delene vært i direkte kontakt med salt eller saltvann, for eksempel ved sjøsprøyt, skal de vaskes grundig i rent ferskvann med høytrykkspyling, (100-150 bar, 10-15 MPa). Ved mer omfattende forurensning vil rengjøring bli vurdert i hvert enkelt tilfelle. Brudelene skal sammenbygges i nøyaktig riktig form med de i verkstedet målte overhøyder osv. Endelig oppboring av hull i konstruksjoner som ikke har vært utlagt i verkstedet, eller innsetting av skruer i ferdige hull, skal ikke foretas før konstruksjonens form og sammenpassing (rene hull) er kontrollert. For montasjesveiser gjelder samme krav som for sveising i verksted, se prosess 85.24. Montasjearbeider skal planlegges og utføres slik at ståldeler og korrosjonsbeskyttelse ikke skades. Ved montasjeskjøter skal tilstøtende korrosjonsbeskyttede flater skjermes mot sprut fra bearbeiding og sveising. Overføring av stålvekten til lagrene skal utføres forsiktig. Entreprenøren skal bekoste og sørge for den nødvendige avstaging og bardunering for forankring og sikring av stålkonstruksjonen i byggeperioden. Entreprenøren skal sørge for at barduner, stag, hjelpekabler etc. ikke skader konstruksjonen. Løfteører, fester for transportsikring samt alt annet montasjestål skal fjernes etter bruk dersom ikke annet avtales med byggherren. Tilstøtende flater tildekkes godt før arbeidene starter opp. Ståldelene brennes vekk i minimum 5 mm avstand fra bærekonstruksjonen og det resterende slipes vekk ned til grunnmaterialet. Slipingen foretas i valseretningen. Rengjøringsgrad skal være P3 i områder som skal påføres korrosjonsbeskyttelse. Skader i korrosjonsbeskyttelsen utbedres som angitt i prosess 85.3 Samtlige nødvendige målinger utføres av entreprenøren.				
85.421 A-D93	**Montering av heisetårnramme**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder montering av heisetårnramme. Alle riggkostnader skal inngå i prosessen. Levering, bearbeiding, sammenføying og overflatebehandling inngår i element D91.				
	c) Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering.				
	d) Maksimalt avvik i avstand mellom ytre og indre heisetårn er ±10 mm. Øvrige toleranser er gitt i prosess 85.2.	tonn	14,5		

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
85.422 A-D93	**Montering av ferjekaibru**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder remontering av ferjekaibru inkludert ny heisebjelke og skjøtestykker. Alle riggkostnader skal inngå i prosessen. Levering, bearbeiding, sammenføying og overflatebehandling inngår i element D91.				
	c) Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering.	tonn	35,7		
88 A-D93	**Inspeksjon og vedlikehold**				
	a) Omfatter inspeksjon og vedlikehold av bruer og ferjekaier. Omfatter kostnader for å utføre arbeidene slik at krav til trafikkavvikling tilfredsstilles og oppsamling og deponering av avfall utføres i henhold til kontraktbestemmelsene.				
	c) Arbeidene skal utføres slik at spredning av fiskesykdommer og uønskede arter ikke forekommer.				
88.2 A-D93	**Vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong**				
	a) Omfatter vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong. Det henvises til NS-EN 1504-9.				
	b) Det henvises til NS-EN 1504 del 2 til 7. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal oppgi produktvalg, og det skal dokumenteres at valgte materialer tilfredsstiller spesifiserte krav. Materialene skal oppbevares og merkes slik at det ikke kan oppstå forveksling mellom forskjellige produkttyper og kvaliteter. Materialspesifikasjoner og produktdatablader skal til enhver tid være tilgjengelig på byggeplassen. Vann som benyttes til rengjøring, forbehandling, meisling, forvanning, etterbehandling, etc., skal være ferskvann uten innhold av skadelige stoffer for fersk eller herdet armert betong. Trykkluft skal være oljefri.				
	c) Utførelsen skal være i samsvar med NS-EN 1504-10. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.* Utførelsesklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Arbeidene skal ikke utføres ved temperaturer lavere enn +5 °C. Referansefelt Ved oppstart av arbeidet, skal det etableres et referansefelt som omfatter kritiske eller gjentagende arbeidsoperasjoner. Referansefeltet skal godkjennes av byggherren før videre arbeider kan settes i gang og skal kunne benyttes i hele arbeidsperioden. Lokalisering og størrelse på referansefeltet skal være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* På referansefelt skal det dokumenteres at utførelseskrav og kontrollkrav blir oppfylt. Hensikten med referansefeltet er å - verifisere at arbeidene vil bli utført med tilfredsstillende håndverksmessig kvalitet - kontrollere at arbeidsprosedyrer i kvalitetsplanen gir tilfredsstillende resultat eller må endres - avdekke uforutsette forhold som medfører behov for nye arbeidsprosedyrer eller endring av arbeidsprosedyrer - fungere som omforent referanse på tilfredsstillende utførelse				
	d) Geometriske toleranser og overflatetoleranser for de aktuelle konstruksjonsdeler skal være i henhold til toleranseklasser for nøyaktighetsklasse C, se tabell 84-1 og tabell 84-2 i prosess 84.				
	e) Prøving og kontroll utføres i følgende faser - prøving og kontroll av underlaget - mottakskontroll av produkter og systemer - prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsmaterialer og montering av systemer - prøving og kontroll etter herding/montering				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Hull etter prøvetaking skal gjenstøpes og avrettes jevnt med tilgrensende betongoverflate som angitt i prosess 88.227. Målinger, observasjoner og registreringer dokumenteres. Prøving og kontroll skal være i samsvar med NS-EN 1504-10. Omfang og dokumentasjon av prøving og kontroll skal være i samsvar med kravene for angitt utførelsesklasse. I tillegg vises til prosess 84, samt standarder referert til i denne prosessen og i *den spesielle beskrivelsen.* Med spesifiserte krav angitt i prøving- og kontrolltabellene menes krav stilt i standarder, prosesskoden og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal utarbeide en plan for prøving og kontroll med tilhørende prosedyrer for arbeidene. Denne skal inngå i samlet kvalitetsplan for hele prosjektet og forelegges byggherren for uttalelse. Entreprenørens utførte kontroll skal dokumenteres i form av utfylt dagbok og kontrolljournal. Dagboken skal minimum inneholde opplysninger om - værforhold - dato og klokkeslett - temperatur - luftfuktighet - mannskap - utført arbeid - utført kontroll/henvisning til kontrolljournal - andre forhold av betydning for vurdering av arbeidet Kontrolljournalen skal minimum inneholde - kontrollørens navn - dato og klokkeslett - kontrollområde - beskrivelse av utført kontroll og prøvetaking - måleresultat				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder armert påstøp langs kappflate på kaidekke for innfesting av indre heisetårn. Se tegn. K136.				
88.21 **A-D93**	**Spesielle riggforhold**				
	a) Omfatter spesielle riggforhold i forbindelse med vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong som ikke er dekket i hovedprosess 1, som tildekking og skjerming, midlertidig understøttelse, stillaser etc. Øvrige kostnader skal være inkludert i enhetspriser for arbeid som skal utføres og generell rigg i hovedprosess 1.				
	c) Tilgrensende konstruksjoner, konstruksjonselementer og utstyr skal tildekkes og beskyttes slik at skade og tilsøling/tilsmussing unngås. Entreprenøren er ansvarlig for følgeskader på grunn av mangelfull skjerming og tildekking.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
88.22 **A-D93**	**Mekanisk reparasjon**				
	a) Omfatter materialer og arbeider med fjerning av skadet og/eller infisert betong og gjenoppbygging med ny mørtel/betong over vann. Prosessen omfatter - inspeksjon og merking av skader - referansefelt - fjerning av betong - armeringsarbeider - forbehandling (rengjøring) - forskaling - forvanning - håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping - herdetiltak Dersom *den spesielle beskrivelsen* angir gjenoppbygging med håndmørtling, inngår korrosjonsbeskyttelse av armering og heftbru i prosessen. Korrosjonsbeskyttelse skal ikke benyttes dersom det i etterkant av reparasjonen skal anvendes elektrokjemiske metoder. Rengjøring av konstruksjonen og grunnen samt oppsamling, bortkjøring og deponering av brukte blåsemidler, fjernet betong etc., inngår i prosessen. Deponering skal skje ved godkjent mottak og deponeringsavgifter inngår i prosessen. Ved arbeider over vann og				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

vassdrag, er tilleggskrav til oppsamling av avfallsmaterialer angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

b) Det vises til NS-EN 1504-3, NS-EN 1504-4, NS-EN 1504-6 og NS-EN 1504-7, samt prosess 84.2, prosess 84.3 og prosess 84.4.
Reparasjonsmaterialenes egenskaper skal tilpasses den eksisterende betongkvaliteten.
Samtlige materialer som benyttes i en reparasjon skal være forenlige med hverandre. Det skal fortrinnsvis benyttes materialer fra samme leverandør for å sikre dette. Dersom entreprenøren ønsker å utføre reparasjoner med materialer fra ulike leverandører, skal dokumentasjon på at materialene er forenlige med hverandre, forelegges byggherren for uttalelse.
Dersom den mekaniske reparasjonen gjøres i forbindelse med realkalisering/kloriduttrekk eller ved installasjon av katodisk beskyttelse, skal reparasjonsmaterialene ha egenskaper som ikke vesentlig reduserer eller forhindrer effekten av disse metodene.
Armering
Armering skal være i henhold til prosess 84.3 med teknisk klasse B500NC. Rustfri armering skal være kamstål i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4401 eller tilsvarende, med mål og mekaniske egenskaper i henhold til NS 3576-5.
Ved utskifting av skadet armering skal ny armering legges inn med samme diameter, form og føring som den opprinnelige.
Forskaling
Det skal velges et forskalingssystem som gir tilnærmet samme overflatestruktur som eksisterende overflate. For øvrige krav til forskaling, henvises til prosess 84.2.
Korrosjonsbeskyttelse
Materialets korrosjonsbeskyttende evne skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-7. Korrosjonsbeskyttelse på armering skal være sementbasert.
Heftbru
Der konstruktiv liming med heftbru er påkrevd for å gi fullt konstruktivt samvirke mellom reparasjon og eksisterende betong, skal heftbroen tilfredsstille minimumskravene til obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-4.
For ikke-bærende reparasjoner som gjenoppbygges med håndmørtling, benyttes sementbasert heftbru. Kravet til heftfasthet er da det samme som for reparasjonsmørtelen for angitt mørtelklasse, når heftbroen inngår som en del av et reparasjonssystem.
Mørtler for reparasjoner
Hvis ikke annet er angitt, skal det benyttes sementbaserte reparasjonsmørtler (CC eller PCC) som tilfredsstiller minimumskravene for obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-3 for mørtelklasse R4. Mørtelen skal i tillegg tilfredsstille materialkrav gitt i tabell 88.22-1.

Tabell 88.22-1: Krav til egenskaper for mørtler, utover minimumskrav i NS-EN 1504-3

Egenskap	Metode	Krav
E-modul	NS-EN 13412	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse
Termisk kompatibilitet 1. Fryse/tine	NS-EN 13687-1	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse
Kapillærabsorpsjon	NS-EN 13057	$\leq 0{,}5\ kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-0{,}5}$
Spesifikk elektrisk motstand	Håndbok R210 *)	50 % < opprinnelig betong < 200 % Kravet gjelder kun ved mekanisk reparasjon forut for elektrokjemiske behandling

Målingene utføres på vannmettede prøvestykker (støpte/utborede) ved lik temperatur for alle prøvestykker. To elektroder (stålplater med ledende gel eller filterduk) klemmes til prøvestykkets planparallelle endeflater og motstanden, R, måles med voltmeter med 1 kHz frekvens. Spesifikk elektrisk motstand, ?, beregnes som ? = R-A/l, hvor R er målt motstand (?), A er endeflatas areal (m2) og l er avstanden mellom elektrodene, det vil si lengden av prøvestykket (m).
Mørtler for innstøping/-sprøyting av anoder
Mørtler som skal benyttes til innstøping/-sprøyting av nett- og båndanoder, skal tilfredsstille krav i NS-EN ISO 12696.
Betong for utstøping

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Betong for utstøping skal være i henhold til prosess 84.4 med betongkvalitet B45 SV Standard. Dmaks velges ut fra geometri, armeringstetthet og hindringer for utstøping og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Dersom det er nødvendig med hurtig herding av hensyn til trafikkavvikling, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Herdetiltak
Materialer til herdetiltak som prosess 84.46.
Ved bruk av herdemembran, skal det benyttes et produkt som ikke forringer egenskapene for etterfølgende overflatebehandling eller utbedringsmetode.

c) Reparasjonsarbeidene skal utføres med metoder og utstyr på en slik måte at det blir god samhørighet mellom de ulike deloperasjonene.
Inspeksjon og merking av skader
Inspeksjon utføres som nær visuell inspeksjon supplert med kontroll av bom på samtlige betongoverflater som skal vedlikeholdes.
Meislingsomfang skal merkes på betongoverflaten i henhold til angitte kriterier for fjerning av betong.
Fjerning av betong
Kriterier for fjerning av betong og frilegging av armering er avhengig av skadeårsak og reparasjonsmetode, og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Synlige sår, steinreir og avskallinger skal repareres. Videre skal alle delamineringer (bom) og mangler som innstøpt treverk, etc., utbedres. Forskalingsrester (materialer) skal fjernes. Dersom metallbiter i overflata og tidligere reparasjoner/materialsjikt med for høy spesifikk elektrisk motstand skal fjernes, for eksempel ved etterfølgende elektrokjemiske metoder, skal dette være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
For å ivareta konstruksjonens sikkerhet skal prosedyrer for suksessiv, feltvis reparasjon av store sammenhengende skader være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Begrensninger gitt i disse prosedyrene gjelder foran andre meislingskriterier.
Dersom det ved fjerning av betong avdekkes skader som kan ha betydning for bæreevnen, eller det er behov for fjerning av betong utover angitt omfang, skal byggherren varsles umiddelbart. Videre fjerning av betong skal ikke utføres før forholdet er vurdert nærmere.
Betongen skal fjernes slik at gjenværende betong og armering ikke skades. Det skal ikke piggmeisles direkte på armeringen.
Det skal ikke fjernes mer betong enn nødvendig.
Etter fjerning av betong skal meislet betongoverflate være fri for
- bomsoner og løst tilslag
- mikroriss
- piper (små krater som vanskelig lar seg støpe ut)
- skygger under armering som hindrer fullstendig utstøping (ved vannmeisling skal skygger under armeringen fjernes med håndholdt utstyr)

Utforming av utmeislede sår
Utmeislede sår skal utformes slik at det oppnås god utstøping mot sårkanter og rundt frilagt armering. Ved sprøytemørtling skal sårkanter danne en vinkel på ca 45 grader med betongoverflaten.
Bruk av vinkelsliper er akseptabelt dersom dette gjøres for å gi en skarp overgang mellom meislede og umeislede flater. Kutt skal da maksimalt være i 10 mm dybde. Bruk av vinkelsliper utover dette tillates ikke. Den glatte flaten etter vinkelsliperen rubbes for å få god heft for reparasjonsmørtelen.
Armering hvor tverrsnittets omkrets frilegges mer enn 50 % skal frilegges helt, slik at frilagt armering lar seg omstøpe. Den frie avstanden mellom armeringsjernet og betongunderlaget etter blottlegging skal være minimum 20 mm.
Metode
Det skal benyttes mekanisk meisling med håndholdt utstyr (håndmeisling) eller vannmeisling.
Ved vannmeisling skal utstyret kalibreres på et referansefelt for å dokumentere at man oppnår fjerning av tiltenkt betong, enten i henhold til angitt dybde (ikke-selektiv) eller angitt fasthet (selektiv). Referansefeltet forelegges byggherren før videre meisling finner sted.
Dersom det skal utføres selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot, skal dette være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot skal utføres av firma med dokumentert kompetanse på utførelse og med vannmeislingsutstyr som er godkjent for selektiv vannmeisling.
Ved vannmeisling skal det sørges for god bortledning av vann.
Dersom miniblasting kan aksepteres, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Etter miniblasting skal sårflatene hugges rene med lett

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

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

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22-2 Prøving og kontroll av underlaget og armeringen

Type prøving/kontroll - kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Utforming av meislede flater – utføres ved visuell kontroll.	Meislede flater skal kontrolleres etter rengjøring.	Utforming av meislede områder skal tilfredsstille spesifiserte krav. Omfang av piper i underlaget etter vannmeisling skal være mindre enn 5 % jevnt fordelt over meislet overflate.
Korrosjonsgrad av eksisterende armering – utføres ved visuell inspeksjon og måling av tverrsnittsreduksjoner på armering.	Frilagt armering kontrolleres visuelt. Armeringstverrsnittet måles stikkprøvevis.	I henhold til spesifiserte krav.
Delaminering – utføres ved bomkontroll med banking med hammer e.l.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering i underlaget.
Rønhet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon eller prøving med klebebånd.	Flater som skal påføres reparasjonsmaterialer, skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebåndtesten som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for urenheter i underlaget. Klebebåndtesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.
Ruhet – utføres ved visuell inspeksjon, sandprøving eller profilmåler.	Flater som skal påføres reparasjonsmaterialer, skal kontrolleres visuelt. Annen prøving utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Ruheten skal være i henhold til spesifiserte krav.
Underlagets strekkfasthet i overflaten – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS–EN 1542.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* En prøveserie består av 3 enkeltprøver.	Strekkfastheten i betongunderlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.

Mottakskontroll av produkter og systemer skal utføres som identitetskontroll. Merking og etikettering skal være i samsvar med NS-EN 1504-8, sertifikat og/eller krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Identiteten kontrolleres også alltid før bruk av produkter.
Prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsprodukter utføres i henhold til tabell 88.22-3.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22–3 Prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsprodukter

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

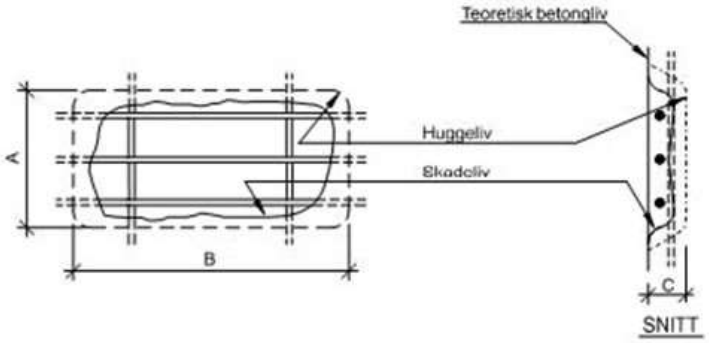
Prøving og kontroll etter herding utføres i henhold til tabell 88.22-4.

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22-4 Prøving og kontroll etter herding

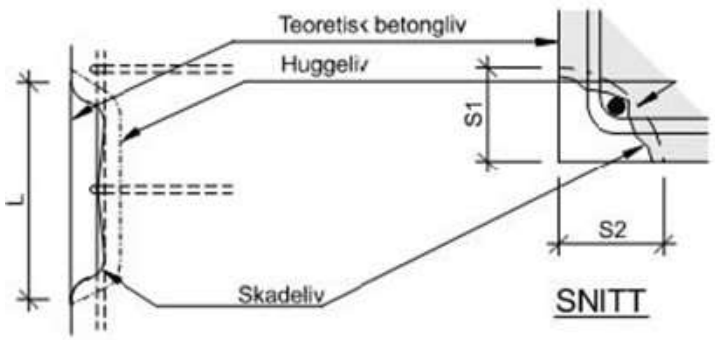
Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Delaminering – utføres ved banking med hammer e.l.	Reparerte flater skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver etter 14–28 døgns herding, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering på betongoverflaten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

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

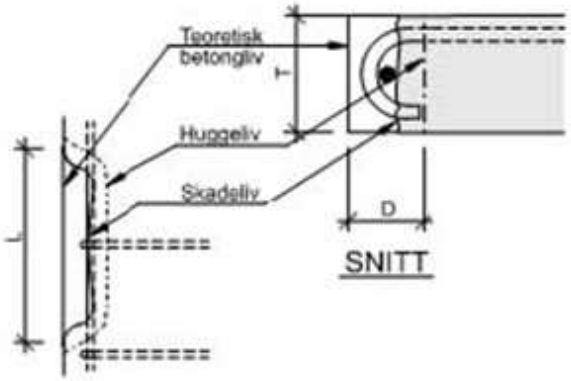


C = Gjennomsnittlig uthuggingsdybde
Avregningsvolum = A x B x C dm3 (liter)
Hjørneskade:

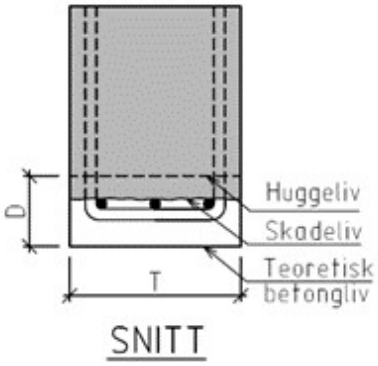
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris



Avregningsvolum = ½ x Sm2 x L dm3 (liter)
Sm = ½x(S1 + S2)
Største sidekantlengde S for at det skal regnes som hjørneskade er 4 dm.
Kantskade – platevinge:



Kantskade - UK bjelke:



Avregningsvolum = D x T x L dm3 (liter)
Enhet: dm3

88.224 A-D93 **Armeringsarbeider**

a) Omfatter rengjøring av armering, korrosjonsbeskyttelse av armering, ekstra armering til erstatning for skadede armeringsjern og armering av påstøper.

x) Mengden måles som lengde armering. Enhet: m

Sted A: Hansnes ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.2244 A-D93	**Armering av påstøper**				
	a) Omfatter levering og montering av armering til påstøper.				
	b) Som prosess 84.3.				
	c) Som prosess 84.3				
	x) Mengden måles som tonn medgått armering. Enhet: tonn	tonn	0,05		
88.2245 A-D93	**Boring og faststøping av dybler og skjøtejern**				
	a) Omfatter levering, boring, faststøping og montering av dybler/skjøtejern.				
	b) Produkter for faststøping av dybler/skjøtejern skal ha kvalitet som sikrer en fullgod og permanent forankring i det spesifiserte borehullet (lengde og diameter). Krav til dybler skal være i henhold til prosess 84.85. Forankringsmaterialene skal tilfredsstille kravene i NS-EN 1504-6. Minimumskravene til materialegenskapene angitt i NS-EN 1504-6 gjelder.				
	c) Boring utføres i henhold til prosess 88.226. Det skal påses at betongen er av god kvalitet, uten riss, delamineringer, forurensinger med mere. Hulldiameter skal velges i forhold til respektive diameter på armeringsjern som skal støpes fast og lengde på hull som skal utstøpes. Umiddelbart etter boring, skal alt borstøvet i hullet fjernes med oljefri trykkluft. Dersom det er fare for galvanisk korrosjon mellom faststøpte dybler/ skjøtejern og øvrig armering, skal spesielle tiltak for å forhindre dette være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Det skal da ikke være elektrisk kontakt mellom dybler/skjøtejern og øvrig armering. Belastning skal ikke påføres før forankringsmassen er herdet eller det er oppnådd tilstrekkelig fasthet.				
	e) Dersom faststøpte armeringsjern er viktige for bæreevnen, skal de prøvebelastes. Faststøpte armeringsjern skal kunne belastes til flyting uten brudd i fastfaststøpingen. Omfang og framgangsmåte skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som antall dybler/skjøtejern. Enhet: stk				
88.22451 A-D93	**Gjengestang, M20**	stk	4		
88.22452 A-D93	**Gjengestang, M27**	stk	8		
88.22453 A-D93	**Armeringsjern, ø12**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Levering av armeringsjern inngår i prosess D93 88.2244.	stk	22		
88.22454 A-D93	**Armeringsjern, ø16**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Levering av armeringsjern inngår i prosess D93 88.2244.	stk	6		
88.225 A-D93	**Oppmørtling/sprøytemørtling/utstøpning**				
	a) Omfatter forbehandling, forskaling, forvanning, håndmørtling/ sprøytemørtling/ utstøping og etterbehandling (herdetiltak).				
88.2251 A-D93	**Forbehandling**				
	a) Omfatter forbehandling av betongoverflate før håndmørtling/ sprøytemørtling/utstøping samt etterfølgende rengjøring. Forbehandling før innsprøyting av anoder inngår i prosessen.				
	x) Mengden måles som behandlet areal. Enhet: m2	m^2	1,6		

Sum denne side:

Akkumulert Sted A :

Sted A: Hansnes ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.2252 A-D93	**Forskaling**				
	a) Omfatter forskaling for håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping.				
	x) Mengden måles som areal forskalt flate. Enhet: m2	m^2	2,2		
88.2254 A-D93	**Heftbru for konstruktiv liming**				
	a) Omfatter påføring av heftbru for å sikre konstruktivt samvirke.				
	x) Mengden måles som areal limt flate. Enhet: m2	m^2	1,6		
88.2257 A-D93	**Utstøping**				
	a) Omfatter reparasjon med utstøping og bearbeiding av utstøpt betong.				
	x) Mengden måles som volum reparert betong. Enhet: dm3	dm^3	223		
88.2258 A-D93	**Etterbehandling (herdetiltak)**				
	a) Omfatter etterbehandling/herdetiltak på håndmørtlet/sprøytemørtlet/ utstøpt betongoverflate.				
	x) Mengden måles som areal etterbehandlet flate. Enhet: m2	m^2	0,6		
A-I0	**Maskinelt utstyr**				
00 A-I0	**Element I0 Maskinelt utstyr**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element I0 Maskinelt utstyr gjelder elektrisk og maskinelt utstyr på ferjekaien.				
87 A-I0	**Brubelegning, utstyr og spesialarbeider**				
87.6 A-I0	**Elektriske anlegg**				
	a) Omfatter, levering, montering, tilkobling og idriftsetting av elektrisk utstyr og installasjoner på bruer og ferjekaier. Innstøpningsgods for feste i betong og utsparinger i betong inngår i prosess 84. Festepunkt i stålkonstruksjon inngår i prosess 85. Fordelinger inngår i prosess 36 eller 76 og kabler inngår i prosess 36, 44 eller 76.				
	b) Lynvernanlegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK EN 62305-serien. Krav til materialer er angitt i arbeidsgrunnlaget. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel eller betong, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84. Kapslingsgrad framgår av arbeidsgrunnlaget.				
	c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.2. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.61 A-I0	**Føringsveger**				
87.619 A-I0	**Stålrør**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering av utenpåliggende syrefaste stålrør, inkludert relevant festemateriell.				
	c) Syrefast kvalitet 1.4404 iht. NS-EN 10088.				

Sum denne side:

Akkumulert Sted A :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Stålrør benyttes for forsynings- og jordingskabler der innstøpte trekkerør ikke er tilgjengelig.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde trekkerør. Enhet: m.	m	70		
87.63 A-I0	**Belysning og uttak for arbeidsstrøm**				
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av markerings- og varsellys, ferjekaibelysning, dekorasjonsbelysning, innvendig belysning og uttak for arbeidsstrøm. Omfatter også braketter for feste av master for vegbelysning. Vegbelysning inngår i prosess 76.				
	c) Belysning for ferjekaier skal utføres som beskrevet i veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering og V432 Ferjekai: Elektrohydrauliske styresystemer.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
87.631 A-I0	**Markerings- og varsellys**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder markeringslys montert på lysmast på kaitupp.				
	Alt av kabler, ny fordeling i fordelingsskap i aggregathus, tilkobling og stativ for lanterne med innfestninger skal inngå i prosessen.				
	Rustfrie stålrør inngår i prosess 87.619.				
	b) Alle detaljer skal være av korrosjonsbestandig materiale, som messing, plast eller syrefast stål. Markeringslyset skal ha rød farge og kontinuerlig lys. Kapslingsgrad IP 65. Lyskilden skal være LED med tilstrekkelig lumenverdi til å avgi rødt lys med minimum 10 cd.				
	c) Lanternen festes 2 meter opp på eksisterende lysmast på kaienden. Ledning på kaidekke legges i rustfrie stålrør. Strømforsyning fra egen kurs i aggregathus.	RS			
87.65 A-I0	**Spesielt elektrisk utstyr for ferjekaier**				
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av spesielt elektrisk utstyr for ferjekaier som beskrevet i veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering og V432 Ferjekai: Elektrohydrauliske styresystemer.				
	c) Grensesnitt mellom maskin og installasjon er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
87.652 A-I0	**Elektrisk installasjon i aggregathus**				
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av elektrisk materiell og utstyr som kabler, fordelinger, kontakter og armaturer i aggregathus.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder all elektrisk installasjon i nytt aggregathus som ikke inngår i andre prosesser. Gjelder også tilkobling av eksisterende utstyr til nytt aggregathus.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
87.67 A-I0	**Styrings- og overvåkingssystemer**				
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av styrings- og overvåkingssystemer på bruer, ferjeleier for ferjekaibruer og bevegelige bruer. Omfatter også styrings- og overvåkingssystemer for trafikkavvikling, registrering av værforhold, belastninger, funksjon, tilstandsutvikling og alarmsystemer.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
87.671 A-I0	**Styresystemer for ferjekaibruer**				
	c) Det vises til veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering og V432 Ferjekai: Elektrohydrauliske styresystemer.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder alle arbeider med tilpasning og idriftssetting av radiostyring og signallys for ferjekaibru.	RS			
87.7 A-I0	**Maskinarbeider**				
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av maskinelt utstyr. For ferjekaibruer inngår maskinelt utstyr som beskrevet i veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering og veiledning V432 Ferjekai: Elektrohydrauliske styringssystemer. Korrosjonsbeskyttelse skal påføres i fabrikk. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.				
	c) Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* hvem som har totalansvaret for maskinleveransen. Behandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.22. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. På stålkonstruksjoner skal hull bores før påføring av korrosjonsbeskyttelse, og hull skal bores i verksted. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.72 A-I0	**Hydraulisk utstyr**				
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av hydraulisk utstyr til bevegelige bruer, heisesystem for ferjekaibruer og annet hydraulisk utstyr.				
87.721 A-I0	**Hydraulikkaggregat**				
	b) Olje skal være tilpasset aggregatet.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall hydraulikkaggregater. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter tilkobling og idriftssetting av hydraulikkaggregat.				
	c) Hydraulikkaggregat leveres sammen med aggregathus av byggherre.	stk	1		

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.722 A-I0	**Hydrauliske sylindere** a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av hydrauliske sylindere for åpning eller løfting og lukking av bevegelige bruer, ferjekaibruer, låsesystemer etc. x) Mengden måles som prosjektert antall sylindere. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder løftesylinder og to opphengsbolter til forbindelse mellom heisetårn og ferjekaibru. Løftesylinderen har følgende hovedmål: a-mål: 470 mm (ca) Slaglengde: 4000 mm Min lengde: 4470 mm (ca) Maks lengde: 8470 mm (ca) Stempeldiameter: 200 mm Stangdiameter: 80 mm Løftesylinderen og opphengsboltene må passe til oppheng i heisetårn og skjøtestykke som vist på tegning K106 og K150-K164. Opphengsbolter skal være splittbolt/kløvbolt.	stk	2		
87.723 A-I0	**Hydraulikkrør og slanger** x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder komplett hydraulisk opplegg med alle festemidler og detaljer, inkludert alle tilkoblinger. Se tegning K143.	RS			
87.724 A-I0	**Sjokkventiler til hydrauliske sylindere** x) Mengde måles som prosjektert antall sjokkventiler. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder sjokkventiler til hydrauliske sylindere for ferjekaibru.	stk	2		
A-J6	**Spesielt utstyr for ferjeleier**				
00 A-J6	**Element J6 Spesielt utstyr for ferjekaier** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Element J6 Spesielt utstyr for ferjekaier gjelder utstyr på ferjekai som ikke inngår i andre elementer.				
8 A-J6	**Bruer og kaier**				
87 A-J6	**Brubelegning, utstyr og spesialarbeider**				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

87.8 A-J6

Annet utstyr

a) Omfatter levering og montering av annet utstyr. For ferjekaier vises det til veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering og V432 Ferjekai: Elektrohydrauliske styresystemer.
For stålarbeider henvises det til prosess 85.

b) Korrosjonsbeskyttelse skal påføres i fabrikk. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.
Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.

c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.22.
Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse.
På stålkonstruksjoner skal hull bores før påføring av korrosjonsbeskyttelse, og hull skal bores i verksted.
Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Alle transportkostander skal inngå i underprosessene.

87.83 A-J6

Fenderverk for ferjekaier

a) Omfatter levering og montering av fenderverk for tilleggskai og fenderverk for ferjekaibru inkludert nødvendige festemidler som angitt i arbeidsgrunnlaget.

c) Fenderverk for tilleggskai og fenderverk for ferjekaibru skal være i henhold til veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering og V432 Ferjekai: Elektrohydrauliske styresystemer.

x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS

87.835 A-J6

Fenderelement for tilleggskai

b) Minimum energiopptak og maksimum reaksjonskraft skal være som angitt i arbeidsgrunnlaget. Gummiblandingen skal ha spesifikasjoner som angitt i veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering.

x) Mengden måles som prosjektert antall fenderelementer. Enhet: stk

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder levering av fenderelementer for bunnfundamenterte fenderpanel.

Levering av festemidler inngår i prosess J6 87.8362.
Montering av fenderelementer inngår i prosess J6 87.8391.

b) Fenderelementene skal ha følgende hovedspesifikasjoner:
- Minimum energiopptak: E = 150 kNm
- Maksimum reaksjonskraft: R = 425 kN

Fenderelementene skal være av følgende type eller likeverdig:
- MV800x1000, Compound A, fra Trelleborg.
- FE800, Compound 3.0, fra Fenderteam.
- QME-800-1000 Compound D0 fra QuayQuip.

x) Mengden måles som prosjektert antall fenderelementer.
Enhet: stk. stk 8

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.836 A-J6	**Fenderpanel for fundamentering på bunn**				
	x) Mengden måles som prosjektert antall fenderpanel. Enhet: stk				
87.8361 A-J6	**Lavfriksjonsplater til fenderpanel**				
	b) Platene tilvirkes av 50 mm polyetylen.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av lavfriksjonsplater. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Kvalitet: UHMW-PE.	m^2	87,3		
87.8362 A-J6	**Fenderskjold**				
	a) Omfatter levering, bearbeiding, sammenføyning og overflatebehandling av fenderskjold i stål i henhold til prosess 85.1, 85.2 og 85.3.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert vekt. Det regnes med densitet 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke med tillegg for sveiser og festemidler, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fenderpanel og brakett for kjettinginnfesting, inkludert festemidler. Inkluderer også festemidler for fenderelement. Jf. tegn K170-K173 og materialliste K174. Levering av fenderelementer inngår i prosess J6 87.835. Kjettingslynger inngår i prosess J6 87.8363. Fenderbein inngår i prosess J6 87.8365. Bunnfeste inngår i prosess J6 87.8366. Refleksplate inngår i prosess J6 87.8367.				
	b) Stål i kvalitet S355J2+N (profilstål) og S355N (øvrig stål). Festemidler generelt skal være varmforsinket kvalitet 8.8 iht. prosess 85.13.				
	c) Alt stål over skjøt mot fenderbein skal varmforsinkes iht. 85.342 klasse B. Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering.				
	e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	tonn	35,9		
87.8363 A-J6	**Kjettingslynger**				
	a) Omfatter levering og montering av kjettingslynger, inkludert kjetting, sjakler, toppringer, overgangsringer og kjettingstrammere. Lengde, dimensjon og WLL (working load limit) som angitt i arbeidsgrunnlaget.				
	b) Kjetting skal være kortlenket i klasse 8 i henhold til NS-EN 818.				
	x) Mengden måles som prosjektert total lengde av kjettingslynger. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kjettingslynger for bunnfundamenterte fenderpanel. 2 stk. per fenderpanel. Kjettingslyngene skal ha WLL = 12,5 tonn.				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Hver kjettingslynge skal også inkludere: - 2 stk. D-sjakler (en i hver ende) (D>30 mm). - Kjettingstrammer. - Evt. nødvendige toppringer og overgangsringer. Alle delene skal være tilpasset kjettingens WLL og utforming. - 1 stk. ekstra sjakkel med WLL = 5 tonn. Ekstra sjakkel med WLL = 5 tonn monteres slik at kjettingslyngen holdes stram mellom fenderpanel og festepunkt i tilleggskai. Resterende lengde av kjettingslynge henges løst under ekstra sjakkel.	m	43,2		
87.8365 A-J6	**Fenderbein** a) Omfatter levering, bearbeiding og sammenføyning av underdelen av fenderpanelet i stål i henhold til prosess 85.1 og 85.2. x) Mengden måles som netto prosjektert vekt. Det regnes med densitet 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke med tillegg for sveiser og festemidler, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering, bearbeiding og sammenføyning av fenderbein til fenderpanel, dvs. HE-300B nedenfor skjøt under fenderskjold. Jf. tegn K170-K173 og materialliste K174. b) Stål i kvalitet S355J2+N (profilstål) og S355N (øvrig stål). e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	tonn	7		
87.8366 A-J6	**Bunnfeste** a) Omfatter levering, bearbeiding, sammenføyning og montering av bunnfeste i stål i henhold til prosess 85.1 og 85.2. x) Mengden måles som prosjektert antall bunnfester. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder bunnfeste montert på stålrørspel for fundamentering av fenderpanel. b) Stål i kvalitet S355N. e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	stk	8		
87.8367 A-J6	**Refleks på lavfriksjonsplate** b) Øvre felt på ytre del skal dekkes med refleks. x) Mengden måles som prosjektert antall refleksfelt. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse ****				

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Signalgul farge.				
	c) Refleksplaten skal limes til fenderpanelet som vist på tegning K171, i retning kaitupp.	stk	8		
87.839 A-J6	**Montering og sammenføying av fenderverk**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sammenføying og montering av komplette bunnfundamenterte fenderpanel med fenderelement som ikke er inkludert i andre prosesser. Boring og faststøping av gjengestenger i eksisterende kai skal inngå i prosessen.				
	c) Boring og faststøping av gjengestenger utføres iht. prosess 88.2245. Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering. Varmforsinkede gjengestenger som støpes inn i betongen skal påføres to lag epoksy som avstrøs med tørr, støvfri sand.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall bunnfundamenterte fenderpanel. Enhet: stk.	stk	8		
87.88 A-J6	**Spesielt utstyr til ferjekaier**				
	a) Omfatter levering og montering av spesielt utstyr til ferjeleier som beskrevet i veiledning V431 Ferjekai: Prosjektering og V432 Ferjekai: Elektrohydrauliske styresystemer.				
87.882 A-J6	**Sikkerhetsutstyr til ferjekaier**				
	a) Omfatter levering og montering av sikkerhetsutstyr, som redningsstige, redningsbøye, kantlist, rekkverk porter etc.				
87.8824 A-J6	**Rekkverk for tilleggskai**				
	b) Rekkverket skal være varmforsinket og påføres maling/organisk belegg som angitt i arbeidsgrunnlaget.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder utskiftning og tilpasning av eksisterende rekkverk. Omfang etter avtale med byggherre.				
	b-c) Rekkverk antas å være av typen Kee-Klamp system nr. 9, Ø60,3 mm. Rekkverket antas 1 m høyt og har 3 jevnt fordelte horisontale rør. Rekkverket skal leveres varmforsinket. Rekkverket festes med 2 stk. M16 8.8 L = 200 mm i rustfri kvalitet A4-80 iht. NS-EN ISO 3506 som bores og gyses fast i kaidekke. Rekkverk skal stå i lodd. Ved eventuelt fall i underlag må fotplatene understøpes.	m	4		

INNHOLDSFORTEGNELSE

A Hansnes ferjekai .....

A1 Forberedende og generelle arbeider 1

A9 Riving 8

B0 Grunnarbeider 13

B1 Plastring (opsjon) 22

B22 Stålrørspeler 26

B5 Kumringfundamenter 38

C1 Landkar 53

D91 Stålkonstruksjoner - verkstedarbeider 76

D93 Stålkonstruksjoner - montasjearbeider 103

I0 Maskinelt utstyr 125

J6 Spesielt utstyr for ferjeleier 128