



Prosesskode 1

Standard beskrivelse for vegkontrakter

Hovedprosess 1-7

RETNINGSLINJE

Håndbok R761

R761



Håndbok R761

Prosesskode 1

Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter



Hovedprosess 1 - 7


Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok i Statens vegvesens håndbokserie. Vegdirektoratet har ansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

Denne håndboka finnes kun digitalt (PDF) på Statens vegvesens nettsider, www.vegvesen.no.

Statens vegvesens håndbøker utgis på to nivåer:

Nivå 1:  Oransje eller  grønn fargekode på omslaget - omfatter *normal* (oransje farge) og *retningslinje* (grønn farge) godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2:  Blå fargekode på omslaget – omfatter *veiledning* godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

Prosesskode 1

Standard beskrivelse for vegkontrakter
R761 i Statens vegvesens håndbokserie

Forord

Denne utgivelsen av håndbøkene R761 og R762 erstatter utgavene fra 2015.

Håndbok R761 *Prosesskode 1 – Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter* (hovedprosess 1 til 7) er oppdatert for samkjøring og utgivelse på samme tid som oppdatert håndbok R762 *Prosesskode 2 – Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier* (hovedprosess 8).

I de innledende kapitler er det gjort mindre omformuleringer i kapittel 4 og 7. Kapittel 9 har fått tilføyd en tabell som viser hvordan en del spesialtegn presenteres ulikt (av tekniske årsaker) i .pdf-versjon og i den elektroniske databasen for bruk i utarbeidelse av konkurransegrunnlag.

I beskrivelsestekstene er det fjernet en del henvisninger til den spesielle beskrivelsen der det ikke er nødvendig med spesiell beskrivelse, og noen steder er valgmuligheten til å prise på høyt nivå fjernet. Elektroprosessene er tilpasset håndbok N601 Elektriske arbeider og N500 Vegtunneler. For øvrig er det så langt som mulig gjort tilpasning av tekstene til håndbok N200 Vegbygging og håndbok R211 Feltundersøkelser.

Spesielt for håndbok R761, Prosesskode 1:

Oppdateringen gjelder bl.a. beskrivelser for ivaretagelse av ytre miljø i byggefasen og beskrivelsene for arbeidsstikning, innmåling og sluttdokumentasjon. Innenfor bergsikring er det gjort oppdateringer av tekniske krav for både tunnel og skjæring. Oppgjørsregelen for injeksjonsarbeider er endret for å samsvare bedre med oppgjøret for øvrige arbeider ved stuff. Beskrivelsene for vann- og frostsikring i tunnel er også omarbeidet. Videre er sprengningsprosessene for skjæring omarbeidet ved at nytt system for oppgjør gir en riktigere plassering av økonomisk risiko. De tekniske kravene til sprengningen er også bedre tilpasset den valgte sprengningsmetoden.

I prosesser hvor man erfaringsmessig har behov for svært detaljerte typebetegnelser og tilhørende enhetspriser, er mengderegelen tilpasset dette behovet. Der henviser man til produktlister i kap. D2 for enhetspriser på enkeltproduktene mens sum fra listen overføres tilbake til x) i prosesskoden som ett beløp. Dette gjelder prosesser for rør, kabler og elektriske armaturer i hovedprosessene 3, 4 og 7. I mengderegelen er det angitt hvordan dette skal tolkes ved endringer i mengdene.

Spesielt for håndbok R762, Prosesskode 2:

Foruten mindre rettinger gjennomgående i dokumentet, er omfanget tydeliggjort for noen prosesser spesielt på betong og stål.

For løsmassearbeider er mengderegelen helt omarbeidet slik at det blir større samsvar med virkelige utførte mengder, og det er lagt til prosesser for fylling inn mot korrugerte stålrør.

For enkelte peletyper av stål er kontrollklasse justert, og det er åpnet for at supplerende grunnundersøkelser avregnet som rundsum, kan bestå av ordinær peling. Ved bruk av undervannsstøp i peler og rørsjunt, er det innført krav om prøveblanding med prøvestøp, og kravene til støpeprosedyre er justert. Det er også satt strengere krav til kontroll av renhet av borehull, og for borede peler er det innført en egen prosess for rensk av pelefot. For boring av stålrørspeler er det innført krav til borekrona da dette til tider har vært et sårt punkt. Krav til kjerneprøver i pelefot er spesifisert bedre, og krav til utførelse ved nedføring av borerør for borede peler er justert. Temperaturkravet for montering av stålkjernepeler er rettet opp fra minimum 10 °C til minimum minus 10 °C. Da det ikke skal brukes selvborne injeksjonsstag med forankring i berg som peler i Statens vegvesen, er henvisninger til noen standarder i denne prosessen bevisst utelatt.

Prosess for oppskummet trekantprofil som vist på brudetaljer for overgangsplate og asfaltmembran mellom overgangsplate og opplegg, er innarbeidet. Internrapport 1731 er erstattet med ny Statens vegvesens rapport 388 Sikring av overdekning for armering. Når det gjelder sement, er henvisninger til spesifikke produkter tatt ut og erstattet av en godkjenningsordning. Dette påvirker også betongspesifikasjonene. Målemetoden for kismineraler og kravet til motstand mot knusing i tilslag er justert. Det godtas at ekstra flygeaske tilsettes på blandeverk, men ikke at det tilsettes ekstra slagg. For lavvarmebetong er det satt krav til dokumentasjon av temperaturøkning. Miljøkrav er innført for SV-Standardbetong som ikke er selvkomprimerende eller har behov for tidligfasthet. I likhet med for peler, er det innført krav om prøvestøp for undervannsstøp. Istedenfor krav til spesielle isoleringsmatter (som herdetiltak) er det nå innført et krav til varmegjennomgangskoeffisient. Spesielt for skråkabelbruer er det innført en prosess for rustfritt stålrør under innstøpningsgods.

For stål er kravet til karbonekvivalent utover standardens krav fjernet.

Krav til membraner er endret som følge av at håndbok R510 Vann- og frostsikring har gått ut og for fuktisolering type A3-2 er det nå kun helsveising som aksepteres. Det er innført en prosess for membran for korrugerte stålrør. Mengdereglene for rekkverk er justert, og prosessen for rekkverksdetaljer er omarbeidet helt. Prosessen for montering av maskiner er justert slik at den ikke omfatter levering.

Stillaser for vedlikehold er nå igjen en del av prosesskoden, og vedlikehold av rekkverk er noe justert. Blant annet er det fjernet prosesser som ikke skal benyttes.

I hele prosesskode 2 er mengdereglene gått gjennom blant annet slik at det nå er tydeligere om mengden skal være prosjektert eller utført og tekst som er ivaretatt i kontraktsbestemmelsene er tatt ut.

Som grunnlag for senere oppdateringer, er det ønskelig at erfaringer og opplysninger av betydning sendes til Vegdirektoratet gjennom de elektroniske postkassene:

For håndbok R761: R761@vegvesen.no

For håndbok R762: R762@vegvesen.no

Statens vegvesen, Vegdirektoratet,
Oslo, juni 2018

Ansvarlig avdeling:
Vegavdelingen, seksjon for Prosjekt og kontrakt

Innhold

	<u>Side</u>
INNLEDNING:	
1 Bruksområder for Prosesskoden	7
2 Oppbygging og redigering av Prosesskoden	7
2.1 Hovedprosesser	7
2.2 Underinndelingsprinsipper	7
2.3 Generell disposisjon	8
2.4 Bruk av spesielle siffer	8
3 Sted- og elementkode	9
4 Bruk av Prosesskoden ved tilbud	9
4.1 Konkurransesgrunnlaget	9
4.2 Avvik/suppleringer til Prosesskoden	9
4.3 Prisgrunnlag og måleregler	9
4.4 Utførelsesmetoder	10
4.5 Kontroll	10
5 Hierarkisk oppbygging av prosesser	10
6 Forhold til andre dokumenter	11
7 Mengdeangivelser	11
7.1 Betegnelser	11
7.2 Definisjoner for målegrunnlag	11
7.3 Definisjoner for tilstand	11
7.4 Veiledende omregningsfaktorer	12
7.5 Volum av overberg/utfall i skjæring	12
7.6 Volum av overberg/utfall i vegger og heng ved sprengning under dagen	13
7.7 Eksempel på ansett i forhold til prosjektert kontur	13
8 Bruk av Prosesskoden som grunnlag for kostnadsregistrering	14
9 Enheter, symboler og spesialtegn	14
10 Terminologi	17
11 Oversikt over prosesser	25
12 PROSESSER MED TEKSTER:	
Hovedprosess 1 Forberedende tiltak og generelle kostnader	39
Hovedprosess 2 Sprengning og masseflytting	57
Hovedprosess 3 Tunneler	89
Hovedprosess 4 Grøfter, kummer og rør	149
Hovedprosess 5 Vegfundament	181
Hovedprosess 6 Vegdekke	195
Hovedprosess 7 Vegutstyr og miljøtiltak	209
Hovedprosess 8 Bruer og kaier	(Se håndbok R762)
Hovedprosess 9	(Til bruk for drift og vedlikehold)

Innledning

1 BRUKSOMRÅDER FOR PROSESSKODEN

Prosesskoden dekker både anleggsarbeider og drift og vedlikeholdsarbeider. Prosesskoden forutsettes benyttet ved arbeider som utføres for Statens vegvesen i entrepriser.

Den skal gi ensartede regler for utførelse, kontroll og oppmåling av samme arbeidsart. Den skal lette arbeidet ved utarbeidelse av tilbudsgrunnlag. Dette vil også gjøre det langt enklere for entreprenører å prissette arbeidene, fordi omfang og krav til de enkelte arbeider vil være likt fra tilbud til tilbud, og være angitt i en standardisert, kjent tekst.

2 OPPBYGGING OG REDIGERING AV PROSESSKODEN

2.1 Hovedprosesser

Prosesskoden er hierarkisk bygget opp etter desimalsystemet (ti-tall systemet). Beslektede arbeider er samlet i ti grupper kalt Hovedprosesser. Hovedprosessene er nummerert fra 0 til 9:

Hovedprosess 0	Til internt bruk
Hovedprosess 1:	Forberedende tiltak og generelle kostnader
Hovedprosess 2:	Sprengning og masseflytting
Hovedprosess 3:	Tunneler
Hovedprosess 4:	Grøfter, kummer og rør
Hovedprosess 5:	Vegfundament
Hovedprosess 6:	Vegdekke
Hovedprosess 7:	Vegutstyr og miljøtiltak
Hovedprosess 8:	Bruer og kaier
Hovedprosess 9:	Til bruk for drift og vedlikehold

Hver hovedprosess er underinndelt i prosesser ved tilføyelse av ett eller flere siffer etter hovedprosessnummeret. Prosesskoden er inndelt i nivåer avhengig av antall sifre som prosessene angis med. Prosesser med få sifre betegnes som prosesser på høyt nivå. Tilsvarende betegnes prosesser med mange sifre som prosesser på lavt nivå. Prosesskoden er oppbygd med henblikk på at detaljeringsnivået for beskrivelse og kostnadsoppfølging skal kunne velges fritt i hvert tilfelle.

2.2 Underinndelingsprinsipper

Ved underinndeling av en prosess gjelder generelt enten at:

- A. alle underprosesser utgjør tilsammen prosessen på nivået over, eller
- B. underprosessene er nærmere presiserte alternativer av prosessen på nivået over.

Eksempler på underinndelingsprinsippene henholdsvis A og B er vist i tabell 2.2-1 og tabell 2.2-2.

Tabell 2.2 - 1 (hb R761) Eksempel på underinndeling etter prinsipp A (delprodukter)

44.1 Kabelgrøfter			
44.11 Graving/ sprengning av grøfter	44.12 Fundament, sidefylling/omfylling og beskyttelseslag	44.13 Gjenfylling over ledningssonen	44.14 Fjerning av overskuddsmasser

Tabell 2.2 - 2 (hb R761) Eksempel på underinndeling etter prinsipp B (alternative utførelser)

52.3 Frostsikringslag			
52.31 Frostsikringslag av sand, grus eller steinmaterialer	52.32 Frostsikringslag av lettklinker (ekspandert leire)	52.33 Frostsikringslag av skumglassgranulat	52.34 Frostsikring med plater av ekstrudert polystyren (XPS)

I flere tilfeller er prosesser på et nivå underinndelt både etter prinsipp A og B samtidig, det vil si at noen av de underliggende prosessene er delprodukter og noen er alternativer til disse delproduktene. I eksempel vist i tabell 2.2-3 er prosessene 23.11, 23.12 og 23.13 alternative utførelser (B) mens prosess 23.14 er nødvendig for å få et komplett produkt (A).

Tabell 2.2 - 3 (hb R761) Eksempel på underinndeling både etter prinsipp A og B

23.1 Rensk av skjæringer i berg, fjerning av renskemasse			
23.11 Spylrensk	23.12 Maskinrensk	23.13 Spettrensk	23.14 Fjerning av nedrenskede masser

2.3 Generell disposisjon

De spesifiserende tekstene for prosessene er bygd etter følgende generelle disposisjon:

- a) Omfang
- b) Materialer
- c) Utførelse
- d) Toleranser
- e) Prøving, kontroll
- x) Mengderegler

For alle punkter a) – x) vil tegninger og/eller spesiell beskrivelse kunne utfylle spesifikasjonen av den enkelte prosess.

Det er et fåtall prosesser hvor det er angitt spesifiserende tekster under alle disse punktene.

2.4 Bruk av spesielle siffer

Bruk av 8-tall i andre og tredje siffer i prosessnummer er for hovedprosessene 1 – 7 forbeholdt til bruk for Drift- og vedlikeholdsprosesser.

Tallet 9 brukt som 2. eller høyere siffer er reservert til "øvrige arbeider" utenom de som er spesifisert på samme antall siffer. Dvs. for arbeider som er nødvendige for å få et komplett produkt, men som det ikke er angitt egen prosess for, benyttes prosessnummer som ender med 9. (Underinndelingsprinsipp A.) Tilsvarende benyttes prosessnummer som ender med 9 for andre alternativer enn de som er gitt eget prosessnummer. (Underinndelingsprinsipp B.)

Prosesser hvor det kan være aktuelt å bruke tallet 9, er ikke vist i den trykte utgaven, men tilføyes når det er bruk for det.

Eksempel på bruk av 9-tallet: Hvis en forskaling skal være av en annen type enn dem som dekkes av prosess 84.211 – 84.215, spesifiseres den med prosess 84.219.

3 STED- OG ELEMENTKODE

Konkurransegrunnlaget utarbeides normalt sortert etter prosess. Ved større prosjekter kan det dessuten benyttes stedkode til å angi hvor arbeidene skal utføres, for eksempel ulike bruer, veger eller tunneler. For bruarbeider kan i tillegg benyttes elementkode for å angi en underinndeling av sted. Elementer kan være tårn, hengekonstruksjon mv.

Eksempel: BB-C2 (Sted: Bråten bru – Element: Tårn)

For bru- og kaiarbeider er bruk av elementkoder nærmere omtalt i kap. 13 i Prosesskode 2.

4 BRUK AV PROSESSKODEN VED TILBUD

4.1 Konkurransesgrunnlaget

Ved tilbud vil PROSESSKODEN inngå som en del av konkurransegrunnlaget, vanligvis som kapitel D1 ifølge håndbok R763 *Konkurransegrunnlag*:

Kap. D1 Beskrivelse og mengdefortegnelse

Beskrivelse og mengdefortegnelse skal utarbeides i overensstemmelse med håndbok R761 "Prosesskode 1. Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter" og håndbok R762 "Prosesskode 2. Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier", dersom ikke annet blir bestemt.

4.2 Avvik/suppleringer til Prosesskoden

I forbindelse med en rekke prosesser vil det være behov for presisering av hvor arbeidet skal utføres, og det kan være nødvendig med tekniske bestemmelser som er avhengige av lokale forhold/prosjekteringsforutsetninger, og som derfor ikke kan standardiseres. Det forutsettes at konkurransegrunnlaget kap. D1 "Beskrivelse og mengdefortegnelse" etter behov suppleres med en spesiell beskrivelse hvor det tas med tilføyelser, unntak og endringer i forhold til Prosesskodens formuleringer.

4.3 Prisgrunnlag og måleregler

Enhetsprisene for hver prosess skal generelt omfatte alle kostnader som er nødvendige for å levere arbeidene i henhold til prosjektdokumentenes krav. Enhetsprisene skal bl.a. inkludere følgende med mindre disse kostnadene spesifiseres separat i egne prosesser:

- materialer og hjelpemidler
- arbeidslønn
- sosiale utgifter
- transport
- mellomlagring
- redskaper, verktøy, maskiner
- stillaser og provisorier
- administrasjon og fortjeneste
- forsikringer/dekning av risiko, sikkerhetsstillelse, provisjoner, kapitalkostnader
- sikkerhetstiltak
- krevd dokumentasjon
- ytelses- og samsvarserklæring(er) med tilhørende dokumentasjon

Det avregnes etter målereglene som er angitt under pkt. x) i de respektive prosesser. I tilfelle at målereglene angir avregning etter prosjekterte mengder, og forutsetningene for mengdeberegningen endres p.g.a. forhold som entreprenøren av det aktuelle arbeidet ikke er herre over, forutsettes at prosjekteringsgrunnlaget justeres, og endrede prosjekterte mengder registreres. Sammen med de oppgitte enhetspriser er de endrede prosjekterte mengder faktorer ved avregningen, kfr. Kontraktsbestemmelsene.

4.4 Utførelsesmetoder

Arbeidene skal utføres i samsvar med gjeldende norske lover, offentlige forskrifter og regler. Entreprenøren må selv vurdere metode og sikkerhet ved utførelse, uavhengig av måleregler etc..

I forbindelse med en rekke prosesser skal entreprenøren forelegge sine planer for utførelsen for byggherren. Generelt gjelder:

- om entreprenøren ønsker å benytte andre utførelsesmetoder enn det som er forutsatt, må han innhente byggherrens samtykke, og selv dekke eventuelle merkostnader som hans utførelsesmetode måtte medføre.
- byggherrens samtykke til eller godkjenning av entreprenørens planer fritar ikke entreprenøren for ansvar.

4.5 Kontroll

Krav til material- og utførelseskontroll er angitt i kontraktsbestemmelsene, håndbok R763 Konkurranseskrift, og i Prosesskoden, prosess 11.4. I Prosesskoden er det under pkt. d) i de respektive prosesser angitt hvilke toleranser som skal gjelde, og under pkt. e) hvilken prøving/kontroll som skal utføres ved stabil drift.

Toleranser skal ikke utnyttes ensidig. Med hensyn til andel av aksepterte avvik fra toleransekravene, vises det til gjeldende standarder og retningslinjer. Med stabil drift menes at arbeidet forløper på normal, forutsatt måte, og at det derfor ikke er grunn til å mistenke avvik fra spesifikasjonene. Videre kan det være angitt en egen kontrollinstruks og/eller tillegg til den kontroll som er krevd i dokumentene nevnt ovenfor, i den spesielle beskrivelsen eller i spesielle kontraktsbestemmelser.

5 HIERARKISK OPPBYGGING AV PROSESSER

Hvert tall i prosessnummeret har en bestemt betydning, og økende antall siffer angir økende detaljeringsgrad. Eksempel:

Hovedprosess 5, Vegfundament

- 54 "Bærelag av mekanisk stabiliserte materialer"
- 54.1 "Bærelag av knust grus, Gk"
- 54.11 "Bæreslag av knust grus, Gk, fra linjen eller sidetak"

Byggherren velger detaljeringsgrad iht. hva som er hensiktsmessig.

Beskrivelsen på prispåbyggende nivå og beskrivelsen på høyere nivå (færre siffer) utgjør til sammen den totale beskrivelsen.

Arbeidets omfang beskrevet i en prosess på et høyere nivå gjelder også på lavere nivå. Unntak fra dette gjelder der det er angitt avgrensende tekst om samme emne på lavere nivå.

Materialkrav, utførelse, kontroll, toleranser og mengderegel angitt på et høyere nivå gjelder også for lavere nivå. Unntak fra dette er når beskrivelse på høyere nivå står i motstrid til spesifikasjon på lavere nivå.

Eksempel: Bestemmelsene som gjelder for prosess 84.362 "Oppspenning av spennarmering" består av tekstene angitt under prosessene 84.362, 84.36, 84.3 og 84. Dette gjelder imidlertid ikke omfanget av prosessen. Prosess 84.362 omfatter kun oppspenning av spennarmeringen, selv om den overordnede prosessen 84.36 omfatter mye mer, som f.eks. levering, montering av spennarmering, osv..

6 FORHOLD TIL ANDRE DOKUMENTER

Prosesskoden er et teknisk beskrivelsesdokument og gjelder foran de dokumenter det er henvist til i Prosesskoden, dersom ikke annet er bestemt. De dokumenter det er henvist til, kan klassifiseres i to grupper:

- Norske Standarder
- Normaler, retningslinjer og veiledninger.

Prosesskoden omhandler ikke kriterier for valg av løsninger (lærebokstoff), kun beskrivelse av arbeider som forutsettes å komme til utførelse. I de tilfeller hvor Prosesskoden måtte mangle eller ha ufullstendige beskrivelser, gjelder de relevante bestemmelser/anbefalinger i de dokumentene det henvises til som teknisk beskrivelse.

7 MENGDEANGIVELSER

7.1 Betegnelser

Betegnelser benyttet er vist i tabell 7.1 - 1.

Tabell 7.1 - 1 Betegnelser for mengdeangivelser

Målegrunnlag	Tilstand		
	Fast	Løs	Anbrakt
Prosjektert	pf		pa
Utført	uf	ul	ua

7.2 Definisjoner for målegrunnlag

Prosjektert mengde (p)

er mengden innenfor den måleavgrensing som ligger til grunn for utførelsen av arbeidet.

Utført mengde (u)

er mengden innenfor den måleavgrensing som det ferdige produkt virkelig har fått etter utførelsen.

7.3 Definisjoner for tilstand

Fast tilstand (f)

er den tilstand materialene er i før løsgjøring eller opplasting.

Løs tilstand (l)

er den tilstand materialene er i etter opplasting på transportmiddel, før transport. Den gjelder også transport i skuffe e.l.

Anbrakt tilstand (a)

er den tilstand materialene er i når de er plassert og bearbeidet.

7.4 Veiledende omregningsfaktorer

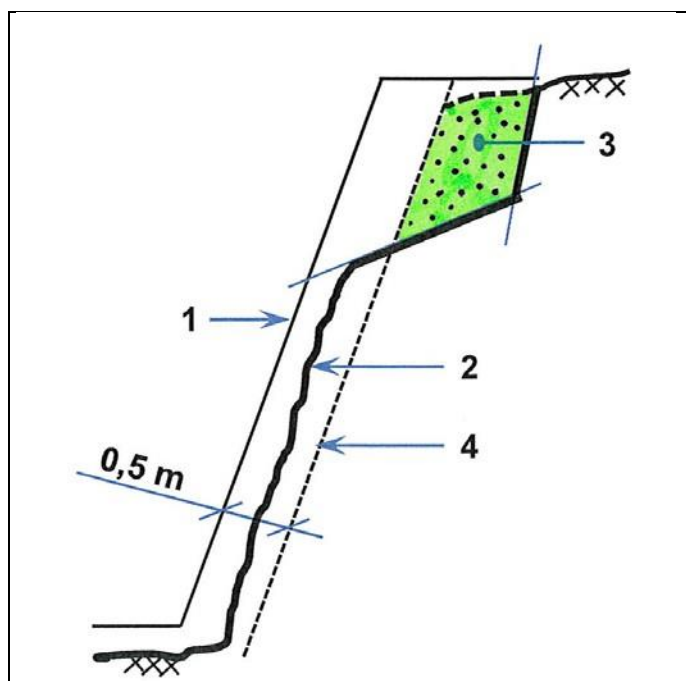
Veiledende omregningsfaktor for massens volum i forhold til teoretisk fast masse er vist i tabell 7.4 - 1.

Tabell 7.4 - 1 Veiledende omregningsfaktor

Type masse	a) Omregningsfaktor i forhold til teoretisk fast masse		
	Teoretisk fast	Løs	Anbrakt
Tunnelstein og stein fra grøft	1,00	1,80	1,50
Øvrig sprengstein	1,00	1,60	1,40
Morene, sand, grus	1,00	1,25	1,10
Leire, silt	1,00	1,15	1,00

a) Dette er gjennomsnittstall som vil variere noe med blant annet sprengningsmetode og bergart. Overberg inkludert

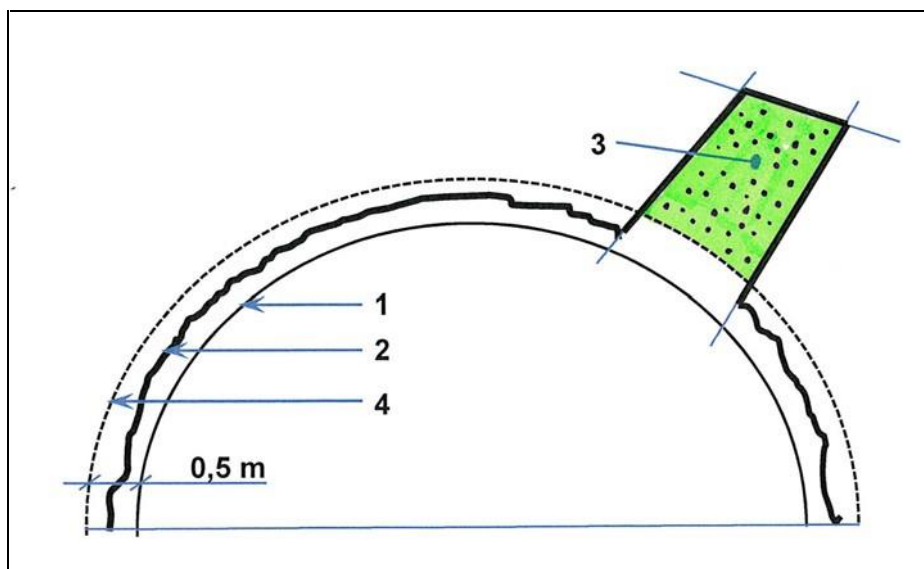
7.5 Volum av overberg/utfall i skjæring



Tegnforklaring for prinsippskissen:

- 1 Teoretisk sprengningsprofil (prosjektert kontur)
- 2 Utført kontur
- 3 Skravert:
Geologisk betinget utfall utover 0,5 m fra teoretisk sprengningsprofil
- 4 Linje 0,5 m fra teoretisk sprengningsprofil

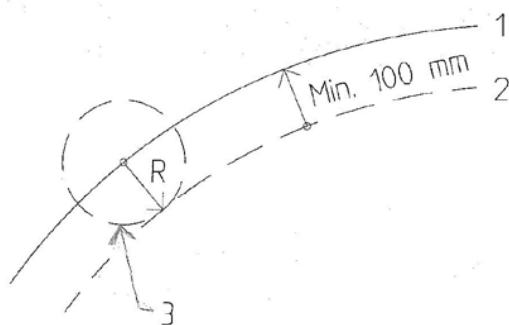
7.6 Volum av overberg/utfall i vegger og heng ved sprengning under dagen



Tegnforklaring for prinsippskissen:

- 1 Teoretisk sprengningsprofil (prosjektet kontur) i vegger og heng
- 2 Utført kontur
- 3 Skravert: Geologisk betinget utfall utover 0,5 m fra teoretisk sprengningsprofil
- 4 Linje 0,5 m fra teoretisk sprengningsprofil

7.7 Eksempel på ansett i forhold til prosjektert kontur:



Tegnforklaring

- 1 Ansettlinje
- 2 Prosjektet kontur
- 3 Tillatt ansettavvik for senter borhull

8 BRUK AV PROSESSKODEN SOM GRUNNLAG FOR KOSTNADSREGISTRERING

Det skal føres en restriktiv praksis med hensyn til å gi prosessene annet innhold enn det standardiserte. Avvik fra det standardiserte vil forringe en eventuell kostnadsstatistikk. Underinndeling av prosesser på en måte som avviker fra det standardiserte, bør derfor unngås. Ved løsninger som avviker fra de standardiserte skal det vurderes å benytte "9" som siste siffer i kodennummeret.

Det vil kunne forekomme tvil om hvilket prosessnummer som skal benyttes i forbindelse med et konkret arbeide. I slike tilfeller anbefales det å begynne å "se ovenfra" i det hierarkiet Prosesskoden er bygd opp etter.

Hvor detaljert man skal kontere arbeidet (dvs. hvor mange siffer som skal brukes), vil være et kompromiss mellom behovet og interessen for de data som dermed registreres, og hvor nøyaktig prosessføringen kan gjennomføres i praksis. I kostnadsregistreringen og oppfølgingen vil det være naturlig å bruke færre siffer og mindre detaljeringsgrad enn i konkurransegrunnlag.

9 ENHETER, SYMBOLER OG SPESIALTEGN

Grunnstørrelser og grunnenheter gjeldende i SI (Det internasjonale enhetssystem) er vist i tabell 9-1.

Tabell 9 - 1 *Grunnenheter*

Grunnstørrelse	Grunnenhet	Symbol
lengde	meter	m
masse	kilogram	kg
tid	sekund	s
elektrisk strøm	ampere	A
lysstyrke	candela	Cd

Av grunnstørrelsene er bl.a. enhetene vist i tabell 9-2 avledet og gitt eget navn.

Tabell 9 - 2 *Avledede grunnstørrelser*

Størrelse	Enhet	Symbol
kraft	newton	N
frekvens	hertz	Hz
trykk, spenning	pascal	Pa
energi, varme, arbeid	joule	J
effekt	watt	W

Andre enheter kan også benyttes sammen med SI-enhetene på grunn av deres praktiske betydning, vist i tabell 9-3.

Tabell 9 - 3 Andre enheter

Størrelse	Navn	Symbol	Andre enheter
areal	kvadratmeter	m ²	1 km ² = 1000 000 m ² 1 ar (a) = 100 m ² 1 dekar (daa) = 1000 m ² 1 hektar (ha) = 10 000 m ²
volum	kubikkmeter	m ³	liter, 1 l = 1 dm ³ = 0,001 m ³ milliliter, 1 ml = 1 cm ³ = 0,000 001 m ³
masse	kilogram	kg	gram, 1 g = 0,001 kg tonn, 1 t = 1000 kg
densitet	kilogram per kubikkmeter		1 Mg/m ³ = 1 t/m ³ = 1 kg/dm ³ = 1 kg/l = 1 g/cm ³
trykk	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m ² , 1 MPa = 1 N/mm ²
temperatur	grad Celsius	°C	

For å få tall som er lettere å arbeide med, gjerne tall mellom 0,1 og 1000, kan enhetene kombineres med prefikser som vist i tabell 9-4.

Tabell 9 - 4 Prefikser

Navn	Symbol	Potens	Faktor	Navn	Symbol	Potens	Faktor
giga	G	10 ⁹	1 000 000 000	desi	d	10 ⁻¹	0,1
mega	M	10 ⁶	1 000 000	centi	c	10 ⁻²	0,01
kilo	k	10 ³	1 000	milli	m	10 ⁻³	0,001
hekto	h	10 ²	100	mikro	μ	10 ⁻⁶	0,000 001
deka	da	10 ¹	10	nano	n	10 ⁻⁹	0,000 000 001

Noen spesialtegn og symboler vil vises forskjellig i .pdf-versjon (håndbok) kontra elektronisk prosessdatabase (for utarbeidelse av konkurransegrunnlag), se tabell 9-5. Forskjellen skyldes at databaseverktøyet ikke takler alle spesialtegn.

Noen av fotnotene og fotnotehenvisingene i tabellene i den elektroniske prosessdatabasen vil også kunne være noe utydelige. Det vises i disse tilfellene til .pdf-versjonen.

Tabell 9 - 5 *Spesialtegn, symboler som er ulike i .pdf (trykt bok) og i prosessdatabasen*

Betydning	Visning av symbol i .pdf-versjon (denne boka)	Visning av symbol i elektronisk prosess-database for utarbeidelse av konkurransegrunnlag
Er større enn	$>$	$>$
Er større enn eller lik	\geq	\geq
Er mindre enn	$<$	$<$
Er mindre enn eller lik	\leq	\leq
Gresk bokstav, brukt i ulike sammenhenger	δ	delta
Gresk bokstav, brukt i ulike sammenhenger	Δ	Delta
Gresk bokstav, brukt i ulike sammenhenger	Σ	Sigma
Gresk bokstav, brukt i ulike sammenhenger	ρ	rho
Enhet for elektrisk motstand	Ω	ohm
1 million x Enhet for elektrisk motstand	$M\Omega$	megaohm
Fasevinkel i elektrosammenheng	φ	fi

10 TERMINOLOGI

Se også håndbok N200 Vegbygging. For hovedprosess 8 vises til Norsk Standard.

Ord i *kursiv* er oppslagsord.

aksellast

Total belastning fra et kjøretøys aksel på underlaget.

akseltrykk

Se *aksellast*

ansett

start av boring for å gi borskjæret tak på berget (påskråming)

asfalt

En ensartet blanding av *steinmateriale* og *bitumen*.

asfaltbetong (Ab)

En ensartet blanding av tørket oppvarmet *steinmateriale*, evt. med tilsetning av *filler*, og oppvarmet *bitumen*.

asfaltert grus (Ag)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* (*grus*) og oppvarmet *bitumen*.

asfaltgrusbetong (Agb)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet, *steinmateriale*, evt. med tilsetning av *filler* og oppvarmet *bitumen*. Asfaltgrusbetong adskiller seg fra *asfaltbetong* ved at det stilles mindre strenge krav til *steinmateriale* og ved at det brukes et mykere bindemiddel.

asfaltert finpukk (Af)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet pukk og oppvarmet bitumen. Brukes til avstrøring av tette dekker.

asfaltert pukk (Ap)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet steinmateriale hvor den overveiende del er pukk (stein ≤ 4 mm) og oppvarmet bitumen.

asfaltert sand (As)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* (fin *sand*) og oppvarmet *bitumen*.

asfalt, knust (Ak)

Sortering produsert ved granulering eller nedknusing av asfaltavfall (fresemasser eller oppgravde asfaltflak).

avløpsledning

Rør med tette vegger som fører vann fra samlekummer for drensvann, overflatevann og spillvann til avløp.

avvanningssystem

Sammenhengende system av avvanningskonstruksjoner for oppsamling og bortledning av vann fra vegområdet.

avvanningssystem, kombinert

Avvanningssystem hvor overflatevann og drensvann føres i felles *avløpsledninger*.

avvanningssystem, separat

Avvanningssystem hvor overflatevann og drensvann føres i atskilte *avløpsledninger*.

bak stuff

begrep for å betegne arbeider som kan utføres slik at de ikke medfører heft eller stillstand i fremdriften *ved stuff*

benkelmanbjelke

Utstyr for måling av bæreevne. Består av en ca. 4 m lang bjelke til måling av nedbøyningen under en gitt belastning. Nedbøyningene gir uttrykk for vegens bæreevne.

berghøyde

Høyde i vertikalprojeksjon fra skjæringstopp i kontur ned til prosjektert sprengningsnivå.

bergoverflate, rensk av

Rengjøring av avdekket berg før sprengning. Angis med forskjellige nøyaktighetskrav.

bindlag (asfalt)

Nedre del av asfaltdekket, dvs lag mellom slitelag og *bærelag*.

bitumen

Fellesbetegnelse for faste eller flytende hydrokarboner. Naturlig forekommende eller fremstilt ved raffinering av jordolje. Brukes som bindemiddel ved fremstilling av asfaltmasse. Graderes etter penetrasjon eller viskositet.

bitumenemulsjon

Bitumen som er emulgert i vann. Brukes til klebing, ved overflatebehandling og som bindemiddel ved fremstilling av asfaltmasse.

bitumenløsning

Bitumen som midlertidig er gjort flytende ved tilsetning av lettere oljer. Brukes bl.a. som bindemiddel til overflatebehandling og penetrert pukk.

bærelag

Det øverste lag under *vegdekket*. Deles ofte i nedre og øvre bærelag. Hovedfunksjonen til bærelaget er å oppta spenninger knyttet til ringtrykk.

bærelagsgrus

Se materialer velgraderte.

densitet

Masse pr. volumenhet. For bl.a. granulerte materialer skilles det mellom bulkdensitet og partikkeldensitet. For hver av disse er det flere varianter avhengig av målemetode og materialtilstanden.

drensgroft, lukket

Drensgroft fylt med filtermateriale og eventuelt med drensrør for samling og bortledning av drensvann.

driftsikring

Sikringstiltak som er nødvendige for anleggsdriften (sikringsrensk, bolting, *sprøytebetong*, *sikringsstøp* etc.).

driftskontroll

Kontroll av den løpende produksjon på et veganlegg.

driving

Arbeidsoperasjon som omfatter boring, lading og sprengning av en tunnel.

dypdrenering

Fellesbetegnelse på dreneringsmetode hvor overskuddsvann fra vegens underbygning eller undergrunn føres ut til terrengoverflaten eller ned til drenerende lag.

dypsprengning

Løssprengning av berg til et prosjektert sprengningsnivå under prosjektert utlastningsnivå.

emulsjon

Væske hvor det ene av to ikke blandbare stoffer (indre fase) holdes oppslemmet i en finfordelt tilstand i det andre (ytre fase), som regel ved hjelp av små mengder tilsetningsstoff (emulgator). Avhengig av brytningstiden skilles mellom rasktbrytende (labile) og saktebrytende (stabile) emulsjoner.

erosjon

Utgraving (slitasje) forårsaket av naturen.

fiberduk

Permeabel duk som hovedsakelig brukes til separasjon av gode og dårlige masser, eller som filter. Visse duker har også en armeringsfunksjon. Betegnelsene geotekstil og fiberduk brukes om hverandre.

filler

steinmateriale med *kornstørrelse* $< 0,063$ mm. Handelsvaren filler skal ha en gradering innenfor nærmere angitte grenseverdier, blant annet kreves at minst 70% er mindre enn 0,063 mm.

filterlag

Lag av filtermateriale, normalt nederste lag i *overbygningen* mellom *planum* og *forsterkningslag*. Er i dag normalt erstattet av en *fiberduk*.

filterkriterium (mellom jordarter)

Et sett av forholdstall mellom *kornstørrelser* ved bestemte punkter i to *kornkurver* som må være oppfylt for at materialene ikke skal trenge inn i hverandre, samt at det groveste materialet er drenerende i forhold til det fineste.

finpukk

Knust *steinmateriale* med *sortering* innenfor området 4 til 22 mm, f.eks. 11/16 mm.

forkiling

Tetting av pukklag i overflaten med *pukk* av finere gradering eller med asfalterte materialer.

forsegling

Behandling av *vegdekke* hvor vegbanen først sprøytes med *bindemiddel* og deretter avstrøs med *sand* el.l.

forskjæring

Den nødvendige åpne skjæring for *tunnelpåhugget*.

forsterkningslag

Lag i vegens *overbygning*, mellom *planum* og *bærelag*. Hovedfunksjonen er å fordele *trafikkbelastningen* slik at undergrunnen ikke overbelastes.

forvitring

Gradvis nedbrytning av materialer utsatt for klimapåkjenninger og kjemiske stoffer.

fraksjon

se *kornfraksjon*.

friksjonsjordart

Grovkornige jordarter (*sand* og grovere) der størstedelen av jordartens skjærstyrke skyldes friksjon (motsatt: kohesjonsjordart).

friksjonskoeffisient

Ubenevnt tall som angir friksjonsforholdet mellom to flater/materialer. Definert som forholdet mellom friksjonskraften og normalkraften.

frostmengde

Summen av produktet av antall timer (evt. døgn) i et år med temperatur lavere enn 0 °C og den gjennomsnittlige temperatur i denne tiden. Uttrykkes ofte i timegrader eller døgngrader.

frostsikringslag

Lag som er beregnet på, helt eller delvis, å hindre frosten i å trenge ned i telefarlig undergrunn eller underbygning.

fylling, lett

Vegfylling som pga. stabilitets- eller setningsforhold bygges opp at materialer som er vesentlig lettere enn vanlige fyllmasser (ofte 0,02 til 0,1 t/m³ mot vanlig ca. 2 t/m³).

fyllingshøyde

Høydeforskjell mellom vegkant og fyllingsfot.

gabion

se *steinkurver*.

gjenbruksasfalt (Gja)

Betegnelse på bærelag eller vegdekke der bruken av gamle asfaltmasser skjer på en slik måte eller i et slikt omfang at det ikke lenger er relevant å nytte spesifikasjonene for de normerte massetypene. Produksjon av gjenbruksasfalt inkluderer tilsetning av nytt bituminøst bindemiddel.

gjenbruksbetong (Gjb)

Forsterkningslag- eller bærelagmasse som består hovedsakelig av resirkulert knust betong eller blandet masse (knust betong og tegl).

graderingstall (C_u)

Forholdet mellom *kornstørrelsene* (*d*), normalt ved 60 % og 10 % gjennomgang i en *kornkurve*, dvs. $C_u = d_{60}/d_{10}$.

gravitasjonsmur

Støttemur som oppnår nødvendig *stabilitet* mot *jordtrykk* og andre påkjenninger ved sin egen masse.

grensekurver

Begrensningskurver for normalt tillatte komgraderinger.

grunnsprengning

Løssprengning av berg til teoretisk *planum*.

grovpukk

Knust steinmateriale med sortering innenfor området 4-90 mm.

grunnvann

Fritt bevegelig vann som finnes i grunnen, fra det nivå alle porer og sprekker er fylt med vann.

grus

Naturlig forekommende *steinmateriale* hvor grusfraksjonen (2-60 mm) er den dominerende.

grus, sams

Naturlig forekommende *steinmateriale* hvor materiale over 120 mm er fjernet.

grus, sams knust

Naturlig forekommende *steinmateriale* i blanding med nedknuste *overstørrelser*.

grusveg

Veg med *slitelag* av knust grus.

hardhet

1. Beskrivelse av et *bitumens* konsistens, bestemt ved måling av penetrasjon.
2. Uttrykk for en *støpeasfalts stabilitet*, målt i mm for inntrykk i prøvestykke med belastet standardstempel.

hulrom

I asfalddekke betegnelsen på de mellomrom mellom mineral Kornene som ikke er fylt med bindemiddel. Hulrommet angis i prosent av totalt volum.

humus

Finfordelte, delvis nedbrutte plante- og dyrerester i jord- og *steinmaterialer*.

hvelv

Innebygde tak og vegger i tunnel, enten frittstående, forankrede eller kontaktstøpte. Kfr. *kontakthvelv*.

hvelv, frittstående

Hvelv som ikke støpes i kontakt med tunneltaket.

hydrometeranalyse

Se *slemmeanalyse*.

impregnering

Bruk av bindemiddel som trenger ned i og stabiliserer et mekanisk stabilisert underlag, og sikrer en god forankring mellom dette og *vegdekke*.

injeksjon

tetnings- og stabiliseringsarbeider ved innføring av egnet middel under trykk

innløpskum

Kum med innløp for overflatevann gjennom *rist* og/eller sluk til *avløpsledning*.

inspeksjonskum

Kum som gir atkomst til å inspisere, kontrollere og vedlikeholde ledninger i grunnen.

instabilitet

Uttrykk for materialers manglende motstandsevne mot deformasjoner på grunn av dynamiske og/eller statiske belastninger.

iskjøving

Utfrysing av fritt tilstrømmende vann. Kan føre til bl.a. løfting som kan minne om virkningen av *telehiv*.

jevnhet

Uttrykk for hvor mye en overflate avviker fra en plan flate. Måles vanligvis med *rettholt*. På ferdig dekkeoverflate brukes ofte måleutstyr basert på laser og ultralyd.

jord, armert

Jordkonstruksjoner forsterket med kunstige materialer med det formål å forbedre egenskapene til konstruksjonen f.eks m.h.t. bæreevne, deformasjon og stabilitet.

jordart, kohesiv

Finkornige jordarter (silt/leire) der den vesentligste del av skjærstyrken skyldes kohesjon i massene (motsatt: friksjonsjordart).

jordart, telefarlig

Jordart som under frysing har evnen til å trekke opp vann kapillært til frostsone.

jordmasser

Løsmasser som består av naturlig forekommende løsavleiringer fra og med *leire* til og med 1 m³ blokk.

kalkstabilisering

Innblanding av brent kalk eller hydratkalk i kohesive jordarter for å oppnå økt *bæreevne*.

kjørebane

Den del av vegen som består av ett eller flere kjørefelt som ligger inntil hverandre og i samme plan.

klebing

Bruk av bituminøst bindemiddel for å sikre god heft mellom nytt asfaltlag og underliggende bundne lag (asfalt, betong, Cg).

komprimeringsgrad (asfalt)

Forholdet mellom dekkets *densitet* ρ_d i felt og referansedensitet bestemt ved komprimering av massen i lab med Marshall stamping. Uttrykkes i prosent.

komprimeringsgrad (steinmateriale)

Forholdet mellom materialets tørre densitet i felt og den referansedensitet en standard komprimeringsutførelse i lab, f.eks. *Standard Proctor eller Modifisert Proctor*, gir. Uttrykkes i prosent. Metoden brukes på relativt tette og velgraderte materialer opp til ca 32 mm *kornstørrelse*. For grove/åpne materialer bestemmes komprimeringsgraden på andre måter.

kontakthvelv

Hvelv som støpes i kontakt med tak og vegger i en tunnel.

kontursprengning

Sprengningsmetode for å oppnå en bedre kvalitet på skjæringsflatene, f.eks. *presplitting* eller *slettsprengning*

kornform

Karakteristikk av et steinkorns form (som rundt, kubisk, langstrakt eller flisig) etter forholdet bredde/tykkelse og forholdet lengde/tykkelse.

kornfraksjon

Del av *steinmateriale* med *kornstørrelser* mellom to angitte yttergrenser som gir navn til fraksjonen. Se også *sortering*.

kornkurve

Grafisk fremstilling av korngraderingen til et *steinmateriale*, se *siktekurve*.

kornstørrelse

Bestemmes ofte ved *slemmeanalyse* og/eller *sikteanalyse*. Se også *siktstørrelse*. Se også *siktstørrelse, nedre og øvre (d og D)*.

kornstørrelse, maksimal

Maskevidden i det minste *sikt* som 100 % av *steinmaterialet* passerer. Se *kornstørrelse*.

krakelering

Uregelmessig sprekke dannelse i form av rutemønster i overflaten av veg med fast dekke.

kult

Knuste *steinmaterialer* med øvre *siktstørrelse* i området 90 til 300 mm, f.eks. 22/150 mm.

kulvert

Vanngjennomløp på tvers av vegen med overliggende fylling og åpent inn- og utløp, og lysåpning inntil 2,5 m. Kulvert med lysåpning større enn 2,5 m betegnes bru. Kulvert med maks lysåpning 1 m betegnes stikkrenne. (1,0 m < d < 2,5 m).

leire

Kohesjonsjordart med over 30 masseprosent materiale med *kornstørrelse* i leirfraksjonen (mindre enn 0,002 mm). Se også *jordart, kohesiv*.

leire, overkonsolidert

Leire som tidligere har hatt større belastning.

lettklinker

Granulert materiale produsert ved oppvarming av leire i roterovn ved ca 1200 °C (Leca).

maskesikt

Sikt av trådduk med like store, kvadratiske åpninger mellom trådene (motsatt: *platesikt*).

maskevidde

Den korteste frie avstand mellom trådene i et *maskesikt* eller langmaskesikt (stavsikt).

maskinkult

Se *kult*.

massetak

Sidetak hvor det tas ut masser til underbygningen.

materialer, mekanisk stabiliserte

Bærelagsmateriale hvor bæreevnen er oppnådd ved mekanisk påvirkning (komprimering) uten tilsetning av stabiliserende midler som bitumen, sement e.l.

materialer, selvdrenerende

Et materiale er vanligvis selvdrenerende dersom mindre enn 7 % av materialet mindre enn 22,4 mm passerer 63 µm siktet (se også *vannømfintlighet*).

materialtak

Sidetak hvor det tas ut masser til overbygningen.

membranisolering

Vannsikringsmetode som går ut på å legge et vanntett sjikt for å hindre vanngjennomgang.

midtdeler

Skille mellom kjørebane med trafikk i motsatte kjøreretninger.

morene

Naturlig forekommende *steinmateriale* som er transportert og avsatt direkte av en bre. M. er gjerne usortert, dvs. at alle *kornstørrelser* kan være til stede.

motfylling

Opplag av masse for å sikre *stabilitet* i et område.

nisje

sideveis utvidelse i tunnel eller bergrom

overberg

masser utenfor prosjektert sprengningsprofil

overbygning

Den del av vegkroppen som er over *traubunn (planum)*. Overbygningen kan bestå av frostsikringslag, filterlag (ev. fiberduk), *forsterkningslag*, *bærelag* og *vegdekke (bindlag og slitelag)*.

overflatebehandling

Spesiell type asfaltdekke som produseres på vegen. Framstilles ved spredning av flytende bindemiddel på vegen med etterfølgende påføring av *pukk* eller *grus*. Ved dobbel overflatebehandling utføres spredning av bindemiddel og *pukk/grus* to ganger. Ved bruk av grus kalles dekket også for Ottadekke.

overheng

Berg som henger ut over grøft eller vegkropp.

overstørrelse

Andel korn i en *sortering* som er større enn øvre *siktstørrelse (D)*, også kalt overkorn. Mengden angis i masseprosent av det samlede materialet.

overvannsledning

Rør med tette vegger som fører overflatevann fra *samlekummer* til naturlig avløp.

pall

Et bergvolum som sprenges ut i en høyde

pallhøyde

Høyden av den *pall* som skal sprenges i en operasjon.

permeabilitet (k)

Uttrykk for et materiales vanngjennomtrengelighet. Angis i cm/s.

planum

Overflaten av underbygningen. Se også *traubunn*.

planum, rensk av

Fjerning av løse masser på planum (såle)(tidl. *traubunn*) etter *grunnsprengning*. Angis med forskjellige nøyaktighetskrav, f.eks. maskinrensk, håndrensk, kilrensk, spyling.

plastisitetsgrense (W_p)

Laveste vanninnhold i prosent av tørrstoffmengden hvor en jordart i omrørt tilstand er plastisk. Bestemmes ved utrulling av jordarten til en 3 mm tykk tråd.

plastisitetsindeks (I_p)

Differansen mellom *flytegrense* W_L og *plastisitetsgrense* W_p .

platebelastningsforsøk

Metode til bestemmelse av sammenhengen mellom trykk og elastisk deformasjon på et lag i en *vegkonstruksjon*. Brukes til måling av en vegs E-modul eller *bæreevne* og til kontroll av *komprimeringsgraden*.

platesikt

Sikt av plater med utstansede kvadratiske åpninger (motsatt: *platesikt*)

polystyren ekspandert (EPS)

Polystyrenkorn som ved hjelp av damp ekspanderes til plater eller blokker av forskjellig størrelse. Brukes først og fremst som lett fyllmasse.

polystyren, ekstrudert (XPS)

Smeltet polystyren som under høyt trykk ekstruderes gjennom en dyse til ønsket platetykkelse. Brukes til frostsikring.

presplitting

Kontursprengning som utføres ved at konturhullene sprenges før en *salve* eller på det/de første tennenummeret/ene i en *salve*.

Proctor, modifisert

Metode for bestemmelse av optimalt *vanninnhold* og høyeste *tørredensitet* for jordarter. Utføres ved at materialet komprimeres i 5 lag i en standardisert form med en 4,8 kg stamper med 45 cm fri fallhøyde. Se *vanninnhold, optimalt*.

Proctor, standard

Metode for bestemmelse av optimalt *vanninnhold* og høyeste *tørredensitet* for jordarter. Utføres ved at materialet komprimeres i 3 lag i en standardisert form med en 2,63 kg stamper med 30 cm fri fallhøyde. Se *vanninnhold, optimalt*.

profilsprengning

Se *kontursprengning*.

pukk

Knust *steinmateriale* med *sortering* innenfor området 4-90 mm, f.eks. 32/63 mm.

pukk, asfaltert (Ap)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* hvor den overveiende del er *pukk* (stein > 4 mm) og oppvarmet.

pukk, forkilt (Fp)

Ensgradert bærelagsmateriale av *pukk* som er forkilt med finpukk for å gi laget økt *stabilitet*.

pukk, penetrert (Pp)

Pukklag som er sprøytet/penetrert med *bitumen* og forkilt i overflaten ved nedvalsing av finpukk eller asfalterte materialer.

påhugg

Den første salve for en bergskjæring eller for en tunnel (*tunnelpåhugg*).

rettholt

3-5 m langt bord for kontroll av overflaters jevnhet. Til måling av ujevnheter ved skjøter på asfaltekker brukes ofte 1 m lang rettholt, evt. vater.

romvekt

Se *bulkdensitet*. Se også *densitet*.

salve

Et bergparti som sprenges ut ved én enkelt tenningsoperasjon. Betegnelsen nyttes om bergpartiet både i fast og løs tilstand (før og etter detonering).

salveplan

Skriftlig plan med skisse som beskriver boring, lading, tenningsnummerering og dekking av den enkelte *salve*.

salverapport

skriftlig rapport som beskriver resultatene av den enkelte *salve*.

samlékum

Kun for samling og videreføring av vann fra drensledninger og/eller lukkede ledninger.

sand

Naturlig forekommende *steinmateriale* hvor sandfraksjonen (0,06-2,0 mm) er den dominerende.

sanddren, horisontale

Horisontale lag av permeabel *sand* i vegens underbygning for drenering av tilstøtende fyllingsmasser.

sanddren, vertikale

Vertikale søyler av permeabel *sand* i vegens underbygning og/eller undergrunn.

separasjon

Utilikket atskillelse av finere og grovere korn i et materiale som gjør at dette blir mindre homogen.

sidegrøft, dyp

Åpen grøft langs vegen for samling og bortledning av overflatevann og drensvann.

sidegrøft, grunn

Åpen grøft langs vegen for samling og bortledning av overflatevann.

sidetak

Sted utenfor vegområdet hvor det tas ut masser til vegkroppen. Se *massetak* og *materialtak*.

sikring, permanent

Sikring som må utføres for at vegen gjennom tunnel eller skjæring skal kunne trafikkeres med tilfredsstillende sikkerhet.

sikringsstøp

Utstøping av betong mot løst berg.

sikteanalyse

Metode til bestemmelse av *kornkurven* ved sikting gjennom kvadratiske åpninger / masker.

siktekurve

Kornkurve bestemt ved *sikteanalyse*.

siktstørrelse

Minste fri maskevidde/åpning (sidekant) i et *maskesikt* eller *platesikt* som kornet kan passere ved sikting. d_x angir siktstørrelsen ved x % gjennomgang. Se også *siktstørrelse, nedre og øvre (d og D)*,

siktstørrelse, nedre (d) og øvre (D)

Siktstørrelse angitt som grense for en *sortering* (d = nedre siktstørrelse, D = øvre siktstørrelse). Innen visse grenser aksepteres det at materialet har en andel *understørrelse* og *overstørrelse*. Motsetning: Den størrelse som 100 % av materialet er mindre enn, se *steinstørrelse maksimal*, D_{maks} .

silt

Mellomjordart hvor siltfraksjonen (0,002 -0,06 mm) er den dominerende.

singel

Naturlig forekommende *steinmateriale* med *sortering* innenfor området 4 til 90 mm, f.eks. 16/50 mm.

sjakt

synk eller stigort, vertikalt eller sterkt skrånende rom i berg med stor utstrekning i lengdeaksen

skulder

Kjørbart felt som ligger inntil kjørebanelen.

skumglass, granulat

produkt til frostsikring og lett fylling, basert på glassavfall som gjennom en industriell prosess omdannes (skummes) til granulat med karakteristisk sortering ca 10/60 mm og løs romvekt (bulkdensitet) ca 180-250 kg/m³.

slemmeanalyse

Metode til bestemmelse av *kornkurven* under 0,063 mm *kornstørrelse*.

slettsprengning

kontursprengning som utføres ved at konturhullene sprenges på det/de siste tennernummeret/ene i en *salve*.

slitelag

Det øverste laget i et *vegdekke*. Settes sammen/beregnes for å kunne oppta trafikk- og klimapåkjenninger.

sommerbæreevne

Den største *aksellast* som en veg kan utsettes for utenom *teleløsningsperioden* over en tidsperiode (dimensjoneringsperioden) uten at vegens kjørbarehet ved normalt vedlikehold faller under en nedre akseptabel grense.

sortering

Siktet *steinmateriale* angitt ved nedre og øvre *siktstørrelse* (d og D). En *sortering* kan, i motsetning til en *kornfraksjon*, inneholde *overstørrelser* og *understørrelser*.

spredt bolting

setting av bolter uten et system i boltemønsteret

sprengningsplan

overordnet plan for sprengningsarbeidene.

sprengt stein

Utsprengte bergmasser uten spesielle krav til bearbeidelse eller sortering.

sprengt stein, sortert

Utsprengte bergmasser som har gjennomgått en enkel bearbeidning for å sikre at maks. steinstørrelse er i henhold til angitte krav, eventuelt også at overskudd av finstoff er fjernet.

stabilitet

Materialers evne til å motstå forskyvninger og setninger ved dynamiske og/eller statiske belastninger. Uttrykkes ved *E-modul*, *CBR-verdi*, Marshall-verdi mv.

stavsikt

Også kalt langmaskesikt. Sikt med parallelle stenger i lik avstand, parallelle åpniner (motsatt: kvadratsikt).

steinkurver

Kurver av ståltrådnetting fylt med steinmateriale.

steinmasser

Løsmasser av naturlig forekommende stein og blokk, samt sprengt berg med forskjellig *stykkfall*.

steinmateriale

Fellesbetegnelse for naturlig oppdelt eller maskinelt knust bergartsmateriale (som brukes ved vegbygging).
filler
grus
kult
pukk
rundkamp
sams grus
sams pukk
sand
singel
steinmel

steinmel

Knust steinmateriale med øvre siktstørrelse mindre enn 4 mm.

steinstørrelse, maksimal

Også kalt største steinstørrelse.

stenderboring

Boring i bergskjæring tilnærmet parallelt med tverrprofilenes plan.

stikkprøvekontroll

Byggherrens kontroll av den løpende produksjon i omfang vesentlig mindre enn *driftskontrollen*.

stikkrenne

Vanngjennomløp på tvers av vegen med max. 1 m fri åpning. Inn- og utløp kan være åpne, men kan også være knyttet til inn- og utløpskonstruksjoner som kummer og støtteskjold.

strossing

Sprengning for å utvide tverrsnittet i en tunnel eller *bergskjæring*.

stuff

arbeidsfront i tunnel, sjakt, bergrom eller skjæring, se *bak stuff* og *ved stuff*.

styrkeindeks

Summen av indeksverdiene for alle lag i en vegoverbygning ned til undergrunnen.

støpeasfalt (Sta)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* med høyt fillerinnhold og oppvarmet bindemiddel. Materialene er slik sammensatt at blandingen blir praktisk talt hulromfri uten komprimering.

subbus

Sikterest fra sprengte og/eller knuste *steinmaterialer* etter at de ønskede *kornfraksjoner* er tatt ut.

systematisk bolting

setting av bolter med et system i boltemønsteret

sømboring

Tett boring av parallelle hull i konturen som ikke lades

telefarlig jordart (undergrunn)

Se *jordart*, *telefarlig*.

telefarlig materiale, overbygning

Overbygningsmateriale som på grunn av høyt innhold av de fineste *kornfraksjoner* anses som telefarlig og/eller vannømfintlig. Et stein- eller grusmateriale er telefarlig når det inneholder mer enn 3% som passerer 0,020 mm, regnet av materiale som passerer 22,4 mm. Ytterligere kriterier for korngradering må brukes for å bestemme om materialet klassifiserer til T2 (litt telefarlig), T3 (middels telefarlig) eller T4 (meget telefarlig). Se også *telefarlighetsgrad* og *vannømfintlighet*.

telefarlighetsgrad

En jordarts telefarlighet, i Norge angitt etter en skala fra T1 (ikke telefarlig) til T4 (meget telefarlig).

telehiv

Løfting som følge av frost og påfølgende teledannelse i underliggende *telefarlige jordarter*.

teleløsning

Den periode hvor telen går ut av vegkroppen og hvor *bæreevnen* er på sitt laveste.

teleskader

Skader på vegen pga. *telehiv* og/eller nedsatt *bæreevne* i *overbygningen* pga. smeltevann som ikke har fritt avløp i teleløsningsperioden.

terrenggrøft (overvannsgrøft)

Åpen grøft langs vegen utenfor skjæringstoppen eller fyllingsfoten for avskjæring og bortledning av vann.

tilslag

Fellesbetegnelse på *steinmaterialer* brukt i asfalt, betong og sementstabiliserte materialer.

Topeka (Top)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* og oppvarmet *bitumen*. *Kornkurven* skal ha et tydelig partikkelsprang.

trafikkbelastning (N)

N er lik summen av ekvivalente 10 t aksler pr. felt i dimensjoneringsperioden og er den trafikkbelastning som vegen beregningsmessig skal tåle.

trafikkdeler

Fysisk skille mellom ulike trafikkstrømmer.

trafikkmengde

Se *årsdøgntrafikk*.

traubunn

Se *planum*. Tidligere brukt betegnelse for *planum* i skjæring.

tunnelpåhugg

Den første salve for en tunnel.

underboring

boring under prosjektert sprengningsnivå

understørrelse

Andel korn i en sortering som er mindre enn nedre *siktstørrelse* (d). Også kalt underkorn. Mengden angis i masseprosent av det samlede materialet.

utblokking

Montering av rekkverksskinne minst 120 mm fra rekkverksstolpen.

utblokkingsbøyle

Bøyle som gir avstand mellom rekkverkstolpe og rekkverksskinne.

utbøyningsrom

Avstanden fra forkant rekkverksstolpe til avrundet skråningstopp eller hindring.

vanninnhold

Vanninnholdet i et materiale angitt i masseprosent av tørrstoffmengden.

vanninnhold, optimalt

Det *vanninnhold* et materiale må ha for å gi størst tørrdensitet ved en gitt komprimeringsenergi. Ved komprimering i felt vil det gunstigste vanninnhold avhenge av komprimeringsutstyret og ofte være forskjellig fra det optimale målt ved for eksempel Proctorforsøk i laboratorium.

vannømfintlighet

Stabilitetsegenskap ved påvirkning av vann. Et materiale er vanligvis vannømfintlig dersom minst 7 % av materialet mindre enn 22,4 mm passerer 63 µm siktet. Se også *materialer, selvdrenerende*.

vederlag

Overgangen mellom vegg og tak i tunnel.

vedheftningsmidler

Stoff som tilsettes et bituminøst bindemiddel for å bedre vedheftningen til steinmaterialet.

ved stuff

begrep for å betegne arbeider som må utføres slik at de medfører heft eller stillstand i fremdriften ved *stuff*, se også *bak stuff*

vegdekke

Den øverste del av *overbygningen*. Består vanligvis av et *slitelag* og et *bindelag*.

vegfylling

Oppfylflling på opprinnelig terreng begrenset av fyllingsskråning og vegens *planum*.

vegkonstruksjon

Summen av alle elementer som inngår i vegen, dvs. underbygning, *overbygning*, samt konstruksjoner av kompletterende karakter som rekkverk, *avvanningssystem* etc.

vegrekkeverk, forspent

Vegrekkeverk som påføres strekk-krefter.

vegskjæring

Utgraving i opprinnelig terreng begrenset av skjæringsskråninger og vegens *planum* (*traubunn*).

årsdøgntrafikk (ÅDT)

Det totale antall kjøretøy som passerer et snitt av en veg i løpet av ett år, dividert med 365.

årsdøgntrafikk, tunge (ÅDT-T)

Det totale antall tunge kjøretøy ($\geq 3,5$ t) som passerer et snitt av en veg i løpet av ett år, dividert med 365.

11 OVERSIKT OVER PROSESSER

	<u>Side</u>
Hovedprosess 1: Forberedende tiltak og generelle kostnader	
11 Arbeidsstikning, teknisk kontroll	39
11.1 Fastmerker	39
11.11 Kontroll av eksisterende fastmerker	
11.12 Plassering av nye fastmerker	
11.13 Etablering av fastmerker	
11.2 Stikking og maskinstyring	40
11.3 Innmåling	40
11.4 Teknisk kontroll	41
11.5 Sluttdokumentasjon	41
11.51 Sluttdokumentasjon for nye og endrede fastmerker	
11.52 Sluttdokumentasjon for egenskapsdata	
11.53 Sluttdokumentasjon for tunnelgeometri, ferdig tunnel	
12 Rigg, bygninger og generelle driftsomkostninger	42
12.1 Rigg og midlertidige bygninger	42
12.11 Tilrigging	
12.12 Drift av rigg og midlertidige bygninger	
12.13 Nedrigging	
12.2 Rigg for byggherren	43
12.21 Tilrigging av rigg for byggherren	
12.22 Drift av rigg for byggherren	
12.23 Nedrigging av rigg for byggherren	
12.4 Vinterkostnader anlegg	44
12.5 Miljøtiltak i byggefasen	44
12.51 Vannutslipp	
12.52 Støy	
12.53 Vibrasjoner	
12.54 Sikring av eksisterende vegetasjon, bekker, elver, vann, fornminner, dyr, mv.	
13 Anleggsveger	48
13.1 Provisoriske anleggsveger	48
13.2 Provisoriske bruer	49
13.3 Provisoriske kaier	49
13.4 Eksisterende veger	49
13.5 Eksisterende bruer	49
13.6 Eksisterende kaier	49
13.7 Midlertidig beskyttelse og etterfølgende rengjøring av planum og overbygning	50
14 Midlertidig trafikkavvikling	50
14.1 Trafikkulempen	50
14.11 Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring	
14.12 Bruk av langsgående sikring T1, T2, T3	
14.2 Tiltak for kollektivtrafikk	51
14.3 Tiltak for myke trafikanter	51
14.4 Oppmerking og signaler	51
14.5 Provisorisk omlegging av eksisterende veger	51
14.6 Sikringstiltak	52
14.61 Sikringstiltak for eiendommer og landtrafikk	
14.62 Sikringstiltak for sjøtrafikk	
14.63 Sikringstiltak for lufttrafikk	
14.64 Sikringsvoll ved funn av forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise	
15 Riving og fjerning	52
15.1 Hus, grunnmurer, støttemurer, etc.	53
15.2 Bruer, brufundamenter, etc.	53
15.3 Kummer, stikkrenner, kulverter og rørledninger	53
15.4 Kantstein, rekkverk, skilt, stolper, vegutstyr, portaler, m.v. med fundamenter	53
15.41 Kantstein	
15.42 Rekkverk og stolper med fundamenter	
15.43 Skilt, stolper og portaler med fundamenter	

	<u>Side</u>
15.44 Øvrig vegutstyr med fundamenter	
15.5 Gjerder og stolper med fundamenter	53
16 Flytting og omlegging	53
16.1 Flytting av hus	54
16.2 Flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger, brønner	54
16.3 Fjerning/flytting av kabler og utstyr	54
16.31 Oppgraving/nedtaking og fjerning/flytting av kabler	
16.32 Fjerning/flytting av master/stolper og fundamenter	
16.33 Fjerning/flytting av kiosker/skap og fundamenter	
16.4 Midlertidig flytting og omlegging av eksisterende bekkeløp	55
16.5 Flytting og omlegging av gjerder	55
16.51 Nedtaking og overflytting av eksisterende gjerde til ny plassering	
16.52 Oppsetting av gammelt gjerde på berg	
16.53 Oppsetting av gammelt gjerde i jord	
16.54 Tiltransport av gammelt gjerdemateriale fra lager	

Hovedprosess 2: Sprengning og masseflytting

21 Vegetasjon, matjord, bergrensk	57
21.1 Permanent sikring av eksisterende vegetasjon	57
21.2 Vegetasjonsrydding	57
21.21 Felling av trær til tømmer	
21.22 Felling av trær til ved	
21.23 Felling og fjerning av enkelt-trær	
21.24 Oppgraving og midlertidig lagring av trær og busker på rot	
21.25 Rydding og fjerning av buskas og hogstavfall	
21.26 Riving og fjerning av stubber og røtter	
21.27 Behandling av buskas, hogstavfall, stubber og røtter	
21.3 Avtaking av vegetasjonsdekke og matjord	58
21.31 Avtaking av vegetasjonsdekke	
21.32 Avtaking av matjord	
21.33 Ugressbekjempelse av matjord	
21.4 Rensk av bergoverflate	60
21.41 Rensk, nøyaktighetsklasse 1	
21.42 Rensk, nøyaktighetsklasse 2	
21.43 Rensk, nøyaktighetsklasse 3	
21.44 Rensk, nøyaktighetsklasse 4	
21.5 Rensk ved mulig forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise	61
22 Sprengning i dagen	61
22.1 Sprengning i linjen	62
22.2 Tiltak ved spesielle krav til kontur	62
22.21 Kontursprengning	
22.22 Sømbling	
22.24 Vaiersaging	
22.3 Sprengning i sidetak	64
22.4 Uskadeliggjøring av forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise	64
23 Rensk og sikring i dagen	64
23.1 Rensk av skjæringer i berg, fjerning av renskemasse	64
23.11 Spylersensk	
23.12 Maskinrensk	
23.13 Spettrensk	
23.14 Fjerning av nedrenskede masser	
23.2 Bolter	65
23.21 Fullt innstøpte bolter	
23.22 Kombinasjonsbolter	
23.23 Endeforankrede bolter	
23.24 Forbolter til topp skjæring	
23.25 Stag	
23.3 Sikring med bånd og nett	68
23.31 Bånd	
23.32 Nett	
23.33 Festebolter for bånd og nett	

	<u>Side</u>
23.4 Sikring med sprøytebetong	69
23.41 Sprøytebetong B35 M45 uten tilsetning av fiber	
23.42 Sprøytebetong B35 M45 med tilsetning av fiber	
24 Grunnforsterkning	69
24.1 Spesiell komprimering under fylling	69
24.2 Dynamisk dypkomprimering	69
24.3 Fortrengning av bløte masser	70
24.31 Fortrengning av masser under fyllingsarbeidet	
24.32 Nedsprengning av utlagt fylling	
24.4 Fjerning av forbelastning	70
24.5 Vertikale dren	71
24.51 Sanddren	
24.52 Plastdren	
24.53 Sugespisser	
24.54 Pumpebrønner	
24.6 Stabilisering under fylling	72
24.62 Peling under fylling	
24.63 Armeringsduk/fiberduk og armeringsnett	
24.64 Fiberduk og bakhon	
24.65 Stabilisering med kalk/semntpeler	
24.7 Fylling med lette masser	74
24.71 Fylling med lettklinker (ekspandert leire)	
24.72 Fylling med skumglassgranulat	
24.74 Fylling av ekspandert polystyren (EPS)	
24.75 Lastfordelingslag over fylling med lette masser	
24.76 Geotekstil som separasjonslag	
24.77 Sidefylling mot fylling av lette masser	
25 Masseflytting av jord	76
25.1 Jordmasser i linjen	76
25.2 Jordmasser til motfylling/bakkeplanering	80
25.21 Jordmasser til motfylling	
25.22 Jordmasser til bakkeplanering	
25.3 Jordmasser til lager	80
25.4 Jordmasser til støyvoll, ledevoll, steinfyllingsskråninger, mm	80
25.41 Jordmasser til støyvoll, ledevoll, oppfylling mot bergskjæring mv.	
25.42 Jordmasser på steinfyllingsskråninger	
25.43 Jordmasser til tetningslag i vegggrøfter, midtdeler og sideskråning	
25.5 Jordmasser til fyllplass	81
25.6 Jordmasser fra sidetak og fra lager til fylling i linjen	81
25.61 Jordmasser fra sidetak til fylling i linjen	
25.62 Jordmasser fra lager til fylling i linjen	
25.7 Myr og andre ubrukbare masser	82
26 Masseflytting av sprengt stein	82
26.1 Sprengt stein fra skjæring til fylling i linjen	83
26.2 Sprengt stein til motfylling	84
26.3 Sprengt stein til lager for senere bearbeiding	84
26.4 Sprengt stein til støyvoll, ledevoll, oppfylling mot bergskjæring, erosjonssikring mv.	84
26.5 Sprengt stein til fyllplass	85
26.6 Sprengt stein fra sidetak til fylling i linjen	85
26.61 Sprengt stein fra sidetak, målt i sidetak	
26.62 Sprengt stein fra sidetak, målt i fylling	
26.7 Sprengt stein fra lager til fylling i linjen	85
26.71 Sprengt stein fra lager, målt i lager	
26.72 Sprengt stein fra lager, målt i fylling	
27 Diverse masser	85
27.1 Filtersand (grus) under og i fylling	85
27.11 Filtersand (grus) under fylling	
27.12 Filtersand (grus) i fylling	
27.2 Demolering av blokker i løsmasser	86
27.21 Demolering av blokker fra 1,0 til og med 5,0 m ³	
27.22 Demolering av blokker fra 5,0 til og med 10,0 m ³	

	<u>Side</u>
27.3 Masser med uønskede arter	86
27.31 Bekjemping i lager	
27.32 Bekjemping i linjen	
27.7 Leverings- og behandlingsgebyr, forurensede masser	87
27.72 Klasse 2	
27.73 Klasse 3	
27.74 Klasse 4	
27.75 Klasse 5	
27.77 Masser med uønskede arter	

Hovedprosess 3: Tunneler

31 Sondérboring, kjerneboring og injeksjon	89
31.1 Sondérboring med slaghammerboring	90
31.11 Sondérboring med slaghammerboring ved stuff	
31.12 Sondérboring med slaghammerboring bak stuff	
31.13 Gjenstøping av sonderhull	
31.2 Sondérboring med kjerneboring	91
31.21 Rigg for kjerneboring	
31.22 Kjerneboring	
31.23 Gjenstøping av kjerneborhull	
31.24 Ventetid ved stuff ved kjerneboring	
31.3 Avviksmåling i borehull	92
31.31 Opprigging/nedrigging	
31.32 Avviksmåling i borehull ved stuff	
31.33 Ventetid ved stuff ved avviksmåling	
31.4 Vanntapsmåling	93
31.5 Boring og spyling av injeksjons- og kontrollhull	93
31.6 Injeksjon	94
31.61 Opp- og nedrigging for injeksjon	
31.62 Pakkerplassering	
31.63 Injeksjonsmiddel	
31.64 Injeksjonsarbeid	
31.7 Kontaktinjeksjon	97
31.71 Kontaktinjeksjon gjennom slange	
31.72 Kontaktinjeksjon i borehull	
32 Sprengning av tunnel	98
32.1 Sprengning av tunnel	99
32.11 Tunnelløp	
32.12 Tiltak ved sprengning med alternativ kontur, hullavstand/forsetning= 0,5 m / 0,7 m	
32.13 Bergrom for tekniske anlegg, tverrforbindelser, pumpeump, etc.	
32.14 Grøfter og kumutvidelser	
32.15 Sjakter	
32.2 Opplasting i tunnel, transport og utlegging	100
32.21 Steinmasser fra stuff til tunnelmunning	
32.22 Steinmasser fra tunnelmunning	
32.3 Provisorisk belysning	102
32.31 Provisorisk belysning ved tunneldriving	
32.32 Provisorisk belysning ved tunnelrehabilitering	
32.4 Drift av provisoriske anlegg	103
32.5 Fullprofilboring og opprømmingsboring	103
32.6 Uskadeliggjøring av forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise	103
33 Stabilitetssikring	103
33.1 Rensk	104
33.11 Manuell driftsrensk	
33.12 Sluttrensk	
33.13 Rensk under teoretisk sprengingsprofil i sålen	
33.14 Tilbakefylling til teoretisk sprengingsprofil i sålen	
33.15 Masseutskifting under teoretisk sprengningsprofil i sålen	
33.16 Gjenstøping av gryter	
33.17 Rensk ved mulig forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise	
33.2 Sikringsbolter	106
33.21 Sikringsbolter ved stuff og ved tunnelpåhugg	
33.22 Sikringsbolter ved stuff	

	<u>Side</u>
33.23 Ved stuff, sikringsbolter ved bergtrykksproblemer	
33.24 Bak stuff, fullt innstøpte bolter	
33.25 Bak stuff, kombinasjonsbolter	
33.26 Bak stuff, sikringsbolter med pakker	
33.27 Bak stuff, sikringsbolter ved bergtrykksproblemer	
33.28 Etterstramming av endeforankrede bolter ved bergtrykksproblemer	
33.3 Sikring med bergbånd	109
33.31 Bånd	
33.32 Festebolter for bånd	
33.4 Sikring med sprøytebetong	110
33.41 Sprøytebetong ved stuff	
33.42 Sprøytebetong bak stuff	
33.43 Prøving av energiabsorpsjon for fiberarmert sprøytebetong	
33.44 Sikringsbuer av sprøytebetong	
33.5 Sikringsstøp	113
33.51 Skjold for sikringsstøp	
33.52 Opp- og nedrigging for sikringsstøp	
33.53 Betongutstøping	
33.54 Betong for fundamentstøp, grøft sikringsstøp og ekstra i vegger og heng	
33.55 Vanntetting og drenering	
33.56 Armering	
33.57 Tilpasning mellom betongutstøping og berg bak stuff	
33.6 Registrering og kartlegging av bergmassekvallitet	116
33.61 Byggherren utfører registrering og kartlegging	
33.62 Entreprenøren utfører registrering og kartlegging	
33.63 Laboratorieprøving av sleppemateriale	
34 Vann- og frostsikring	117
34.2 Kontaktstøpt betonghvelv m/membran	117
34.21 Bergavjevning med sprøytebetong	
34.22 Avjevning av såle	
34.23 Tetningsmembran	
34.24 Betongutstøping	
34.3 Hvelv av sprøytebetong	118
34.31 Isolert vanntett hvelv av sprøytebetong	
34.32 Uisolert hvelv av sprøytebetong	
34.33 Fuger, endeavslutninger, brannseksjonering, luker, mv.	
34.4 Betonghvelv	120
34.41 Hvelv av betongelementer	
34.42 Hvelv av lettbetongelementer	
34.43 Armering av betonghvelv	
35 Portaler, overbygg, pumpestasjon, m.m.	123
35.1 Portaler og skredoverbygg	123
35.11 Grunnarbeider	
35.12 Tetningsmembran	
35.13 Betongarbeider	
35.14 Utlegging av løsmasser	
35.3 Pumpestasjon	126
35.4 Kuldeporter	126
35.5 Tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjon	126
35.51 Tekniske bygninger	
35.52 Nødutganger	
35.53 Kiosk for nødstasjon	
36 Belysning, ventilasjon og sikkerhetsutrustning	127
36.1 Fellesanlegg for installasjonene	127
36.11 Fordelinger	
36.12 Kabelstiger	
36.13 Festebolter	
36.14 Antennemast	
36.15 Jordingssystem	
36.2 Belysning	131
36.21 Kabelfremføring mellom fordelinger og belysningsanlegg	
36.22 Luminans-/luxmåler	
36.23 Armaturer	
36.24 Sikkerhetslys	

	<u>Side</u>
36.3 Ventilasjon	134
36.31 Kabelfremføring mellom fordelinger og ventilatorer	
36.32 Impulsventilatorer	
36.33 Sjøktventilatorer	
36.34 Overvåking av tunnelluften	
36.4 Sikkerhetsutrustning	138
36.41 Brannsikring	
36.42 Nød/rømning	
36.43 Kringkasting og radiokommunikasjon	
36.5 Trafikkregulering/overvåking	144
36.51 Rødt stoppsignal og bommer	
36.52 Skilt og nødutgangsskilt	
36.53 Video-overvåking	
36.54 Kjørefeltsignal	
36.55 Trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering	
36.56 Høydebegrensning	
36.57 Kabler for trafikkinstallasjoner	
36.6 Renseanlegg	146
36.61 Luftrenseanlegg	
36.62 Vannrenseanlegg	
36.7 Lokalt styringssystem og programmering	147
36.71 PLS og diverse utstyr	
36.72 Programvare og programmering	

Hovedprosess 4: Grøfter, kummer og rør

41 Åpne grøfter	149
41.1 Åpne grøfter i løsmasse	149
41.11 Graving, opplasting, transport og utlegging	
41.2 Åpne grøfter i kombinert løsmasse/berg (løsmassetykkelse $\geq 0,3\text{m}$)	149
41.21 Graving, opplasting, transport og utlegging	
41.22 Sprengning, opplasting, transport og utlegging	
41.3 Åpne grøfter i berg (løsmassetykkelse $< 0,3\text{m}$)	149
41.31 Avdekking, sprengning, graving, transport og utlegging	
41.4 Åpne grøfter i sprengt stein	150
41.41 Avdekking, graving, opplasting, transport og utlegging	
41.5 Åpne grøfter i myr	150
41.51 Graving, opplasting, transport og utlegging	
42 Lukkede rørgrofter	150
42.1 Rørgroft i løsmasse	153
42.11 Graving	
42.13 Fiberduk	
42.14 Fundament og omfylling for rør	
42.15 Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser	
42.16 Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser	
42.17 Fjerning av overskuddsmasser	
42.2 Rørgroft i kombinert løsmasse/berg (løsmassetykkelse $\geq 0,3\text{ m}$)	153
42.21 Graving	
42.22 Sprengning og oppgraving	
42.23 Fiberduk	
42.24 Fundament og omfylling for rør	
42.25 Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser	
42.26 Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser	
42.27 Fjerning av overskuddsmasser	
42.3 Rørgroft i berg (løsmassetykkelse $< 0,3\text{ m}$) og tunnel	154
42.31 Avdekking	
42.32 Sprengning og oppgraving	
42.33 Fiberduk	
42.34 Fundament og omfylling for rør	
42.35 Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser	
42.36 Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser	
42.37 Fjerning av overskuddsmasser	
42.4 Rørgroft i sprengt stein	156
42.41 Graving	
42.43 Fiberduk	

		Side	
	42.44	Fundament og omfylling for rør	
	42.45	Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser	
	42.46	Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser	
	42.47	Fjerning av overskuddsmasser	
42.5	Avstivede grøfter		156
	42.51	Graving mellom spunt uten avstivning	
	42.52	Graving mellom spunt med avstivning	
	42.53	Fiberduk	
	42.54	Fundament og omfylling for rør	
	42.55	Gjenfylling mellom spunt over ledningssonen med stedlige masser	
	42.56	Gjenfylling mellom spunt over ledningssonen med tilførte masser	
	42.57	Fjerning av overskuddsmasser	
	42.58	Sikring	
42.6	Utvidelse for kummer		158
	42.61	Utvidelse for kummer i løsmasse	
	42.62	Utvidelse for kummer i berg/løsmasse (løsmassetykkelse $\geq 0,3$ m)	
	42.63	Utvidelse for kummer i berg (løsmassetykkelse $< 0,3$ m)	
	42.64	Utvidelse for kummer i sprengt stein	
	42.65	Utvidelse for kummer i tunnel	
42.7	Pressing av rør		158
	42.71	Rigging	
	42.72	Spunt inkl. avstivning	
	42.73	Graving av pressgroper	
	42.74	Fundamentering	
	42.75	Pressing/boring	
43	Rørledninger		159
	43.1	Drensledning	160
		43.11	Diameter ≤ 120 mm
		43.12	Diameter > 120 mm
		43.13	Drensmatter
	43.2	Overvannsledning	160
		43.21	Diameter 150 mm
		43.22	Diameter 200 mm
		43.23	Diameter 250 mm
		43.24	Diameter 300 mm
		43.25	Diameter 400 mm
		43.26	Diameter 500 mm
		43.27	Diameter 600 mm
		43.28	Diameter > 600 mm
	43.3	Spillvannsledning (avløp)	160
		43.31	Diameter 150 mm
		43.32	Diameter 200 mm
		43.33	Diameter 250 mm
		43.34	Diameter 300 mm
		43.35	Diameter 400 mm
		43.36	Diameter 500 mm
		43.37	Diameter 600 mm
		43.38	Diameter > 600 mm
	43.4	Vannledning	161
		43.41	Innvendig diameter < 64 mm
		43.42	Innvendig diameter 64 - 200 mm
		43.43	Innvendig diameter 201 - 400 mm
		43.44	Innvendig diameter > 400 mm
		43.45	Isolasjon
		43.48	Forankring av ledning
44	Kabler og ledninger		161
	44.1	Kabelgrøfter	161
		44.11	Graving/sprengning av grøfter
		44.12	Fundament, sidefylling/omfylling og beskyttelseslag
		44.13	Gjenfylling over ledningssonen
		44.14	Fjerning av overskuddsmasser
	44.2	Kabler	163
		44.21	Høyspenningskabler
		44.22	Lavspenningskabler
		44.23	Ekomkabler
		44.24	Kabeldekkbord
		44.25	Jordingssystem

	<u>Side</u>
44.3 Trekkerørsanlegg	164
44.31 Trekkerør	
44.32 Kabelmarkering med lyttetråd	
44.4 Kabelkanaler, innstøpte trekkerør og trekkekummer	165
44.41 Kabelkanaler, plasstøpte	
44.42 Kabelkanaler, prefabrikkerte	
44.43 Rørkryss, plasstøpte	
44.44 Rørkryss, prefabrikkerte	
44.45 Trekkekummer, plasstøpte	
44.46 Trekkekummer, prefabrikkerte	
44.47 Trekkekummer, plast/kompositt	
44.5 Pressing av rør	167
44.51 Rigging	
44.52 Spunt inkl. avstiving	
44.53 Graving av groper	
44.54 Fundamentering	
44.55 Pressing/boring	
45 Stikkrenner/kulverter inkl. inn-og utløpskonstruksjoner	168
45.1 Graving, sprengning mm.	168
45.11 Graving	
45.12 Sprengning og oppgraving	
45.13 Fiberduk	
45.14 Fundament og omfylling for rør	
45.15 Gjenfylling, stedlige masser	
45.16 Frostsikring	
45.17 Fjerning av overskuddsmasser	
45.18 Plastring	
45.2 Stikkrenner/kulverter, rør	171
45.21 Innvendig diameter 300 mm	
45.22 Innvendig diameter 400 mm	
45.23 Innvendig diameter 500 mm	
45.24 Innvendig diameter 600 mm	
45.25 Innvendig diameter 800 mm	
45.26 Innvendig diameter 1000 mm	
45.27 Innvendig diameter 1200 mm	
45.28 Innvendig diameter 1400 mm	
45.5 Kulvert av spesialelement	172
45.6 Plasstøpt betongkulvert	172
45.61 Forskaling	
45.62 Armering	
45.63 Betong	
45.64 Frostsikring og fuktisolasjon	
45.7 Inn- og utløpskonstruksjoner	173
46 Kummer (levering, montering)	174
46.1 Sandfangskummer	174
46.11 Kum	
46.12 Utrustning	
46.2 Hjelpesluk	174
46.3 Inspeksjonskummer	174
46.31 Kum	
46.32 Utrustning	
46.4 Spillvannskummer	175
46.41 Kum	
46.42 Utrustning	
46.5 Vannkummer	175
46.51 Kum	
46.52 Utrustning	
46.6 Kombinerte kummer	175
46.61 Kum	
46.62 Utrustning	
46.7 Spesialkummer	175
46.71 Prefabrikkert spesialkum	
46.72 Plasstøpt spesialkum	
47 Forsterkning av grøfter og elve- og bekkereguleringer	177
47.1 Stempling og avstiving	177

	<u>Side</u>
47.2 Spunting	177
47.21 Spunting tre	
47.22 Spunting stål	
47.3 Bunnforsterkning	178
47.4 Avlastning grøftesider	178
47.5 Fangdammer og provisoriske omlegginger	178
47.6 Opprensning/omlegging av elver og bekker	178
47.61 Opprensning av eksisterende løp	
47.62 Nytt elve-/bekkeløp	
47.63 Gjenfylling av gammelt løp	
47.7 Erosjonsforebyggende tiltak, terskler og rensetiltak	179
47.71 Steinplastring med masser fra utenfor anlegget	
47.72 Steinplastring med masser fra anlegget	
47.73 Andre erosjonsforebyggende tiltak enn plastring	
47.74 Terskler	
47.75 Permanente sedimentasjonsbassenger, infiltrasjonsgrøfter, membran, mv.	
47.76 Andre permanente rensetiltak	

Hovedprosess 5: Vegfundament

51 Planum	181
51.1 Stabilisering av planum	181
51.2 Masseutskifting og forsterkning av planum	181
51.21 Masseutskifting under planum	
51.22 Forsterkning av planum med geosynteter	
51.3 Avretting, justering og komprimering av planum på jord	182
51.31 Planum på jordfylling	
51.32 Planum i jordskjæring	
51.33 Avretting mv. under isolasjonsplater på jord	
51.4 Avretting, justering og komprimering av planum på sprengt stein i skjæring og på fylling og i tunnel	182
51.41 Planum på steinfylling	
51.42 Planum på dypsprengt stein i skjæring	
51.44 Planum i tunnel	
51.5 Rensk, avretting og justering av planum på grunnsprengt berg	183
51.6 Utkilinger	183
52 Filterlag og spesielle frostsikringslag	184
52.1 Filterlag	184
52.11 Filterlag av sand og grus	
52.13 Filterlag av knuste eller sorterte grusmaterialer	
52.14 Filterlag av knuste steinmaterialer	
52.2 Separasjonslag/filterlag av fiberduk	184
52.21 Fiberduk bruksklasse 2	
52.22 Fiberduk bruksklasse 3	
52.23 Fiberduk bruksklasse 4	
52.24 Fiberduk bruksklasse 5	
52.3 Frostsikringslag	185
52.31 Frostsikringslag av sand, grus eller steinmaterialer	
52.32 Frostsikringslag av lettklinker (ekspandert leire)	
52.33 Frostsikringslag av skumglassgranulat	
52.34 Frostsikring med plater av ekstrudert polystyren (XPS)	
53 Forsterkningslag	186
53.1 Forsterkningslag av grus og samfengt pukk	187
53.12 Grus forsterkningslag	
53.13 Forsterkningslag av samfengt pukk fra linjen eller sidetak	
53.2 Forsterkningslag av knuste steinmaterialer av pukk og kult	187
53.21 Forsterkningslag fra linjen eller sidetak	
53.22 Forsterkningslag tilført utenfra	
53.3 Forkiling av forsterkningslag	188
53.31 Forkiling med knust asfalt Ak	
53.33 Forkiling med steinmaterialer Fk	
53.6 Forsterkningslag av resirkulerte materialer	189
53.61 Forsterkningslag av knust betong type Gjb	
53.62 Forsterkningslag av blandet masse type Bm	

	<u>Side</u>
54 Bærelag av mekanisk stabiliserte materialer	189
54.1 Bærelag av knust grus, Gk	189
54.11 Bærelag av knust grus Gk fra linjen eller sidetak	
54.12 Bærelag av knust grus Gk tilført utenfra	
54.2 Bærelag av knuste steinmaterialer, Fk	190
54.21 Bærelag av knuste steinmaterialer Fk fra linjen eller sidetak	
54.22 Bærelag av knuste steinmaterialer Fk tilført utenfra	
54.3 Bærelag av forkilt pukk, Fp	191
54.31 Fp, hovedsortering 16/56 mm, forkiling 8/11 mm	
54.32 Fp, hovedsortering 22/63 mm, forkiling 8/16 mm	
54.33 Fp, hovedsortering 22/90 mm, forkiling 16/22 mm	
54.4 Bærelag av knust asfalt, Ak	191
54.5 Bærelag av gjenbruksasfalt, Gja	191
55 Bærelag av bitumenstabiliserte materialer	192
55.1 Bærelag av asfaltert grus, Ag	192
55.2 Bærelag av asfaltert pukk, Ap	192
55.3 Bærelag av penetrt pukk, Pp	193
55.31 Hovedsortering Pp	
55.32 Penetring og forkiling Pp	
55.4 Bærelag av øvrige bitumenstabiliserte materialer	193
55.41 Bærelag av emulsjonsgrus, Eg	
55.43 Bærelag av skumgrus, Sg	
55.44 Bærelag av bitumenstabilisert grus, Bsg	
56 Bærelag av sementstabiliserte materialer	193
56.1 Bærelag av drengbetong, Db	193

Hovedprosess 6: Vegdekke

61 Grusdekke	195
61.1 Oppgrusing (legging av grusdekke)	195
63 Riving, skjæring, fresing og oppretting av faste dekker	195
63.1 Riving og skjæring av faste dekker	196
63.11 Riving av faste dekker	
63.12 Skjæring av faste dekker	
63.2 Fresing av faste dekker	196
63.21 Fresing av asfaltdekke	
63.22 Fresing av betongdekke	
63.3 Oppretting av faste dekker	197
63.31 Oppretting med asfaltgrusbetong (Agb)	
63.32 Oppretting med asfaltbetong (Ab)	
63.33 Oppretting med mykasfalt (Ma)	
63.34 Oppretting med asfaltert grus (Ag)	
64 Overflatebehandling	197
64.1 Overflatebehandling av faste dekker	198
64.11 Enkel overflatebehandling med pukk (Eo)	
64.12 Dobbel overflatebehandling med pukk (Do)	
64.13 Avstrøing	
64.2 Overflatebehandling som selvstendig dekke	198
64.21 Enkel overflatebehandling med grus (Eog)	
64.22 Dobbel overflatebehandling med grus (Dog)	
64.23 Enkel overflatebehandling med pukk (Eo)	
64.24 Dobbel overflatebehandling med pukk (Do)	
64.25 Avstrøing	
65 Asfaltdekker	198
65.1 Asfaltdekker bindlag	200
65.11 Bindlag av asfaltgrusbetong (Agb)	
65.12 Bindlag av asfaltbetong (Ab)	
65.13 Bindlag av mykasfalt (Ma)	
65.17 Bindlag av øvrige massetyper	

	<u>Side</u>
65.2 Asfaltdekker slitelag	201
65.21 Slitelag av asfaltgrusbetong (Agb)	
65.22 Slitelag av asfaltbetong (Ab)	
65.23 Slitelag av mykafalt (Ma)	
65.24 Slitelag av skjelettasfalt (Ska)	
65.25 Slitelag av støpeasfalt (Sta)	
65.27 Slitelag av øvrige massetyper	
65.3 Armering av asfaltdekker	202
65.4 Klebing av asfaltdekker	202
66 Betongdekker og dekker av belegningsstein og heller	202
66.1 Betongdekker, nye	203
66.11 Uarmerte betongdekker	
66.12 Armerte betongdekker	
66.2 Fugearbeider	204
66.21 Langsgående fuger	
66.22 Tversgående ekspansjonsfuger	
66.23 Tversgående kontraksjonsfuger	
66.24 Tversgående vinkelendringsfuger	
66.3 Valsebetong	205
66.4 Vegdekker av belegningsstein og heller	205
66.41 Belegningsstein av betong	
66.42 Betongheller	
66.43 Steindekker av naturstein	
67 Belegninger utenfor kjørebanelen	205
67.1 Belegning på skuldre	205
67.11 Belegning av grus eller steinmaterialer på skuldre	
67.12 Belegning av asfalt på skuldre	
67.13 Belegning av knust asfalt Ak på skuldre	
67.2 Belegning på opphøyde arealer	206
67.21 Asfaltdekke på fortau/gangbane/trafikkøy	
67.22 Steindekker på fortau/gangbane/trafikkøy	
67.23 Øvrige dekketyper på fortau/gangbane/trafikkøy	
67.24 Betong på skulder i tunnel	
67.25 Oppfyllingsmasser på trafikkøy	
67.26 Varmekabelanlegg	
67.3 Ledelinjer i gategrunn	207

Hovedprosess 7: Vegutstyr og miljøtiltak

71 Murer	209
71.1 Murer av naturstein	209
71.11 Sprengningsarbeider, pigging og fjerning av overskuddsmasse	
71.12 Graving, bergrensk og fjerning av overskuddsmasse	
71.13 Fundament og oppfylling	
71.14 Betongsåle	
71.15 Fiberduk	
71.16 Utsortering, ev. levering, og oppmuring	
71.17 Tilbakefylling	
71.18 Drenering	
71.2 Murer av plasstøpt betong	212
71.21 Sprengningsarbeider, pigging og fjerning av overskuddsmasse	
71.22 Graving, bergrensk og fjerning av overskuddsmasse	
71.23 Frostsikring	
71.24 Forskaling	
71.25 Armering	
71.26 Betong	
71.27 Tilbakefylling	
71.28 Drenering	
71.3 Murer av betongelementer	214
71.31 Sprengningsarbeider, pigging og fjerning av overskuddsmasse	
71.32 Graving, bergrensk og fjerning av overskuddsmasse	
71.33 Frostsikring av mur	
71.34 Betongsåle	
71.35 Fiberduk	
71.36 Levering og oppsetting	

	<u>Side</u>
71.37 Tilbakefylling	
71.38 Drenering	
71.5 Murer av steinkurver	216
71.51 Sprengningsarbeider, pigging og fjerning av overskuddsmasse	
71.52 Graving, bergrensk og fjerning av overskuddsmasse	
71.54 Betongsåle	
71.55 Fiberduk	
71.56 Levering og oppsetting	
71.57 Tilbakefylling	
71.58 Drenering	
71.6 Forblending og mønsterforskaling	217
71.7 Murer av armert jord	218
72 Bygningsmessige arbeider og støytak	218
72.1 Støyskjermer	218
72.11 Fundamentering	
72.12 Søyler	
72.13 Skjermvegger	
72.14 Telesikring	
72.2 Fasadeisolering	220
72.3 Toaletter	220
72.4 Leskur	220
72.5 Servicebygg	220
72.6 Bomstasjoner	220
74 Grøntarealer og skråninger	221
74.1 Justering av jordskråninger og løsning av jord	221
74.11 Justering av jordskråninger	
74.12 Løsning av jord	
74.2 Justering av steinfyllingsskråninger	221
74.21 Justering av udekkede steinfyllingsskråninger	
74.22 Ordnet steinfylling	
74.3 Utlegging av separasjonslag, vanningsanlegg mv.	222
74.31 Separasjonslag i vegggrøfter/ midtdeler og under grønntarealer	
74.34 Underlag for grøntanlegg på betongkonstruksjoner	
74.35 Vanningsanlegg	
74.4 Utlegging og bearbeiding av jord	222
74.41 Utlegging og finplanering av vegetasjonsdekke og matjord	
74.42 Jordprøver	
74.43 Jordforbedring, gjødsling	
74.44 Innkjøpt vekstjord	
74.5 Etablering av grasdekke	228
74.51 Såing av grasareal	
74.52 Legging av ferdig dyrket gras	
74.53 Erosjonssikring av jord	
74.54 Såing av grasplen	
74.6 Plantearbeider	229
74.61 Planting av trær	
74.62 Gateplantinger og rotvennlig forsterkningslag	
74.63 Planting av busker	
74.64 Planting av masseplanter i eksisterende jordmasser	
74.65 Planting av stauder	
74.66 Flytting av trær og busker	
74.67 Oppstøtting og beskyttelse	
74.68 Utlegging av dekkmateriale, vanning og gjødsling	
74.7 Vedlikehold i 3 år	232
74.71 Gressarealer	
74.72 Buskarealer og masseplanter	
74.73 Trær	
75 Kantstein, rekkverk og gjerder	234
75.1 Kantstein	234
75.11 Kantstein av naturstein	
75.12 Kantstein av betong	
75.13 Kantstein av asfalt	
75.2 Rekkverk	236
75.21 Rekkverk av tre	
75.22 Rekkverk av betong	

	<u>Side</u>
75.23 Rekkverk av metallskinner	
75.24 Rekkverk av wire	
75.25 Støtputer	
75.3 Gjerder	238
75.31 Trafikkgjærde	
75.32 Stålflettverksgjærde på stålstolper i jord	
75.33 Stålflettverksgjærde på stålstolper i berg	
75.34 Storrutet gjærde	
75.35 Undergjærding	
75.36 Gjærdeporter	
75.4 Viltgjærde	239
75.41 Stolper	
75.42 Start/avslutning ved konstruksjon	
75.43 Skråstag	
75.44 Skjøtestolper	
75.45 Netting	
75.46 Undergjærding	
75.47 Gjærdeporter i viltgjærder	
75.5 Snøsamleskjerm	241
75.51 Skjermkonstruksjon	
75.52 Fundamentering av snøsamleskjerm	
75.6 Snøsikringskonstruksjoner	242
75.61 Stiv støtteforbygning for snøsikring	
75.62 Snønett	
75.63 Paraply/snøanker	
75.7 Steinspranggjærde	242
76 Trafikkregulering og belysning	243
76.1 Signalanlegg	243
76.2 Styring og overvåkingssystemer	243
76.3 Belysningsanlegg for gater og veger	243
76.31 Fotocelle	
76.32 Luminansmeter	
76.33 Styreenhet for veglys	
76.34 Lysmaster og fundamenter	
76.35 Fordelinger	
76.36 Lysarmaturer	
77 Skilt, vegmerking og optisk ledning	246
77.1 Oppsetting av skilt	246
77.11 Fundament for skiltstolper, portaler og søyler	
77.12 Stolper	
77.13 Portaler og søyler	
77.14 Skilt	
77.15 Belyste skilt	
77.16 Variable skilt	
77.17 Kilometerstolper	
77.18 Kantstolper	
77.2 Fresing for vegoppmerking	249
77.21 Formerking for fresing for vegoppmerking	
77.22 Fresing for vegoppmerking	
77.3 Vegoppmerking, manuelt	250
77.31 Formerking for håndlagt vegoppmerking	
77.32 Vegoppmerking med termoplast	
77.4 Vegoppmerking, maskinelt	251
77.41 Formerking for maskinell vegoppmerking	
77.42 Vegoppmerking med maling	
77.44 Vegoppmerking med sprayplast	
77.45 Vegoppmerking med termoplast	
77.5 Oppmerking med vegbanereflektorer	252

Hovedprosess 1

Forberedende tiltak og generelle kostnader

11 ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL

11.1 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 kontraktens kapittel D. Bygg- og anleggsnett for prosjektet etableres av byggherre i henhold til NS 3580 Bygg- og anleggsnett - Ansvarsfordeling, kvalitetskrav og metoder før anleggsarbeidet starter. Se kontraktens kapittel D for informasjon om prosjektets Bygg- og anleggsnett.

Kontroll, beregning og eventuell reetablering av eksisterende fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580. Kontroll-, beregning, plassering og etablering av nye fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580.

Entreprenøren skal holde byggherren fortløpende orientert om skade på eller tap av fastmerker. Entreprenør har ansvar for fortetting av bygg- og anleggsnett ved behov. Beregningsdokumentasjon av supplerende fastmerker i henhold til NS 3580 skal overleveres byggherre før fastmerkene tas i bruk.

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

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

11.11 Kontroll av eksisterende fastmerker

- a) Omfatter kontroll av eksisterende fastmerker i prosjektområdet før anlegget starter.

- x) Mengden måles som utført antall punkt. Enhet: stk

11.12 Plassering av nye fastmerker

- a) Omfatter målinger og beregninger for å bestemme plassering av nye fastmerker som benyttes til å etablere anleggsnett, og for fastmerker som inngår i anleggsnettet. Omfatter også rekognosering i felt for fysisk plassering, måling, beregning og rapportering, herunder analyse av geodetisk nett.

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

11.13 Etablering av fastmerker

- a) Omfatter levering og arbeider med oppsetting av fastmerker inkludert merkemateriale, bolter, søyler, jordspyd, mm.

- x) Mengden måles som utført antall punkt. Enhet: stk

11.2 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

11.3 Innmåling

- a) Omfatter alle kostnader i anleggstiden forbundet med innmåling, beregning og bearbeiding av innmålingsdata som dokumenterer:

- Mengder angitt i målebrev
- At utførelsen er i henhold til toleranser og kvalitetskrav

- c) Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Innmålingsdata leveres som beskrevet i håndbok V770 Modellgrunnlag, kapittel 20.

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

11.4 Teknisk kontroll

- a) Omfatter alle kostnader forbundet med kontroll og dokumentasjon av at de angitte krav til materialer og utførelse overholdes, eksempelvis prøvetaking, materialprøving, fotografering, oppsyn og utførelseskontroll.
- c) Entreprenøren er ansvarlig for at kontroll av materialer og utførelse gjennomføres i det omfanget som er angitt i gjeldende norske standarder, kontraktsbestemmelser, beskrivelse, modeller, tegninger og øvrig prosjektert grunnlag.

Entreprenøren deltar ved besiktigelse og registrering f.eks. ved fotografering av bygninger, anlegg mv. i anleggets nærhet før og etter arbeidets utførelse, med henblikk på eventuelle skader. Der besiktigelse er utført får entreprenøren overlevert registreringene før oppstart.

Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til Teknologirapport TR 2505, Reseptorienterte asfaltkontrakter, Vegdirektoratet. Byggherren forbeholder seg rett til å supplere og endre kontrollprosedyrene i byggetiden dersom dette skulle vise seg nødvendig. Nødvendig materialkontroll kan enten utføres ved godkjent prøvningsanstalt eller ved entreprenørens byggeplasslaboratorium. Dette skal være utstyrt og godkjent for de aktuelle prøvninger. Prøvningene skal utføres av tilstrekkelig kvalifisert og øvet personell. Byggherren skal ha fri adgang til entreprenørens laboratorium og prøveresultater.

Betonglaboratorium skal være godkjent av Kontrollrådet. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard der relevant standard foreligger, eller iht. håndbok R210 Laboratorieundersøkelser og håndbok R211 Feltundersøkelser. Det skal føres journal over uttatte prøver og analyser. Både byggherren og entreprenøren skal ha gjenpart av denne og av prøveresultater fortløpende.

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

11.5 Sluttdokumentasjon

11.51 Sluttdokumentasjon for nye og endrede fastmerker

- a) Omfatter utarbeidelse og levering av rapport som dokumenterer nye og endrede fastmerker etablert av entreprenøren. Rapporten skal utarbeides i henhold til NS 3580 Bygg- og anleggsnett - Ansvarsfordeling, kvalitetskrav og metoder. Omfatter også alle kostnader forbundet med avsluttende overlevering av disse data.

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

11.52 Sluttdokumentasjon for egenskapsdata

- a) Omfatter registrering, sammenstilling og overlevering av egenskapsdata for objekter som skal registreres i Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Felles kartdatabase (FKB). Hvilke objekter dette gjelder er angitt i prosjektets objektkodeliste eller i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Egenskapsdata registreres og leveres som beskrevet i håndbok V770 Modellgrunnlag (2015), kapittel 20.2, eventuelt som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

11.53 Sluttdokumentasjon for tunnelgeometri, ferdig tunnel

- a) Omfatter laserskanning av tunnelprofil og rapportering av data.
- c) Målingene skal gjøres etter ferdig vann- og frostsikring. Krav til punkt-tetthet er 500 mm. Dokumentasjonen skal leveres byggherren på åpent, standardisert format, f. eks LandXML.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

12 RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTS-OMKOSTNINGER

12.1 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.
- c) Rigging og drift av rigg skal være slik at regler og påbud fra det offentlige overholdes. Det skal påsees at de utførte arbeider og omgivelsene ikke forurenses, f.eks. av olje. I byggetiden skal alle overflødige materialer og alt overflødig utstyr fjernes så snart som mulig. Etter fullført arbeid skal byggeplassen ryddes snarest mulig. Rigg- og anleggs-området utenom den permanente konstruksjonen skal såvidt mulig settes i den stand de var i før byggearbeidene startet. Provisoriske fundamenter og andre provisorier skal fjernes og ikke fylles ned, om ikke annet blir avtalt.

12.11 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 anleggs-plassen.

Omfatter også planering og opparbeidelse av tomt m/adkomst utover det som inngår i de permanente arbeider, nødvendig fremføring og installasjon av vann, kloakk, ev. renseanlegg, telefon og elektrisitetsforsyning, parkeringsplasser, gjerder, skjermer, skilter etc. samt nødvendige fundamenteringsarbeider og øvrig klargjøring av byggeplassen og leirområdet. Leie eller ervervelse samt nødvendige offentlige tillatelser til bruk av riggområder angitt i plan, besørges av byggherren. Dersom entreprenøren benytter arealer som ikke er angitt, må han selv avtale dette med grunneier, besørge nødvendige offentlige tillatelser og bekoste eventuell grunnleie.

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

12.12 Drift av rigg og midlertidige bygninger

- a) Omfatter alle kostnader til byggeplassadministrasjon, transporter, drift av rigg og driftsbygninger med utstyr som angitt i prosess 12.11, i den grad disse kostnadene ikke inngår i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle utgifter til leie, vedlikehold, renhold, renovasjon, rekvisita, hjelpematerialer, telefonutgifter, brensel, elektrisk strøm, kokkelønn, lønn til administrasjonspersonell etc., samt opprettholdelse av nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen.
- x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra avsluttet samhandlingsprosess ved oppstart, frem til avtalt ferdigstillelsesfrist. Enhet: uke

12.13 Nedrigging

- a) Omfatter nedrigging og fjerning av anleggene nevnt i prosess 12.11. Omfatter også sluttrydding av hele anleggsområdet inkludert riggområder, opplasting, transport, mellomlagring eller forskriftsmessig håndtering av avfall og/eller godkjent tildekking av gjenværende materialer og avfall etter at anleggsarbeidene er utført.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

12.2 Rigg for byggherren

- a) Gjelder kontorer for byggherren med tilhørende utearealer som angitt. Omfatter tilrigging, drift og nedrigging av midlertidige bygninger og istandsetting, drift og fjerning av midlertidige riggarealer.
- c) Lokalene skal ikke være tilrigget senere enn entreprenørens rigg. Plasseringen av kontor på byggeplassen skal avtales med byggherren. Kontor for byggherrens personale skal være låsbart og vinterisolert, og ha innlagt lys, varme, vann/avløp og telefon. I tilknytning til kontoret skal det være toalett med varmt og kaldt vann. Kontor skal ha et gulvareal som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Etter nedrigging skal provisoriske fundamenter og andre provisorier fjernes og ikke fylles ned.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

12.21 Tilrigging av rigg for byggherren

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

12.22 Drift av rigg for byggherren

- a) Omfatter drift av brakker og utearealer for byggherren jf. prosess 12.21. Omfatter også utgifter til strøm, sikring og vakthold mens telefonutgifter betales av byggherren.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

12.23 Nedrigging av rigg for byggherren

- a) Omfatter nedrigging og fjerning av brakker for byggherren jf. prosess 12.21, inkludert sluttrydding og istandsetting av området.

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

12.4 Vinterkostnader anlegg

- a) Omfatter tiltak som oppvarming, tildekking, innkledning, isolering etc. for å beskytte materialer, konstruksjoner, gravegroper, maskiner og utstyr midlertidig mot frost og snø, samt snøbrøyting og strøing.
- c) Tiltakene skal tilfredsstille de krav som er stilt i de respektive prosesser.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

12.5 Miljøtiltak i byggefasen

- a) Omfatter spesielle miljøtiltak som angitt. Ordinære miljøtiltak er inkludert i prosesser for utførelse. Omfatter også miljøkontroll av utslipp til luft, vann og jord.

12.51 Vannutslipp

- a) Omfatter tiltak og kostnader for håndtering av utslippsvann og andre utslipp til resipient, inkludert overvåkning, prøvetaking og analyser samt øvrig dokumentasjon av tiltakenes funksjon.
- c) Tiltakene skal kunne håndtere vann fra verksted, vaskerigg, anlegg for lagring og fylling av drivstoff, tunneldrift samt øvrig anleggsdrift inkludert der vannet har opprinnelse fra ovenforliggende terreng.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

12.511 Renseanlegg

- a) Omfatter utforming, etablering, vedlikehold og fjerning etter endt bruk av renseanlegg, rensedbasseng, grøfter, kummer, rør og alt nødvendig tilbehør for rensing av vann og andre utslipp til resipient, som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Anlegget skal være i stand til å rense vann for olje og partikler i de årstider det skal være operativt og for øvrig ha funksjon som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

Utforming av anlegg for håndtering av drivevann for tunnel skal være slik at vannet resirkuleres for å redusere vannforbruk og redusere utslipp, samt ha mulighet for pH-justering der dette er aktuelt. Det skal installeres on-line måleutstyr med alarmfunksjoner iht. *den spesielle beskrivelsen*, eksempelvis for for pH og turbiditet.

Vaskeplasser og anlegg for lagring og fylling av drivstoff skal etableres med fast, tett dekke med avløp til sluk som er koblet på oljeutskiller.

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

12.512 Håndtering av vann fra verksted, vaskerigg og anleggsdrift

- a) Omfatter drift av anlegg for håndtering av vann. Omfatter også fjerning av vann og slam inkludert deponeringskostnader, samt overvåkning, prøvetaking, analyser og øvrig dokumentasjon av tiltakenes funksjon.

- c) Anlegget skal driftes slik at det renser vann for olje og partikler i de årstider det skal være operativt og for øvrig som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

Renseanlegg for drivevann fra tunnel skal opereres slik at vannet resirkuleres for å redusere vannforbruk og redusere utslipp. Ev justering av pH gjøres slik det er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

Renseanlegg, grøfter og oljeutskillere skal sjekkes jevnlig og tømmes for olje og slam ved behov.

Forurenset slam skal ikke gjenbrukes eller blandes med rene masser som disponeres i anleggsområdet eller i influensområdet til vann.

- e) Deponering skal dokumenteres med veielapper og rapporteres fortløpende til byggherren.

Entreprenøren skal dokumentere at vannets innhold er i overensstemmelse med grenseverdier for rensset vann iht. utslippstillatelse, gjeldende regelverk og *den spesielle beskrivelsen*. Prøvetaking, analyse og rapportering av analyse resultater fra anleggs vann skal skje i henhold til krav i utslippstillatelse.

Slam fra vaskeplasser, sedimentasjonsgrøfter, basseng og renseanlegg skal ansees å være forurenset og prøver skal tas for å avdekke forurensningsgrad. Entreprenøren skal dokumentere vannets og slammets innhold og at det er i overensstemmelse med gitte grenseverdier for utslipp, gjenbruk og avfallshåndtering. Det skal dokumenteres at deponering eller ev. nyttiggjøring av slam er i overensstemmelse med tillatelser og krav i gjeldende regelverk og *den spesielle beskrivelsen*.

Vann og slamprøver skal leveres til akkreditert og sertifisert laboratorium for analyse. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard der relevant standard foreligger.

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

12.513 Siltgardin/siltskjørt

- a) Omfatter utforming, levering, etablering, drift, vedlikehold og nødvendige utskiftninger, flyttinger, fjerning og deponeringskostnader etter endt bruk av siltgardin for kontroll av plast- og partikkelspredning ved massefyllinger eller andre arbeider ved eller i vann. Omfatter også forsvarlig merking, daglig kontroll, etablering og drift av overvåkningssystem samt rapportering. Områder hvor tiltak er aktuelt, er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- b) Funksjon, utforming, valg av materialer og opplegg for overvåkning skal forelegges byggherren før etablering av siltgardin. Det skal installeres on-line målinger av turbiditet med alarmfunksjon ved uønsket partikkelspredning med mindre annet krav til overvåkning er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Entreprenøren skal utarbeide tiltaksplaner for å sikre at siltgardinene er montert riktig, fungerer etter hensikten og at grenseverdiene for partikler, målt som turbiditet, overholdes. Siltgarden skal inspiseres daglig før start av de aktuelle

anleggsarbeider i siltgardinens virkeområde. Oppsamling av tilbakeholdt plast skal gjøres daglig der dette er aktuelt.

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

12.514 Plastavfall fra sprøytebetong og sprengningsarbeider

- a) Omfatter tiltak for begrensning og oppsamling av plastavfall fra sprøytebetong og sprengningsarbeider. Tiltak skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

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

12.52 Støy

- a) Omfatter registrering, bearbeiding av data og rapportering av støynivå fra anleggsdriften.

12.521 Støy registrert av entreprenøren

- a) Omfatter å skaffe til veie, montere, drifte og fjerne alt nødvendig utstyr, samt gjøre registrering, dataoverføring, bearbeiding av data og rapportering av støynivå fra anleggsdriften som angitt i *den spesielle beskrivelsen* gjennom alle aktuelle perioder som krever registrering av støy. Registreringene skal dokumentere effekten av de miljøtiltak entreprenøren gjør i prosesser for utførelse for å overholde de krav til støynivå som er fastsatt. Aktuelle perioder for registrering knyttet til arbeidsoperasjoner på anlegget eller tidsrom, samt frister for rapportering, skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Steder for registrering samt type og antall utstyr skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Type registrering, ev. krav til tidsoppløsning, sanntidsrapportering, dataoverføringsmetode, fjernavlesning, mv. skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

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

12.522 Støy registrert av byggherren

- a) Omfatter mottak av data for støynivå registrert av byggherren, samt databearbeiding og rapportering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Aktuelle perioder for registrering knyttet til arbeidsoperasjoner på anlegget eller tidsrom, samt frister for rapportering, skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

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

12.53 Vibrasjoner

- a) Omfatter registrering, bearbeiding av data og rapportering av vibrasjonsnivå fra anleggsdriften.

12.531 Vibrasjoner registrert av entreprenøren

- a) Omfatter å skaffe til veie, montere, drifte og fjerne alt nødvendig utstyr, samt gjøre registrering, dataoverføring, bearbeiding av data og rapportering av vibrasjonsnivå fra anleggsdriften som angitt i *den spesielle beskrivelsen*

gjennom alle aktuelle perioder som krever registrering av vibrasjoner. Registreringene skal dokumentere effekten av de miljøtiltak entreprenøren gjør i prosesser for utførelse for å overholde de krav til vibrasjonsnivå som er fastsatt. Aktuelle perioder for registrering knyttet til arbeidsoperasjoner på anlegget eller tidsrom, samt frister for rapportering, skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Steder for registrering samt type og antall utstyr skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Type registrering, ev. krav til tidsoppløsning, sanntidsrapportering, dataoverføringsmetode, fjernavlesning, mv. skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

12.532 Vibrasjoner registrert av byggherren

- a) Omfatter mottak av data for vibrasjonsnivå registrert av byggherren, samt databearbeiding og rapportering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Aktuelle perioder for registrering knyttet til arbeidsoperasjoner på anlegget eller tidsrom, samt frister for rapportering, skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

12.54 Sikring av eksisterende vegetasjon, bekker, elver, vann, fornminner, dyr, mv.

- a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for å sikre eksisterende vegetasjon, bekker, elver, vann, 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. 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.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

Sikring av enkelttrær, trekrone og stamme

- b) Trær skal sikres med bildekk av tilstrekkelig dimensjon i forhold til treets diameter. Sikkerhetsgjerde av plast med rød eller oransje farge skal monteres rundt.
- c) For sikring av stamme monteres bildekk i hverandre med egnet festemetode som ikke skader treets røtter eller bark.
- x) Mengden måles som antall trær. Enhet: stk

Sikring av rotsonen på trær

- a) Omfatter levering, utlegging og fjerning etter endt bruk av materialer for beskyttelse av rotsonen på trær.
- b) Beskyttelse av rotsonen på trær bygges opp av steinmaterialer over fiberduk, ev. kjøre sterke plater, som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Beskyttelse av rotsonen skal legges ut på hele arealet hvor den vil kunne bli utsatt for kompresjon. Utstrekning skal være som trees kronediameter, minimum radius 4 meter. Tykkelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet m²

Sikring av plantesamfunn, sammenhengende arealer med vegetasjon

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

Sikring av bekker, elver og vann

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

Sikring av spesielle objekter, dyr eller fugl, mv.

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

Sikring av fornminner, kulturminner, mv.

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

13 ANLEGGSSVEGER

- a) Omfatter alle arbeider med bygging, vedlikehold og etterfølgende riving og fjerning av provisoriske anleggsveger, bruer og kaier for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for i gjennomføringen av arbeidene. Omfatter også ekstra vedlikehold av offentlige veger, bruer og kaier (som for eksempel at det foretas tilstrekkelig renhold der anleggstrafikk kommer inn på offentlig veg), samt vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veger, bruer og kaier i den tiden de benyttes for anlegget. Offentlige og private veger, bruer og kaier skal istandsettes etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk.

- c) Områder berørt av provisoriske veger, bruer og kaier skal settes i samme stand som de var i før byggingen.

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

13.1 Provisoriske anleggsveger

- a) Omfatter bygging, vedlikehold og etterfølgende riving og fjerning av provisoriske veger for adkomst til anlegget, og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for i gjennomføringen av arbeidene. Snøbrøyting og strøing inngår i prosess 12.4.

- b) Dersom materialet i linjen ikke tillates brukt til bygging av anleggsveger, angis dette i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Vegene skal anlegges slik at de ikke representerer noen stabilitetsmessig fare for anlegget eller omgivelsene, verken under arbeidet eller senere. Vegene 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 eventuelt tilsåes. Blivende skråninger skal være stabile både i skjæring og fylling. Eventuelle tilknytninger til permanent vegbane skal fjernes.

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

13.2 Provisoriske bruer

- a) Omfatter bygging, vedlikehold og etterfølgende riving og fjerning av provisoriske bruer for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

13.3 Provisoriske kaier

- a) Omfatter bygging, vedlikehold og etterfølgende riving og fjerning av provisoriske kaier for anleggstransport.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

13.4 Eksisterende veger

- a) Omfatter vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veger i den tiden de benyttes for anlegget. Omfatter også ekstra vedlikehold og nødvendig forsterkning av offentlige veger pga. bruk til anleggstransport. Det ordinære vedlikeholdet forutsettes uforandret. For eventuelle særlige restriksjoner i forbindelse med offentlige veger vises til *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

13.5 Eksisterende bruer

- a) Omfatter vedlikehold og nødvendig forsterkning av private bruer som følge av anleggstransport i det tidsrom de benyttes for anlegget. Omfatter også ekstra vedlikehold, ev. forsterkning av offentlige bruer pga. bruken til anleggstransport. Det ordinære vedlikeholdet forutsettes uforandret. For eventuelle restriksjoner i forbindelse med offentlige veger vises til *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

13.6 Eksisterende kaier

- a) Omfatter vedlikehold og nødvendig forsterkning av private kaier som følge av anleggstransport i det tidsrom de benyttes for anlegget. Omfatter også ekstra vedlikehold, ev. forsterkning av offentlige kaier pga. bruken til anleggstransport. Det ordinære vedlikeholdet forutsettes uforandret. For eventuelle restriksjoner i forbindelse med offentlige kaier vises til *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

13.7 Midlertidig beskyttelse og etterfølgende rengjøring av planum og overbygning

- a) Omfatter de forholdsregler som må tas for å hindre forurensning av planum og overbygning med telefarlige materialer ved trafikk inn på disse områder utenfra eller fra områder i linjen med telefarlige jordarter.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14 MIDLERTIDIG TRAFIKKAVVIKLING

- a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for avvikling av trafikken på eksisterende trafikkleder, inklusiv kollektivtrafikk, gang- og sykkeltrafikk og provisoriske omlegginger av eksisterende 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.

- c) Varsling av vegarbeid på eller ved veg åpen for almen ferdsel skal utføres i henhold til håndbok N301 Arbeid på og ved veg. Ved arbeid på og langs veg som er åpen for trafikk, skal entreprenøren etablere rutiner for drift og vedlikehold basert på håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Det skal legges vekt på kontroll og reparasjon av vegdekke, skilt og oppmerking.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14.1 Trafikkulemper

- a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, mv.
- c) Omlegging eller avstengning skal skje i samråd med de offentlige instanser. Alle trafikantgrupper skal gis en sikker og forsvarlig trafikkavvikling.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14.11 Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring

- a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, bruk av trafikkdirigert, lede-/følgebil, støtputebil, mv.
Omfatter ikke bruk av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2, T3.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14.12 Bruk av langsgående sikring T1, T2, T3

- a) Omfatter levering, montering, drift, nedtaking, lagring og flytting, samt fjerning etter bruk, av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2 og T3. Bruk av langsgående sikring utover det som er angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan skal avtales med byggherren.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Oppgjort mengde er den største lengde sperremateriell av minimumsklasse som angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan, og som er i bruk på samme tidspunkt på anlegget i løpet av utførelsestiden. Enhet: m

14.121 Bruk av langsgående sikring T1

14.122 Bruk av langsgående sikring T2

14.123 Bruk av langsgående sikring T3

14.2 Tiltak for kollektivtrafikk

- a) Omfatter alle kostnader med tiltak og heft for å sikre og prioritere fremkommelighet for kollektivtrafikk.
- c) Utførelse angis i *den spesielle beskrivelsen*
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14.3 Tiltak for myke trafikanter

- a) Omfatter tiltak for å sikre myke trafikanter.
- c) Utførelse angis i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14.4 Oppmerking og signaler

- a) Omfatter all oppmerking og alle signaler for varsling eller dirigering av trafikken på eksisterende veger, og oppmerking av avspærrede områder ved eller i trafikkerte veger (f.eks. grøfter eller skjæringskant).
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14.5 Provisorisk omlegging av eksisterende veger

- a) Omfatter nødvendige provisoriske omlegginger av eksisterende veger for å holde disse åpne for trafikk, herunder istandsetting av den opprinnelige vegen til samme standard som tidligere når denne tas i bruk.
- c) Krav til standard for omleggingen angis i *den spesielle beskrivelsen*. Etter bruk skal provisoriene utplaneres og bringes tilbake til opprinnelig stand.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14.6 Sikringstiltak

14.61 Sikringstiltak for eiendommer og landtrafikk

- a) Omfatter alle kostnader med vakthold og sikring av eksisterende veger, jernbaner, eiendommer osv. som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Ordinære tiltak er inkludert i prosesser for utførelse.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14.62 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

14.63 Sikringstiltak for lufttrafikk

- a) Omfatter alle kostnader forbundet med sikringstiltak for lufttrafikk, som angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

14.64 Sikringsvoll ved funn av forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise

- a) Omfatter bygging og senere fjerning av sikringsvoll etter nærmere avtale med byggherren i områder der det er en mulighet for å påtreffe sprengstoff med eller uten tennere fra tidligere utførte bergsprengningsarbeider i andre entrepriser på stedet. Omfatter sikring med alpingjerde påmontert skilt med adgang forbudt.
- c) Vollen utformes i samråd med byggherren. Ved behov skal vollen være over 3 meter høy.
- x) Mengden måles som utført anbrakt volum målt av vollen. Enhet: m³

15 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.
Nødvendige miljøkartlegginger, undersøkelser og offentlige tillatelser besørges av byggherren.
Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer.

Riving og skjæring av faste vegdekker er medtatt i prosess 63.1.

- b) Materialene skal så langt mulig gjenbrukes på prosjektet, ved for eksempel knusing. Entreprenøren skal i sin avfallsplan angi hvordan materialene anbringes.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

15.1 Hus, grunnmurer, støttemurer etc.

15.2 Bruer, brufundamenter, etc.

15.3 Kummer, stikkrenner, kulverter og rørledninger

- a) Prosessen kommer kun til anvendelse når de fjernede anlegg ikke erstattes med tilsvarende.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

15.4 Kantstein, rekkverk, skilt, stolper, vegutstyr, portaler, m.v. med fundamenter

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

15.41 Kantstein

- x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m

15.42 Rekkverk og stolper med fundamenter

- x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m

15.43 Skilt, stolper og portaler med fundamenter

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

15.44 Øvrig vegutstyr med fundamenter

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

15.5 Gjerder og stolper med fundamenter

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

16 FLYTTING OG OMLEGGING

- a) Omfatter alle flytte- og omleggingsarbeider, så som flytting av hus, flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger, brønner samt flytting og omlegging av gjerder, midlertidig flytting og omlegging av bekkeløp, etc. Nødvendige offentlige tillatelser besørges av byggherren, der ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

16.1 Flytting av hus

- a) Omfatter flytting av hus med tomte- og grunnmursarbeider som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

16.2 Flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger, brønner

- a) Omfatter flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger som angitt, herunder grøftearbeider, fjerning eller utkobling av opprinnelige ledninger og kummer, levering av materiell til og legging av ledning til erstatning for ledning som fjernes/utkobles. Hvis eksisterende hovedvannledninger forutsettes brutt, skal entreprenøren i samråd med byggherren legge opp en plan for å opprettholde vannforsyningen. Videre inngår arbeider i forbindelse med brønner som angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

16.3 Fjerning/flytting av kabler og utstyr

- a) Omfatter alle flytte- og omleggingsarbeider nødvendiggjort av vegens fremføring, så som fjerning/flytting av kabler, master/stolper, kiosker/skap, fjerning av kabler som ikke er i bruk, etc.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

16.31 Oppgraving/nedtaking og fjerning/flytting av kabler

- a) Omfatter frakobling, oppgraving/nedtaking, rengjøring og fjerning/flytting av kabler til sted angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Kabler skal graves opp uten å beskadiges og skal transporteres på tromler.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

16.32 Fjerning/flytting av master/stolper og fundamenter

- a) Omfatter nedtaking av stolper/master, oppgraving av fundamenter, rengjøring og fjerning/flytting av materialene til sted angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Stolper/master og fundamenter tas ned/graves opp og transporteres uten å beskadiges.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

16.33 Fjerning/flytting av kiosker/skap og fundamenter

- a) Omfatter demontering, rengjøring og fjerning/flytting av kiosker/skap med ev. fundamenter til sted angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Kiosker/skap skal demonteres og transporteres uten å beskadiges.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

16.4 Midlertidig flytting og omlegging av eksisterende bekkeløp

- a) Omfatter midlertidig flytting og tilbakeflytting av eksisterende bekkeløp som angitt. Forsterkning av grøfter og elve- og bekkereguleringer er medtatt i prosess 47.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

16.5 Flytting og omlegging av gjerder

- a) Omfatter nedtaking, rengjøring, overflytting og oppsetting av brukbare gjerder inkludert stolper og fundamenter i og ved anleggsområder som angitt. Omfatter også fjerning av eventuelle ubrukbare gjerdematerialer og fundamenter i denne forbindelse. Omfatter også ev. tiltransport og oppsetting av gammelt gjerdemateriale fra angitt lager.

Riving og fjerning av gammelt gjerde og ev. transport til lager for gjenbruk er medtatt under prosess 15.5.

- b) Eksisterende gjerdematerialer skal benyttes som avtalt ved etablering av nytt gjerde, forutsatt at de med rimelighet kan benyttes på nytt og de ikke inneholder impregneringsstoffer definert som farlig avfall. Erstatning for gjerdemateriale som ikke kan gjenbrukes, skal gjøres med gammelt gjerdemateriale tiltransportert fra angitt mellomlager der dette er aktuelt.
- c) Arbeidet skal utføres slik at gjerdet får minst like god standard som eksisterende gjerde.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde eksisterende gjerde. Enhet: m

16.51 Nedtaking og overflytting av eksisterende gjerde til ny plassering

- a) Omfatter nedtaking av eksisterende gjerde, inkludert stolper, porter og fundamenter. Omfatter også rengjøring, opplasting, transport og lossing av brukbare materialer direkte til ny plassering. Omfatter også fjerning av eventuelle ubrukbare gjerdematerialer og fundamenter.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde eksisterende gjerde. Enhet: m

16.52 Oppsetting av gammelt gjerde på berg

- a) Omfatter oppsetting av gjerde med stolper og porter på berg, med materialer fra gammelt gjerde direkte overflyttet fra tidligere posisjon eller tiltransportert fra lager.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde oppsatt gjerde. Enhet: m

16.53 Oppsetting av gammelt gjerde i jord

- a) Omfatter oppsetting av gjerde med stolper, porter og fundamenter i jord, med materialer fra gammelt gjerde direkte overflyttet fra tidligere posisjon eller tiltransportert fra lager.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde oppsatt gjerde. Enhet: m

16.54 Tiltransport av gammelt gjerdemateriale fra lager

- a) Omfatter opplasting, transport og lossing av gammelt gjerdemateriale fra angitt lager til stedet for oppsetting.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde tiltransportert gjerde. Enhet: m

18 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 2

Sprengning og masseflytting

21 VEGETASJON, MATJORD, BERGRENSK

21.1 Permanent sikring av eksisterende vegetasjon

- a) Omfatter etablering av permanente tiltak for sikring av eksisterende vegetasjon som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Sikring mot skade fra anleggsdriften er medtatt under prosess 12.5.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

21.2 Vegetasjonsrydding

- a) Omfatter alle arbeider med vegetasjonsrydding, så som felling av trær til tømmer eller ved, framkjøring til tilgjengelig sted og lagring som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Omfatter også rydding og fjerning av buskas og hogstavfall samt riving og fjerning av stubber og røtter. Omfatter også ev. behandling av buskas og hogstavfall. Fjerning av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3.
- c) Dersom vegetasjonsdekket skal benyttes til naturlig vegetasjonsinnvandring, skal vegetasjonsryddingen gjøres på en slik måte at mest mulig vegetasjonsdekke blir tatt vare på uten at det blir skadet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m²

21.21 Felling av trær til tømmer

- a) Omfatter felling, kvisting, sortering og kapping av trær til tømmerstokker for levering til videre produksjon. Omfatter kun stokker på over 25 liter og med en toppdiameter på over 50 mm, og inkluderer framkjøring med skogsmaskin til tilgjengelig sted for senere avhenting.
- c) Stokker med en toppdiameter mellom 50 mm og 120 mm skal kappes i lengder på 3,1 til 5,8 m, med 0,3 m intervaller. Stokker med toppdiameter på over 120 mm skal kappes i lengder på 3,7 til 5,8 m, med 0,3 m intervaller.
- x) Mengden måles som utført volum trevirke. Enhet: m³

21.22 Felling av trær til ved

- a) Omfatter felling, kvisting, kapping samt behandling av større og mindre trær til ved, frem-kjøring til tilgjengelig sted, kapping i 0,6 m lengde og lagring. I *den spesielle beskrivelsen* er angitt om veden skal kløyves, kappes i andre lengder, krav til stabling eller pakking, videre transport.
- x) Mengden måles som utført volum trevirke. Enhet: m³

21.23 Felling og fjerning av enkelt-trær

- a) Omfatter felling og fjerning av enkelt-trær. I *den spesielle beskrivelsen* er angitt hvilke trær, adkomst, videre håndtering, transport, opplysninger om hindringer osv.

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

21.24 Oppgraving og midlertidig lagring av trær og busker på rot

- a) Omfatter oppgraving og flytting av trær og busker som skal bevares for senere planting. Mellomlagring og planting av oppbevarte trær og busker, se prosess 74.66.

- c) Det skal tas rotklumper av tilstrekkelig størrelse.

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

21.241 Oppgraving og midlertidig lagring av trær på rot

- x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk

21.242 Oppgraving og midlertidig lagring av busker på rot

- x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk

21.25 Rydding og fjerning av buskas og hogstavfall

- a) Omfatter rydding og fjerning av buskas samt hogstavfall fra felling og kapping av trær; også hogstavfall fra tidligere hogst.

- x) Mengde måles som prosjektert areal. Enhet: m²

21.26 Riving og fjerning av stubber og røtter

- a) Omfatter riving, sortering og fjerning av stubber og røtter.

- c) Stubber og røtter skal skilles fra resten av vegetasjonsdekket og transporteres til anvist sted eller godkjent mottak.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

21.27 Behandling av buskas, hogstavfall, stubber og røtter

- a) Omfatter fliskutting/fresing av buskas, hogstavfall, stubber og røtter.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

21.3 Avtaking av vegetasjonsdekke og matjord

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport og tipping av vegetasjonsdekke og matjord. Omfatter også ev. mellomlagring eller sideforflytning i ranke. Omfatter også ev. ugressbekjempelse av matjord. Prosessen gjelder overalt hvor vegetasjonsdekke eller matjord finnes innen vegområdet, på arealer som skal benyttes for tilrigging, anleggsveger, sidetak, materialtak og tipp, samt for alle områder hvor det skal utføres skjæring og under fylling uansett fyllingshøyder og uansett skråning av terrenget, eller i henhold til plan. Unntatt er eventuelle arealer angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Avdekking av større arealer med løsmasser og der det er fare for avrenning som kan føre til forurensning av bekker, elver og vann, skal skje på et tidspunkt med liten fare for avrenning. Vegetasjonsdekke og matjord skal ikke blandes med øvrige materialer eller underliggende masser, og skal behandles slik at den ikke forringes. Jorda skal ikke kjøres i eller behandles slik at jordstrukturen komprimeres eller forringes på annen måte. Vegetasjonsdekket eller matjorden skal lagres på en slik måte at massen dreneres for vann. Jordstrukturen skal etter lagring være slik at den er drenerende for vann og smuldrer lett etter opptørking om våren. Dersom vegetasjonsdekke eller matjord antas å bli liggende lenger enn 2 måneder i vekstsesongen, skal massene legges i løse hauger eller ranker med maksimalt 2,0 meters høyde.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³

21.31 Avtaking av vegetasjonsdekke

- c) Vegetasjonsdekke består av det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, planter og rotdele. Vegetasjonsdekke skal brukes der det er planlagt naturlig innvandring av vegetasjon.
Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3. Ved fjerning av vegetasjonsdekke skal man tilstrebe lokal gjenbruk på skråninger så langt dette er mulig og massen er egnet.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³

21.311 Sideflytning av vegetasjonsdekke

- a) Omfatter sideflytning av vegetasjonsdekke og lagring i ranke.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³

21.312 Opplasting og transport av vegetasjonsdekke til mellomlager

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport til mellomlager og arbeid på tipp. Gjelder alt vegetasjonsdekke som ikke kan eller skal lagres i ranke etter prosess 21.311.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³

21.32 Avtaking av matjord

- c) Som matjord menes det øvre jordlaget på dyrket mark som skiller seg fra dypere lag ved å inneholde mold. Matjord skal ikke legges tilbake på vegskråninger i skogsområder. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³

21.321 Sideflytning av matjord og lagring i ranke

- a) Omfatter sideflytning av matjord og lagring i ranke.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³

21.322 Opplasting og transport av matjord til mellomager

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport til angitt mellomager og arbeid på tipp for matjord som ikke kan eller skal lagres i ranke etter prosess 21.321.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³

21.33 Ugressbekjempelse av matjord

- a) Omfatter levering og arbeid i forbindelse med ugressbekjempelse av matjord lagt i ranke eller mellomager. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.
- c) Matjorden skal holdes fri for ugress fra den er lagt i mellomager og frem til den er utlagt. Valg av sprøytemiddel, metode og tidspunkt for ugressbekjempelse skal forelegges byggherren.
- x) Mengden måles som grunnareal av ranke og mellomager i horisontalprojeksjon. Enhet: m²

21.4 Rensk av bergoverflate

- a) Omfatter rensk og rengjøring av bergoverflaten etter at berget er avdekket. Opplasting og transport av renskede masser inkluderes i prosess 25.
- c) Bergoverflaten skal renskes til 2,0 m utenfor prosjektert skjæringstopp for bergskjæringen.
- x) Mengden måles som horisontalprojeksjon av prosjektert rensket areal. Enhet: m²

21.41 Rensk, nøyaktighetsklasse 1

- c) Berget skal renskes fullstendig. Dette kan gjøres ved manuell rensk og vann- eller luftspyling.

21.42 Rensk, nøyaktighetsklasse 2

- c) Berget skal renskes slik at boring kan utføres i tråd med eksplosivforskriftens krav.

21.43 Rensk, nøyaktighetsklasse 3

- c) Berget skal renskes slik at det i gjennomsnitt ligger igjen maksimalt 0,05 m³ løsmasser pr. m² bergoverflate.

21.44 Rensk, nøyaktighetsklasse 4

- c) Berget skal renskes til knøl og mellom knøler. Dette kan gjøres maskinelt.

21.5 Rensk ved mulig forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entrepriser

- a) Omfatter spesielle tiltak utover det som framgår under prosess 21.4 for å ivareta sikkerhet ved rensk i områder der det er en mulighet for å påtreffe sprengstoff med eller uten tennere fra bergsprengningsarbeider utført i tidligere entrepriser på stedet.
- c) Tiltak skal kun utføres etter en grundig risikovurdering og en utarbeidet plan for hvordan man skal håndtere forsageren i hvert konkret tilfelle. Det skal gjennomføres et oppstartsmøte mellom byggherren og entreprenør, hvor prosedyrer presenteres før arbeidene gjennomføres.
Ved utførelse av maskinelt gravearbeid skal det benyttes gravemaskin med gitter og splintsikkert glass foran frontvindu eller fjernstyrt gravemaskin. Rensk skjer med gravemaskin med pusseskuff/rotortilt og spylersk med luft og blåserør. Det skal ikke renskes helt ned til fast berg med pusseskuff pga. fare for slag/klem av gjenstående sprengstoff. Områder det skal renskes på, skal begrenses underveis. Manuelt spyle- og blåseutstyr inkl. håndredskap til rensk av bergoverflaten kan benyttes i tillegg.
- x) Mengden måles som medgått tid for samlet enhet nødvendig for å utføre arbeidet sikkert. Samlet enhet bestemmes i samråd med byggherre og skal minst bestå av bergsprenger, renskemannskap, formann og maskin inklusiv maskinfører samt nødvendig utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time

22 SPRENGNING I DAGEN

- a) Omfatter alle arbeider med sprengning i linjen og i sidetak uten og med spesielle restriksjoner, inkludert utvidelse av profilet. Omfatter også etablering av endelig bergoverflate (kontur). Omfatter også forsvarlig driftsrensk nødvendig for å gjennomføre arbeidene på en sikker måte, og rydding av utfall etter sprengning. Omfatter også forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader. Omfatter også vannlensing og vannulemper der dette er aktuelt. Omfatter også uskadeliggjøring av forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entrepriser.
- b) Der det brukes ikke-målbart tennsystem, skal salveplanens dekningsplan angi spesifikke tiltak for å unngå brudd i koblinger.
Bruk av rørladning eller sprengstoff i rørpatroner skal kombineres med bruk av 5-10 grams detonerende lunte med god festeanordning som sikrer kontakt langs hele ladestrengen.
- c) Før boring starter skal stuff, pall, etc. være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående sprengstoff. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylersk med luft og blåserør.
Sprengningsprofilet skal være som angitt i planer. Sprengningsarbeidet skal legges opp slik at endelig bergoverflate blir minst mulig opprevet. Det skal benyttes stenderboring.
Valg av metode og arbeidsopplegg skal gjøres i samråd med byggherren.
Ved dypsprengning skal berget sprenges til et nivå som ligger under endelig utlastingsnivå som angitt i planene.

22.1 Sprengning i linjen

- a) Omfatter alle arbeider med sprengning i linjen inklusiv boring, lading, sprengning, nødvendig underboring og utvidelse av profilet. Omfatter også forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader. Omfatter også forsvarlig driftsrensk nødvendig for å gjennomføre arbeidene på en sikker måte og rydding av utfall etter sprengning. Omfatter også vannlensing og vannulemper der dette er aktuelt.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg, masser fra driftsrensk eller ettersprengning. Berghøyde under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³

22.2 Etablering av endelig bergoverflate (kontur)

- a) Omfatter arbeider med etablering av en jevn endelig bergoverflate (kontur).
- d) Enkelte bergnabber kan stikke inntil 0,5 m innenfor prosjektert sprengningsprofil. For skjæringer innenfor sikkerhetssonen som ikke er skjermet med rekkverk el.lign., er største tillatte utspring i mulig(e) påkjøringsretning(er) 0,3 m for følgende arealer:
 - Nederste 0,8 m av synlig bergskjæring, dersom grøfteskråningen stiger oppover mot bergskjæringen (bred og grunn vegggrøft).
 - Forøvrig nederste 4 m av synlig bergskjæring (smal og dyp vegggrøft).

22.21 Kontursprengning

- a) Omfatter boring inkl. nødvendig underboring, lading og sprengning av hull i ytterste hullrad (konturen) og nest ytterste hullrad (hjelperast). Omfatter også separat dekning ved bruk av presplitt. All øvrig dekning er medtatt under prosess 22.1.
- c) Det skal benyttes slettsprengning eller presplitt.

I ytterste hullrad (kontur) og i nest ytterste hullrad (hjelperast) benyttes redusert ladning tilpasset hullavstand og bergets beskaffenhet.

Ved presplitt skal kontur skytes som separat salve og det skal ikke bores andre salvehull tilhørende denne konturen før presplitting er utført. Ved presplitt skal salveplanens dekningsplan angi spesifikke tiltak for å unngå sprut og skadelig lufttrykkstøt.

Boring:

For slettsprengning gjelder følgende:

Det skal benyttes maksimal hullavstand c/c 0,7 m i ytterste hullrad (kontur). Ved dårlig berg eller spesielt strenge krav til kontursprengning (inn til bygninger, master etc.), reduseres hullavstand for å minimere bakbryting og for å oppnå best mulig jevnhet på endelig bergoverflate.

Innbrydes c/c hullavstand i nest ytterste hullrad (hjelperast) skal ikke være mer enn dobbelt så stor som i ytterste hullrad (konturen).

Nest ytterste hullrad (hjelperast) skal bores parallelt med endelig bergoverflate (konturen). Maks. avstand (forsetning) fra endelig bergoverflate skal være 1,0 m der det er brukt hullavstand c/c 0,7 m i ytterste hullrad. Ved bruk av andre hullavstander i ytterste hullrad skal maks. forsetning justeres tilsvarende.

For presplitt gjelder følgende:

Det skal som hovedregel benyttes hullavstand c/c 0,5 m.

Dersom det er behov for generelt mindre hullavstand, skal dette avtales særskilt med byggherren. Enkelthull kan ved behov settes med mindre hullavstand enn c/c 0,5 m.

Maksimal hullavstand skal være c/c 0,7 m.

Lading:

For slettsprengning gjelder følgende:

I ytterste hullrad (kontur) skal effekt av ladning (ladningens energi dividert på tiden det tar å detonere 1 m ladning) tilpasses slik at den gir en effekt som ikke overstiger 5,7 GW/m² endelig bergoverflate.

I nest ytterste hullrad (hjelperast) skal effekt av ladning maksimalt være 11 GW/m der det er brukt hullavstand c/c 0,7 m i ytterste hullrad. Ved bruk av andre hullavstander i ytterste hullrad skal maks. effekt av ladning i nest ytterste hullrad justeres tilsvarende.

For presplitt gjelder følgende:

I ytterste rad (konturhull) skal effekt av ladning (ladningens energi dividert på tiden det tar å detonere 1 m ladning) tilpasses slik at den gir en effekt som ikke overstiger 5,7 GW/m² konturbergflate.

- d) Konturhull skal ikke ansettes innenfor prosjektert kontur.
Tillatt retningsavvik ved ansett er 2 % i forhold til prosjektert kontur målt vinkelrett på skjæringsplanet og i skjæringsplanet. Kravene gjelder for hver pallhøyde.
- e) Dokumentasjon av ladningskonsentrasjon for ytterste hullrad (kontur), uttrykt som effekt av 1,0 m ladning, skal vedlegges salverapport for hver salve. For slettsprengning skal slik dokumentasjon også gjelde nest ytterste hullrad (hjelperast).
- x) Mengden måles som utført borehullslengde i ytterste hullrad (i prosjektert kontur) maksimalt ned til prosjektert sprengningsnivå. Ev. underboring måles inntil dybde under prosjektert sprengningsnivå som avtalt med byggherren. Enhet: m

22.22 Sømboring

- a) Omfatter boring og nødvendig underboring av hull i konturen som ikke lades.
- d) Tillatt retningsavvik ved ansett er 2 % i forhold til prosjektert kontur målt vinkelrett på skjæringsplanet og i skjæringsplanet.
- x) Mengden måles som prosjektert borehullslengde i konturen ned til prosjektert sprengningsnivå. Underboring måles ikke, disse kostnadene skal være inkludert i enhetsprisen. Enhet: m

22.221 Hulldiameter 51 mm

22.222 Hulldiameter 64 mm

22.223 Hulldiameter 70 mm

22.224 Hulldiameter 76 mm

22.24 Vaiersaging

- a) Omfatter boring av styrehull, avviksmåling av styrehull, gjenstøping eller injeksjon av hull som ikke tilfredsstiller krav til nøyaktighet og saging av sub-vertikale flater

med diamantvaiersag. Omfatter også ifylling av finsand i saget sliss for beskyttelse av sub-vertikalt sagsnitt.

- c) Entreprenør skal velge det mest hensiktsmessige borutstyr og bordiameter for å kunne tilfredsstille kravene til sagenøyaktighet. Det skal unngås uønsket krumning i enten konveks eller konkav form.
- x) Mengden måles som prosjektert areal i konturen ned til prosjektert sprengningsnivå. Enhet m^2

22.3 Sprengning i sidetak

- a) Omfatter alle arbeider med sprengning i sidetak inklusiv boring, lading, sprengning og nødvendig underboring. Omfatter også forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader. Omfatter også forsvarlig driftsrensk nødvendig for å gjennomføre arbeidene på en sikker måte og rydding av utfall etter sprengning. Omfatter også vannlensing og vannulemper der dette er aktuelt.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg, masser fra driftsrensk eller ettersprengning. Berghøyde under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m^3

22.4 Uskadeliggjøring av forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise

- a) Omfatter uskadeliggjøring av gjenstående sprengstoff med eller uten tennere fra bergsprengningsarbeider utført i tidligere entreprise på stedet.
- c) Tiltak skal kun utføres etter en grundig risikovurdering og en utarbeidet plan for hvordan man skal håndtere forsageren i hvert konkret tilfelle. Det skal gjennomføres et møte mellom byggherre og entreprenør, hvor prosedyrer presenteres før arbeidene med uskadeliggjøring startes opp.
Veiledningen til eksplosivforskriften skal brukes som retningslinje for valg av utførelsesmetode.
- x) Mengden måles som utført uskadeliggjøring pr hull med forsager. Enhet: stk

23 RENSK OG SIKRING I DAGEN

23.1 Rensk av skjæringer i berg, fjerning av renskemasse

- a) Omfatter rensk av skjæringer i berg, inklusiv sluttrensk, utover forsvarlig driftsrensk som er medtatt i prosess 22. Omfatter også fjerning av nedrenskede masser der dette ikke er medtatt i andre prosesser. Byggherren fastsetter omfang av rensk og sikring utover driftsrensk nødvendig for å gjennomføre arbeidene på en sikker måte.
- c) Metoder fastlegges av entreprenøren og byggherren i samråd. Vanligvis renskes først slik at løse blokker, som lett fås ned med spett, fjernes. I den utstrekning det er forsvarlig skal en unngå å renske ned låsblokker. Låsblokker og det som ikke

lar seg fjerne med spett, skal sikres ved bolting. Ev. is i skjæring fjernes i samme operasjon som når bergrensk skjer.

23.11 Spylerensk

- c) Alt løst materiale skal fjernes til overflaten er ren. Det skal brukes mye vann, minst 700 liter per minutt.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

23.12 Maskinrensk

- c) Det forutsettes rensk ved bruk av maskin med pigghammer. Maskinrensken skal ikke føre til dårligere stabilitet og behov for mer sikring.
- x) Avregnes etter medgått tid per enhet, avrundet til nærmeste 1/4 time. En enhet består av alt mannskap og deres utstyr. Enhet: Time

23.13 Spettrensk

- c) Det forutsettes rensk av bergskjæringssider med spett og håndmakt, samt bruk av arbeidsutstyr for løft.
- x) Avregnes etter medgått tid for renskelaget regnet som en samlet enhet inklusiv utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time

23.14 Fjerning av nedrenskede masser

- a) Omfatter fjerning av nedrenskede masser under prosess 23.11, 23.12 og 23.13, som ikke er medtatt i andre prosesser.
- x) Mengden måles som utført løst volum. Enhet: m³

23.2 Bolter

- a) Omfatter levering og arbeider med sikringsbolter, fordyblingsbolter 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 medtatt i prosess 33.2.

- b) 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.

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

Det skal benyttes kamstål bolter med stålkvalitet B500NC i henhold til kravene i NS 3576-3. Bolter av annen stålkvalitet, eller som har mindre diameter enn 20 mm, eller som ikke er kamstål, skal være typegodkjent av Vegdirektoratet.

Boltene skal varmforsinkes, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 70 µm i henhold til NS-EN ISO 1461 og pulverlakkres med epoxy, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 60 µm i henhold til EN 13438 og enkeltmåling minimum 20 µm.

Skader i belegget på bolter og festemateriell skal repareres, med mindre de blir omhyllt av sementmørtel. Skader repareres med to-komponent epoksymaling i henhold til lakkprodusentens prosedyrer. Skader inkluderer blant annet kuttflater på avkappede bolter, hengemerker fra pulverlakkering, nålestikk i pulverlakken og nupper/askerester i sinkbelegget som penetrerer pulverlakken.

Boltene skal være gjenget, og forsynt med mutter, halvkule og underlagsplate som gir stabilt anlegg mot bergoverflaten. Underlagsplater, halvkuler og muttere skal være i stål og korrosjonsbeskyttet på samme måte som boltene.

Platene skal være symmetriske om hullet til boltene og med et minimumsareal på 176 cm². Det skal kunne slås en full sirkel fra midten av boltehullet i underlagsplaten med diameter 15 cm innenfor platens yttergrenser. Underlagsplatene skal ha tykkelse minimum 5 mm. Bolteplaten skal ha en fasthet på 100-120% av boltens flytegrense. Kombinasjonen plate, kule, mutter skal være sterkere enn boltestammen.

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 tilfredsstillende følgende krav:

- Fasthetskklasse B35 (Min. karakteristisk terningfasthet 45 MPa)
- Vann/ement-forhold maksimalt 0,44
- Vannutskillelse maks. 0,5 vol-% etter 3 timer, målt etter NS-EN 445:2007 Kap. 4.5 «Wick-induced test», dog uten spenntau som «veike».
- Svak ekspansjon, min. 0,5 %, maks 3,0 %
- Tiksotropisk konsistens
- Hvor mørtelen kommer i berøring med zink/galvanisert stål, skal den ikke føre til gassdannende kjemisk reaksjon eller annet som reduserer heftfastheten til stålet.

Mørtelen skal ha riktig konsistens og det må ikke renne vann fra borehullet. Boltene skal være fullstendig omhyllt av gysemassen. Under gysearbeidene skal mørtel-produsentens produktblad følges, spesielt mht temperatur og v/c-forhold.

Ved bruk av limforankring skal følgende hensyn ivaretas:

- Borehulldiameter, 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) 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 omhyllt av innstøpingsmasse.
- e) 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

23.21 Fullt innstøpte bolter

- 23.211 Bolter, fullt innstøpt, lengde 1,50 m, diameter 20 mm
- 23.212 Bolter, fullt innstøpt, lengde 2,40 m, diameter 20 mm
- 23.213 Bolter, fullt innstøpt, lengde 3,00 m, diameter 20 mm
- 23.214 Bolter, fullt innstøpt, lengde 4,00 m, diameter 20 mm
- 23.215 Bolter, fullt innstøpt, lengde 5,00 m, diameter 20 mm
- 23.216 Bolter, fullt innstøpt, lengde 6,00 m, diameter 20 mm

23.22 Kombinasjonsbolter

- 23.221 Kombinasjonsbolter, lengde 1,50 m, diameter 20 mm
- 23.222 Kombinasjonsbolter, lengde 2,40 m, diameter 20 mm
- 23.223 Kombinasjonsbolter, lengde 3,00 m, diameter 20 mm
- 23.224 Kombinasjonsbolter, lengde 4,00 m, diameter 20 mm
- 23.225 Kombinasjonsbolter, lengde 5,00 m, diameter 20 mm

23.23 Endeforankrede bolter

- 23.231 Bolter, endeforankrede, lengde 1,50 m, diameter 20 mm
- 23.232 Bolter, endeforankrede, lengde 2,40 m, diameter 20 mm
- 23.233 Bolter, endeforankrede, lengde 3,00 m, diameter 20 mm
- 23.234 Bolter, endeforankrede, lengde 4,00 m, diameter 20 mm
- 23.235 Bolter, endeforankrede, lengde 5,00 m, diameter 20 mm

23.24 Forbolter til topp skjæring

- b) Boltene skal ikke ha gjenger, underlagsplater, halvkuler og muttere.

- 23.241 Forbolter, lengde 3,00 m, diameter 25 mm
- 23.242 Forbolter, lengde 4,00 m, diameter 25 mm
- 23.243 Forbolter, lengde 5,00 m, diameter 32 mm
- 23.244 Forbolter, lengde 6,00 m, diameter 32 mm
- 23.245 Forbolter, lengde 8,00 m, diameter 32 mm
- 23.246 Forbolter, lengde 10,00 m, diameter 32 mm
- 23.247 Forbolter, lengde 12,00 m, diameter 32 mm

23.25 Stag

b-c) Lengde, diameter, materialer og utførelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

23.3 Sikring med bånd og nett

- a) Omfatter levering og montering av bånd og nett med alt nødvendig utstyr og tilbehør som plater, muttere, vaier, etc., i på forhånd innsatte bolter medtatt under prosess 23.2 eller i kortere festebolter medtatt under prosess 23.33.
- b) Det skal benyttes steinsprangnett med dimensjonene 80 x 100 x 2,7/3,7mm. Nettet skal være plastbelagt og produsert med materialegenskaper etter NS-EN 10223-3. Nett og vaier skal minst ha Galfan-coating i henhold til NS-EN 10244-2. Vaieren skal ha minst 10 mm diameter.

Bånd, festebolter og tilbehør skal ha stålqualität B500NC, være varmforsinket i henhold til NS-EN 1461 og pulverlakkert med minst 60 µm epoxy i henhold til EN 13438.

23.31 Bånd

- b) Det skal benyttes inntil 3 meter lange bergbånd med minste diameter Ø10 mm.
- x) Mengden måles som utført lengde bånd. Enhet: m

23.32 Nett

- a) Omfatter levering og montering av nett med alt nødvendig utstyr. Omfatter også levering og montering av vaier for festing av nett oppe og nede, og ekstra materialer og arbeid som følge av montering i en gitt avstand fra bergoverflaten.
- c) Nettene skjøtes vertikalt langs kanttråden med egnet ståltråd eller kramper, uten overlapp. Horisontale skjøter skal i størst mulig grad unngås, men skal i så fall skje med minst 1 meter overlapp og innerste nett nærmest vegg.
- x) Mengden måles som brutto utført nettareal. Enhet: m²

23.33 Festebolter for bånd og nett

- a) Omfatter levering og arbeider med montering av festebolter. Type, mønster og lengde/innfestingslengde anvises av byggherren.
- c) Boltene kan være innstøpt eller ha polyesterforankring.
- e) Kontroll av polyesterforankrete bolter utføres ved prøvetrekking etter prosedyre og omfang avtalt med byggherren, men minst 10 % av boltene skal prøvetrekkes.
- x) Mengden måles som utført antall festebolter. Enhet: stk

- 23.331 Festebolter, lengde 0,6-0,8 meter, diameter 16 mm
23.332 Festebolter, lengde 0,8-1,0 meter, diameter 20 mm
23.333 Festebolter, lengde 1,5 meter, diameter 20 mm

23.4 Sikring med sprøytebetong

- a) Omfatter materialer og arbeider med utsprøytet betong på berg inkludert:
- rengjøring av underlaget ved spyling samt fjerning av nedspylt masse
 - eventuell avfetting
 - levering og iblanding av fibere der dette er spesifisert samt ekstra kostnader ved sprøytingen som skyldes fiberarmeringen
 - påsprøyting av betong med spesialutstyr inklusiv fylling av groper bak armeringen
 - fjerning av prelletap
 - føring av sprøyteprotokoll
 - nødvendige herdetiltak
 - prøving og kontroll
- b-e) Som for prosess 33.4 b-e).
- x) Mengden sprøytebetong måles som utsprøytet volum uten fratrekk for prelletap hvis dette ikke overstiger 10 %. Ved prelletap over 10 % fratrekkes prelletapet i sin helhet. Enhet: m³

23.41 Sprøytebetong B35 M45 uten tilsetning av fiber

23.42 Sprøytebetong B35 M45 med tilsetning av fiber

24 GRUNNFORSTERKNING

24.1 Spesiell komprimering under fylling

- a) Omfatter komprimering av grunnen under fylling på steder som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Komprimering av planum (traubunn) inngår i prosess 51.
- c) Krav til komprimering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert komprimert areal. Enhet: m²

24.2 Dynamisk dypkomprimering

- a) Omfatter dynamisk dypkomprimering av grunnen eller av utlagt fylling med fall-lodd.
- c) Krav til komprimering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Rutemønster og antall dropp pr. punkt skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Rutemønsteret for droppunkter for hver overfart skal forskyves i forhold til foregående overfart som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- e) Data for utført komprimering skal føres i logg/protokoll. Denne skal overleveres byggherren fortløpende. Innhold i protokollen skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som antall droppunkter hvor det er utført komprimering. Enhet: stk

24.3 Fortrengning av bløte masser

- a) Omfatter fortrenning, nedsprenning / ettersprengning, inklusiv eventuell ventetid før tipp kan benyttes etter sprengning på grunn av fare for forsinket brudd. Fjerning av eventuell overhøyde etter sprengning er medtatt i prosess 24.4.
- c) Fortrengningen skal reguleres ved graving og/eller sprengning foran fyllingsfot, samt eventuelt ettersprengning langs sidene og nedsprenning av utlagt flytende vegfylling med overhøyde.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Prosjektert profil regnes med antatt sideskråning 1:1 under terreng. Enhet: m³.

24.31 Fortrengning av masser under fyllingsarbeidet

- a) Omfatter fortrenning av bløte masser med de endelige masser, inklusiv eventuell ventetid før tipp kan benyttes etter sprengning på grunn av fare for forsinket brudd.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum etter profil med sideskråning 1:1 under terreng. Enhet: m³.

24.32 Nedsprenning av utlagt fylling

- a) Omfatter materialer og arbeider med nedsprenning av fylling som er lagt ut flytende oppå bløte masser. Utlekking av jord- eller steinfylling medtas i prosess 25, henholdsvis 26. Fjerning av gjenværende overhøyde etter sprengningen medtas i prosess 24.4.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

24.321 Rør for nedsprenning

- a) Omfatter levering og nedsetting av rør for nedsprenning av fylling, inklusiv fjerning av uønskede rørdeler som måtte bli igjen etter sprengningen.
- x) Mengden måles som antall rør. Enhet: stk

24.322 Sprengstoff og nedsprenning

- a) Omfatter ladning av rør med sprengstoff og nedsprenning av fylling.
- x) Mengden måles som forbrukt sprengstoff. Enhet: kg

24.4 Fjerning av forbelastning

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av masser som er blitt tilovers fra forbelastning. Omfatter også komprimering ved utlegging i fylling i linjen.

- c) Den utlagte fyllingen skal etter konsolidering av undergrunnen, fjernes ned til et nivå som fastlegges i hvert enkelt tilfelle, basert på den kvaliteten man har kunnet oppnå i fyllingen. Overhøyde på sideskråninger under dette nivået skal ikke fjernes. Krav til utførelse skal være iht. prosess 26.1 ved utlegging av fjernet forbelastningsmasse til fylling i linjen.
- d) Skråningens avvik fra prosjektert profil skal være høyst +/-150 mm, hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler. For planum (også breddetoleranse) se prosess 51.
- x) Mengden måles som prosjektert volum fjernet fylling. Enhet: m³

24.5 Vertikale dren

- a) Omfatter materialer og arbeid med vertikale dren som angitt i planene. Horisontalt filterlag for bortledning av vann er medtatt i prosess 27.41.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde dren. Enhet: m.

24.51 Sanddren

- a) Omfatter nedsetting av vertikale sanddren, inkludert opptaking og fjerning av jordmasser og levering og tilbakefylling med filtersand.
- c) Under nedsetting av dren skal det sørges for at drencvannet sikres avløp.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde dren regnet fra bunn dren til topp av horisontalt filterlag. Enhet: m

24.52 Plastdren

- a) Omfatter levering og arbeider med nedsetting av vertikale, prefabrikerte plastdren.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde dren, regnet fra bunn dren til topp av horisontalt filterlag. Enhet: m

24.53 Sugespisser

- a) Omfatter opprigging, installasjon, drift og nedrigging av sugespisser ("well-point"), samleledning, sugepumpe og avløp.
- c) Installerer ved nedspyling, kombinert med oppbygging av filter omkring spissen. Stigerørene skal tilknyttes en samleledning med tilkoblet sugepumpe og avløp.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

Sugespisser, opp- og nedrigging

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

Sugespisser, installering av spisser

- x) Mengden måles som antall installerte sugespisser. Enhet: stk

Sugespisser, montering av samleledning

x) Mengden måles som samlet lengde. Enhet: m

Sugespisser, leie av anlegg

x) Mengden måles som tid. Enhet: dag

Sugespisser, drift av anlegg

x) Mengden måles som tid. Enhet: dag

Sugespisser, avløp

x) Mengden måles som samlet lengde. Enhet: m

24.54 Pumpebrønner

a) Omfatter etablering av brønn ved nedføring av rør ved boring, pressing, spyling eller lignende, oppbygging av filter i bunnen av røret og installasjon av senkepumpe.

c) Brønndybde, pumpekapasitet, driftssikkerhet og reserveinstallasjoner skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

Pumpebrønner, opp- og nedrigging

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

Pumpebrønner, oppstilling og flytting fra brønn til brønn

x) Mengden måles som antall brønner. Enhet: stk

Pumpebrønner, etablering av brønn

x) Mengden måles som samlet lengde. Enhet: m

Pumpebrønner, leie av anlegg

x) Mengden måles som tid. Enhet: dag

Pumpebrønner, drift av anlegg

x) Mengden måles som tid. Enhet: dag

Pumpebrønner, avløp

x) Mengden måles som samlet lengde. Enhet: m

24.6 Stabilisering under fylling

24.62 Peling under fylling

a) Omfatter forsterkning av bæreevnen under fylling ved hjelp av peler (svevende eller til fast grunn).

- x) Mengden måles som utført lengde av peler. Enhet: m

24.63 Armeringsduk/fiberduk og armeringsnett

- a) Omfatter levering og legging av armeringsduk eller armeringsnett, med fiberduk på samme flate.
- b) Materialene skal være av kvalitetsklasse iht. *den spesielle beskrivelsen*, og tilfredsstille kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med forsterkning. Enhet: m²

24.64 Fiberduk og bakhon

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk og bakhon på fiberduken.
- b) Fiberduken skal oppfylle bruksklasse 3. Fiberduken skal tilfredsstille kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå.
Bakhonen skal ha en minstetykkelse på 30 mm målt fra midt barkside. Det kan også benyttes 25 mm tykke bord.
- c) Bakhonen skal legges i kryss på fiberduken. Første lag legges på tvers av vegen, med barksiden ned. Det andre laget legges langs vegen med barksiden opp. I begge lag legges bakhonen så tett som mulig.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med forsterkning. Enhet: m²

24.65 Stabilisering med kalk/sementpeler

- a) Omfatter dypstabilisering med kalk/sementpeler

24.651 Opp- og nedrigging

- a) Omfatter opp- og nedrigging av nødvendig utstyr til prosjektet for utførelse av kalk/sementpeler.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

24.652 Levering av stabiliseringsmiddel

- a) Omfatter kun levering. Innblanding, se prosess 24.655.
- x) Mengden måles som medgått stabiliseringsmiddel. Enhet: kg

24.653 Oppstilling

- a) Omfatter oppstilling av utstyr på det enkelte pelpunkt samt føring og levering av protokoll.
- c) Det skal føres protokoll som inneholder: identifikasjon av hver pel; utførelsesdato; innsprøytet mengde per meter pel; stigningshastighet; rotasjonshastighet;

startnivå; sluttnivå; lengde; spesielle forhold eller uregelmessigheter under utførelsen.

- x) Mengden måles som antall peler. Enhet: stk

24.654 Tomboring

- a) Omfatter boring uten stabilisering ned til det nivået der innblanding skal foretas.
- x) Mengden måles som samlet lengde regnet fra terrengoverflaten. Enhet: m

24.655 Nedboring og innblanding

- a) Omfatter nedboring og innblanding. Levering av stabiliseringsmiddel, se prosess 24.652. Forgraving, se prosess 25.
- c) Stabiliseringsmidlet tilføres normalt med trykkluft. Midlet blandes inn mekanisk ved hjelp av utstyr som samtidig rører om de naturlige massene, slik at de former en pel. Det kreves en homogen blanding.
- x) Mengden måles som samlet lengde regnet fra underkant av tomboring til underkant av pel. Enhet: m

24.656 Spesiell kontroll av peler

- a) Omfatter kontroll av peler med omvendt kalkpelesonde, og inkluderer alle arbeider i forbindelse med installasjon, trekking, måling og presentasjon av data.
- x) Mengden måles som antall kontrollerte peler. Enhet: stk

24.7 Fylling med lette masser

24.71 Fylling med lettklinker (ekspandert leire)

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av lettklinker som lett fylling. Filterlag er medtatt i prosess 27.4. Ev. sidefylling er medtatt i prosess 24.77.
- b) Materialene skal ha sortering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Krav til materialene for øvrig skal være iht. håndbok N200 Vegbygging.
- c) Løs lettklinker skal legges ut lagvis med maksimalt 1,0 m lagtykkelse, maks 0,6 m mot landkar/støttemur. Fyllingen skal legges ut og komprimeres med beltegående maskin med beltetrykk ikke større enn 50 kN/m² for å unngå nedknusing. Inn mot landkar eller støttemur skal det brukes vibroplate 50-200 kg.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

24.72 Fylling med skumglassgranulat

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av skumglassgranulat som lett fylling på steder som angitt. Filterlag medtas under prosess 27.4. Ev. sidefylling er medtatt i prosess 24.77.
- b) Materialene skal ha sortering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Krav til materialene for øvrig skal være iht. håndbok N200 Vegbygging.

- c) Skumglassgranulat skal legges ut lagvis med maksimalt 1,0 m lagtykkelse. Mot landkar/støttemur maks 0,6 m tykkelse. Fyllingen skal legges ut og komprimeres med beltegående maskin med beltetrykk ikke større enn 50 kN/m² for å unngå nedknusing. Inn mot landkar eller støttemur skal det brukes vibroplate 50-200 kg.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

24.74 Fylling av ekspandert polystyren (EPS)

24.741 Ekspandert polystyren (EPS)

- a) Omfatter levering og utlegging av ekspandert polystyren. Ev. sidefylling er medtatt i prosess 24.77.
- b) Materialene skal ha kvalitet som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Krav til materialene for øvrig skal være iht. håndbok N200 Vegbygging.
- c) Krav til utførelse skal være iht. håndbok N200 Vegbygging.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert nivå er +/- 50 mm. Nivåforskjellen mellom to naboblokker i fyllingen skal være mindre enn 5 mm. Ujevnheter skal være maksimalt 5 mm målt over 3,0 m. Lengde, bredde og høydemål skal maksimalt avvike +/- 1 %.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum uten fradrag for sandfang og stolper. Enhet: m³

24.742 Plastmembran over fylling av ekspandert polystyren (EPS)

- a) Omfatter levering og legging av plastmembran som beskyttelse over fylling av ekspandert polystyren (EPS)
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med membran. Overlapp i skjøter måles ikke. Enhet: m²

24.743 Betongplate over fylling av ekspandert polystyren (EPS)

- a) Omfatter levering og arbeider med betongplate over fylling av ekspandert polystyren.
- x) Mengden måles som prosjektert areal betongplate. Enhet: m²

24.744 Avrettingslag under fylling av ekspandert polystyren (EPS)

- a) Omfatter levering og arbeider med avrettingslag under fylling av ekspandert polystyren.
- b-c) Materialer og utførelse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 40 mm for enkeltverdier. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 mm / - 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert areal avrettingslag. Enhet: m²

24.75 Lastfordelingslag over fylling med lette masser

- a) Omfatter levering av materialer og bygging av lastfordelingslag.
- x) Mengden måles som prosjektert areal lastfordelingslag. Enhet: m²

24.76 Geotekstil som separasjonslag

- a) Omfatter geotekstil som separasjonslag over fylling av lette masser.
- b) Bruksklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Fiberduken skal tilfredsstillende kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå.
- c) Skjøting av fiberduken kan skje ved 0,5 m overlapping. Geotekstilene skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med geotekstil. Overlapp i skjøter måles ikke. Enhet: m²

24.77 Sidefylling mot fylling av lette masser

- a) Omfatter materialer og alle arbeider med etablering av sidefylling mot fylling av lette masser. Ev. plastmembran er medtatt i prosess 24.742. Evt geotekstil er medtatt i prosess 24.76.
- b) Materialene skal være stabile. Gradering og evt øvrige krav skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Sidefylling skal gi en overdekning på skråninger på minst 0,80 m, 0,50 m og 0,25 m for hhv. lettklinker, skumglassgranulat og EPS som lett fyllingsmateriale, eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- d) I skråninger er tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 0,15 m.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

24.771 Sidefylling mot fylling av lettklinker (ekspandert leire)

24.772 Sidefylling mot fylling av skumglassgranulat

24.773 Sidefylling mot fylling av ekspandert polystyren (EPS)

25 MASSEFLYTTING AV JORD

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping, utlegging og eventuell komprimering av jordmasser, samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Volumet av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. Etablering av planum inngår i prosess 51 og tilsåing i prosess 74. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2.
Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

25.1 Jordmasser i linjen

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av brukbare jordmasser fra skjæring (ned til planumsnivå) i linjen til fylling i linjen. Volumet av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.

- b) Vegfyllinger bygges opp av slike materialer og slik at glidninger, setninger og telehiving som gir ujevn vegbane unngås. Før overbygging av vegfyllinger kan påbegynnes, skal fyllingsområdet være avdekket og klargjort, prosess 21.

- c) Skjærings- og fyllingsskråninger, samt avrunding av skjæringstopp og fyllingsfot, skal være som angitt på normalprofiler og/eller i tverrprofiler. Løsmasser med ulike byggetekniske egenskaper, skal legges ut i horisontalt adskilte lag eller med utkilting mellom de ulike materialer for å oppnå jevnest mulig kvalitet. Fyllmasser med gode stabilitetsegenskaper skal plasseres i de deler av fyllingen som har sterkest påkjenning.

Disponible ikke-telefarlige løsmasser plasseres i frostsone under vegens overbygning. Jordarter skal legges ut ved optimalt vanninnhold. Leire, unntatt tørrskorpeleire, skal vanligvis ikke brukes. Snø, is eller teleklumper skal heller ikke finnes i massene. Fylling av jordmasser skal ikke inneholde stein som bygger mer enn halve lagtykkelsen under utlegging. Mold, torvrest, røtter, skogsavfall og andre humusmaterialer tillates ikke i fyllinger. Ved breddeutvidelse av eksisterende veg, skal fyllmasser med samme teletekniske egenskaper som i denne, tilstrebes.

Fyllinger skal normalt legges ut og komprimeres på en slik måte at det ikke oppstår egensetninger etter byggetiden, og slik at en oppnår størst mulig homogenitet i horisontal utstrekning. Fyllmasser som gir ulike setninger og/eller telehiving, skal skjøtes sammen i en kile i stigning 1:10 i vegens lengderetning ned til ca. 2,0 m under vegens overflate. Under dette nivå kan overgangen mellom ulike materialer være 1:2. Jordfyllinger i linjen skal legges ut lagvis. Hvert lag komprimeres til min. 97 % av Standard Proctor. Under 3 meter dybde komprimeres fyllinger av finkornig friksjonsjord til min. 95 % Standard Proctor, se figur 25.3. Figur 25.1 gir veiledning for valg av utstyr for og antall overfarer ved utlegging av fyllinger. Dette er å betrakte som retningsgivende og skal om nødvendig justeres etter komprimeringskontroll.

Tørrskorpeleire med vanninnhold mindre enn 30 % av tørrmasse kan brukes til oppbygging av vegfyllinger når arbeidet utføres under gunstige værforhold. Leira skal legges ut i inntil 0,2 m tykke lag ferdig komprimert. Massene tipper godt inne på det lag som er under utlegging og skyves fram med planeringsutstyr samtidig som massen komprimeres. Legges det ut leirfyllinger høyere enn 3 m, skal det utføres spesielle undersøkelser av setninger og stabilitet. Ved breddeutvidelse etableres det god kontakt med eksisterende fylling.

- d) I skråninger er tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 0,15 m hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler. For planum (også breddetoleranser) se prosess 51. Lagtykkelsen etter komprimering skal i middel være mindre enn det angitte maksimumskrav, men enkeltmålinger tillates avvik + 20 %.
- e) Prøving, kontroll: Kontroll av at foreskrevne minimumskrav til kvalitet er oppfylt, utføres ved inspeksjon, måling, feltforsøk og analyse av uttatte prøver. I figur 25.2 er det satt opp en oversikt over det minimum av kontrollarbeid som utføres ved stabil drift etter at arbeidet er kommet godt i gang. Under oppstart, for mindre arbeider, under vanskelige forhold, ved større variasjoner i materialkvalitet og der

kvalitetskravene ikke er oppfylt, økes omfanget av kontrollen. Kontrollomfang og toleranse for komprimering er angitt i figur 25.2 og 25.3. Materialtak skal undersøkes særskilt før drift settes i gang. Dersom kontroll av en prøve viser at gjeldende krav ikke er tilfredsstillende, skal det tas ytterligere 2 prøver.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

Underbygningsmateriale	Konsistens	Komprimeringsutstyr	Statisk linjelast (kN/m)	Masse (tonn)	Lagtykkelse etter komprimering (mm)	Antall passeringer
Sprengt stein		Vibrerende vals	> 45		Utlagt på endetipp	10
			> 30		500 - 2000	5
Grus, sand, selvdrenerende	Bløt	Vibrerende vals	> 30			4 - 6
	Tørr	Vibrerende vals	> 30		200 - 300	6 - 8
Finsand, silt	Bløt	Beltemaskin		10 - 20	200	2 - 4
	Tørr	Vibrerende vals	> 30		200	4 - 6
		Dumper/hjullaster		25 - 70		2 - 4
Leire, siltig leire	Bløt	Beltemaskin (lavt marktrykk)		10 - 18	200	2 - 4
	Tørr	Dumper/hjullaster		40	200	2 - 4

Figur 25.1 Komprimering av underbygning (fyllinger). Oversikten over lagtykkelse/antall passeringer er veiledende. Oppnådd komprimeringsresultat forutsettes målt.

Kontroll av	Kvalitetskrav til	Kontrollomfang			
		Per mengde-enhet	Min. ant. prøver		Dokumentasjon
			H, S	A	
Sprengt stein					
- Klassifisering	Materialtype ¹⁾	Hvert lag	V	V	Loggbok ⁵⁾
- Komprimering	Antall passeringer ⁷⁾	Hvert lag	V		Loggbok ⁵⁾
Friksjonsmasser, grovkornige		Hvert lag	V	V	Loggbok ⁵⁾
- Klassifisering	Jordartsbestemmelse ²⁾	10 000 m ³	1 ²⁾	1 ²⁾	Analyseresultat
- Komprimering	Antall passeringer	Hvert lag	V		Loggbok ⁵⁾
Friksjonsmasser, selvdrenerende		Hvert lag	V	V	Loggbok ⁵⁾
- Klassifisering	Jordartsbestemmelse ^{2) 6)}	10 000 m ³	1 ²⁾	1 ²⁾	Analyseresultat
- Komprimering	Ved oppstart: densitet	Ved start	1	1	Analyseresultat
	Ved drift: Antall passeringer	Hvert lag	V	V	Loggbok ⁵⁾
Silt, leire og leirig morene					
- Klassifisering	Jordartsbestemmelse ^{3) 6)}	2 000 m ²	1	V	Analyseresultat
- Komprimering	Densitet	Hvert lag	1 ⁴⁾	1 ⁴⁾	Måleresultat
	Lagtykkelse 20 cm	Hvert lag	1	1	Måleresultat

V = Visuell kontroll (hvert lag per 150 m fyllingslengde). H = Hovedveg, S = Samleveg, A = Adkomstveg

- 1) For sprengt stein: Blokkstørrelse, petrografi (visse bergarter)
- 2) For friksjonsmasser: Korngradering, humusinnhold og vanninnhold. Minst en prøve per fylling og for hver 10.000 m³.
- 3) For silt (leire: Vanninnhold, plastisitet og korngradering: Minst en prøve per fylling og for hver 2000 m³, ved fet leire kan prøveomfanget reduseres).
- 4) 5 doble avlesninger med isotopmåler
- 5) Loggbok skal inneholde følgende: Dato utført arbeid evt klokkeslett, sted, lag nr., lagtykkelse, materialtype, utført komprimeringsarbeid, evt prøvetaking, signatur av utførende/kontrollerende og merknadsfelt
- 6) Angitt volum gjelder på m³
- 7) Krav optimaliseres ut fra setningsnivellelement, jf. håndbok N200 Vegbygging

Figur 25.2 Kontrollomfang for fyllinger

Plassering i fylling	Dimensjonerende krav, SP	Densitetsmålinger, 5 prøver eller flere		Densitetsmålinger, mindre enn 5 prøver
		Middelverdi SP	Enkeltverdi SP	Enkeltverdi SP
0 - 3 m under planum	97 %	Min 98 %	Min 93 %	Min 96 %
Dypere enn 3 m under planum	95 %	Min 96 %	Min 91 %	Min 94 %

Figur 25.3 Krav til densitet for finkornige friksjonsmasser i fylling (andel av Standard Proctor, SP)

25.2 Jordmasser til motfylling/bakkeplanering

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen eller angitt sidetak, til motfyllinger/bakkeplanering som angitt i planene.
Volumet av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.
- b) Fyllmassene skal ikke inneholde teleklumper, snø eller is, og heller ikke stubber, røtter eller annet vegetasjonsmateriale.
- c) Motfyllinger skal bygges opp slik at nivåforskjellen mellom hovedfylling og motfylling under fyllingsarbeidet aldri overstiger den endelige høydeforskjell som prosjektert.
- x) Mengder fra linjen måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Mengder fra sidetak måles i utført fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

25.21 Jordmasser til motfylling

25.22 Jordmasser til bakkeplanering

25.3 Jordmasser til lager

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen til angitt lager.
Volumet av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.
- c) Toppen skal avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

25.4 Jordmasser til støyvoll, ledevoll, steinfyllingsskrånninger, mm

25.41 Jordmasser til støyvoll, ledevoll, oppfylling mot bergskjæring mv.

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linja eller fra lager til støyvoll, ledevoll, fangvoll og oppfylling mot bergskjæring m.m. som angitt i planene.
Volumet av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.
- d) For skråninger er tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 0,15 m hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

25.42 Jordmasser på steinfyllingsskråninger

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linja eller fra lager til jordlag på steinfyllingsskråninger. Volumet av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.
- c) Når jordmassene skal være underlag for vegetasjonsdekke for naturlig vegetasjonsinnvandring, skal jordmassene legges ut løst med ujevn overflate og massene skal ikke komprimeres.
- d) For skråninger er tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 0,15 m hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

25.43 Jordmasser til tetningslag i veggrøfter, midtdeler og sideskråning

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linja eller fra lager til tetningslag i veggrøfter, midtdeler og sideskråning. Volumet av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.
- c) Overflaten skal være jevn og uten skjemmende svanker og kuler, ha god tilpasning til tilstøtende flater og gi vannavrenning uten at det skapes dammer dypere enn 50 mm.
- d) Laget skal i gjennomsnitt holde den oppgitte tykkelsen, men kan ved enkeltmålinger ha et avvik på 20 %.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

25.5 Jordmasser til fyllplass

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen til angitt eller valgt fyllplass. Volumet av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.
- c) Toppen skal avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

25.6 Jordmasser fra sidetak og fra lager til fylling i linjen

25.61 Jordmasser fra sidetak til fylling i linjen

- a) Omfatter utgraving, opplasting, eventuell levering, transport, tipping, utlegging og komprimering av jord fra angitt sidetak til fylling i linjen, utført som angitt i prosess 25.1. Volumet av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.

b-e) Som for prosess 25.1.

25.611 Jordmasser fra sidetak, målt i sidetak

x) Mengden måles som utført fast volum (målt i sidetak). Enhet: m³

25.612 Jordmasser fra sidetak, målt i fylling

x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

25.62 Jordmasser fra lager til fylling i linjen

a) Omfatter opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av jord fra angitt lager til fylling i linjen utført som angitt i prosess 25.1. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.

b-e) Som for prosess 25.1.

25.621 Jordmasser fra lager, målt i lager

x) Mengden måles som utført volum (målt i lager). Enhet: m³

25.622 Jordmasser fra lager, målt i fylling

x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

25.7 Myr og andre ubrukbare masser

a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av myr og andre ubrukbare masser fra angitte steder i linjen til angitt eller valgt fyllplass, inkl. leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt. Omfatter også tilbakefylling til opprinnelig terrengnivå utenfor vegkroppen med tilstedeværende masser. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.

c) Dersom ikke annet er angitt i planene skal det graves til fast grunn under vegkroppen ut til en bredde tilsvarende fyllingsskråning 1:1 under steinfylling og 1:1,25 under jordfylling. Der graving med sideskråning 1:1 kan medføre ukontrollerte glidninger og setninger på nærliggende terreng, skal gravingen utføres umiddelbart foran fyllingstippen.

x) Mengden måles som prosjektert fast volum i skjæring. Enhet: m³

26 MASSEFLYTTING AV SPRENGT STEIN

a) Omfatter opplasting, transport, tipping, ev. utlegging og ev. komprimering av steinmasser, inkl. ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Etablering av planum inngår i prosess 51. Tiltak for håndtering av plastavfall fra sprengningsarbeider er medtatt under prosess 12.51.

Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.

- e) Der det er stilt krav skal total mengde plastavfall fra tennsystemer, samt oppsamlet mengde, registreres. Dokumentasjonen skal overleveres byggherren månedlig.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum målt i skjæring. Enhet: m³
 Mengden reguleres for eventuell økning av volum forårsaket av overberg/utfall (geologisk betinget utfall) som skyldes forhold utenfor entreprenørens kontroll, etter følgende regler, se skisse i håndbok R761 Prosesskode 1, kap 7.5:
 - Det medregnes ikke overberg/utfall som ligger innenfor 0,5 m fra prosjektert kontur.
 - Overberg/utfall som ligger utenfor 0,5 m fra prosjektert kontur profileres, og regnes med i mengdene.
 - Overberg/utfall som skyldes feilboring eller uforsiktig sprengning, regnes ikke med.
 - Ved opplasting av dypsprengt masse skal prosjektert fast volum økes med $v = 0,4 V / 1,4$ hvor V er fast dypsprengt volum.

26.1 Sprengt stein fra skjæring til fylling i linjen

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av steinmasser fra skjæring og eventuelle forskjæringer, inkl. masser fra rensk av skjæringssider ned til planumsnivå i linjen, til fylling i linjen. Omfatter også bearbeiding av massen til aktuell bruk, som sortering, pigging, mv. i den grad dette er nødvendig.
- b) For steinfyllinger kan det brukes steinstørrelser som bygger inntil 2/3 av lagtykkelsen ved utlegging. I øvre 1,0 m av steinfyllingen skal det nyttes godt drenerende masser. Teleklumper, snø eller is skal ikke forekomme i slike mengder at det dannes snø-/islag eller store teleklumper.
 Forøvrig gjelder de krav til materialer som er angitt under prosess 25.1.
- c) Fyllingsskråningene skal være som angitt på normalprofilen og/eller tverrprofilene. Steinmassene legges ut fra endetipp til et nivå 1 m under planum for fyllingen og komprimeres med minimum 10 tonns vibrerende slepevals som gjør 10 overfarter. For lagtykkelse inntil 2 m kan det benyttes minimum 5 tonns vibrerende slepevals med minimum 5 overfarter. Toppen av steinfyllinger legges ut som egne lag i tykkelse 0,5 – 1,0 m etter forutgående komprimering av utplaneringsnivået.
 Steinmassene tippes inn på det lag som er under utlegging og skyves ut med planeringsutstyr. I tverrskrånende terreng med helning brattere enn 1:3 og fyllinger hvor det stilles strenge krav til setninger (f.eks. fyllinger under fundament og fyllinger inntil bruer), legges steinfyllinger ut lagvis og komprimeres. Dersom steinfyllinger legges ut på frossen mark må det ventes setninger når jorden tiner. På slike fyllinger skal ikke overbygningen legges ut før jorden under fyllingen er tint opp og setningene avsluttet. Forøvrig gjelder krav til komprimering av fyllinger, som angitt i fig. 25.1.
 Steinfyllinger for veg med grusdekke, kan utføres som endetipp fra nivå med planum.
- d) I skråninger er tillatt avvik fra teoretisk profil +/- 0,15 m, hvis den ellers er uten skjæmmende svanker eller kuler. For planum (også breddetoleranse) se prosess 51.

- e) Kontroll av at foreskrevne minimumskrav til kvalitet er oppfylt, utføres ved inspeksjon, måling, feltforsøk og analyse av uttatte prøver. I figur 25.2 er det satt opp en oversikt over det minimum av kontrollarbeid som utføres ved stabil drift etter at arbeidet er kommet godt i gang. Under oppstarting, for mindre arbeider, under vanskelige forhold, ved større variasjoner i materialkvalitet og der kvalitetskravene ikke er oppfylt, økes omfanget av kontrollen.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

26.2 Sprengt stein til motfylling

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein fra skjæring i linjen og eventuelle forskjæringer, inkl. masser fra rensk av skjæringssider, ned til planumsnivå i linjen, eller sidetak, til motfyllinger.
- b) Fyllmassene skal ikke inneholde snø eller is, og heller ikke stubber, røtter eller annet vegetasjonsmateriale.
- c) Motfyllinger skal bygges opp slik at nivåforskjellen mellom hovedfylling og motfylling under fyllingsarbeidet aldri overstiger den endelige høydeforskjellen som prosjektert.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

26.3 Sprengt stein til lager for senere bearbeiding

- a) Gjelder for steinmasser som senere skal gjennomgå bearbeiding som sortering, knusing, sikting, utsortering til mur, mv. Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein fra skjæring i linjen og eventuelle forskjæringer, inkl. masser fra rensk av skjæringssider, ned til planumsnivå i linjen, til angitt lager.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

26.4 Sprengt stein til støyvoll, ledevoll, oppfylling mot bergskjæring, erosjonssikring, mv.

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein til støyvoll, fangvoll, ledevoll og oppfylling av ytre grøfteskråning i bergskjæringer, erosjonssikring ved brufundamenter, kaier, m.v. som angitt i planene. Omfatter også bearbeiding av massen til aktuell bruk, som sortering, pigging, mv. i den grad dette er nødvendig.
- b) Krav til materialer er som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- d) I skråninger er tillatt avvik fra teoretisk profil +/- 0,15 m, hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

26.5 Sprengt stein til fyllplass

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein fra skjæring i linjen og eventuelle forskjæringer, inkl. masser fra rensk av skjæringssider, ned til planumsnivå i linjen, til angitt eller valgt fyllplass. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

26.6 Sprengt stein fra sidetak til fylling i linjen

- a) Omfatter opplasting, eventuell levering, transport, tipping, utlegging og komprimering av sprengt stein fra angitt sidetak til fylling i linjen. Omfatter også bearbeiding av massen til aktuell bruk, som sortering, pigging, mv. i den grad dette er nødvendig.

b–e) Som for prosess 26.1.

26.61 Sprengt stein fra sidetak, målt i sidetak

- x) Mengden måles som utført fast volum (målt i sidetak). Enhet: m³

26.62 Sprengt stein fra sidetak, målt i fylling

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

26.7 Sprengt stein fra lager til fylling i linjen

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av sprengt stein fra lager angitt av byggherren til fylling i linjen. Omfatter også bearbeiding av massen til aktuell bruk, som sortering, pigging, mv. i den grad dette er nødvendig.

b–e) Som for prosess 26.1.

26.71 Sprengt stein fra lager, målt i lager

- x) Mengden måles som utført volum (målt i lager). Enhet: m³

26.72 Sprengt stein fra lager, målt i fylling

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

27 DIVERSE MASSER

27.1 Filtersand (grus) under og i fylling

- a) Omfatter levering, opplasting, transport, utlegging og komprimering av filtersand (grus) under fylling og til filterlag i fyllinger med tette masser (leire).
- b) Materialet skal tilfredsstille krav gitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 610.

27.11 Filtersand (grus) under fylling

- a) Omfatter levering, opplasting, transport, utlegging og komprimering av filtersand (grus) fra materialtak til terreng under fylling.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

27.12 Filtersand (grus) i fylling

- a) Omfatter levering, opplasting, transport, utlegging og komprimering av filtersand (grus) i fyllinger som vist på planene samt tilhørende vertikale sanddren mellom lagene.
- c) Underlaget for hvert lag skal være planert med fall til siden slik at vannet renner bort. Sanden (grusen) legges ut i ett lag og komprimeres.
- d) Laget skal over alt holde den oppgitte tykkelse etter komprimering.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

27.2 Demolering av blokker i løsmasser

- a) Omfatter demolering av blokker i løsmasser, som ikke er resultat av entreprenørens egne sprengningsarbeider. Det forutsettes bruk av sprengning, pigging eller lignende. Prosessen gjelder blokker på min. 1,0 m³ og maks. 10,0 m³, større blokker enn 10,0 m³ regnes som fast berg etter prosess 22.1. Volumet av blokkene er inkludert i prosjektert fast volum for graving, opplasting, transport og utlegging. Ved sprengning av blokker gjelder alle sikringstiltak som for sprengning under prosess 22.
- x) Mengden måles som utført antall. Enhet: stk

27.21 Demolering av blokker fra 1,0 til og med 5,0 m³

27.22 Demolering av blokker fra 5,0 til og med 10,0 m³

27.3 Masser med uønskede arter

- a) Omfatter materialer og arbeid i forbindelse med bekjemping av uønskede arter i angitt lager eller på angitte områder i linjen. Utgraving, transport og utlegging av masser er medtatt under prosess 21 og 25.
- c) Metode, materialer og plan for arbeidet skal forelegges byggherren før start.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

27.31 Bekjemping i lager

- 27.311 Ett års bekjemping i lager
- 27.312 To års bekjemping i lager
- 27.313 Tre års bekjemping i lager

27.32 Bekjemping i linjen

- 27.321 Ett års bekjemping i linjen
- 27.322 To års bekjemping i linjen
- 27.323 Tre års bekjemping i linjen

27.7 Leverings- og behandlingsgebyr, forurensede masser

- a) Omfatter gebyr for levering av forurensede masser, og masser med uønskede arter, til angitt eller valgt anlegg med konsesjon for mottak av aktuell masse.
- x) Mengden måles som utført levert masse i henhold til veiesedler fra mottaksstedet. Enhet: tonn

27.72 Klasse 2

27.73 Klasse 3

27.74 Klasse 4

27.75 Klasse 5

27.77 Masser med uønskede arter

28 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 3

Tunneler

31 SONDÉRBORING, KJERNEBORING OG INJEKSJON

- a) Omfatter alle arbeider foran og nær stuff som har til formål å undersøke hvilke bergforhold tunnelen kan ventes å komme inn i eller som har til formål å tette, stabilisere eller drenere berget. Omfatter også heft, det vil si tomgang på maskiner og mannskap, og alle øvrige utgifter som følge av at sonderboring, kjerneboring og injeksjon utføres ved stuff.

- c) Borrigger skal ha utstyr for automatisk logging av boring (Measurement While Drilling, MWD):

Entreprenøren skal gi full tilgang til nødvendig utstyr til byggherrens leverandør av program for deres bearbeiding, sammenstilling og presentasjon av MWD-data, slik at leverandøren kan kalibrere program i forhold til rigger og bergforhold på anlegget.

Tolkningen skal gi bedre grunnlag for vurdering av bore- og injeksjonsopplegget, eventuell utvidelse for tung sikring, spiling, etc.

All boring skal logges, og alle hull skal logges korrekt (dvs. merkes som langhull, hull til forbolter, salvehull, boltehull, etc.). Minst 90 % av boret lengde pr. oppstilling av riggen skal ha data som kan tolkes. Umiddelbart etter endt boring, skal data hentes inn fra riggen og leveres over nett. Maks loggintervall er 20 mm.

Entreprenøren skal opplyse byggherren om bytte av rigg, borkrone, borhammer eller givere som kan påvirke MWD-tolkningsprogram, samt om man endrer instillinger som kan påvirke resultatene.

Entreprenørens rigg skal ha fungerende givere slik at den gir brukbare data til byggherrens leverandør av MWD-tolkningsprogram. Protokollen skal inneholde nødvendige opplysninger om boringen som angitt i NS-EN 12715:2000, pkt 10.3. Filene som leveres skal være tekstfiler og inneholde følgende informasjon:

Hullinformasjon:

Riggidentifikasjon
Bomnr.
Borhammeridentifikasjon
Hulltype
Hullnr.
Ansett
Posisjon

Det skal gjøres kontinuerlig logging av følgende parametere:

Bordybde	(mm)
Borsynk	(m/min med to desimaler, eller mm/s)
Matertrykk	(bar, to desimaler)
Rotasjonstrykk	(bar, to desimaler)
Slagtrykk	(bar, to desimaler)
Vannmengde	(l/m, to desimaler)
Vanntrykk	(bar, to desimaler)
Rotasjon	(r/min, to desimaler)
Tid	(tt:mm:ss,sss)

- x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil minus 50 % og pluss 100 %.
- Regelen gjelder for følgende gruppe av prosesser:
- Prosess 31.11 = beregningsgrunnlag.
- Prosess 31.5 + 31.61 + 31.62 + 31.64 = beregningsgrunnlag.
- Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter.
- For injeksjonsmidler gjelder at enhetsprisen ikke er gjenstand for regulering som følge av valg av injeksjonsmiddel og økning eller reduksjon av medgåtte mengder.

31.1 Sondérboring med slaghammerboring

- a) Omfatter sondérboring for å skaffe til veie opplysninger om bergkvalitet og vannlekkasjeforhold, inkludert heft ved stuff, observasjoner, gjenstøping med mørtel/semment, lekkasjemåling og føring av protokoll på borplassen og rapportering.
- c) Slaghammerboring skal utføres før salveboringen påbegynnes. Entreprenøren velger selv huldiameter. Borestrengen skal være utstyrt med styrestenger for å redusere retningsavviket. Antall hull, plassering, retning og lengde angis av byggherren. Det skal føres protokoll og leveres rapport over forhold som har betydning for vurdering av bergkvalitet og grunnvann, som:
- inndrift
 - borevansker, markerte slepper
 - eventuelt tap av spylevann
 - spylevannsfarge, endringer i fargen
 - vanninnbrudd, og på hvilket dyp
 - registrering av utlekkasje per hull (liter/minutt)

Vannlekkasjene skal måles ved oppsamling av utstrømmende vann fra hvert enkelt borehull, ikke tidligere enn 5 min etter endt boring. Sondérhull som skal inngå i en ev. injeksjonsskjerm skal spyles like grundig som injeksjonshullene.

Ev. vanntapsmålinger etter prosess 31.4 som supplement til lekkasjemålinger, bestilles av byggherren.

- d) Retningsavvik ved ansett og første bormeter skal ikke overstige 3 %.
- x) Mengden måles som utført lengde av sondérhull. Enhet: m

31.11 Sondérboring med slaghammerboring ved stuff

31.12 Sondérboring med slaghammerboring bak stuff

31.13 Gjenstøping av sondérhull

- a) Omfatter gjenstøping av sondérhull med mørtel/semment med samme type utstyr som ved boltegysing, inkludert heft ved stuff. Ev. injeksjon er medtatt i prosess 31.6 Injeksjon..
- x) Mengden måles som medgått masse uten vanntilsetning. Enhet: kg

31.2 Sondérboring med kjerneboring

- a) Omfatter kjerneboring ved stuff for å skaffe til veie opplysninger om bergkvalitet og vannlekkasjeforhold, og inkluderer tilrigging, boring, måling av lekkasjevann ut av hullene, ivaretagelse av kjerner ev. gjenstøping av hull og heft ved stuff, samt observasjoner og føring av protokoll. Ev. avviksmåling av borehullene, jf prosess 31.3.

- c) Krav til kjernediameter er minimum 46 mm.

Borhastigheten og hyppigheten av kjerneopptak bør avpasses etter bergkvalitet. Ved boring i dårlig berg og leirfylte slepper skal kjernetapet begrenses. Dette gjøres ved reduksjon eller stengning av spylevann, reduksjon av matertrykk og rotasjon samt eventuell bruk av midler som hindrer utvasking av leire.

Dersom sprekker må injiseres før videre boring kan fortsette, skal sammensetning og forbruk av injeksjonsmasse, samt anvendt trykk og tid rapporteres til byggherren på godkjent skjema.

Ev. vanntapsmåling skal normalt utføres under innboring.

Behandling av borkjerner:

Kjernen skal plasseres i 1,05 m lange kjernebatter med adskilte rom som har en bredde ca. 5 mm større enn kjernediameteren. Både bunn og lokk skal være tette, og før transport av batterene skal lokkene være forsvarlig festet slik at de ikke spretter opp ved håndtering, selv om batterene blir snudd opp-ned.

Kjernene legges fra venstre mot høyre i hvert rom ovenfra og nedover i batteren. Eventuelle tomrom mellom kjerner og endeveggene i batteren fylles med twist e.l. slik at kjernen ikke kan forskyve seg under transport.

Hvis kjernen knekkes ved legging i batteren, skal kunstig brudd avmerkes på batteren med "B". Saging av ender skal unngås. Eventuell mulighet for ombytting av kjernebiter på grunn av uhell skal anmerkes.

Hvert opptak skal markeres i batteren med angivelse av boret lengde på en liten trepinne mellom kjernebitene i opptaket.

Det er meget viktig at finere materiale (sleppemateriale og materiale fra oppknuste soner) kommer med i kjernebatterene. For at materialet ikke skal spre seg, må det legges i plastposer på riktig sted i batteren.

Kjernetap skal markeres i batteren med en trelist av samme lengde som kjernetapet, og på listen skal det skrives lengde fra - til hvor kjernetapet antas å ha funnet sted.

Hvis det tas prøver fra batteren, skal det på prøvestykkets plass legges en trelist med samme lengde som prøven, og med påskrift om at prøve er tatt.

Batteren skal merkes både på lokket og på enden. På lokket skal det skrives oppdragets nr. og navn, hullnr. batternr. og boret lengde (fra - til). På enden av batteren skal skrives oppdragsnr., hullnr., batternr. og boret lengde. All merking i og utenpå batterene skal utføres med vannfast skrift.

Fulle kjernebatter skal etter hvert transporteres til sted anvist av byggherren.

Protokoll/rapport: Det skal føres protokoll og leveres rapport over forhold som har betydning for vurdering av bergkvalitet og grunnvann, f.eks.:

- inndrift og borevansker
- eventuelt tap av spylevann
- spylevannsfarge, endringer i farge
- vanninnbrudd
- registrering av utlekkasje

Også eventuelle vanntapsmålinger etter prosess 31.4 skal protokollføres. Protokollen overleveres byggherren umiddelbart etter avsluttet sondérboring.

31.21 Rigg for kjerneboring

- a) Omfatter transport av spesialrigg for kjerneboring til og fra anlegget.
- x) Mengden måles som antall ganger tiltransport til anlegget. Enhet: stk

31.22 Kjerneboring

- a) Omfatter boring inkludert observasjoner og føring av protokoll, måling av lekkasjevann ut av hullene og ivaretagelse av kjerner.
- x) Mengden måles som boret lengde. Hele hullengden avregnes etter samme prosess. Enhet: m

31.221	Kjerneboring, hullengde	0,00 - 25,00 m
31.222	Kjerneboring, hullengde	25,01 - 50,00 m
31.223	Kjerneboring, hullengde	50,01 - 100,00 m
31.224	Kjerneboring, hullengde	100,01 - 200,00 m

31.23 Gjenstøping av kjerneborhull

- a) Omfatter gjenstøping av kjerneborhull med mørtel eller sement. Ev. injeksjon er medtatt i prosess 31.6 Injeksjon.
- x) Mengden måles som medgått masse uten vanntilsetning. Enhet: kg

31.24 Ventetid ved stuff ved kjerneboring

- a) Omfatter ventetid som følge av grunnundersøkelser som medfører stans i produksjonen ved stuff når undersøkelsene utføres av andre enn stuffmannskapet.
- x) Ventetid regnes som den tiden det går fra undersøkelsene starter til produksjonen ved stuff kan gjenopptas. Det regnes ikke med tid utover den aktuelle skiftordningen. Enhet: time

31.3 Avviksmåling i borehull

- a) Omfatter opp- og nedrigging, måling og registrering av ansett, retningsavvik ved ansett og avvik ved bunn av borehull, inkludert oppstilling ved de enkelte borehull, rapportering og ventetid ved stuff når undersøkelsene utføres av andre enn stuffmannskapet.
- x) Mengden måles som utført antall digitalt rapporterte hull hvor avviksmåling er utført. Enhet: stk

31.31 Opprigging/nedrigging

- x) Mengden måles som utført antall ganger tiltransport til anlegget, der én gangs opprigging omfatter opprigging og etterfølgende nedrigging. Enhet: stk

31.32 Avviksmåling i borehull ved stuff

- c) Avviksmåling skal utføres med utstyr som angir x, y og z koordinater.

- x) Mengden måles som utført antall digitalt rapporterte hull hvor avviksmåling er utført. Enhet: stk

31.33 Ventetid ved stuff ved avviksmåling

- a) Omfatter ventetid som følge av avviksmålinger som medfører stans i produksjonen ved stuff når undersøkelsene utføres av andre enn stuffmannskapet.
- x) Mengden måles som medgått ventetid avrundet til nærmeste 1/4 time. Ventetid regnes som den tiden det går fra målingene starter til produksjonen ved stuff kan gjenopptas. Det regnes ikke med tid utover den aktuelle skiftordningen. Enhet: time

31.4 Vanntapsmåling

- a) Omfatter måling og registrering av vanntap inkludert spyling, pakkerplassering og rapportering.
- c) Vanntapsmålinger skal utføres med enkeltpakker. Plassering av pakker i sleppesoner eller andre partier som kan gi lekkasjer forbi pakken bør unngås. Hvis vanntapsmålingen av praktiske grunner utføres etter at hullet er ferdigboret, skal det benyttes utstyr med enkelt-pakker.

Målingene utføres fra bunnen av hullet og utover i nærmere angitte seksjoner. Seksjonslengder og trykk angis i *den spesielle beskrivelsen*. Pakkere skal tilpasses den valgte huldiameter. Utstyret for vanntapsmålinger skal være slik innrettet at de spesifiserte trykk kan holdes konstant i de angitte tidsrom, og måling av vannmengder skal foregå med utstyr som måler både store og små vannmengder med tilfredsstillende nøyaktighet.

Vanntapet skal angis i Lugeon (L). (1 L tilsvarer her 1 liter per minutt per meter borehull ved 1 MPa overtrykk). Ved bruk av andre overtrykk regnes vanntapet forenklet å være proporsjonalt med trykket. Det skal måles i måleperioder av 5 min. inntil to påfølgende måleperioder har en forskjell på mindre enn 10 %. Rapporten skal inneholde alt grunnlag for beregning av Lugeon-verdiene i tillegg til nødvendige hulldata.

- x) Mengden måles som utført antall vanntapsmålinger. Enhet: stk

31.5 Boring og spyling av injeksjons- og kontrollhull

- a) Omfatter boring av injeksjons- og kontrollhull, spyling av borehull etter boring for klargjøring til injeksjon, fjerning av utborede masser, heft ved stuff, føring av protokoll og rapportering.
- c) Borplan med hullplassering, -lengde og retning av injeksjonshull er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Eventuelle kontrollhull bores innenfor injeksjonsskjermen, normalt etter første salve etter injeksjon. Antall og plassering vil bli vurdert i hvert enkelt tilfelle.

Huldiameter skal være minst 45 mm. Borestrengen skal være utstyrt med styrestenger for å redusere retningsavvik. Det skal benyttes minst 15 bar spyletrykk og redusert matetrykk på første stanglengde for å minske boravviket. Det kreves rent returvann før spylingen avsluttes.

Dersom det er krav om utlekkasjemålinger skal målingene utføres før staver/pakkere settes i hullene.

Det skal under boring registreres forhold som kan ha betydning for injeksjonsforløpet, typisk:

- borevansker, markerte slepper
- eventuelt tap av spylevann
- vanninnbrudd, og på hvilket dyp
- kontakt mellom hull
- ev. utlekkasjemålinger etter endt boring

Borerapporten, med linjer for hvert hull, skal inneholde:

- tunnel, profilnummer, dato, start/slutt boring, operatør
- tegning av stuff med hullplassering og –nummer slik hullene er boret
- angivelse av merkbare slepper, borevansker
- evt hullkontakter
- om krevet; utlekkasjemålinger fra hvert enkelt hull (liter/min), og/eller fra hele skjermen samlet, iht *den spesielle beskrivelsen*.

- d) Ansettnøyaktigheten er en sirkel med radius 100 mm. Hull i kransen settes an så lang ut mot profilet som praktisk mulig. Tillatt maksimalt retningsavvik ved ansett og første bormeter er 3 %.
- x) Mengden måles som samlet utført lengde av injeksjons- og kontrollhull. Enhet: m

31.6 Injeksjon

- a) Omfatter injeksjon for å tette eller stabilisere berg foran stuff, valg av egnet injeksjonsmiddel og injeksjonsvariable i henhold til *den spesielle beskrivelsen*. Normal grense for når injeksjon skal utføres angis i *den spesielle beskrivelsen*. Omfatter også injeksjon av sondérhull. Omfatter også føring av protokoll og levering av rapport etter hver injeksjon.
- b) Det skal benyttes injeksjonssementer av Portlandsementtype CEM I eller CEM II A-V i samsvar med NS-EN 197-1. Alle sementer skal lagres tørt, luftig og skal brukes innenfor angitt holdbarhetsdato. Informasjon om sementtyper, tilsetningsmaterialer, tilsetningsstoffer og blandingsforhold skal forelegges byggherren før injeksjonsarbeidene starter. Sammensetningen tilpasses i samråd med byggherren underveis i injeksjonen. Alle tilsetningsstoffer, også akselerator, skal være kompatible med den aktuelle sementen. Der det foreligger anvisninger i produktdatabladene skal disse følges. All injeksjonsmasse skal tilsettes superplastiserende stoffer. Ved behov skal det benyttes dispergert silikastøv i kombinasjon med standard injeksjonssement. Dispergert silikastøv skal være i samsvar med NS-EN 13263. Ved bruk av kjemiske injeksjonsmidler skal ferdig utreagert produkt ikke være skadelig for naturmiljøet. Håndtering av kjemiske delkomponenter skal foregå i samsvar med delkomponentenes sikkerhetsdatablad og leverandørens anvisninger.
- c) Arbeidsprosedyrer for injeksjonsarbeidet skal overleveres byggherren før oppstart av injeksjonsarbeider. Injeksjonens forløp skal kunne presenteres og leveres grafisk for enkelthull, med variasjon i trykk og masseinnngang over tid,

også i sanntid under selve injeksjonen. Entreprenøren skal framlegge eksempel på skriftlig rapportering av injeksjonsforløpet før injeksjonen kan igangsettes.

Injeksjonsarbeidet skal organiseres slik at en påbegynt injeksjonsomgang ikke avbrytes før den er fullført.

Det skal kunne injiseres på minimum 3 separate injeksjonslinjer samtidig på hver stuff uten bruk av manifold, og med injeksjonstrykk på inntil 100 bar for hver injeksjonslinje. Utstyret skal være tilrettelagt for tilsetting av akselerator på injeksjonsstaven, slik at avbindingstiden kan kontrolleres. Styrt avbindingstid på mellom 2 minutter og 1 time skal kunne spesifiseres fritt av byggherren.

Akseleratorpumpen skal gi bestilt dosering av akselerator i injeksjonsmassen uavhengig av trykk og flow (liter injeksjonsmasse per minutt).

Pakkere plasseres 1 - 5 m inn i borehull. Før injeksjonen begynner skal alle pakkere strammes til og staven festes forsvarlig til stuffen slik at de ikke presses ukontrollert ut av hullet i tilfelle pakkere skulle løsne.

Normalt skal alle kraner være åpne når injeksjonen starter og først skrus igjen dersom det kommer injeksjonsmasse ut gjennom staven (det skal gjøres tiltak for å holde pakkere åpne). Den videre injeksjonen foretas vekselvis eller samtidig for disse hullene.

Injeksjonen skal normalt starte i sålen. Injeksjonsprosedyrer med sementtype, v/c-forhold, trykk, pumpehastighet, mengdebegrensninger, avbindingstid mv. utarbeides av byggherren på grunnlag av geologisk kartlegging, tetthetskrav, informasjon fra boringen, og kan endres som følge av erfaringer som gjøres underveis.

Det skal startes med vann/semment-forhold (v/c) mindre enn 1,0. Vann/semment-forholdet kan reduseres gradvis for å oppnå stoppkriteriene i henhold til avtalte prosedyrer.

Stoppkriterier oppgis av byggherren som et stående trykk (hullet regnes som ferdig injisert når det ikke går inn mer masse ved det foreskrevne trykk), eller som maksimal innpumpet mengde injeksjonsmasse pr. hull, ev. en kombinasjon av begge stoppkriteriene.

Dersom angitt maksimalmengde injeksjonsmiddel per injeksjonshull er pumpet inn uten at spesifisert mottrykk er nådd, skal innpumpingen stoppes og byggherren varsles.

Pumpene skal være utstyrt med manometer som viser trykket. Slinger, rør, koblinger og pakkere skal tilpasses maksimalt tillatt trykk og ha stor nok indre diameter til å opprettholde foreskrevet trykk og flow (liter injeksjonsmasse per minutt) og ellers hindre at injeksjonsmassen separerer. Dette skal dokumenteres ved gjennomkjøring, med utstyr ved injeksjonspunkter som kontinuerlig registrerer trykk og flow (liter injeksjonsmasse per minutt). Pumpene skal kunne pumpe injeksjonsmasse med vann/semmentforhold ned til 0,4, og skal kunne pumpe injeksjonsmasse med en kornstørrelse opptil 5 mm.

Det skal benyttes høyhastighets kolloidblander (minst 1500 rpm) med lagertank og omrører ved blanding av sementsuspensjoner. Det skal benyttes dobbeltvirkende hydraulisk stempel/plungerpumpe med fullt justerbar kapasitet minst 80 liter/min ved 25 bar og 20 liter/min ved 100 bar.

- e) Det skal utføres kontroll og rapportering av injeksjonsarbeidene iht. NS-EN 12715, kapittel 9.3.6 og kapittel 10.

Injeksjonsmassen skal kontrolleres minst én gang pr injeksjonsomgang.

Injeksjonsrapport skal leveres umiddelbart etter hver injeksjonsomgang og skal minimum inneholde:

- Tunnel, profilnummer, dato, injeksjonsomgang (nr.), type injeksjon
- Tegning av stuff med hullplassering og -nummer slik hullene er boret
- Dybde pakkerplassering
- Tidspunkter for pumpestart og stopp pumping
- Injeksjonsmassens kvalitet og konsistens iht. NS-EN 12715 kapittel 9.3.6.
- Mengde og sementtype av de ulike v/c-blandingene, og totalmengde, pr. hull
- Mengde tilsetningsstoffer og tilsetningsmaterialer pr. hull
- Sluttrykk på hvert enkelt hull
- Tidspunkt for start boring etter avsluttet injeksjon
- Evt. utganger på/bak stuff, naboløp, eller til terreng
- Kontakt/gjennomgang mellom hull

31.61 Opp- og nedrigging for injeksjon

- a) Omfatter opp- og nedrigging av nødvendig utstyr for injeksjon inkludert alle kostnader for heft og 60 minutter herdetid før boring av kontrollhull eller salveboring.
- x) Avregnes etter antall ganger opprigging ved stuff (per injeksjonsomgang). Enhet: stk

31.62 Pakkerplassering

- a) Omfatter levering av pakkere og plassering av pakkere i borehull.
- x) Mengden måles som utført antall pakkerplasseringer. Enhet: stk

31.63 Injeksjonsmiddel

- a) Omfatter levering av injeksjonsmidler, inkludert tilsetningsstoffer og eventuelle tilsetningsmaterialer.
- x) Mengden måles som medgått masse injeksjonsmiddel uten vanntilsetning. Enhet: kg

Standard injeksjonssement

- b) Materialet skal være CEM I med partikkelstørrelse 95% mindre enn 40 µm.

Mikrosement

- b) Materialet skal være CEM I eller CEM II A-V med partikkelstørrelse 95% mindre enn 25 µm.

Ultrafin sement

- b) Materialet skal være CEM I eller CEM II A-V partikkelstørrelse: 95% mindre enn 13 µm.

Spesialsement

Polyuretan

Epoxy

Styrt herding med alkalifri akselerator

- a) Prosessen skal bare benyttes etter avtale med byggherren.

- x) Mengden måles som medgått masse akselerator. Enhet: kg

31.64 Injeksjonsarbeid

- a) Omfatter tidsavhengig arbeid med injeksjon. Heft og herdetid er medtatt i prosess 31.61.
- c) Tidspunkt for start og stopp av pumper og tidspunkt for start av ny boring, skal framgå av injeksjonsrapporten.
- x) Mengden måles som effektiv injeksjonstid, regnet som den tiden det går fra pumping starter til pumping avsluttes, avrundet til nærmeste hele kvarter. Hvis injeksjonen utføres med redusert kapasitet i forhold til gitte krav, skal mengden reduseres tilsvarende. Avbrudd som skyldes reparasjoner, venting på sement, e.l. skal trekkes ut av regnskapet. Enhet: time

31.7 Kontaktinjeksjon

- a) Omfatter kontaktinjeksjon i overgangen mellom betong og berg ved bruk av injeksjonsslanger eller boring av korte hull gjennom betong og inn i berg.

31.71 Kontaktinjeksjon gjennom slange

- a) Omfatter kontaktinjeksjon i overgangen mellom betong og berg ved bruk av injeksjonsslanger.
- b) Materslanger skal minst tåle 10 MPa trykk fra påkoblingspunkt pumpe til 1,0 m inn i konstruksjonen. Det skal benyttes materslange i begge ender av injeksjonsslangen for å sikre at hele slangelengden injiseres.
- c) Injeksjonsslangen skal festes slik at den følger bergets ujevnheter. Materslanger skal kobles med krympestrømpe, ikke hurtigklemme / klips. Merking av inn- og utgående materslanger skal være entydige og tåle vann. Minste radius for montering av injeksjonsslanger over knøler og i groper skal være 50 mm.

31.711 Injeksjonsslange for kontaktinjeksjon med injeksjonsmiddel

- x) Mengden måles som lengde injeksjonsslange eksklusiv materslanger. Enhet: m

31.712 Injeksjonsmiddel for kontaktinjeksjon gjennom slange

- x) Mengden måles som medgått masse injeksjonsmiddel uten tilsetning av vann. Enhet: kg

31.713 Injeksjonsarbeid ved kontaktinjeksjon gjennom slange

- x) Mengden måles som medgått tid. Enhet: time

31.72 Kontaktinjeksjon i borehull

- a) Omfatter kontaktinjeksjon i overgang mellom betong og berg ved boring av korte hull gjennom betong og inn i berg.

31.721 Boring av hull for kontaktinjeksjon

- a) Omfatter boring av hull for kontakthinjeksjon
- x) Mengden måles som lengde av prosjektert borehull. Enhet: m

31.722 Injeksjonsmiddel for kontakthinjeksjon i borehull

- x) Mengden måles som medgått masse injeksjonsmiddel uten tilsetning av vann. Enhet: kg

31.723 Injeksjonsarbeid ved kontakthinjeksjon i borehull

- x) Mengden måles som medgått tid for injeksjon. Enhet: time

32 SPRENGNING AV TUNNEL

- a) Omfatter sprengning av tunnellop med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, inkludert boring, lading, sprengning og driftsrensk med maskin. Omfatter også etablering, drift og fjerning av provisoriske installasjoner for vann inn og ut, kraft til borrhigg, lys, trykkluft, ventilasjon, redningsutstyr og alt som ellers er nødvendig for driften.

Omfatter også tiltak for skånsom sprengning av kontur.

Omfatter også opplasting av steinmasser, transport, tipping, ev. utlegging og ev. komprimering.

Omfatter også ev. fullprofilboring og opprømmingsboring av tunnel eller sjakt.

Omfatter også innmåling og laserskanning av utført tunnelgeometri og registrering av sikring.

Der redningsrom installeres skal kapasiteten være tilstrekkelig til at minimum to av byggherrens personell har plass.

- c) Borrhigger skal ha utstyr for automatisk logging av boring (Measurement While Drilling, MWD), se prosess 31 c).

Før boring starter skal stuff, pall etc. være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylerensk med luft og blåserør. Manuell driftsrensk er medtatt under prosess 33.11.

Teoretisk sprengningsprofil (prosjektert kontur) skal være som angitt på tegning.

Bergsprengningen skal utføres slik at sikkerheten ivaretas, skader unngås, omgivelsene sjeneres minst mulig og slik at unødvendig svekkelse av den endelige bergkontur unngås. Kontursprengning skal utføres slik at en får jevnest mulig vegger og heng. Det benyttes hullavstand c/c 0,7 m. Avstand c/c (forsetning) til nest ytterste hullrast skal være maksimalt 0,9 m. Tiltak ved sprengning med alternativ kontur er medtatt i prosess 32.12.

Det skal utføres spesielt nøyaktig boring av de to ytterste rastene mot konturen. Nest ytterste rast skal bores parallelt med konturrast. Også den tredje rasten skal avpasses til rast utenfor hva gjelder forsetning, borenøyaktighet og ladning.

For å redusere innspenning og lette utslag ved minimert bunnladning, skal det ved etablering av fullt tunneltverrsnitt fra jevn stuff, tilstrebes en torisfærisk eller elliptisk form på stuffen. Kutthull bores til full salvedybde mens øvrige hull avtrappes på lengde elliptisk ut mot konturen som på odd da skal ligge omlag 1 m (i lengderetningen) bak odd på kutten.

Av miljøhensyn skal det så langt mulig benyttes emulsjonssprengstoff ved sprengning av tunnel. I kontur, nest ytterste hullrast og liggerrast tillates

emulsjonssprengstoff kun dersom effekt av ladningskonsentrasjon per lengdeenhet ladehull kan dokumenteres for ethvert punkt i ladningsstrengen.

Salvehull med redusert ladning lades med emulsjon plassert med automatisk slangetrekk i borehull som strengladning.

Strengladning oppnås ved bruk av et retraksjonssystem som trekker ut ladeslangen med en bestemt hastighet slik at det legges igjen en streng av emulsjon med en ladningskonsentrasjon som er sprengningsteknisk tilpasset type ladehull.

I konturen benyttes sprengstoff som gir minimert skadesone på gjenstående berg. Nest ytterste hullrast skal ha redusert ladning tilpasset avstanden til kontur slik at skadesonen ikke overlapper konturhullene. Effekt av ladning i konturhull (ladningens energi dividert på tiden det tar å detonere 1 m ladning) skal ikke overstige 3 GW/m. Bunnladning i konturhull og hull i nest ytterste rast skal maksimalt være henholdsvis 200 g og 400 g uttrykt i dynamittekvivalenter.

Konturhull skal ansettes med en nøyaktighet på 100 mm og ikke innenfor prosjektert kontur (jf figur i håndbok R761, kap 7.7).

Retningsavviket ved ansett og første bormeter skal ikke overstige 3 %.

Etablering av planum er medtatt under prosess 51.4.

For krav til logging og rapportering av boring gjelder prosess 31 c).

Driftsrensk er den rensk som skal utføres etter at hver salve er sprengt, og som er nødvendig for å gjennomføre videre arbeider på en sikker måte. Driftsrensk skal risikovurderes i forhold til fare for kontakt med forsager. Driftsrensk med maskin skal utføres med pigghammer og skal som hovedregel alltid etterfølges av driftsrensk med spett eller annet manuelt utstyr. Driftsrensk med spett er medtatt i prosess 33.11. Ev. sålerensk under teoretisk sprengningsprofil er medtatt i prosess 33.13.

- d) Berg som stikker innenfor teoretisk sprengningsprofil skal fjernes. Toleranser for øvrig er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- e) Dokumentasjon på ladningskonsentrasjon for konturhull, hull i nest ytterste rast og liggerhull uttrykt som effekt av 1,0 m ladning, skal vedlegges salverapport for hver salve.

Profilkontroll skal utføres som laserskanning etter rensk. Profilkontroll skal skje så nær stuff at innstikkende knøler kan fjernes sammen med tunnelsprengningen. Bergets beskaffenhet og utført permanent sikring skal registreres, dokumenteres og overleveres byggherren fortløpende. All dokumentasjon skal leveres på åpent lesbart format.

32.1 Sprengning av tunnel

- a) Omfatter sprengning av tunnellop med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, inkludert boring, lading, sprengning og driftsrensk med maskin. Omfatter også etablering, drift og fjerning av provisoriske installasjoner for vann inn og ut, kraft til borrhogg, trykkluft, ventilasjon, redningsutstyr og alt som ellers er nødvendig for driften, unntatt belysning. Omfatter også tiltak for skånsom sprengning av kontur. Omfatter også innmåling og laserskanning av utført tunnelgeometri og registrering av sikring.

Der redningsrom installeres skal kapasiteten være tilstrekkelig til at minimum to av byggherrens personell har plass.

Provisorisk belysning er medtatt i prosess 32.3. Drift av provisoriske anlegg for ventilasjon og vannlensing etter gjennomslag er medtatt i prosess 32.4.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum mellom påhuggene og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m³

32.11 Tunnelløp

- a) Gjelder tunnelløp med nisjer. Ev. tiltak ved sprengning med alternativ kontur er medtatt i prosess 32.12.

32.111 Fullt tverrsnitt – normal salvelengde

32.112 Fullt tverrsnitt – halv salvelengde

32.113 Todelt tverrsnitt – normal salvelengde

32.114 Todelt tverrsnitt – halv salvelengde

32.12 Tiltak ved sprengning med alternativ kontur, hullavstand/forsetning = 0,5 m / 0,7 m

- a) Omfatter tillegg til prosess 32.11 for sprengning med c/c hullavstand 0,5 m og forsetning 0,7 m.
- c) Effekt av ladning i konturhull skal ikke overstige 2,2 GW/m.
- x) Mengden måles som utført lengde tunnelløp med alternativ kontur, regnet langs senterlinjen. Enhet: m

32.13 Bergrom for tekniske anlegg, tverrforbindelser, pumpesump, etc.

32.14 Grøfter og kumutvidelser

- c) Basert på grundige risikovurderinger og stuff, såle, pall etc forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning, kan sprengning av grøfter og kumutvidelser utføres i egen operasjon eller tas sammen med hovedsalve. Bunn av drenggrøft skal ha jevnt fall og ligge dypere enn gryter i planum.

32.141 Grøfter, langsgående

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

32.142 Kumutvidelser

- x) Mengden måles som prosjektert antall kumutvidelser. Enhet: stk

32.143 Tverrgrøfter

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

32.15 Sjakter

32.2 Opplasting i tunnel, transport og utlegging

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av steinmasser fra sprengning av tunnelløp med nisjer, bergrom for tekniske anlegg, tverrforbindelser, pumpesump, etc., grøfter, kumutvidelser og sjakter samt borkaks fra boring av hull, overberg/utfall og rensk i tunnel. Omfatter også ev. komprimering, ev. bearbeiding av massen for aktuell bruk samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer.

Tiltak for håndtering av plastavfall fra sprøytebetong og sprengningsarbeider er medtatt under prosess 12.51.

Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.

- e) Der det er stilt krav skal det registreres total mengde plastavfall fra tennsystemer, samt oppsamlet mengde. Dokumentasjonen skal overleveres byggherren månedlig.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m³
I spesielle soner med geologisk betinget utfall i vegger og heng profileres massene utover 0,5 m fra teoretisk sprengningsprofil, og regnes med i mengdene, se figur i håndbok R761, kap 7.6. Masse fra utfall som beskrevet regnes kun med hvis byggherren er varslet, profilering er utført før tunnelen drives videre og oppgave over beregnet mengde er levert sammen med ukerapportene.
Fjerning av renskemasser måles ikke, men regnes som inkludert i de prosjekterte mengdene.

32.21 Steinmasser fra stuff til tunnelmunning

- a) Omfatter opplasting i tunnel og transport regnet til tunnelmunning, av steinmasser fra sprengning av tunnelløp med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, samt fra overberg/utfall og rensk i tunnel.

32.22 Steinmasser fra tunnelmunning

- a) Gjelder steinmasser medtatt under prosess 32.21. Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til angitt sted, inkludert tipping og ev. utlegging. Omfatter også ev. bearbeiding av massen til aktuell bruk, ev. komprimering samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer.

32.221 Steinmasser fra tunnelmunning til fylling i linjen

- a) Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til fylling i linjen, inkludert tipping, utlegging og komprimering. Omfatter også bearbeiding av massen til aktuell bruk, som sortering, pigging, mv. i den grad dette er nødvendig.
- b) - e) Som prosess 26.1.

32.222 Steinmasser fra tunnelmunning til fyllplass

- a) Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til angitt eller valgt fyllplass, inkludert tipping og utlegging. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt.

32.223 Steinmasser fra tunnelmunning til motfylling

- a) Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til motfylling, inkludert tipping og utlegging.
- c) Motfyllinger skal bygges opp slik at nivåforskjellen mellom hovedfylling og motfylling under fyllingsarbeidet aldri overstiger den endelige høydeforskjellen som prosjektert.

32.224 Steinmasser fra tunnelmunning til lager for senere bearbeiding

- a) Gjelder steinmasser som senere skal gjennomgå bearbeiding som knusing, sikting, utsortering til mur, mv. Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til lager, inkludert tipping og utlegging.

32.225 Steinmasser fra tunnelmunning til støyvoll, ledevoll, oppfylling mot bergskjæring, mv.

- a) Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til støyvoll, ledevoll, oppfylling mot bergskjæring, mv, inkludert tipping og utlegging. Omfatter også bearbeiding av massen til aktuell bruk, som sortering, pigging, mv. i den grad dette er nødvendig.
- b) Krav til materialer er som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- d) I skråninger er tillatt avvik fra teoretisk profil +/- 0,15 m, hvis den ellers er uten skjæmmende svanker eller kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

32.3 Provisorisk belysning

- a) Omfatter materialer og arbeider med provisorisk belysning.
- b) EX-kabler skal ikke benyttes.

32.31 Provisorisk belysning ved tunneldriving

- c) Det skal benyttes armaturer med tetthet minimum IP 65. Armaturene monteres med innbyrdes avstand 10 m. Hver armatur skal ha en lysfluks på minimum 800 lumen og ha en effektivitet på minimum 80 lm/W.

Senest når tunnelen er drevet 100 m skal entreprenøren montere og sette i drift utstyr for belysning i tunnelløp, tverrslag og rom. Belysningen skal holdes intakt fram til det permanente belysningsanlegget settes i drift.

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

32.32 Provisorisk belysning ved tunnelrehabilitering

- c) Dimensjonering og utforming av belysningen skal være som angitt i den spesielle beskrivelsen. Straks det permanente belysningsanlegget slukkes skal entreprenøren sette i drift provisorisk belysning i tunnelløp samt øvrige områder som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Belysningen skal holdes intakt fram til det permanente belysningsanlegget settes i drift.

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

32.321 Etablering av provisorisk belysning

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

32.322 Drift av provisorisk belysning

- x) Mengden måles som antall dager fra belysningsanlegget settes i drift til nedtaking. Enhet: dag

32.323 Nedtaking av provisorisk belysning

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

32.4 Drift av provisoriske anlegg

- a) Omfatter drift av anlegg for vannlensing og ventilasjon fra gjennomslag og fram til permanente installasjoner settes i drift. Drift av provisorisk belysning er medtatt i prosess 32.31.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

32.5 Fullprofilboring og opprømmingsboring

- a) Omfatter alle arbeider med driving av tunnel eller sjakt med tunnelbormaskin eller raise-bormaskin.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

32.6 Uskadeliggjøring av forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise

- a) Omfatter uskadeliggjøring av gjenstående sprengstoff med eller uten tennere fra bergsprengningsarbeider utført i tidligere entreprise på stedet.
- c) Tiltak skal kun utføres etter en grundig risikovurdering og en utarbeidet plan for hvordan man skal håndtere forsageren i hvert konkret tilfelle. Det skal gjennomføres et møte mellom byggherre og entreprenør, hvor prosedyrer presenteres før arbeidene med uskadeliggjøring startes opp.
Veiledningen til eksplosivforskriften skal brukes som retningslinje for valg av utførelsesmetode.
- x) Mengden måles som utført uskadeliggjøring pr hull med forsager. Enhet: stk

33 STABILITETSSIKRING

- a) Omfatter all stabilitetssikring som må utføres utover driftsrensk med maskin for å kunne drive og levere ferdig tunnel med tilfredsstillende sikkerhet. Omfatter også heft (tomgang på maskiner og mannskap og alle øvrige utgifter som følge av at arbeider utføres ved stuff). Omfatter også registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet for å bestemme totalt sikringsbehov.
- c) All sikring skal utføres slik at den kan inngå i den permanente sikringen.
Omfang av sikring ved stuff er entreprenørens ansvar.
Metoder for sikring ved stuff fastlegges av entreprenøren og byggherren i samråd.
Metoder og omfang av sikring bak stuff fastlegges av byggherren.

- x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil +100 %.

Regelen gjelder hver for seg for følgende to grupper av prosesser.

- prosess 33.2 + 33.3 = beregningsgrunnlag
- prosess 33.4 + 33.5 = beregningsgrunnlag

Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter.

33.1 Rensk

33.11 Manuell driftsrensk

- a) Omfatter all manuell driftsrensk utover driftsrensk med maskin medtatt i prosess 32. I tillegg til rensk av utsprengt bergflate kontrolleres og etterrenskes bakenforliggende salvestrekninger som en del av manuell driftsrensk.

Kostnader til opplasting, transport og tipping/utlegging av nedrenskede masser inkluderes i enhetsprisene under prosess 32.2.

- c) Manuell driftsrensk utføres med spett samt etter behov med andre metoder som krafse, kost og spyling med luft og blåserør.

Renskelaget skal bestå av minst 3 personer inklusiv maskinfører og utstyr.

- x) Mengden måles som medgått tid for renskelaget regnet som en samlet enhet inklusiv utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time

33.12 Sluttrensk

- a) Omfatter vasking og avsluttende rensk av vegger og heng i tunnel, inklusiv opprydding og fjerning av massen. Utstrekning bestemmes av byggherren.

- c) Grundig rensk utføres etter at all sprengning er utført og før tunnelen åpnes for trafikk. Vasking er nødvendig for å kunne oppdage svakheter og skal utføres før sluttrensk.

Vanligvis renskes først slik at løse blokker som lett fås ned med spett og håndmakt fjernes. I den utstrekning det er forsvarlig, bør en unngå å renske ned låsblokker. Låsblokker og det som ikke lar seg fjerne med spett, bør sikres ved bolting.

- x) Mengden måles som utført areal målt etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

33.13 Rensk under teoretisk sprengningsprofil i sålen

- a) Omfatter nødvendig rensk og oppgraving av massen under teoretisk sprengningsprofil i sålen inkludert massen i gryter. Omfatter også fjerning av massen.

- c) Rensk skal skje til fast, synlig berg. Bunn av drengroft skal ligge dypere enn gryter.

- d) Fast berg tillates å stikke inntil 50 mm over teoretisk sprengningsprofil på enkelte steder hvis dette ikke medfører konflikt med prosjekterte fundamenter, rør, kabelkanaler, kummer, mv.
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt etter horisontalprojeksjon av teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

33.131 Grov rensk under teoretisk sprengningsprofil i sålen

- c) Det skal ikke ligge igjen mer enn 0,20 m³ overmasse pr. m².

33.132 Fin rensk under teoretisk sprengningsprofil i sålen

- c) Det skal ikke ligge igjen mer enn 0,05 m³ overmasse pr. m².

33.14 Tilbakefylling til teoretisk sprengningsprofil i sålen

- a) Omfatter levering og arbeider med tilbakefylling opp til teoretisk sprengningsprofil i tunnel. Komprimering og etablering av planum etter tilbakefylling er medtatt i prosess 51.4.
- b) Materiale skal være pukkk/kult med nedre siktstørrelse ikke mindre enn 11 mm og LA-verdi maksimum 40.
- e) Kontrollomfanget for dokumentasjon av LA-verdi skal være minimum 1 prøve for hver påbegynt 10 000 m³.
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt etter horisontalprojeksjon av teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

33.15 Masseutskifting under teoretisk sprengningsprofil i sålen

- a) Omfatter utgravinger under teoretisk sprengningsprofil i sålen i partier med svake bergarter, fjerning av utgravd masse, levering av ny masse, igjenfylling og komprimering. Prosessen kommer kun til anvendelse etter avtale med byggherren.
- b) Materiale for tilbakefylling skal være pukkk/kult med nedre siktstørrelse ikke mindre enn 11 mm og LA-verdi maksimum 40.
- e) Kontrollomfanget for dokumentasjon av LA-verdi skal være minimum 1 prøve for hver påbegynt 10 000 m³.
- x) Mengden måles som utført volum av utgraving målt opp til teoretisk sprengningsprofil. Volum av utgraving som beskrevet regnes kun med hvis byggherren er varslet, profilering er utført før igjenfylling og oppgave over beregnet mengde er levert sammen med ukerapportene. Enhet: m³

33.16 Gjenstøping av gryter

- a) Omfatter gjenstøping av gryter som ikke lar seg drenere på annen måte. Prosessen kommer kun til anvendelse etter avtale med byggherren.
- b) Materiale for tilbakefylling skal være magerbetong.
- x) Mengden måles som utført anbrakt volum av magerbetong. Enhet: m³

33.17 Rensk ved mulig forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise

- a) Omfatter spesielle tiltak utover det som framgår av prosess 33.11 og 33.13 for å ivareta sikkerhet ved rensk i områder der det er en mulighet for å påtreffe sprengstoff med eller uten tennere fra bergsprengningsarbeider utført i tidligere entreprise på stedet.
- c) Tiltak skal kun utføres etter en grundig risikovurdering og utarbeidet en plan for hvordan man skal håndtere forsageren i hvert konkret tilfelle. Det skal gjennomføres et oppstartsmøte mellom byggherre og entreprenør, hvor prosedyrer presenteres før arbeidene gjennomføres.

Ved utførelse av maskinelt gravearbeid skal det benyttes gravemaskin med gitter og splintsikkert glass foran frontvindu eller fjernstyrt gravemaskin. Rensk skjer med gravemaskin med pusseskuff/rotortilt og spylerskuff med luft og blåserør. Det skal ikke renskes helt ned til fast berg med pusseskuff pga. fare for slag/klem av gjenstående sprengstoff. Områder det skal renskes på skal begrenses underveis. Manuelt spyle- og blåseutstyr inkl. håndredskap til rensk av bergoverflaten kan benyttes i tillegg.

- x) Mengden måles som medgått tid for samlet enhet nødvendig for å utføre arbeidet sikkert. Samlet enhet bestemmes i samråd med byggherre og skal minst bestå av bergsprenger, renskemannskap, formann og maskin inklusiv maskinfører samt nødvendig utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time

33.2 Sikringsbolter

- a) Omfatter levering og arbeider med bolting av vegger og heng i tunnel, også forbolting i tunnel og forbolting i forbindelse med etablering av påhugg, samt kontroll, rapportering og etterstramming. Dette inkluderer levering av bolter med tilbehør, gysemasse og lim, oppmerking, boring av boltehull, gysing av boltehull, innsetting, oppspenning og ettergysing.

- b) Det skal benyttes kamstål bolter med stålqualität B500NC i henhold til kravene i NS 3576-3. Bolter av annen stålqualität, eller som har mindre diameter enn 20 mm, eller som ikke er kamstål skal være typegodkjent av Vegdirektoratet.

Boltene skal varmforsinkes, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 70 µm i henhold til NS-EN ISO 1461 og pulverlakkres med epoxy, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 60 µm i henhold til EN 13438 og enkeltmåling minimum 20 µm.

Skader i belegget på bolter og festemateriell skal repareres, med mindre de blir omhyllt av sementmørtel. Skader repareres med to-komponent epoksymaling i henhold til lakkprodusentens prosedyrer. Skader inkluderer blant annet kuttflater på avkappede bolter, hengemerker fra pulverlakkering, nålestikk i pulverlakken og nupper/askerester i sinkbelegget som penetrerer pulverlakken.

Boltene skal være gjenget og forsynt med mutter, halvkule og underlagsplate som gir stabilt anlegg mot bergoverflaten. Underlagsplater, halvkuler og muttere skal være i stål og korrosjonsbeskyttet på samme måte som bolten. Platene skal være symmetriske om boltehullet og med et minimumsareal på 176 cm². Det skal kunne slås en full sirkel fra midten av boltehullet i underlagsplaten med diameter 15 cm innenfor platens yttergrenser. Underlagsplaten skal ha en tykkelse på minimum 5 mm. Bolteplaten skal ha en fasthet på 100-120% av boltens flytegrense. Kombinasjonen plate, kule, mutter skal være sterkere enn boltestammen.

Bortsett fra ved bergtrykksproblemer der det brukes endeforankrede bolter skal alle bolter til permanent sikring gyses med ekspanderende boltømørtel. Det kan enten benyttes fullt innstøpte bolter, der bolten presses inn i mørtelen, eller kombinasjonsbolter som endeforankres og senere ettergyses. For å inngå i den permanente sikringen skal mekanisk endeforankrede bolter ettergyses. Ved bergtrykksproblemer skal det brukes limte endeforankrede bolter (polyester).

Boltømørtel for gysing skal være fabrikkframstilt og CE-merket etter NS-EN 1504-6. Boltømørtelen skal tilfredsstille følgende krav:

- Fasthetskklasse B35 (Min. karakteristisk terningfasthet 45 MPa)
- Vann/ement-forhold maksimalt 0,44
- Vannutskillelse maks. 0,5 vol-% etter 3 timer, målt etter NS-EN 445:2007 Kap. 4.5 «Wick-induced test», dog uten spenntau som «veike».
- Svak ekspansjon, min. 0,5 %, maks 3,0 %
- Tiksotropisk konsistens
- Hvor mørtelen kommer i berøring med zink/galvanisert stål, skal den ikke føre til gassdannende kjemisk reaksjon eller annet som reduserer heftfastheten til stålet.

Kombinasjonsbolter skal være forsynt med ettergysingssystem som sikrer full innstøping rundt bolten. Boltene skal ettergyses. Boltene skal forspennes til 50 kN. Ved bergtrykksproblemer skal mutteren skrues inn til slik at platen ligger mot berget eller sprøytebetongen.

c) Boltene utføres som spredt eller systematisk bolting.

Med spredt bolting menes bolter som ikke er innsatt i et bestemt system, men hvor hver enkelt bolts plassering er nøye vurdert. Spredt bolting skal foretas før påføring av sprøytebetong.

Bolter montert direkte på berg skal gyses før sprøyting.

Med systematisk bolting menes bolter som er innsatt i et rektangulært, kvadratisk eller diagonalt mønster. Systematisk bolting skal foretas etter at sprøytebetong er påført.

Forspenningen skal utføres med redskap som gjør det mulig å bestemme forspenningens størrelse.

Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. For innstøpte bolter skal differansen mellom boltens nominelle diameter og minste hulldiameter tilpasses boltelengden, men skal minst være 10 mm. Innstøpte bolter skal være fullstendig omhyllt av innstøpingsmasse.

Det kreves generelt at boltene skal monteres med utstikkende bolteende maks. 150 mm innenfor teoretisk sprengningsprofil.

Når stoffen er tilstrekkelig langt unna, normalt min. 50 m, foretas nødvendig ettertrekking av plate/mutter og nødvendig etterstramming av forspente bolter til angitte grenser.

Kombinasjonsbolter skal gyses fortløpende, aldri lenger fra stoff enn 50 meter, og senest før førstkomende injeksjonsomgang. Ferdig gyste bolter skal merkes tydelig med spraymaling.

e) Prøvetrekking av endeforankrede bolter skal utføres, prosedyrer avtales nærmere med byggherren.

Kombinasjonsbolter skal kontrolleres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata, i tillegg til dokumentert forbruk og riktig boltømørtel. Fullt innstøpte bolter skal kontrolleres før plata monteres.

- x) Mengden måles som utført antall bolter av hver type. Underkjente og nedskutte bolter telles ikke med. Enhet: stk

33.21 Sikringsbolter ved stuff og ved tunnelpåhugg

33.211 Sikringsbolter ved stuff og ved tunnelpåhugg, fullt innstøpte, lengde 6,0 m, Ø 32 mm

33.212 Sikringsbolter ved stuff og ved tunnelpåhugg, fullt innstøpte, lengde 8,0 m, Ø 32 mm

33.22 Sikringsbolter ved stuff

33.221 Ved stuff fullt innstøpte bolter

33.2211 *Sikringsbolter ved stuff, fullt innstøpte, lengde 2,4 m, Ø 20 mm*

33.2212 *Sikringsbolter ved stuff, fullt innstøpte, lengde 3,0 m, Ø 20 mm*

33.2213 *Sikringsbolter ved stuff, fullt innstøpte, lengde 4,0 m, Ø 20 mm*

33.2214 *Sikringsbolter ved stuff, fullt innstøpte, lengde 5,0 m, Ø 20 mm*

33.222 Ved stuff endeforankrede bolter

33.2221 *Sikringsbolter, arbeidssikring ved stuff, endeforankrede, lengde 2,4 m, Ø 20 mm*

33.2222 *Sikringsbolter, arbeidssikring ved stuff, endeforankrede, lengde 3,0 m, Ø 20 mm*

33.2223 *Sikringsbolter, arbeidssikring ved stuff, endeforankrede, lengde 4,0 m, Ø 20 mm*

33.2224 *Sikringsbolter, arbeidssikring ved stuff, endeforankrede, lengde 5,0 m, Ø 20 mm*

33.223 Ved stuff kombinasjonsbolter

33.2231 *Sikringsbolter ved stuff, kombinasjonsbolter, lengde 2,4 m, Ø 20 mm*

33.2232 *Sikringsbolter ved stuff, kombinasjonsbolter, lengde 3,0 m, Ø 20 mm*

33.2233 *Sikringsbolter ved stuff, kombinasjonsbolter, lengde 4,0 m, Ø 20 mm*

33.2234 *Sikringsbolter ved stuff, kombinasjonsbolter, lengde 5,0 m, Ø 20 mm*

33.224 Ved stuff sikringsbolter med pakker

- a) Prosessen kommer kun til anvendelse etter avtale med byggherren.
- b) Bolten skal ha en pakker nær gjengepartiet som kan strammes opp og gyses/injiseres under trykk med boltemørtel eller injeksjonssement.

33.2241 *Sikringsbolter med pakker ved stuff, lengde 3,0 m, Ø 20 mm*

33.2242 *Sikringsbolter med pakker ved stuff, lengde 4,0 m, Ø 20 mm*

33.23 Ved stuff, sikringsbolter ved bergtrykksproblemer

- a) Gjelder bolter ved stuff som inngår i den permanente sikringen ved bergtrykksproblemer.

33.231 Sikringsbolter, ved stuff, endeforankrede (polyester), lengde 2,4 m, Ø 20 mm

33.232 Sikringsbolter, ved stuff, endeforankrede (polyester), lengde 3,0 m, Ø 20 mm

33.233 Sikringsbolter, ved stuff, endeforankrede (polyester), lengde 4,0 m, Ø 20 mm

33.234 Sikringsbolter, ved stuff, endeforankrede (polyester), lengde 5,0 m, Ø 20 mm

33.24 Bak stuff, fullt innstøpte bolter

33.241 Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 2,4 m, diameter 20 mm

33.242 Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 3,0 m, diameter 20 mm

33.243 Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 4,0 m, diameter 20 mm

33.244 Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 5,0 m, diameter 20 mm

- 33.245 Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 6,0 m, diameter 32 mm
33.246 Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 8,0 m, diameter 32 mm

33.25 Bak stuff, kombinasjonsbolter

- 33.251 Sikringsbolter bak stuff, kombinasjonsbolter, lengde 2,4 m, diameter 20 mm
33.252 Sikringsbolter bak stuff, kombinasjonsbolter, lengde 3,0 m, diameter 20 mm
33.253 Sikringsbolter bak stuff, kombinasjonsbolter, lengde 4,0 m, diameter 20 mm
33.254 Sikringsbolter bak stuff, kombinasjonsbolter, lengde 5,0 m, diameter 20 mm

33.26 Bak stuff, sikringsbolter med pakker

- a) Prosessen kommer til anvendelse etter avtale med byggherren.
b) Bolten skal ha en pakker nær gjengepartiet som kan strammes opp og gyses/injiseres under trykk med boltemørtel eller injeksjonssement.

- 33.261 Sikringsbolter med pakker bak stuff, lengde 3,0 m, Ø 20 mm
33.262 Sikringsbolter med pakker bak stuff, lengde 4,0 m, Ø 20 mm

33.27 Bak stuff, sikringsbolter ved bergtrykksproblemer

- a) Gjelder bolter bak stuff som inngår i den permanente sikringen ved bergtrykksproblemer.

- 33.271 Sikringsbolter, bak stuff, endeforankrede (polyester), lengde 2,4 m, Ø 20 mm
33.272 Sikringsbolter, bak stuff, endeforankrede (polyester), lengde 3,0 m, Ø 20 mm
33.273 Sikringsbolter, bak stuff, endeforankrede (polyester), lengde 4,0 m, Ø 20 mm
33.274 Sikringsbolter, bak stuff, endeforankrede (polyester), lengde 5,0 m, Ø 20 mm

33.28 Etterstramming av endeforankrede bolter ved bergtrykksproblemer

- a) Skal avtales spesielt med byggherren. Omfatter etterstramming av bolter som inngår i den permanente sikringen ved bergtrykksproblemer.
c) Etterstrammingen skal foregå i så stor avstand fra salven at boltene ikke løsner.
x) Mengden måles som utført antall etterstrammede bolter. Enhet: stk

33.3 Sikring med bergbånd

- a) Omfatter levering og montering av nye festebolter med alt nødvendig utstyr, og levering og montering av bånd med alt nødvendig utstyr og tilbehør i nye festebolter eller på forhånd innsatte bolter medtatt under prosess 33.2.
b) Det skal benyttes inntil 3 meter lange bergbånd i stålkvaliteten B500NC med minste diameter Ø10 mm, varmforsinket i henhold til NS-EN 1461 og pulverlakkert med minst 60 µm epoxy i henhold til EN 13438.

33.31 Bånd

- a) Omfatter levering og montering av bånd med alt nødvendig utstyr og tilbehør i nye eller på forhånd innsatte bolter medtatt under prosess 33.2.
x) Mengden måles som utført lengde bånd. Enhet: m

- 33.311 Bånd ved stuff
33.312 Bånd bak stuff

33.32 Festebolter for bånd

- a) Omfatter levering og arbeider med montering av festebolter med alt nødvendig utstyr.
- x) Mengden måles som utført antall festebolter. Enhet: stk

- 33.321 Festebolter, *lengde 0,6-0,8 meter, diameter 16 mm*
33.322 Festebolter, *lengde 0,8-1,0 meter, diameter 20 mm*
33.323 Festebolter, *lengde 1,5 meter, diameter 20 mm*

33.4 Sikring med sprøytebetong

- a) Omfatter komplett utførelse av sprøytebetong i tunnel inklusiv nødvendige forarbeider og etterarbeider, herunder blant annet:
- forhåndsdokumentasjon, prøving og kontroll som beskrevet i Norsk Betongforenings Publikasjon nr 7, samt gjennomgang av forhåndsdokumentert energiabsorpsjon.
 - rengjøring av underlaget ved spyling med vann og trykkluft samt fjerning av nedspylt masse, eventuelt avfetting av underlaget før spyling dersom underlaget er forurensset av olje/fett
 - boring av drenshull og ev. føring av drenasjevann i egne utløp der det er vannlekkasje med omfang og betydning for kvaliteten av sprøytebetong
 - levering og innblanding av fiber der dette er spesifisert, samt ekstra kostnader/ulempes som følger av bruken av fiber
 - fjerning av prelletap
 - føring av sprøyteprotokoll
 - herdetiltak av nysprøytet overflate

Omfatter også måling av prelletap etter behov som forlangt av byggherren.

- b) Materialer i sprøytebetong skal tilfredsstillende Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7) "Sprøytebetong til bergsikring", kapittel 1 og 2. Videre stilles følgende krav:

Fiber skal være iht NS-EN 14889-1 Fibre for betong, Del 1 stålfibre.

Det skal benyttes alkalifri akselerator med mindre annet er avtalt med byggherren. Normalt, hvor lekkasjevann er ferskvann, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M45. Hvor lekkasjevann er saltvann, eller aggressivt av andre grunner, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M40.

- c) Utførelsen skal tilfredsstillende Utførelsesklasse 2 iht. NS-EN13670 og NB publikasjon 7.

Der sprøytebetong kombineres med andre sikringsmidler, utføres sprøytebetongen på et tidspunkt som sikrer den totale bergsikringens funksjon og kvalitet. Eksempelvis bolter før sprøytebetong i grovblokkig berg, sprøytebetong før bolter og bolteskivene utenpå sprøytebetong ved småfallent berg. Boring for bolter og tiltrekking av skiver utenpå sprøytebetong skal gjøres på slike tidspunkter at sprøytebetongen ikke skades.

Det er av spesiell betydning for forsterkning av berg med sprøytebetong, at det oppnås god heft mellom berg og betong. Det stilles derfor krav til omhyggelig rengjøring av bergoverflaten før sprøyting, at det sprøytes med minst mulig skrens av strålen ved første påslag mot berg, og at man viser spesiell oppmerksomhet mht. sein fasthetsutvikling og økt risiko for dårlig heft dersom det sprøytes mot kaldt underlag. Sprøyting skal ikke foretas på flater med lavere temperatur enn +2°C. Ved lufttemperatur under +5°C skal temperaturen i overflaten det sprøytes mot måles og dokumenteres før sprøyting ev. starter.

- d) Midlere utført tykkelse skal, om ikke annet er spesifisert eller avtalt, være minst lik 80 mm. Målt minimumstykkelse skal være minst 50 % av beskrevet midlere tykkelse.
- e) Med hensyn til kontroll, kontrollmetoder og kontrollomfang, vises det til NB 7. Kontroll skal dokumenteres.
- x) Det betales ikke for sprøytebetong påført andre steder enn hvor dette er bestilt eller avtalt med byggherren.
Mengden måles som utført sprøytet volum betong uten fratrekk for prelletap hvis dette ikke overstiger 10 %. Ved prelletap over 10 % trekkes prelletapet i sin helhet. Volumet regnes lik 1 m³ dersom volumet av væsker og faste stoffer i betongblandingen utgjør minst 960 liter før sprøyting og tilsetning av størknings-akselerator eller andre tilsetningsstoffer. Enhet: m³

33.41 Sprøytebetong ved stuff

33.411 Sprøytebetong ved stuff uten tilsetning av fiber

33.4111 Sprøytebetong ved stuff uten tilsetning av fiber, B35 M45

33.4112 Sprøytebetong ved stuff uten tilsetning av fiber, B35 M40

33.412 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber

33.4121 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber, B35 M45 E500

33.4122 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber, B35 M45 E700

33.4123 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber, B35 M45 E1000

33.4124 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber, B35 M40 E500

33.4125 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber, B35 M40 E700

33.4126 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber, B35 M40 E1000

33.42 Sprøytebetong bak stuff

33.421 Sprøytebetong bak stuff uten tilsetning av fiber

33.4211 Sprøytebetong bak stuff uten tilsetning av fiber, B35 M45

33.4212 Sprøytebetong bak stuff uten tilsetning av fiber, B35 M40

33.422 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber

33.4221 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber, B35 M45 E500

33.4222 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber, B35 M45 E700

33.4223 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber, B35 M45 E1000

33.4224 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber, B35 M40 E500

33.4225 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber, B35 M40 E700

33.4226 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber, B35 M40 E1000

33.43 Prøving av energiabsorpsjon for fiberarmert sprøytebetong

- a) Omfatter framstilling av prøveplater med kontroll av fiberinnhold/fiberfordeling i det betonglasset prøveplatene sprøytes fra, laboratorieprøving av energiabsorpsjon og rapportering av prøvingsresultater.
- b) Prøvingsresultatet skal tilfredsstillende spesifisert energiabsorpsjonsklasse, minimum 500 Joule for E500, minimum 700 Joule for E700 og minimum 1000 Joule for E1000.
- c) Framstilling av prøveplater, laboratorieprøving og rapportering skal utføres som beskrevet i Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7. Prøven skal bestå av minst 3 prøveplater Ø600 mm, tykkelse 100 mm. Laboratoriet som utfører prøvingen skal være sertifisert.
- d) Tillatte avvik for prøveplatenes tykkelse er -10/+15 mm. Tykkelse kontrolleres i laboratoriet ved prøving.
- e) Prøving utføres etter reglene i Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7, og etter avtale med byggherren.
- x) Mengden måles som antall prøvinger bestående av minst 3 prøveplater. Det betales kun for prøvinger som viser tilfredsstillende resultater. Prøveframstilling og prøvingsresultat som viser ikke-tilfredsstillende resultat betales av entreprenøren. Ved ikke-tilfredsstillende prøvingsresultat skal fibertilsetting/fiberdosering korrigeres og ny prøving foretas. Enhet: stk.

33.44 Sikringsbuer av sprøytebetong

- a) Omfatter alle kostnader ved utførelse av sprøytebetongbuer utover kostnadene til:
 - sprøytebetong prosess 33.4111, 33.4112, 33.4211 eller 33.4212
 - radielle bolter og ev. forankringsbolter ved buendene, prosess 33.2
 - eventuell betongutstøping av tunnelsåle, prosess 33.533

Foruten nevnte prosesser beskrives sprøytebetongbuer med følgende prosesser:

- armering av sikringsbuer, prosess 33.441
- øvrige kostnader ved utførelse av sikringsbuer av sprøytebetong, prosess 33.4421 eller 33.4422.

Sprøytebetongbuer kan benyttes som permanent stabilitetssikring, utført enkeltvis som lokal forsterkning og systematisk i svakhetssoner med stor utstrekning. Sprøytebetongbuer kan utføres enten enkeltarmert eller dobbeltarmert.

- b-c) Bueplassering, buedimensjoner, armering, boltedimensjoner og bolteavstand bestemmes av byggherren i det enkelte tilfelle. Disse forholdene skal spesielt vektlegges:
 - Alle boltene i buen skal stå på nøyaktig profilnummer, helt radielt, og ha korrekt utstikk fra tunnelprofilen, innmålt med laser (totalstasjon eller borrhjelp)
 - Ekstra forankring i buet
 - Det skal sprøytes tilstrekkelig avjevning før armeringen legges.
 - Buen skal ned på rensket såle/hylle, og ned i grøft om nødvendig.
 - Buer ved stuff skal monteres innunder spilingen

Det vises for øvrig til håndbok V520 Tunnelveiledning.

33.441 Armering av sikringsbuer av sprøytebetong

- a) Omfatter levering og montering av armering inklusiv alle hjelpemidler for monteringen.
- b) Kamstål Ø20 mm stålkasse B500NC iht. NS 3576-3. Armeringen skal være forhåndsbøyd i armeringsverksted til riktig radius.
- c) Armeringen monteres til jevn krumning, tilsvarende teoretisk profil forskjøvet ut fra tunnelaksen, og slik at det ikke vibrerer under innsprøyting.
- x) Mengden måles som buelengden på det teoretiske sprengningsprofilen. Masse beregnes pr. lengdeenhet etter NS 3576-3. Enhet: kg

33.442 Øvrige kostnader ved utførelse av sikringsbuer av sprøytebetong

- a) Omfatter alle øvrige kostnader knyttet til utførelse av sikringsbuer av sprøytebetong, og som ikke er dekket av prosess
 - 33.4111, 33.4112, 33.4211 eller 34.4212
 - 33.2
 - 33.533
 - 33.441
- x) Mengden måles som lengde pr. ferdig bue målt i teoretisk sprengningsprofil, uavhengig av om den er enkeltarmert eller dobbeltarmert. Enhet: m

33.4421 Øvrige kostnader ved utførelse av sikringsbuer av sprøytebetong ved stuff

33.4422 Øvrige kostnader ved utførelse av sikringsbuer av sprøytebetong bak stuff

33.5 Sikringsstøp

- a) Omfatter sikring av tunnel med betongutstøping ved og bak stuff ved særlig ustabile partier, soner med svelleleire, liten overdekning eller ved andre forhold der byggherren anser støp nødvendig.
Omfatter også alle arbeider med endesteng ved betongutstøping uavhengig av oppdelingen av betongutstøpingen.
- b) Betong skal være i fasthetsklasse B35, bestandighetsklasse M45 og kloridklasse Cl 0,1 iht. NS-EN 206+NA. Ev. behov for armering vurderes i hvert enkelt tilfelle og er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Minstetykkelse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*, men vil i normaltillfeller være minimum 300 mm. Materialer i forbindelse med betongarbeider skal tilfredsstille kravene til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA..
- c) Utførelsen i forbindelse med betongarbeider skal tilfredsstille kravene til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA. Utstøping ved stuff skal utføres slik at det er plass til eventuell membranisolering og ny permanent støp eller å føre vann- og frostsikringen forbi utstøpingen.
Støpeskjoldet skal være planlagt for å kunne dekke tverrsnittsforskjellen mellom støp ved stuff og støp som permanent sikring utført bak stuff, og skal ha en lengde på minimum 5 m.
Utstøping skal føres ned til rensket såle. Kostnadene for rensk skal være inkludert i enhetsprisen. Kun unntaksvis vil det være nødvendig med egen fundamentstøp.
Ved utstøping bak stuff i områder med vannlekkasjer, skal det legges inn vanntetting og drenering mellom betong og berg/sprøytebetong for å unngå

eventuelle lekkasjer gjennom riss og skjøter. Ved utstøping ved stuff vil hensyn til sikkerhet være bestemmende for om vanntetting og drenering kan utføres.

- e) Arbeidene skal tilfredsstille krav gitt til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA. Utstøping skal utføres innenfor en toleranse på + / -50 mm.

33.51 Skjold for sikringsstøp

- a) Omfatter skjold som skal være tilgjengelig på arbeidsstedet i driveperioden og inntil omfang av permanent sikring er avklart.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

33.52 Opp- og nedrigging for sikringsstøp

- a) Omfatter opp- og nedrigging for sikringsstøp, herunder skjold
- x) Mengden måles som utførte ganger opp- og nedrigging. Opp- og nedrigging regnes som en gang per utført støp/flytt. Enhet: stk

33.53 Betongutstøping

- a) Omfatter sikringsstøp av heng og vegger, inkludert nødvendig rensk, endesteng, samt forbruk av betong tilsvarende et betonghvelv med gjennomsnittlig tykkelse 0,40 m, beregnet som volum lik arealet av hvelvforskalingen multiplisert med 0,40 m. Minstetykkelsen skal være 0,30 m. Det betales ikke for betongforbruk utover dette med mindre det skyldes geologisk betinget utfall påvist i samråd med byggherren, og da medtatt i prosess 33.54.

Omfatter også betongutstøping av tunnelsåle.

Omfatter også fundamentstøp og sikringsstøp i grøft, betong for dette er medtatt i prosess 33.54.

Armering for all betongutstøping er medtatt i prosess 33.56.

- c) I våte partier skal det ved støp bak stuff monteres vanntetting og drenering, prosess 33.55. Utstøping ved stuff skal utføres slik at det er plass til eventuell membranisolering og ny permanent støp eller til å føre vann- og frostsikringen forbi utstøpingen. Utstøpingen skal føres ned til rensket såle.
- x) Mengden måles som utført lengde av utstøpt tunnellop. Enhet: m

Betongutstøping av vegger og heng ved stuff

Betongutstøping av vegger og heng bak stuff

Betongutstøping av tunnelsåle bak stuff

- a) Omfatter betong og arbeider for utstøping av tunnelsålen som forsterkning av såle eller som avstivning av betongutstøping. Ev. utgraving/masseutskifting er medtatt i prosess 33.13 og 33.14. Ev. armering er medtatt i prosess 33.56.

- x) Mengden måles som utført volum. Enhet: m³

Fundamentstøp

- a) Omfatter alle arbeider med støping av veggfundament inkl. utsparinger for kummer og rør. Betong og armering er medtatt i prosessene 33.54 og 33.56.

- c) Byggherren bestemmer nødvendige betongdimensjoner og fundamenteringsnivå på stedet.
- x) Mengden måles som utført lengde fundamentstøp. Enhet: m

Sikringsstøp i grøft

- a) Omfatter alle arbeider med sikringsstøp av grøfteprofilen under sikringsstøp av vegg inkl. utsparinger og innstøping av kummer og rør. Betong og armering er medtatt i prosessene 33.54 og 33.56. Byggherren bestemmer nødvendige betongdimensjoner på stedet.
- x) Mengden måles som utført lengde utstøpt grøft. Enhet: m

33.54 Betong for fundamentstøp, grøft sikringsstøp og ekstra i vegger og heng

- a) Omfatter betong til sikringsstøp i vegger og heng utover det volum som inngår i prosess 33.53. Kommer til anvendelse ved geologisk betinget utfall påvist i samråd med byggherren, og byggherren skal varsles før utstøping foretas. Omfatter også ekstra forskaling av endesteng.
Omfatter også betong til fundamentstøp og sikringsstøp i grøft, jf. prosess 33.534 og 33.535.
- x) Mengden måles som utført volum. Enhet: m³

33.541 Ekstra betong for sikringsstøp ved stuff, for utfall

33.542 Ekstra betong for sikringsstøp bak stuff, for utfall

33.543 Betong for fundamentstøp

33.544 Betong for sikringsstøp i grøft

33.55 Vanntetting og drenering

- a) Omfatter levering og montering av vanntetting og drenering på berg/sprøytebetong før utstøping av betonghvelv.
- b) Membran skal tilfredsstillе kravene til type II i henhold til håndbok N500 Vegtunneler. For drenering og beskyttelse av membran mot berg skal det benyttes fiberduk min. 1200 g/m².
- c) Utførelse skal være iht. håndbok N500 Vegtunneler. Vanntetting og drenering skal føres rundt hele profilet over sålen, avsluttes i et drenerende lag, og festes slik at det oppnås god kontakt med underlaget (berg eller sprøytebetong). Alle skjøter skal sveises med dobbelt sveis som trykkprøves, eller skjøtes med system som gir tilsvarende kvalitet.
- x) Mengden måles som utført areal målt etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

33.56 Armering

- a) Omfatter levering og montering av armering i alle typer betongutstøping der profilstørrelse eller bergforhold gjør det nødvendig å forsterke konstruksjonen.
- b) Det skal benyttes stålqualität B500NC. Diameter Ø 16 – 25 mm, som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengder avregnes i henhold til bøyelister. Bøyelistene skal bare inneholde konstruktiv armering. For armering regnes masse per lengdeenhet etter NS3576-3. Enhet: kg

33.57 Tilpasning mellom betongutstøping og berg bak stuff

- a) Omfatter materialer og utførelse av skrå tilpasning mellom betongutstøping og berg for å ivareta krav til trafiksikkerhet.
- c) Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen* skal tilpasning utføres ved at det lages en skrå utjevning (1:10) mellom utstøpt parti og bergveggen. Utjevningen føres opp til 1,0 m over nivå for kjørebane.
- x) Mengden måles som utført volum av betongutstøping. Enhet: m³

33.6 Registrering og kartlegging av bergmassekvalitet

- a) Omfatter registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet som grunnlag for å bestemme det totale sikringsbehov, og alle kostnader med nødvendig heft/stillstand for de øvrige arbeider med tunnelbyggingen som kartleggingsarbeidet forårsaker. Omfatter også prøvetaking og laboratorieprøving av sleppemateriale.
- c) Bergmasseregistrering og kartlegging skal utføres før berget dekkes av sprøytebetong eller tilsvarende. Arbeidet kan utføres i regi av byggherren etter prosess 33.61 eller av entreprenøren etter prosess 33.62. Kartleggingen skal utføres etter at salven er utlastet og etter at entreprenøren har utført forsvarlig driftsrensk. Der berget ikke blir innsprøytet/tildekket etter hver salve, kan kartleggingen omfatte flere salver.
Ved utførelse av arbeidet skal entreprenøren stille egnet arbeidsplattform med god, fast montert belysning til disposisjon, som gjør det mulig å kartlegge berget på en tilfredsstillende måte.

33.61 Byggherren utfører registrering og kartlegging

- a) Omfatter alle kostnader med nødvendig heft/stillstand for de øvrige arbeider med tunnelbyggingen som kartleggingsarbeidet forårsaker. Entreprenøren skal i tillegg stille egnet arbeidsplattform med fører til disposisjon.
- c) Byggherren skal varsles i god tid om når kartleggingen kan starte. Ved kartleggingsarbeidet skal entreprenørens bas eller formann være tilgjengelig for å kunne bidra med opplysninger om berget basert på erfaringer fra salveboringen.
- x) Mengden måles som medgått tid, avrundet til nærmeste ¼ time. Tiden regnes fra arbeidsplattformen er oppstilt og klar til bruk og til kartleggingen er avsluttet. Enhet: time

33.62 Entreprenøren utfører registrering og kartlegging

- a) Omfatter registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet som grunnlag for å bestemme det totale sikringsbehov, og alle kostnader med heft/stillstand for de øvrige arbeider med tunnelbyggingen som kartleggingsarbeidet forårsaker. Omfatter også prøvetaking av sleppemateriale, laboratorieprøving er medtatt i prosess 33.63.

- c) Entreprenøren skal sørge for at registrering og kartlegging utføres av person som har den nødvendige bergtekniske eller geologiske kompetanse.

Dokumentasjonen skal kunne benyttes som grunnlag for å vurdere behov for permanent sikring. Arbeidet skal dokumenteres og presenteres på en oversiktlig måte og skal rapporteres både på papir og i elektronisk form. Kartleggingen skal utføres på byggherrens skjema, og fortløpende oversendes byggherren i elektronisk form.

Dokumentasjonen skal bestå av følgende:

Beskrivelse av bergarter og inntegning av bergartsgrenser.

Inntegning av sprekker, slepper og svakhetssoner som er av betydning for stabiliteten.

Strøk- og fallmålinger for de viktigste sprekkeretningene.

Bergmasseklassifisering etter Q-metoden.

- x) Mengden måles som medgått tid for personell og utstyr regnet som en samlet enhet, avrundet til nærmeste $\frac{1}{4}$ time. Tiden regnes fra arbeidsplattformen er oppstilt klar til bruk og med alt personell på plass, til kartleggingen er avsluttet. Enhet: time

33.63 Laboratorieprøving av sleppemateriale

- a) Omfatter laboratorieprøving av sleppemateriale, inkl. pakking og frakt til laboratorium som er i stand til å utføre spesialprøving for svelling, etc. Prøvingen skal omfatte gradering med slemmeanalyse. Spesialprøving som svelling etc., avtales med byggherren og godtgjøres etter regning. Prøveuttak er medtatt i prosess 33.62.
- x) Mengden måles som utført antall prøver. Enhet: stk

34 VANN- OG FROSTSIKRING

- a) Omfatter levering og alle arbeider med vann- og frostsikring av heng og vegger i tunnel.
- b) Metode for vann- og frostsikring velges ut fra tunnelklasse, frostmengde og drifts- og vedlikeholdshensyn. Det skal benyttes hvelvtype i henhold til håndbok N500 Vegtunneler.
- c) Utsetting av festebolter og påfølgende montering skal utføres nøyaktig og ikke i noe tilfelle slik at ferdig konstruksjon kommer innenfor normalprofilen med gitte toleranser.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

34.2 Kontaktstøpt betonghvelv m/membran

- a) Omfatter levering og alle arbeider i forbindelse med utstøping med betong, inklusive nødvendig bergavjevning med sprøytebetong, beskyttelsesduk og membran med festedetaljer, fugebånd etc.
- b) Betong skal tilfredsstillende fasthetsklasse B35, bestandighetsklasse MF45 og kloridklasse Cl 0,1 iht. NS-EN 206+NA. Ev. armering skal være iht. *den spesielle beskrivelsen*. Krav til membran type II som angitt i håndbok N500 Vegtunneler.

- c) All skjøting av membranen skal skje ved varmsveising med dobbelt sveis. Membranen skal ha en seksjonering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- e) Tetthetskontroll av sveis skal utføres med trykkluftprøving. Testtrykket skal være ca. 1 bar pr. mm tykkelse. Trykkfallet etter 10 minutter skal være mindre enn 15%.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

34.21 Bergavjevning med sprøytebetong

- a) Omfatter avjevning av bergoverflaten eller tidligere sprøytet flate med sprøytebetong for å tilfredsstille krav til jevnhet av underlag for membran.
- b) Krav til sprøytebetong som angitt i prosess 33.4.
- x) Mengden måles som utført sprøytet volum med fradrag for volum som skyldes feilsprengning. Enhet: m³

34.22 Avjevning av såle

- a) Omfatter avjevning av sålen som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

34.23 Tetningsmembran

- a) Omfatter levering og montering av beskyttelsesduk, tetningsmembran med festedetaljer, fugebånd etc..
- b) Membran skal være type II.
- x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

34.24 Betongutstøping

- a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av betonghvelv med bunnplate støpt mot tetningsmembran.
- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³

34.3 Hvelv av sprøytebetong

- a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av komplett hvelv av armert sprøytebetong med membran eller vanntett / vanntettet isolasjon samt festebolter, opphengsdetaljer, brannseksjonering, dilatasjonsfuger og endeavslutninger, samt fjerning av prelltap.
- b) Materialer skal være i samsvar med håndbok N500 Vegtunneler.
Sprøytebetong for nettarmert utførelse skal ha fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M40. For å oppnå god innsprøyting av armering og armeringsforankring etc. skal det, dersom ikke spesielle forhold tilsier annet, brukes alkaliefri akselerator.

Der sprøytebetong blir brukt som brannbeskyttelse av brennbart isolasjonsmateriale skal den tilsettes 2 kg/m³ monofilament polypropylenfiber med tykkelse ca. 18 mikrometer og lengde ca. 6 mm. Fibrene skal ved produksjon være overflatebehandlet for bedre dispergering og redusert vannbehov.

Krav til bolter og festedetaljer framgår av håndbok N500 Vegtunneler. Det skal benyttes bolter i kvalitet B500NC eller rustfritt stål.

Bolter skal være i samsvar med NS 3576-3 Kamstenger B500NC og sveiste armeringsnett skal være i samsvar med NS 3576-4 Armeringsnett. Bolter og festedetaljer skal korrosjonsbeskyttes i henhold til håndbok N500 Vegtunneler kap. 7.4.3. Nettdimensjon og eventuelle krav til stålkasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Utførelse skal være i samsvar med håndbok N500 Vegtunneler.

Ved skjøting av armeringsnett skal overlapp være minimum 150 mm (en rute) i begge retninger.

Bolter skal være fullt innstøpte og utføres iht. prosess 33.2. Bolter skal ha forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg. Bolter lengre enn 1 m i åpent rom avstives med vinkeljern og wireklemmer.

Dilatasjonsfuger etableres for hver 30 - 40 m. Det tas hensyn til fastpunkter. Dilatasjonsfugene skal fylles med brannsikker fugemasse.

Konstruksjonen skal endeavsluttes ved at membran eller isolasjonsmateriale føres inn mot bergoverflate avjevnet med sprøytebetong. Fiberduk legges ved behov mellom membran og sprøytebetong som beskyttelse av membranen. Endeavslutningen skal ha samme overdekning med sprøytebetong som konstruksjonen forøvrig.

Seksjoner med brannsikkert brennbart materialer skal ikke ha lengde over 250 m.

Sprøytebetongens tykkelse skal være min. 80 mm.

Hull for tykkelseskontroll skal tettes med sementbasert materiale.

Prelltap fra sprøytebetong brukt til brannsikring skal samles opp, fjernes og deponeres i henhold til avfallsplanen.

- d) Toleranse for sprøytebetongtykkelse er for enkeltpunkt + 30 mm / - 10 mm. Det skal benyttes tykkelsesanvisere ("spioner") for å sikre at riktig tykkelse oppnås.
- e) Prøvetaking og kontroll som prosess 33.4 e). Kontroll av tykkelse utføres som minimum 10 stk. boringer per 250 m².
- x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

34.31 Isolert vanntett hvelv av sprøytebetong

- a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av hvelv av armert sprøytebetong og vanntett / vanntettet isolasjonsmateriale, inklusiv festebolter og opphengsdetaljer.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av hvelv regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

34.32 Uisolert hvelv av sprøytebetong

- a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av komplett hvelv av armert sprøytebetong med membran inklusiv festebolter og opphengsdetaljer.

- b) Membran skal tilfredsstillere krav og spesifikasjoner til armert membran, minst tilsvarende type III, gitt i håndbok N500 Vegtunneler.
- c) All skjøting av membranen skal skje ved varmsveising med dobbelt sveis. Membranen skal ha en seksjonering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- e) Tetthetskontroll av sveis skal utføres med trykkluftprøving. Testtrykket skal være ca. 1 bar pr. mm tykkelse. Trykkfallet etter 10 minutter skal være mindre enn 15%.
- x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

34.33 Fuger, endeavslutninger, brannseksjonering, luker, mv.

- a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av endeavslutninger, fuger, brannseksjonering, luker, mv.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m

34.331 Endeavslutning

34.332 Dilatasjonsfuger og fugging

34.333 Brannseksjonering

34.4 Betonghvelv

- a) Omfatter levering og montasje av hvelv av betongelementer eller av lettbetongelementer, inklusive nødvendig isolasjon. Omfatter også veggelementer brukt i kombinasjon med andre løsninger. Dimensjoneringsforutsetninger, krav til dokumentasjon og prosjektavhengige forhold er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som areal av hvelv regnet etter prosjektert profil. Enhet: m²

34.41 Hvelv av betongelementer

- a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av komplett betonghvelv eller veggelementer med nødvendig isolasjon, membran, fundamenter inklusiv bakstøp mot berg, bolter, festemidler, fugemateriale mv., inklusiv nødvendig prosjektering og utarbeidelse av tilhørende dokumentasjon. Armering i henhold til godkjente beregninger og tegninger godtgjøres i tillegg og er medtatt i prosess 34.43.
- b) Betongen skal tilfredsstillere fasthetsklasse B45 og bestandighetsklasse MF40 iht NS-EN 206+NA. Som brannsikring av betongen skal det tilsettes 2 kg/m³ monofilament polypropylenfiber med tykkelse ca. 18 mikrometer og med lengde ca. 6 mm. Fibrene skal ved produksjon være overflatebehandlet for bedre dispergering og redusert vannbehov.
Det skal benyttes bolter og festedetaljer av rustfritt stål, alternativt bolter og festedetaljer av kvalitet B500NC, med krav som angitt i håndbok N500 Vegtunneler kap. 7.4.3.
Muttere og gjengede sammenføyning av takbolter skal sikres mot å løsne med egnet låsemiddel. Skjøtehylser skal være utformet med en stoppemekanisme som hindrer gjennomskruing.
Løfteanker inklusiv løftehode skal tilfredsstillere kravene i ISO 9001.

Som membran for hvelv og vegger skal det benyttes membran type I som angitt i håndbok N500 Vegtunneler når membranen er lagt direkte på hele hvelvets flate, type III når membranen er opphengt i bolter.

Betonghvelvet skal ha samme form som normalprofilen. Tykkelse oppgis i *den spesielle beskrivelsen*.

Som grunnlag for elementproduksjonen skal utarbeides en elementplan med oversikt over ulike elementer for aktuelle tverrsnitt, tverrsnittsendringer, tilpasningselementer ved nisjer etc..

- c) Bolter skal være fullt innstøpte og utføres iht. prosess 33.2. Bolter skal ha forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg.

All skjøting av membranen skal skje ved varmsveisning med dobbel sveis. Membranen skal ha en seksjonering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- d) Toleranse for tykkelse av veggelementer er -0 / +10 mm. Toleranse for montasje som angitt i håndbok N500 Vegtunneler.

- e) Entreprenøren skal i god tid før produksjon av elementene starter fremlegge dokumentasjon for byggherren. Utstøping skal tilfredsstille krav gitt til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA.

Tetthetskontroll av sveis i membranen skal utføres med trykkluftprøving. Testtrykket skal være ca. 1 bar pr. mm tykkelse. Trykkfallet etter 10 minutter skal være mindre enn 15%.

Kontroll av innstøpte bolter skal utføres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata som en utførelseskontroll i tillegg til dokumentert forbruk og riktig boltemørtel. Hver bolt skal merkes at den er gyst. Alle bolter for takelementer skal gjennomgå prøvebelastning med to ganger takelementets egenvekt og erstattes ved ev. brudd i forankringen. Prøvingen skal gjøres før membran monteres.

Skjøting av takbolter med skjøtehylse skal følge et eget kontrollopplegg som dokumenterer riktig montering av alle bolter.

- x) Mengden måles som prosjektert areal målt på trafikksiden av elementene over overkant fundament. Fundamentene regnes for inkludert uten tillegg og måles ikke. Enhet: m²

34.411 Levering av betongelementer

- a) Omfatter levering av betonghvelv eller veggelementer.

34.412 Montering av betongelementer

- a) Omfatter alle arbeider for etablering av komplett betonghvelv eller veggelementer med nødvendig isolasjon, membran, fundamenter inklusiv bakstøp mot berg, bolter, festemidler, fugemateriale m.v., inklusiv nødvendig prosjektering og utarbeidelse av tilhørende dokumentasjon. Armering i henhold til godkjente beregninger og tegninger godtgjøres i tillegg og er medtatt i prosess 34.43.

Levering er medtatt under prosess 34.411.

34.42 Hvelv av lettbetongelementer

- a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av komplett hvelv eller veggelementer av lettbetong, membran, fundamenter inklusiv bakstøp mot berg, bolter, festemidler, fugemateriale mv., inkl. nødvendig prosjektering og

utarbeidelse av tilhørende dokumentasjon. Armering i henhold til godkjente beregninger og tegninger godtgjøres i tillegg og er medtatt i prosess 34.43.

- b) Materialer skal være i samsvar med NS-EN 206+NA. Det tillates brukt sement med ekstra høy tidligfasthet type CEM I 42,5 RR i samsvar med NS 3086. Sementmengden skal være minimum 400 kg/m^3 og silikadosering 4–8 % av sementvekten. Mengde av tilsetningsstoffer tilpasses ved prøveblandinger. Betongen skal tilsettes 2 kg/m^3 monofilament polypropylenfibre med tykkelse ca. 18 mikrometer og lengde ca. 6 mm. Fibrene skal ved produksjon være overflatebehandlet for bedre dispergering og redusert vannbehov.

Det skal benyttes en blanding av naturlig tilslag som ikke er alkalireaktivt og et lett tilslag. Naturlig tilslag sand 0/4 mm, eventuelt 0/8 mm. Lett tilslag av ekspandert leire eller leirskifer i to eller flere fraksjoner. Alternativt kan det benyttes tilslag av skumglass. Innhold av svovelforbindelser uttrykt som SO_3 -ekvivalenter skal være mindre enn 0,8 %.

Fasthetsklasse LB 12, densitet ca. $1300 - 1400 \text{ kg/m}^3$, men ikke over 1450 kg/m^3 . Membranherdner påføres umiddelbart etter avforming.

Det skal benyttes bolter og festedetaljer av rustfritt stål med krav som angitt i håndbok N500 Vegtunneler kap. 7.4.3, alternativt bolter og festedetaljer av kvalitet B500NC.

Som membran skal det benyttes type I iht. håndbok N500 Vegtunneler når membranen er lagt oppå hvelv, type III når membranen er opphengt i bolter.

- c) Som grunnlag for elementproduksjonen skal det utarbeides en elementplan med oversikt over ulike elementer for aktuelle tverrsnitt, tverrsnittsendringer, tilpasningselementer ved nisjer etc..

Entreprenøren skal i god tid før produksjon av elementene starter framlegge dokumentasjon for byggherren.

Bolter skal være fullt innstøpte og utføres iht. prosess 33.2. Bolter skal ha forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg.

All skjøting av membranen skal skje ved varmsveising med dobbelt sveis. Membranen skal ha en seksjonering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- d) Toleranse for tykkelse av veggelementer er $-0 / +10 \text{ mm}$. Toleranse for montasje som angitt i håndbok N500 Vegtunneler.
- e) Utstøping skal tilfredsstillende kravene i utførelsesklasse 2 iht. NS-EN 13670+NA. Tetthetskontroll av sveis i membranen skal utføres med trykkluftprøving. Testtrykket skal være ca. 1 bar pr. mm tykkelse. Trykkfallet etter 10 minutter skal være mindre enn 15%.
- Kontroll av innstøpte bolter skal utføres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata som en utførelseskontroll i tillegg til dokumentert forbruk og riktig boltemørtel. Hver bolt skal merkes at den er gyst.
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt på trafikksiden av elementene over overkant fundament. Fundamentene regnes som inkludert uten tillegg og måles ikke. Enhet: m^2

34.421 Levering av lettbetongelementer

- a) Omfatter levering av hvelv eller veggelementer.

34.422 Montering av lettbetongelementer

- a) Omfatter alle arbeider for etablering av komplett hvelv eller veggelementer av lettbetong, membran, fundamenter inklusiv bakstøp mot berg, bolter, festemidler, fugemateriale mv., inkl. nødvendig prosjektering og utarbeidelse av tilhørende dokumentasjon. Armering i henhold til godkjente beregninger og tegninger godtgjøres i tillegg og er medtatt i prosess 34.43.

Levering er medtatt under prosess 34.421.

34.43 Armering av betonghvelv

- a) Omfatter levering og armering av hvelv av betong- eller lettbetongelementer.
- b) Sveiste armeringsnett skal være i samsvar med NS 3576-4 Armeringsnett. Nettdimensjon og eventuelle krav til stålkasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Armering måles med grunnlag i beregninger og tegninger som netto mengder etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter etter Norsk Standard. Enhet: tonn

35 PORTALER, OVERBYGG, PUMPESTASJON, M.M.

- a) Omfatter levering og arbeider med utførelse av konstruksjoner som tunnelportaler, snø- og skredoverbygg i tilknytning til portalområdene, pumpestasjon, kuldeporter, bygninger etc.. Sprengning og masseflytting i forbindelse med forskjæringer er medtatt under hovedprosess 2.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

35.1 Portaler og skredoverbygg

- a) Omfatter levering og utførelse av portaler ved tunnelpåhugg inn til avslutning eller fuge i tunnel og skredoverbygg.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

35.11 Grunnarbeider

- a) Omfatter alle nødvendige grunnarbeider for fundamentering av portaler og skredoverbygg og omfatter sprengning, graving, rensk, opplasting og transport av massene til fyllplass, inklusiv utlegging og eventuelle bolter.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

35.111 Sprengning for fundamenter

- a) Omfatter eventuell sprengning utover det profil som inngår i driving av forskjæring og tunnel, inkludert rensk for sprengning.
- c) Eventuelle særlige krav til boring og lading er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum under angitt planum. Enhet: m³

35.112 Graving

- a) Omfatter graving, opplasting, transport til angitt fyllplass av løsmasser og steinmasser fra angitt planum i forskjæring og ned til fundamenteringsdybde, inklusiv utlegging.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum under angitt planum og regnes til en linje 0,5 m utenfor fundament. Enhet: m³

35.113 Rensk og avretting

- a) Omfatter rensk av fundamentflater inklusive fjerning av renskemasser og ev. avretting.
- x) Mengden måles som prosjektert rensket areal inkludert arealet inntil 0,2 m utenfor fundamentets berøringsflate. Enhet: m²

35.1131 Rensk av sprengt bergoverflate

- a) Omfatter finrensk av sprengt bergoverflate og fjerning av renskemasser.
- c) Berget renskes for alt løst materiale ved hjelp av f.eks. luft- og/eller vannspyling.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

35.1132 Avretting og rensk til uberørt grunn

- a) Omfatter rensk til uberørt, fast grunn etter utgraving for fundamenter, fjerning av renskemasser samt levering, utlegging, avretting og komprimering av avrettingslag.
- c) Rensken utføres uten omrøring av massene slik at fundamentet kan støpes mot avrettet grunn med fasthet tilsvarende de naturlige massene.
- e) Toleranser for ferdig avretting er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert rensket og avrettet areal. Enhet: m²

35.114 Bolter

- a) Omfatter levering og montering av alle bolter for portal og skredoverbygg.
- b) Bolter skal være av stål, kvalitet B500NC. Boltene skal varmforsinkes, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 70 µm i henhold til NS-EN ISO 1461 og pulverlakkeres med epoxy, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 60 µm i henhold til EN 13438 og enkeltmåling minimum 20 µm.

Som innstøpingsmiddel benyttes ekspanderende boltemørtel, se prosess 33.2.
- c) Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. For innstøpte bolter skal differansen mellom boltens nominelle diameter og minste hulldiameter tilpasses boltelengden, men skal minst være 10 mm. Boltene skal være fullstendig omhyllert av innstøpingsmasse.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

35.12 Tetningsmembran

- a) Omfatter levering og montering av tetningsmembran inklusiv fiberduk for beskyttelse. Omfatter også ev. bearbeiding av underlaget før legging av membran, tilslutning av membran mot sidekanter, fuger etc., samt beskyttelse mot skader i byggetiden.
- b) Det skal benyttes membran type I iht. håndbok N500 Vegtunneler. For beskyttelse av membranen skal det benyttes fiberduk 1200 g/m².
- c) All skjøting av membranen skal skje ved varmsveising med dobbelt sveis. Membranen skal ha en seksjonering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- e) Tetthetskontroll av sveis skal utføres med trykkluftprøving. Testtrykket skal være ca. 1 bar pr. mm tykkelse. Trykkfallet etter 10 minutter skal være mindre enn 15%.
- x) Mengden måles som prosjektert areal med tetningsmembran. For kontaktstøp del av portal regnes arealet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

35.13 Betongarbeider

- a) Omfatter levering av materialer og utførelse av betongarbeidene for portaler og skredoverbygg inklusive kontaktstøpt del. Omfatter også fundamenter.
- b) Det kan som for forskaling benyttes justerte bord eller stålform. Til armering skal benyttes stålqualität B500NC. Det skal anvendes normalvektsbetong i henhold til håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.41, 84.45 og 84.46. Betong skal tilsettes 2 kg/m³ monofilament polypropylenfiber med tykkelse ca. 18 mikrometer og lengde ca. 6 mm. Fibrene skal ved produksjon være overflatebehandlet for bedre dispergering og redusert vannbehov.
- e) Tillatt avvik fra prosjektert profil er +/- 20 mm. Maksimal ujevnhet målt med 3 m rettholt er +/- 20 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³

35.131 Forskaling

- x) Mengden måles som netto prosjektert berøringsflate mot betong. Enhet: m²

35.132 Armering

- x) Mengden måles som netto mengder etter bøyelister på grunnlag av nominelle vektorer etter Norsk Standard. Enhet: tonn

35.133 Betong

- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³

35.14 Utlegging av løsmasser

- a) Omfatter opplasting, transport, utlegging og komprimering av løsmasser rundt portal og skredoverbygg.
- b) Krav til materialer som angitt i *den spesielle beskrivelsen*

- c) Krav til utførelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Fylling og komprimering skal utføres med forsiktighet slik at konstruksjonen med membran ikke belastes unødvendig eller får skader.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

35.3 Pumpestasjon

- a) Omfatter alle bygningsmessige arbeider inklusive levering av materialer ved utførelse av komplett pumpestasjon i forbindelse med lensing av vann i tunnel. Inkludert i prosessen er også levering og legging av ledninger som ikke er medtatt under hovedprosess 4.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

35.4 Kuldeporter

- a) Omfatter levering og utførelse av komplette kuldeporter i tunneler. Omfatter også fremføring av elektrisk kraft til manøvrering av portene og levering og montering av varselskilter, eventuelt også signalanlegg. Dimensjonerende krefter er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

35.5 Tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjon

- a) Omfatter materialer, montering og alle bygningsmessige arbeider med tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjoner.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

35.51 Tekniske bygninger

35.52 Nødutganger

35.53 Kiosk for nødstasjon

- a) Omfatter levering, montering og bygningstekniske arbeider inkludert fundament, av en støv- og vanntett kiosk som nødstasjon i tunnelen, se håndbok N500 Vegtunneler. Omfatter også levering av dør og karm med innmontert induktiv giver, skiltfolier og merking, samt festepunkt og skjulte trekkerør for montering av telefon, varme og belysning. Brannslukningsapparat, skap, skapdør og utstyr for øvrig er medtatt i prosess 36.4.
- b) Dør til kiosk skal være utstyrt med panikkbetring. Krav til korrosjonsbeskyttelse og kapslingsgrad som gitt i prosess 36.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36 BELYSNING, VENTILASJON OG SIKKERHETS-UTRUSTNING

- a) Omfatter materialer og arbeider med belysnings- og ventilasjonsanlegg, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet, inkludert idriftsetting. Omfatter også koordineringer mot nettselskap og meldinger for tilknytning.

- b) Elektriske anlegg skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg.

Teknisk utrustning skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.2.

Ved risiko for galvanisk korrosjon, skal festemateriell være galvanisk adskilt fra utstyret.

Krav til kapslingsgrad er angitt i håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.2.

Krav til kabler er angitt i håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.6.

Det skal benyttes tverrfaglig merkesystem, TFM. Levetid for merking i anlegget skal tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent i det miljø den er montert.

For installasjoner i trafikkrommet, skal merking tåle direkte høytrykksspyling på 150 bar med 2 l/min. pr. dyse med avstand dyse-merking 500 mm.

Type brannetting skal være iht. brannklasse for hvert enkelt rom.

- c) På kabelstige legges elkraft- og ekomkabler adskilt og stripses for minimum hvert tredje stigeledd, elektromekaniske krefter ved kortslutning skal hensynstas. Maks. fire kabler stripses sammen.

Der mer enn én koblingsboks er montert, skal det benyttes montasjeplate. Kabler som avgreines fra koblingsbokser skal ha strekkavlastning.

Merking i anlegget skal utføres slik at det gir entydig og varig informasjon for betjening, vedlikehold og bruk. Alle kabler skal merkes i tavle, i trekkekummer, ved avgreining og ute ved utstyret. Merking av installasjoner i tunnelrommet skal være lesbare fra kjørebane.

Brannettinger skal utføres etter at all kabling, inkl. kabler fra andre entrepriser, er montert. Brannettinger skal utføres i tilknytning til gjennomføringer mellom brannceller/rom i tekniske bygg, gjennomføringer i brannsikker kledning/vegg, og eventuelt andre områder. Byggherren skal ha tegning med oversikt over alle branngjennomføringer før overlevering.

36.1 Fellesanlegg for installasjonene

36.11 Fordelinger

- a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av fordelinger inklusiv utstyr og innredning. Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler til utstyr og kabler i og mellom hovedfordelinger og underfordelinger og mellom fordelinger i tekniske rom. Omfatter også testing, merking og dokumentasjon, instruksjon og driftsinstruks på norsk. Omfatter også brannettinger. Omfatter også materialer og arbeider med utstyr for lys, varme, signal, varsling, kommunikasjon og deteksjon. Omfatter også termofotografering av tavler av sertifisert termografør i henhold til NEK 405-1.

- b) Fordelinger skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 7.13 Fordelinger og punkt 14.1 Vedlegg 1 Krav til fordelingsskap. Fordelinger i teknisk rom skal ha fargekode RAL7042.

- c) Fordelinger skal være utført med trykkutjevningssnippel og i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 7.13 Fordelinger og punkt 14.1 Vedlegg 1 Krav til fordelingsskap..

Styrestrømskretser skal utføres iht håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.10 Styrestrømssystem. Styrestrømskretser for lys og styrte skilt monteres med holdefunksjon/holdkontakt. PLS'er skal gi separate impulser for av- og på-signaler slik at ved utfall av en PLS skal siste styrekommando gjelde (holdefunksjon).

Riktige innstillingsverdier for effektbrytere og justerbare vern skal angis på skilt med varig merking plassert på eller nær ved bryteren/vernet.

Termografering av fordelinger skal gjennomføres etter minimum 15 minutters drift med full last.

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

36.111 Hovedfordelinger

36.112 Underfordelinger

36.12 Kabelstiger

- a) Omfatter levering og montering av kabelstigesystem.

- b) Kabelstiger skal være av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404.

Dimensjonerende last (Safe Working Load, SWL) for kabelstigene skal være minimum 125 kg/m for tunnelklasse A-B og 160 kg/m for tunnelklasse C-F, testet og godkjent i henhold til NEK-IEC 61537.

Godstykkelse i vanger og trinn skal være min. 1,25 mm. Sammenføyninger mellom vanger og trinn skal være helsveiset og senteravstand mellom trinn skal være maks. 355 mm.

- c) Kabelstigene skal være utført med C-profiler i vange og trinn (ingen hulprofiler), og leveres i 3-6 m lengder. Skjøtestykker skal være utført som ekspansjonslasker og ta opp selslyng ved temperatursvingninger mellom -20 og +50 grader celsius. Skjøtestykkene skal være utført som godkjent jordingsforbindelse i henhold til NEK-IEC 61537.

Pendelkonsoll i innkjøringssoner skal ikke bygge mer enn 5 mm under kabelstige. Pendelkonsoll skal ikke bygge mer enn 50 mm under kabelstigen og skal ikke oppta mer enn 50 mm plass i stigens bredde. Det skal være mulig å høydejustere. Bolt skal ikke stikke under pendelkonsoll. Festeanordning for pendelkonsoll skal være slik at det er mulig å montere kabler fra begge sider av kabelstige uten at disse må tres.

Dersom det benyttes festemekanisme som overfører last ved friksjon i forbindelsen, skal opphenget være utformet slik at kabelstigen ikke faller ned ved endring i dimensjonerende friksjonskraft. Muttere skal være i vibrasjonssikret utførelse slik at disse ikke skal kunne løsne, og de skal låses med låsemutter eller tilsvarende.

Pendelkonsoll med overgang til skinne/bergbolt skal med usymmetrisk last tåle 100 kg der stigen ligger an mot konsollen uten å få en total vridning på mer enn 3 grader. Ved 1 m pendel og pendelkonsollbredde 500 mm skal stige kunne belastes vertikalt med 150 kg på ene stigevingen mellom to oppheng (c/c 3 m) uten at utsvinget sideveis overstiger 30 mm. Overstiges dette skal kabelstigen stabiliseres med stag.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

36.13 Festebolter

- a) Omfatter levering, montering og kontroll av festebolter for kabelstiger og annet utstyr i vegger og heng samt levering og innstøping av innstøpningshylser i tunnelportalene, om nødvendig inklusiv boring av hull.
- b) Bolter og festedetaljer skal være i henhold til krav i håndbok N500 Vegtunneler kapittel 7.4.3.

Skjøtehylser skal ha min. 75 mm langt gjengeparti i hver ende. Skjøtehylser skal være utført med en stoppemekanisme som hindrer gjennomskruing.

- c) Bolter skal være fullt innstøpte bolter og utføres iht. prosess 33.2.

Boltelengder velges av entreprenør ut fra krav til forankring, bergets beliggenhet og monteringshøyde for kabelstige. Skjøting av bolter tillates bare ved gjennomføringer av vannsikringshvelv/duk og skal utføres med gjenget skjøtehylse og låsemutter i begge ender. Det skal benyttes varige pakninger som sikrer en vanntett konstruksjon. Alle boltene skal kappes i riktig lengde før det monteres utstyr.

- e) Kontroll av innstøpte bolter skal utføres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata, i tillegg til dokumentert forbruk og riktig boltemørtel. Fullt innstøpte bolter skal kontrolleres før plata monteres. Ferdig gyste bolter skal tydelig merkes med spraymaling. Festeboltene skal prøvebelastes med 30 kN for kabelstiger og 50 kN for ventilatorer og ventilatorrammer.

36.131 Festebolter for kabelstiger i vegger og heng

- b) Boltene skal være av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Festemateriell skal være i rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506.
- c) Bolter til kabelstige skal være minimum Ø 25 mm. Bolter skal monteres med maks 3,0 m senteravstand langs tunnelen, med 2,0 m avstand ved avgrening mot traforom og ved nedføring langs vegg i tunnel. Boltene over senterlinjen skal monteres vertikalt. Underkant bolt for langsgående kabelstiger, skal være maksimalt 6,0 m over ferdig kjørebane ved tunnelprofil T8,5/T9,5, eller som angitt ved andre tunnelprofil.

Bolter skal være med forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg.

- d) Maksimalt avvik i sideretning for bolter for langsgående kabelstige: +/- 20 mm. Maksimalt avvik gjelder både ved boltens rot og underkant.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.132 Festebolter for ventilatorer/opphengsrammer

- b) Det skal benyttes 4 - 6 stk. Ø32 mm bolter av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Festemateriell skal være i rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506. Boltene skal ha et 250 mm langt gjengeparti.

- c) Boltene skal forankres 2,0 m inn i stabilitetssikret berg og innstøpes i hele lengden.

Dersom utstikkende del av bolten er lengre enn 0,5 meter i enden av rammen, skal det monteres avstivingsbolter på skrå som skal festes til den vertikale bolten med egnede klemmer. Nøyaktig plassering av boltene blir avgjort av byggherren etter at det er valgt ventilatorleverandør.

- x) Mengden måles som prosjektert antall bolter. Enhet: stk

36.133 Festebolter for skilt, nødstasjoner (skap) og diverse annet utstyr

- b) Det skal benyttes min. Ø20 mm bolt av rustfritt stål iht. håndbok N500 Vegtunneler kap. 7.4.3, eller av stål B500NC med korrosjonsbeskyttelse iht. håndbok N500 Vegtunneler kap. 7.4.3.

- c) Nøyaktig lengde, diameter, plassering og antall bolter skal tilpasses skilt- og utstyrsleveranser.

Bolter skal være med forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg.

- x) Mengden måles som prosjektert antall bolter. Enhet: stk

36.14 Antennemast

- a) Omfatter levering og montering av komplett antennemast inkludert jord/fjellfundament med tilhørende sikringsbolter til berg.

- b) Det skal benyttes en bardunfri gittermast. Mastebenen skal ha tilkoblingspunkt for jording.

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

36.15 Jordingssystem

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av jordingssystem.

- b) Jordledere skal være i Cu-materiale, 7-trådet og produsert i henhold til NEK-EN 60228. Jordledere med isolasjon skal være produsert i henhold til NEK EN 50525-serien.

- c) Jording skal utføres i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg punkt 11.4 Jording. Skjøter og avgreininger som ikke kan inspiseres, skal utføres med to stykk C-press med maksimum 100 mm mellomrom som monteres 180° mot hverandre. Skruforbindelser skal settes inn med syrefritt fett etter montering.

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

36.151 Gjennomgående jordingsleder

- b) Uisolert 50 mm² Cu-leder.

- c) Leder legges i bunn drengroft og/eller trekkerørsgroft. Lederen skal være tilgjengelig for tilkobling ved alle avgreninger og tilkoblingspunkt som gitt på tegninger.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

36.152 Tilkobling til jordingsleder

- a) Omfatter utjevningsforbindelser.
- b) Isolert Cu-leder med gul-grønn kappe.
- c) Ledningen for oppstikk eller avgrening skal føres gjennom trekkerør til nødstasjoner, skilt og kabelstige ved portaler. Ved lysmaster føres ledning inn i mastens fundament. Ledningen skal legges med tilstrekkelig lengde for senere tilkobling av utstyr.
- x) Mengden måles som antall utjevningsforbindelser. Enhet: stk

36.153 Jordelektrode

- a) Omfatter etablering av jordelektrode for antennemast, tekniske bygg og pumpestasjoner. Omfatter også tilkobling av gjennomgående jordingsleder til jordelektrode, og utjevning fra jordelektrode til hovedjordskinne i bygg, annen ledende del, antennemast, lynvernanlegg og oppstikk til elektrisk utstyr.
- c) Jordelektrode skal ikke overdekkes før alle tilkoblinger og avgreninger er gjennomført og kontrollert. Lynvernanlegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK-EN 62305.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.154 Jordingspunkt

- b) Jordingspunkt for tilkopling til armeringsstål skal ha gjenget parti for montering av messingskrue M8-16. Metall i betongens dekningsområde skal være av rustfritt stål eller edelt metall/legering som ikke korroderer i fuktige miljøer.
- c) Jordingspunkt skal sveises fast til hovedarmering. Direkte etter rivning av forskaling skal skrue monteres. Jordingspunktet skal utføres slik at det ikke går igjennom forskalingen.
- x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.2 Belysning

- a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av belysningsanlegg.
- e) Dokumentasjon og driftsinstruks skal leveres i norsk utgave.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.21 Kabelfremføring mellom fordelinger og belysningsanlegg

- a) Omfatter levering og montering av kabler mellom fordelinger og belysningsanlegg.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

36.22 Luminans-/luxmåler

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av luminans- eller luxmåler inklusive kabler for automatisk regulering av nivået på belysningen. Nødvendige programmeringsarbeider er tatt med i prosess 36.7 Lokalt styresystem og programmering.
- b) Temperaturområde minus 40 °C til pluss 50 °C og minimum IP 54.
- c) Måler skal fungere automatisk ved oppstart etter strømbrudd. Kalibrert måler skal tilkoples lokalt styresystem for inn- og utkopling av de ulike belysningstrinnene i tunnelen. Antall belysningstrinn og belysningsnivå skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.221 Kabel mellom lokalt styresystem og måler

- a) Omfatter levering og montering av kabler mellom lokalt styresystem og måler
- b) Det skal benyttes kabel tilpasset tilbudt måler.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

36.222 Luxmåler

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av luxmåler.
- b) Måleområde skal være tilpasset oppgitt luxnivå for hver innkjøringssone. Målenøyaktighet skal være maksimalt pluss/minus 3 % innenfor det aktuelle måleområdet. Signaloverføringen skal være basert på 4-20 mA signal.
- c) Målere skal monteres minimum 3,0 m over terreng og være vendt mot innkjørende trafikk i tunnelen, men ikke på en slik måte at billys eller annen kunstig belysning påvirker målingene. I slike tilfeller skal det monteres blendingsbeskyttelse.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.223 Luminansmåler

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av luminansmåler inklusiv hus for innmontering av måler og nødvendig festeutstyr for montering til mast.
- b) Luminansmålingen skal utføres etter L20-metoden med candela som måleenhet. Måleområde skal være tilpasset oppgitt adaptasjonsluminans for hver innkjøring. Målenøyaktigheten skal være pluss/minus 5 % innenfor det aktuelle måleområdet. Signaloverføring skal være basert på frekvens, eller 4-20 mA signal.
- c) Det skal monteres en måler for hver innkjøring. Denne monteres i en avstand tilsvarende stopplengden. Måleområde skal innrettes mot senter tunnelmunning og ikke høyere enn 5,0 m over kjørebane.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.23 Armaturer

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av armaturer, lyskilder og festeutstyr inklusiv nødvendige braketter og merking av armaturer, samt utarbeidelse av lysberegninger og belyningsplaner.
- b) Armaturene skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap 11.2. Armaturer skal utføres i overensstemmelse med konstruksjons og sikkerhetskrav gitt i NEK IEC 60598-1.

Damplampe- og lysrørarmaturer:

Armaturer skal være vektsymmetriske med lyskilde i senter av armatur.

Armaturene skal ha en vedlikeholdsvennlig utførelse, slik at oppsamling av støv/vann unngås.

Armaturene skal ha utskiftbar optikk og skal være konstruert slik at glasset blir hengende i armaturen når den åpnes. Lett tilgjengelig automatsikring skal være montert i armatur, og dimensjonert for armaturen.

LED armaturer:

Levetiden for armaturer som skal benyttes i indre sone og for de laveste nivåene i innkjørings- og overgangssonene skal ha levetid $L_{90} B_{10}$ minimum 100 000 timer. Armaturer for innkjørings- og overgangssoner skal ha levetid minimum 50 000 timer. For øvrige krav vises til håndbok N500 Vegtunneler kap. 9.3.2.4 og håndbok V124 Teknisk planlegging av veg- og tunnelbelysning punkt 9.5.

- c) Krav som angitt i håndbok N500 Vegtunneler punkt 9.3. Belysning.
Belysningsplaner utarbeides i tabellform og forelegges byggherren for kommentarer. Belysningsplaner skal vise armaturenes plassering og innbyrdes avstand, angivelse av trinn, effekt og plass for kursnummer.
Før bestilling iverksettes, skal datablad som viser armaturens konstruksjon, materialer, overflatebehandling, oppheng etc forelegges byggherren. Armaturens virkningsgrad, lysfordelingskurver, type drossel/forkobling som benyttes og armaturens temperaturbegrensninger skal også oppgis. Armaturene skal leveres med hensiktsmessig plasserte nipler og koblingsklemmer tilpasset avgrenings-/gjennomkoblingskabler. Nipler skal være med kontramutter og pakning. Armaturene skal kunne justeres sideveis.
Kabler til armaturer skal legges med dryppnese. Armaturene for innkjøring og overgangssone skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelstige.

Armaturene for indre sone skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelstige eller bergbolt.

Lysrør-/LED-armaturer for indre sone og de laveste nivåene for innkjørings- og overgangssonene skal leveres med symmetrisk lysfordeling. Høytrykk natrium (NaH) og LED-armaturer for innkjørings- og overgangssoner skal ha asymmetrisk lysfordeling. Lysrør skal gi min. 80 % lysutbytte ved -10 °C, med RA indeks 80 (fargetemperatur 4000K) og med min. servicelevetid på 30 000 t. Armaturene skal leveres for sikker tenning ned til -20 °C.

Leverandøren kan tilby høytrykksarmaturer av forskjellig styrke for å optimalisere innkjørings- og overgangssone. Det skal ikke leveres mer enn 3 forskjellige typer høytrykksarmaturer. Krav til luminans i de ulike soner er oppgitt i håndbok N500 Vegtunneler, tabell 9.1. Tilbyder skal beregne anlegget iht. gjeldende internasjonalt regelverk med de tilbudte armaturer og basert på belysningsplan (luminansnivå, jevnhet, sonelengder etc.). Lysfordelingen skal være slik at tunnelveggen blir belyst i ca. 2 m høyde over kjørebanelinjen. Gjennomsnittlig belysningsstyrke på denne delen av veggen skal ikke være lavere enn 60 % av gjennomsnittlig belysningsstyrke på nærmeste kjørefelt. For luminansberegning av kjørebanelinjen. For luminansberegning av kjørebanelinjen skal det ikke tas hensyn til refleksjon fra tunnelvegger.

- x) Mengden måles som prosjektert mengde spesifisert for hver armaturtype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver armaturtype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle armaturtyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

36.231 Lysrørarmaturer

36.232 NaH-armaturer

36.233 LED-armaturer

36.24 Sikkerhetslys

- a) Omfatter levering, montering, merking og tilkopling av armaturer for sikkerhetslys i tunnel, inkludert lyskilder og festeutstyr.
- b) Armaturene skal tilfredsstille materialkrav og kapslingsgrad i prosess 36.23 b).
- c) Sikkerhetslys er reservebelysning ved strømbrudd og arrangeres slik at hver fjerde armatur, eller hvert fjerde armaturpar i grunnbelysningen fortsetter å lyse i minimum en time etter at strømmen har falt ut.
- x) Kostnad angis som prosjektert antall armaturer. Enhet: stk

36.3 Ventilasjon

- a) Omfatter levering, montering, tilkopling og merking av ventilasjonsanlegg inkludert sikkerhetsbryter på eller ved hver enkelt ventilator samt levering og montering av kabler mellom hovedtavle/fordelingstavle og ventilatorer. Omfatter også levering, montering og tilkopling av utstyr for overvåking av forurensingsnivået i trafikkrommet. Omfatter også utprøving, idriftsettelse, dokumentasjon og drifts/vedlikeholdsinstruks på norsk. Bergbolter er medtatt i prosess 36.1.

- b) Ventilator inkludert motor, viftehjul, luftrettere, støydempere og festemateriell skal oppfylle krav til ytre påvirkning i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.2. Viftehjulet skal være dynamisk avbalansert iht. ISO 1940-1:2003, klasse G2.5. Motoren skal oppfylle effektklasse IE3 (Eff₁).

Motoren skal ha isolasjonsklasse H, tetthetsgrad IP65 og være dimensjonert for direkte start og minimum 40 000 driftstimer ved full last. Ved valg av lagertype og lagersmurning skal det tas hensyn til at viftehjulet vil rotere fritt i lange perioder med avslått motor og temperatur ned til -20°C. Ved bruk av lager som krever smørenippel på motoren, skal ventilatorhus/støydempere utføres slik at smøring kan utføres sikkert mens viftehjulet roterer.

Ventilatorene skal leveres med en minimum 4 m lang halogenfri og flammehemmende motorkabel som er ferdig koblet til motorviklingene og jordingspunkt på motor og ført ut gjennom ytre kapsel. Kabelen skal skjermes mot vibrasjon og slitasje. I ventilatorer med viftehjulsdiameter over 1500 mm, skal motorkabler og signalkabler føres i tette kanaler som bygges inn i luftrettere/motorfester.

Ventilatorhus og støydempere skal bygges av kontinuerlig sveiste stålplater. Minste platetykkelser er 5,0 mm i ventilatorhus og 3,0/1,0 mm i støydempere (utvendig/innvendig). Utvendige luftrettere skal produseres av minimum 5 mm plater og ha solid avstiving og innfesting som sikring mot vibrasjon og utmatting.

Ventilatorer skal ha egnede vibrasjonsdempere. Alle skruforbindelser for feste av ventilatorene skal låses med låsetråd, låsesplint eller låseskiver av en type som tilfredsstiller kravene i DNV's "Rules for certification of Ships", Part 4, Chapter 4 "Rotating Machinery, Power Transmission".

Lydtrykknivået for ventilatorene skal ikke overstige L=85 db(A) målt i 3 m avstand fra ventilator og i 45° vinkel i forhold til ventilatoraksen. Målingene skal tilsvare måling i fritt felt.

Tegninger av ventilatoren med motorsertifikat og dokumentasjon av materialkvalitet, korrosjonsklasse og temperaturklasse skal leveres før ventilatoren blir satt i produksjon.

Krav til skyvkraft og temperaturklasse iht. EN 12101-3 er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

36.31 Kabelfremføring mellom fordelinger og ventilatorer

- a) Omfatter levering, montering og merking av sikkerhetsbrytere samt levering og montering av kabler og tilkobling mellom hovedtavle/fordelingstavle og ventilatorer.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

36.32 Impulsventilatorer

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av impulsventilatorer, rammer, festeutstyr etc. samt ev. levering. Bergbolter er tatt med i prosess 36.1.

36.321 Levering og montering av ventilatorer

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av impulsventilatorer, rammer, festeutstyr etc.
- x) Mengde skal måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.322 Montering av ventilatorer levert av byggherren

- a) Omfatter mottak, lagring og montering av ventilatorer. Byggherren inngår avtale med leverandør av ventilatorene og avtaler tidspunkt for levering i tunnelen med entreprenøren.
- c) Ventilatorene skal monteres i samsvar med beskrivelse fra leverandøren.
- x) Mengde skal måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.33 Sjaktventilatorer

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av sjaktventilatorer, frekvensomformere, servicebrytere, kabler samt nødvendige spjeld og annet mekanisk utstyr.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.34 Overvåking av tunnelluften

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av utstyr for overvåking av forurensingsnivået i trafikkrommet, samt kabler mellom utstyr og styreapparat etc.
- b) Detektorer skal være tilleggsbeskyttet mot høytrykksspyling med beskyttelsesdeksel i gjennomskiktig materiale.
Gassmålere skal benytte et elektrokjemisk måleprinsipp og ha innebygget kompensering for temperatur, relativ luftfuktighet og trykk. Målesignal skal være passivt.
Evalueringsenheter/målere skal ha funksjonsknapper for kalibrering og integrert display for kontinuerlig visning av måleverdier.
- c) Analoge målere/givere skal være ferdig kalibrert for tilkopling til 4-20 mA analoginngang på PLS. Se prosess 36.7, lokalt styringssystem og programmering.
Dersom strøm faller under 3 mA i 1 minutt skal det avgis alarm i lokalt styresystem. Gassmålere skal fungere automatisk ved oppstart etter et eventuelt midlertidig strømbryt. Gassmålere skal tilkoples styresystem for inn- og utkopling av de ulike ventilasjonstrinnene i tunnelen. Kfr. prosess 36.7. Lokalt styresystem og programmering vedrørende styring av ventilasjon i tunnel.
Gassgivere monteres ca. 1,5 m over vegskulder. Gassgivere skal tilknyttes PLS via en kabel som skal ivareta overføring av måleverdi, samt 24 V strømforsyning. Enhet skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl.
Siktmåler og vindmåler skal monteres som beskrevet. Givere skal tilknyttes PLS via en kabel som skal ivareta overføring av måleverdi, samt 24 V strømforsyning.
Testing av utstyret skal skje ved hjelp av realistisk type påvirkning som målerne er beregnet for, ikke ved elektrisk simulering.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.341 Kabler for målere for overvåkingsutstyr

- a) Omfatter levering og montering/trekking av kabler mellom målere og lokalt styresystem.
- b) Kabler skal tilfredsstille krav til kabelklasse 2 i håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.6.2.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

36.3411 Kabler for gassmålere

36.3412 Kabler for støv- og siktmålere

36.3413 Kabler for vindmålere

36.342 CO-gassmålere

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av CO-målere.
- b) Måleområdet skal være 0-200 ppm.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.343 NO-gassmålere

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av NO-målere.
- b) Måleområdet skal være fra 0 til 20 ppm.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.344 NO2-gassmålere

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av NO2-målere.
- b) Måleområdet skal være fra 0 til 5 ppm.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.345 Støv- og siktmålere

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av utstyr for måling av PM10.
- b) Måleområdet skal være fra 0 til 5 mg/m³.
- c) Siktmåler skal stå ute i tunnel-rommet, ikke i tekniske rom med innsugeslanger fra tunnelrommet. Kontrollenhet monteres ca. 1,5 m over skulder, og skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.346 Vindmåler

- a) Prosessen omfatter levering, montering og tilkobling av måleutstyr for vindhastighet og retning.
- b) Vindmåler skal benytte måleprinsipp basert på ultralydsmåling og ha serielt grensesnitt. Kontrollenhet skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl. Måleområdet skal være fra minus 10 til pluss 10 m/s.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.4 Sikkerhetsutrustning

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av sikkerhetsutrustning, nødutstyr, serviceinstallasjoner og utstyr for overføring av signal til bemannet sentral.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.41 Brannsikring

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av utstyr for varsling og bekjempelse av branntilløp i tunnel inkludert kabler for overføring av alarmsignal.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.411 Brannslukningsapparater og nødstasjoner

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av brannslukningsapparater inklusive alle skilt, nødstasjon skap (IP 65) med meldekontakt for brannslukningsapparater, og skapdør. Omfatter også levering, montering og tilkobling av utrustning og tavler i nødstasjon kiosk. Kabler fra meldekontakter er tatt med i prosess 36.413.
- b) Apparaterne skal være på minimum 6 kg pulver type ABC (NS EN3) og min. effektivitetsklasse 43A-233B. Hele apparatet skal være trykkkladd, ikke med patron. Koplingsbokser montert i nødstasjon skal ha IP grad 65.
I tekniske rom skal det benyttes kullsyreapparater, effektklasse (EN-3): 89B.
Apparaterne skal merkes med "Statens vegvesen".
Meldekontakt (IP 65) skal monteres slik at det ikke gis falsk signal når skapdør er lukket, som følge av vibrasjoner med mer, og skal være hvilestrømskontrollert.
Skap skal ha dørlukkesystem med 3 punkt låsing med lås og dørvrider som skal kunne åpnes i begge retninger. Skap skal leveres med feste i hvert hjørne for direkte feste til vegg. Dør og karm skal lakkeres med to-komponent epoxy og ha signalrød farge, RAL 3020.
- c) Utførelse skal være iht. håndbok N500 Vegtunneler.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.413 Kabler for brannsikringsutstyr

- a) Omfatter levering og trekking av kabler mellom brannskap og grensesnitt styresystem.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde, uten tillegg for skjøting etc.. Enhet: m

36.42 Nød/rømning

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av rømningslys for tunnel, nødtelefoner og nødstrøm, samt av utstyr for overføring av signaler.

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

Rømningslys for tunnel

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av rømningslys for tunnel, inkl. kabler.
- b) Kabler skal tilfredsstille kravene til kabelklasse 3 i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.6.3. Rømningslys skal være i henhold til den spesielle beskrivelsen
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

36.4211 Rømningslys for tunnel m/lyskilde

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

36.4212 Rømningslys for tunnel m/LED

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av LED baserte rømningslys for tunnel inkl. kabel.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

Nødtelefon

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av nødtelefoner og nødtelefonsentraler inkludert programmering. Levering og montering av kiosker er medtatt i prosess 35.5 og skap i 36.411. Skilt er medtatt i disse prosessene.
- b) Nødtelefoner skal være av en type som gir ringesignal når røret løftes, skal gi kontakt med bemannet sentral, politi, brannvesen e.l., være koblet slik at det er mulig å se hvilken telefon det ringes fra.

Kfr. håndbok N500 Vegtunneler vedr. norsk og engelsk rettleiding for bruk av nødtelefon.

Sentral skal leveres komplett med strømforsyning og skal være tilkoblet nødstrømskurs, nødtelefonapparatene og offentlige linjer. Sentral skal leveres med "selvtest"-program.

Nødtelefonapparat skal ha et S/N (signal/støy forhold) som er tilpasset bruk i nødstasjon i tunnel, og skal være i vandalsikker utførelse med IP65. Handsett/rør med mikrofon som demper bakgrunnsstøy. Apparat skal også leveres uten tastatur/nummerskive, men med gaffelkontakt med integrert signalkontakt for registrering av "rør av".

Nødtelefon skal monteres i nødstasjon. Hvis nødtelefonsystemet er basert på kobberkabler til hvert apparat, skal alle linjer til apparatene være sikret med glassikringer. Sentralenhet skal kunne håndtere min. 2 samtidige anrop. Responstid fra bruker tar av røret til ringetone aktiveres skal være maks. 5 sek.

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

Nødstrømsanlegg

- a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av dieselaggregater eller UPS-anlegg med batteripakke.
- c) Det vises til håndbok N500 Vegtunneler kap 4.3 og *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

Kabler for utstyr Nød/rømning

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler for nød/rømningsutstyr
- b) Kabler skal tilfredsstille kravene til kabelklasse 3 i håndbok N601 Elektriske anlegg kap 11.6.3
- x) Mengden måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m.

Utstyr for overføring av signaler

- a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av utstyr for overføring av signaler fra tunnel til overvåket sentral.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.43 Kringkasting og radiokommunikasjon

- a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av godkjent radioutstyr for kringkasting med innbrytning i vegtunnel inklusive antenner. Omfatter også vedlikehold i 3 år.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.431 Radioteknisk utstyr

- a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av radioteknisk utstyr for kringkastingsanlegg med innbrytning i tunnel.

b-c)

Definisjon av begreper:

TRS	komplett Tunnel Radio System for kringkasting
RSEN	Radio Sentral, del av TRS
RFOR	Radio Forsterker, del av TRS
I det fri	utenfor tunnel
dBm	dB i forhold til 1 mW
CBER	Bit Error Rate before Forward Error Correction (BER before FEC)
C/N	Signal/Støy forhold (Carrier-to-Noise)

Generelt

Enheter i TRS skal tilfredsstille gjeldende krav til radioutstyr. Det skal leveres samsvarserklæring.

TRS skal ha en operativ levetid på minimum 10 år. Leverandøren forplikter seg til å skaffe nødvendige reservedeler i minimum 10 år etter levering av utstyret.

RSEN skal leveres i 19" skap.

RFOR skal kunne leveres montert i 19" skap eller som egen veggmontert enhet.

TRS skal leveres for drift fra 230 VAC. TRS skal selvstarte ved spenningspåslag, og oppnå full driftsstatus uten betjening fra operatør.

Oppetid

TRS skal være konstruert for sammenhengende kontinuerlig drift, og for å minimalisere behov for hyppig preventivt vedlikehold.

Oppetiden til TRS skal være bedre enn 99,9 %, regnet etter følgende formel:

$$\text{Oppetid} = \text{MTBF} * 100\% / (\text{MTBF} + \text{MTTR})$$

hvor:

MTBF = Mean Time Between Failures

MTTR = Mean Time To Repair = i gjennomsnitt 4 timer

Funksjonsbeskrivelse, generelt

Hensikten med TRS er å distribuere radiokringkasting fra det fri i tunnel med mulighet til å varsle trafikanter i tunnel om hendelser eller andre forhold, og gi instruksjoner ved å bryte inn i kringkastingen lokalt i tunnelen. I normal situasjon skal trafikantene i tunnel motta originalt kringkastingsprogram. I situasjoner der det er ønskelig å varsle trafikantene, skal det være mulig å bryte inn med melding i samtlige kringkastingsprogrammer som distribueres i tunnelen.

TRS skal ikke på noen måte virke inn på den normale kringkastingen i det fri. For DAB mottakere skal det ikke være merkbar overgang i mottak av programinnhold når en kjører inn i, kjører i, eller kjører ut av tunnelen.

De DAB blokker som har tilstrekkelig dekning utenfor tunnelen skal distribueres i tunnelen. TRS skal være forberedt for utbygging til minimum 4 DAB blokker.

Signaldistribusjon

Kringkastingssignaler skal hentes fra det fri med egne antenner, og videresendes i tunnelen med samme frekvens som i det fri, uten tap av opprinnelig programinnhold. Det skal leveres nødvendige antenner for montering i eksisterende mast.

RSEN skal være DAB blokk selektiv. Med det menes at kun de DAB blokker som utenfor tunnelen har tilstrekkelig signalstyrke og -kvalitet skal distribueres i tunnelen. Signaler som ligger utenfor frekvensområdet til de DAB blokkene som distribueres i tunnelen (støy etc.) skal ikke videresendes i tunnelen.

Distribusjon av kringkastingssignaler i tunnel skal skje via strålekabel. Segmenter av strålekabel skal mates fra begge ender for å gi redundans. Hver enhet (RSEN og RFOR) som mater et strålekabelsegment skal mate segmentet med tilstrekkelig signalstyrke til å mate hele segmentet alene og samtidig gi tilstrekkelig signalstyrke i tunnelrommet.

TRS skal gi god dekning uten dødsoner for bilmonterte radiomottakere gjennom hele tunnelen. Ikke på noe sted i tunnelens kjørefelt skal signalnivå for DAB være lavere enn -76 dBm med CBER < 4*10⁻² målt med kvartbølgeantenne på biltak. Det forutsettes at det er DAB signal med tilstrekkelig signalkvalitet utenfor tunnelmunning. I tunneler med lange strålekabelsegmenter kan det aksepteres DAB signalnivå i tunnelrommet ned mot -82 dBm.

I lengre tunneler vil det være nødvendig å installere forsterkere (RFOR) for å oppnå tilstrekkelig signalstyrke gjennom hele tunnelen. RFOR skal mates fra RSEN med singelmodus fiberforbindelse. Konnektor i fiber patch vil være /APC 8°.

Strålekabel i tunnel vil også distribuere andre radiosignaler, som (men ikke begrenset til) Nødnett (385-395 MHz). Det skal sikres at TRS ikke på noen måte forårsaker støy eller på annen måte forstyrrer annet utstyr tilkoplekabelen, eller forstyrrer andre radiosignaler som distribueres via strålekabelen.

Kringkastingssignalet fra RSEN/RFOR som mater et strålekabelsegment skal fordeles til et målepunkt med nivå med maks -20 dBm. Konnektor i målepunktet skal være BNC/hun. Målepunktet skal være lett tilgjengelig og tydelig merket.

Kombinerutstyr mot Nødnett vil bli levert og installert av Nødnett installatør. Isolasjon i kombiner mellom TRS og Nødnett mot strålekabel vil typisk være ≥ 70 dB. Tapet i kombineren vil typisk være < 1 dB.

Tilbyder skal levere blokkskjema som viser TRS tunneldesign med plassering av RSEN og RFOR. Tilbyder skal også levere linkbudsjet som verifiserer kringkastingsdekningen i tunnelen.

Innbrytning:

TRS skal inneholde utstyr og funksjoner som gjør det mulig å bryte samtidig inn i samtlige kringkastingsprogrammer som distribueres i tunnelen. Innbrytning vil være sanntids audio og forhåndsinnspilte meldinger. Innbrytning skal markeres med melding i kringkastingsmottakerens tegnroute.

DAB innbrytningssignalet i tunnelen skal være synkront med DAB kringkastingen fra det fri slik at bilmottakere vil synkronisere og dekode innbrytningssignalet øyeblikkelig uten forsinkelse.

DAB innbrytningssignalet skal benytte Alarm announcement signallering som beskrevet i ETSI EN 300 401 sub-section 8.1.6. Når innbrytningen er ferdig, skal innbrytningssignalet sende Alarm announcement deactivated før det svitsjes over til DAB kringkastingsignal fra det fri.

TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for lagring og avspilling av minimum 6 forskjellige meldinger. Avspilling av meldinger vil bli initiert fra tunnelens PLS system.

Ved innbrytning skal det først spilles en kjenning, og deretter meldingen (sanntids audio eller forhåndsinnspilt). Meldingen skal kunne automatisk gjentas flere ganger før innbrytningen avsluttes. Sanntids audio meldinger skal lagres og gjentas minst en gang, sammen med kjenning.

Innbrytning skal kunne skje fra Nødnett der dette er aktuelt. I dette tilfelle skal RSEN inneholde en Nødnett terminal. Terminalen skal i normaltstand stå i SVV talegruppe STILLE. Innbrytning skjer ved en-til-en anrop til terminalen. Når terminalen mottar anrop skal den svare automatisk, og indikere anrop med logisk utgang til RSEN, som initierer innbrytning. Audio fra terminalen føres til RSEN som innbrytning. Når anropet avsluttes skal terminalen gå tilbake til normaltstand.

Når RSEN mater RFOR i toløps tunneler, og/eller RSEN mater RFOR i andre tunneler, skal RSEN inneholde utstyr og funksjoner som gjør det mulig med differensiert innbrytning. Det kan også være aktuelt å seksjonere lengre tunneler. Med dette menes at det skal være mulig å sende innbrytning bare i en bestemt tunnel, tunnellop eller tunnelseksjon. Der det ikke sendes innbrytning skal det sendes originalt programinnhold. Signal om hvilken tunnel, tunnellop eller tunnelseksjon som skal sende innbrytning sendes til RSEN fra tunnelens PLS system.

Det skal leveres utstyr for innbrytning montert i Nødstyrepanel. Utstyret skal inneholde bryter for aktivisering av innbrytning, og mikrofon for å lese melding. Utstyret skal tilkoples TRS via singelmodus fiber. Alternativt kan innbrytning skje fra nødtelefon montert i Nødstyrepanel, eller fra Nødnett (beskrevet tidligere).

Styring og overvåkning

TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for overvåkning av driftstilstand. Feil som forårsaker at TRS ikke fungerer etter hensikten og/eller trenger tilsyn, skal meldes til tunnelens PLS system.

RFOR kan gi alarm til RSEN, eller direkte til tunnelens PLS system der RFOR er installert.

TRS skal som minimum gi følgende alarmer til tunnelens PLS system:

- funksjonsfeil som krever tilsyn

TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for fjernstyring og –overvåkning. Tilbyder skal levere beskrivelse.

- e) Laminert blokkskjema som viser TRS tunneldesign med plassering av RSEN og RFOR skal festes på innsiden av skapdør i RSEN og RFOR.

Før overlevering av ferdig installert kringkastingsanlegg til Statens vegvesen skal TRS kontrollmåles av entreprenøren. Statens vegvesen skal forhåndsvarsles for å kunne delta ved kontrollmålingen.

Alle signalnivåer som mates mot strålekabelsegmenter skal måles, separat for hver DAB blokk. Kringkastingsdekningen i tunnelrommet skal måles kontinuerlig gjennom hele tunnelen, separat for hver DAB blokk. Det skal måles signalstyrke, CBER og C/N.

Måleresultatene skal føres i en detaljert målerapport som skal forelegges Statens vegvesen.

Rapport fra faste kontrollmålinger i garantitiden skal uoppfordret overleveres Statens vegvesen.

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

36.432 Vedlikehold i 3 år

- a) Omfatter alle kostander forbundet med å opprettholde funksjon av utstyr beskrevet i prosess 36.431 i 3 år etter permanent trafikkpåsetting. I den aktuelle perioden skal entreprenøren rette feil, bytte ut defekte deler eller på annen måte å utbedre leverte deler slik at alle krav til funksjon opprettholdes. Omfatter også kostnader for ev. nødvendig sperring ved behov for tilgang til anlegget.
- c) Reparasjonsarbeider i tunnelen skal være påbegynt innen første arbeidsdag etter at feil er meldt.
- e) Det skal foretas kontrollmålinger hvert år i perioden. Målerapport skal fremlegges for Statens vegvesen.
- x) Kostnad angis som rund sum. Utbetales med 1/3 per år etterskuddsvis. Enhet: RS

36.433 Strålekabel)

- a) Omfatter levering, montering og terminering av strålekabel, samt kontrollmåling og utarbeidelse av målerapport.

- b) Utstrålende antennekabler skal være godkjent etter krav til strålekabel i håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 11.6.4.
- c) Strålekabler er å betrakte som antenner. Strålekabelens spesifikasjoner for hvert aktuelt frekvensområde skal utarbeides spesifikt for hver enkelt tunnel. Strålekabler skal monteres etter leverandørens anbefalinger og anvisninger. For strålekabler med en bestemt stråleretning skal dette tas hensyn til ved montering.
- e) Etter montering og terminering skal strålekabler kontrollmåles og målerapport utarbeides. Målerapport skal fremlegges for Statens vegvesen.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m

36.434 Koaksialkabler

- a) Omfatter levering, montering og terminering av koaksial matekabler.
- b) Koaksialkabler som benyttes i tunnelrommet skal være godkjent etter følgende krav (kabelklasse 2 i håndbok N500 Vegtunneler):

Flammehemming:	IEC 60332-1
Brannspredning på stige:	IEC 60332-3
Røykutvikling:	IEC 61034-2
Korrosive avgasser:	IEC 60754-1 og IEC 60754-2
- Termineringer og skjøter på koaksialkabler montert utendørs og i tunnelrommet skal være vanntette.
- e) Etter montering og terminering skal koaksialkabler kontrollmåles og målerapport utarbeides. Målerapport skal fremlegges for Statens vegvesen.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m

36.5 Trafikkregulering/overvåking

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alt utstyr i forbindelse med regulering og over-våking av trafikken. Kabling for prosessene 36.51, 36.52, 36.54, 36.55 og 36.56 er medtatt i prosess 36.57.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.51 Rødt stoppsignal og bommer

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av stoppblinksignal, variable skilt og bommer samt induktiv sløyfe i vegbanen der dette er aktuelt. Kabler er medtatt i prosess 36.57.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.511 Rødt stoppblinksignal

36.512 Kombinert stoppblinksignal og arbeidsvarsling

36.513 Bommer

- a) For automatiske bommer skal levering og montering av koplingsavsnitt og tilhørende kabler være inkludert. Omfatter også levering og montering av induktiv

sløyfe i vegbanen inklusiv tilhørende kabelframføring. Tilknytning til det lokale styresystemet er medtatt i prosess 36.7.

- b) Bommene skal være utstyrt med varsellamper og refleks.

36.52 Skilt og nødutgangsskilt

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av innvendig belyst skilt. Kabler er medtatt i prosess 36.57.
- c) Utførelse iht. håndbok N500 Vegtunneler og IEC 60598-2-22.
- x) Mengden angis som prosjektert antall. Enhet: stk

Skilt 601 Radio m/gul vekselblink

Skilt 605 og 606

Skilt 555-600.21

Skilt 570.1 Nødutgang

Skilt 570.2 og 916 Avstandsmarkering

Fare-, påbuds-, fartsgrense- og opplysningsskilt

Vegvisningsskilt

Nødutgangsskilt

36.53 Video-overvåking

- a) Omfatter komplett anlegg for video-overvåking som angitt i planene.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.531 Videokameraer

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kamera, inkl. braketter og festeutstyr etc., sentrale og distribuerte evaluering- og overføringsenheter, monitorer, videoutstyr, forsterker etc. Programmeringsarbeider for kamera er medtatt i prosess 36.7. Kabler er medtatt i prosess 36.534.
- x) Kostnad angis som prosjektert antall kameraer. Enhet: stk

36.532 Skap for kamerakontroll og dataoverføring

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av egne skap for tilførsel, signal-/nettverkskabel og utstyrsenheter til kameraene.
- x) Mengden måles som antall skap. Enhet: stk

36.533 Fiberkabler for videokamera

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av fiberkabler, inklusiv fiberpatch mellom fiberpanel og sentral/distribuert evaluering-/overføringsenhet.
- c) Fiberkabel trekkes fra fiberpanel ved matrise og frem til ITV-skapene.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m

36.534 Signal-/nettverkskabel

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler til videokamera.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m.

36.54 Kjørefeltsignal

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kjørefeltsignaler inkl. styreskap og kabler mellom signalenheter og styreskap. Øvrige kabler er medtatt i prosess 36.57.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.55 Trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt utstyr for trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering. Programmeringsarbeider er medtatt i prosess 36.7. Kabler er medtatt i prosess 36.57.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.56 Høydebegrensning

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt nødvendig utstyr for begrensning eller varsling av for høye kjøretøyer, inkludert både mekanisk og optisk utstyr. Kabler er medtatt i prosess 36.57.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.57 Kabler for trafikkinstallasjoner

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler for utstyr til trafikkinstallasjoner.
- b) Kabler skal tilfredsstille krav i håndbok N500 Vegtunneler. Kabelklasse skal være som angitt i planene. For bommer skal det føres separate kurser fra fordelingstavle (prioriterte kurser) til bomstyreskap.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m

36.571 Kabler for rødt stoppsignal og bommer

36.572 Kabler for skilt og nødutgangsskilt

36.574 Kabler for kjørefeltsignal

36.575 Kabler for trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering

36.576 Kabler for høydebegrensning

36.6 Renseanlegg

- a) Omfatter levering, montering, tilkopling, utprøving og idriftsetting av alt utstyr for luftrenseanlegg og vannrenseanlegg.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.61 Luftrenseanlegg

36.611 Støvfjerningsanlegg

36.612 Gassrenseanlegg

36.62 Vannrenseanlegg

36.7 Lokalt styringssystem og programmering

- a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av lokalt styresystem med tilhørende utstyr, kabelarbeider og programmering og lisenskostnader.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.71 PLS og diverse utstyr

- a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av utstyr iht. *den spesielle beskrivelsen*, inklusiv tilhørende utstyr og kabler.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.72 Programvare og programmering

- a) Omfatter levering og installasjon av programvare inklusiv kostnader for lisenser gyldig ut reklamasjonstiden. Omfatter også programmering.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

37 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

38 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 4

Grøfter, kummer og rør

41 ÅPNE GRØFTER

- a) Omfatter avdekking, graving, sprengning, avretting av bunn og sider, rensk, opplasting, transport og utlegging til mellomager eller tipp-plass.
- d) Grave- og sprengeprofilet skal ikke avvike fra prosjektert høyde med mer enn +50/-200 mm.
- e) Krav til dokumentert kontrollomfang er:
 - 1 kontroll pr. 20 meter ved fall ≤ 10 promille
 - 1 kontroll pr. 50 meter ved fall > 10 promille
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

41.1 Åpne grøfter i løsmasse

- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

41.11 Graving, opplasting, transport og utlegging

- a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomager eller tipp-plass.
- x) Mengde måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

41.2 Åpne grøfter i kombinert løsmasse/berg (løsmassetykk. $\geq 0,3$ m)

- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

41.21 Graving, opplasting, transport og utlegging

- a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

41.22 Sprengning, opplasting, transport og utlegging

- a) Omfatter sprengning, avretting av bunn og sider, rensk etter behov, opplasting, transport og utlegging til mellomager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

41.3 Åpne grøfter i berg (løsmassetykkelse $< 0,3$ m)

- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

41.31 Avdekking, sprengning, graving, transport og utlegging

- a) Omfatter avdekking, graving, sprengning, avretting av bunn og sider, rensk etter behov, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

41.4 Åpne grøfter i sprengt stein

- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

41.41 Avdekking, graving, opplasting, transport og utlegging

- a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

41.5 Åpne grøfter i myr

- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

41.51 Graving, opplasting, transport og utlegging

- a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

42 LUKKEDE RØRGRØFTER

- a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider samt nødvendig rensk av rørgrofter. Omfatter også nødvendig stempling og avstivning. Omfatter også opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller til tipp-plass. Omfatter også levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/-sider. Omfatter også opplasting, transport, utlegging og komprimering av masser for fundament, omfylling og gjenfylling samt komprimering av masser over ledningssonen. Omfatter også levering av massene i de tilfeller hvor det innen anleggsområdet ikke finnes stedlige masser, inklusiv behandlede rivemasser, som tilfredsstiller materialkravene. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. Omfatter også pressing av rør. Omfatter også materialer og arbeid med utvidelse av grøfteprofilen for kummer. Sprengning og fjerning av steinmasser i grøfteprofil i tunnel og kumutvidelser i tunnel er medtatt i hovedprosess 3.

Levering og legging av rør er medtatt i prosess 43.

- b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag opp til 0,30 m over topp rør skal være tilpasset rørtypen som skal benyttes. Følgende massetyper er egnet. D angir øvre siktstørrelse:

Fundamentmasse, velgradert:

- | | |
|-------------------------|----------|
| D ≤ 32 mm for betongrør | < 400 mm |
| D ≤ 63 mm for betongrør | ≥ 400 mm |

D ≤ 22 mm for plastrør	≤ 300 mm
D ≤ 32 mm for plastrør	> 300 mm
D ≤ 32 mm for stålrør	

Fundamentmasse, ensgradert:

D ≤ 22 mm for betongrør	< 400 mm
D ≤ 32 mm for betongrør	≥ 400 mm
D ≤ 22 mm for plastrør	≤ 300 mm
D ≤ 32 mm for plastrør	> 300 mm
D ≤ 22 mm for stålrør	

Sidefylling/beskyttelseslag:

D ≤ 63 mm for betongrør	< 400 mm
D ≤ 120 mm for betongrør	≥ 400 mm
D ≤ 22 mm for plastrør	≤ 300 mm
D ≤ 32 mm for plastrør	> 300 mm og ≤ 600 mm
D ≤ 63 mm for plastrør	> 600 mm
D ≤ 32 mm for stålrør	

Ved legging av flere rørtyper i samme grøft skal det velges en massetype som egner seg for samtlige rør.

Materiale til sidefylling og beskyttelseslag for drenerør skal tilfredsstille vanlige filter-kriterier mot rørenes dreneråpninger (spalter) og mot jordmaterialene omkring grøfta. Filtermaterialene skal ikke være vannømfintlige, og maksimal kornstørrelse skal ikke være større enn for omfyllingsmaterialer forøvrig.

Til gjenfylling i drenergrøfter skal det brukes drenerende materialer. Til gjenfylling av drenergrøfter med drenermatter (komposittdren med stort innløpsareal) kan det brukes stedlige materialer. Til øvrige grøfter skal gjenfylling over ledningssonen, hvis ikke annet er angitt, bestå av komprimerbare stedlige materialer med maksimal kornstørrelse 300 mm, og maksimalt 2/3 av lagtykkelsen. Stein større enn 100 mm skal være jevnt fordelt i massen.

Til overvannsgrøfter kan man også bruke gjenbruksbetong til fundament, sidefylling og beskyttelseslag, i samme sortering som vanlig steinmateriale.

Fiberduk skal ha bruksklasse 3. Fiberduken skal tilfredsstille kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå.

- c) Dersom ikke ekstra sikringstiltak er foreskrevet skal Arbeidstilsynets forskrifter følges, uavhengig av antatt teoretisk grøfteprofil. Det teoretiske profil danner grunnlaget for masseberegningene uavhengig av virkelig utgravd sidehelning. Graving og sprengning skal utføres med forsiktighet. Ferdiggravet grøftebunn skal ha fasthet tilsvarende naturlig lagring av de omkringliggende masser. Dersom grøftebunn ligger i bløt leire eller organiske jordarter, skal utgravingen utføres slik at bunnen ikke omrøres.

I kuldeperioder skal grøftebunn og sider beskyttes mot tele, og det skal påses at grøftebunnen er fri for tele, snø og is før legging av ledningsfundament.

Fundamenttykkelse varierer med grunnforhold og rørdimensjon, se håndbok N200 Vegbygging, pkt. 422. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. I tillegg skal ledningsfundament rakes og løsgjøres i en dybde på 50 mm og en bredde på 0,3 D der ledningsstammen skal ha anlegg på fundamentet.

Masser til sidefylling og beskyttelseslag skal transporteres forsiktig ned i grøfta og fordeles lagvis på begge sider av ledningen og opp til 300 mm over topp rør. Det skal påses at massene slutter godt an mot ledningen under og på begge

sider. Tipping direkte fra lasteplan eller transport over grøft er ikke tillatt før overdekningen over røret er minst 0,5 m for betong- og stålrør, og 3 ganger rørdiameter (min 0,5 m og maks 1,2 m) for plastrør. Dersom ikke annet er angitt, legges massene ut med maksimal lagtykkelse på 200 mm. For betongrør \geq 400 mm tillates 300 mm lagtykkelse. Komprimering av sidefylling, beskyttelseslag og gjenfyllingsmasser skal utføres slik at ledningene ikke forskyves eller skades.

Overlapp i skjøter av fiberduk skal være minst 0,5 m.

Fiberduk skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned.

- d) Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm.

Tillatt avvik i fall:

ved ledningsstrekk større enn 5 meter:

ved fall mindre enn 10 promille: +/- 2 promille

ved fall større eller lik 10 promille: +/- 3 promille

ved ledningsstrekk mindre eller lik 5 meter: Tillatt avvik i fall 10 mm.

Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stålrør og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og sidefylling. Kravet gjelder enkelt-verdier. Hvor ensgraderte pukkmaterialer benyttes forutsettes det at komprimeringen skjer ved minst 1 passering med vibrostamper, vibroplate, lett stålvalse eller lignende. Komprimeringen skal utføres slik at det ikke oppstår uakseptable deformasjoner på ledningene. Maks. tillatt deformasjon for plastrør er gitt i prosess 43 pkt. d.

Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen. For grøfter utenfor vegkroppen stilles det ingen krav til komprimeringsgrad over ledningssonen.

- e) Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres.

Utlagt fundament skal ha riktig teoretisk lagtykkelse og topp fundament skal følge teoretisk høyde og fall. Måling av høyde og fall foretas på topp fundament eller på topp av rør. Dokumentert kontroll foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningsstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.

Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av massetype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes massetype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver 50. meter.

- x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft, inklusive kummer.

Grøftedybder regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 700 mm over topp rør. Utenfor vegkroppen regnes grøftedybden fra bunn grøft til terreng.

Ved sprengning og graving regnes høyden fra bunn grøft til avdekket bergoverflate eller planum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m.

Utvidelsesfaktorer er angitt i håndbok R761 Prosesskode 1, Innledning, kap. 7.4 Veiledende omregningsfaktorer.

I løsmasse skal grøftesidene ha en teoretisk helning lik 2:1. I berggrøfter er teoretisk helning 5:1. I kombinerte grøfter benyttes helningen 5:1 for den delen som er berg og 2:1 for resten. Enhet: m

42.1 Rørgrøft i løsmasse

- a) Utvidelse for kummer er medtatt i prosess 42.6.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.11 Graving

- a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, nødvendig stempling/avstiving, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³

42.13 Fiberduk

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk mellom grøftebunn/-sider og gjenfyllingsmaterialet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m²

42.14 Fundament og omfylling for rør

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.15 Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling og komprimering over ledningssonen med stedlige masser fra anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.16 Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser

- a) Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget. Omfatter levering, gjenfylling og komprimering over ledningssonen med tilførte masser.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.17 Fjerning av overskuddsmasser

- a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

42.2 Rørgrøft i kombinert løsmasse/berg (løsmassetykkelse $\geq 0,3$ m)

- a) Utvidelse for kummer er medtatt i prosess 42.6.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.21 Graving

- a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, nødvendig stempling/avstiving, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³

42.22 Sprengning og oppgraving

- a) Omfatter sprengning, oppgraving, nødvendig stempling/avstiving, rensk etter behov, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

42.23 Fiberduk

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m²

42.24 Fundament og omfylling for rør

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.25 Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling og komprimering over ledningssonen med stedlige masser fra anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.26 Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser

- a) Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget. Omfatter levering, gjenfylling og komprimering over ledningssonen med tilførte masser.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.27 Fjerning av overskuddsmasser

- a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

42.3 Rørgrøft i berg (løsmasseykkelse < 0,3 m) og tunnel

- a) Utvidelse for kummer er medtatt i prosess 42.6.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.31 Avdekking

- a) Omfatter avdekking av bergoverflaten, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

42.32 Sprengning og oppgraving

- a) Omfatter sprengning, oppgraving, nødvendig stempling/avstiving, rensk etter behov, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.

Sprengning og fjerning av steinmasser i grøfteprofil i tunnel er medtatt under hovedprosess 3.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

42.33 Fiberduk

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.

- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m²

42.34 Fundament og omfylling for rør

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.35 Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling og komprimering over ledningssonen med stedlige masser fra anlegget.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.36 Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser

- a) Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget. Omfatter levering, gjenfylling og komprimering over ledningssonen med tilførte masser.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.37 Fjerning av overskuddsmasser

- a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser til mellomlager eller tipp-plass.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

42.4 Røgrøft i sprengt stein

- a) Utvidelse for kummer er medtatt i prosess 42.6.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.41 Graving

- a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, nødvendig stempling/avstiving, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³

42.43 Fiberduk

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m².

42.44 Fundament og omfylling for rør

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.45 Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling og komprimering over ledningssonen med stedlige masser fra anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.46 Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser

- a) Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget. Omfatter levering, gjenfylling og komprimering over ledningssonen med tilførte masser.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.47 Fjerning av overskuddsmasser

- a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

42.5 Avstivede grøfter

- a) Utvidelse for kummer er medtatt i prosess 42.6.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.51 Graving mellom spunt uten avstivning

- a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³

42.52 Graving mellom spunt med avstivning

- a) Omfatter graving, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³

42.53 Fiberduk

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m²

42.54 Fundament og omfylling for rør

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.55 Gjenfylling mellom spunt over ledningssonen med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling og komprimering over ledningssonen med stedlige masser fra anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.56 Gjenfylling mellom spunt over ledningssonen med tilførte masser

- a) Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget. Omfatter levering, gjenfylling og komprimering over ledningssonen med tilførte masser.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

42.57 Fjerning av overskuddsmasser

- a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser til mellomlager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

42.58 Sikring

- a) Omfatter levering av materialer og alle arbeider i forbindelse med sikring av byggegrop.
- x) Kostnad angis rund sum. Enhet: RS

42.6 Utvidelse for kummer

- a) Omfatter levering og arbeider med utvidelse av grøfteprofilen for kummer.
- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

42.61 Utvidelse for kummer i løsmasse

42.62 Utvidelse for kummer i berg/løsmasse (løsmassetykkelse $\geq 0,3$ m)

42.63 Utvidelse for kummer i berg (løsmassetykkelse $< 0,3$ m)

42.64 Utvidelse for kummer i sprengt stein

42.65 Utvidelse for kummer i tunnel

- a) Omfatter levering og arbeider med gjenfylling og komprimering. Sprengning og fjerning av steinmasser for utvidelse for kummer i tunnel er medtatt under hovedprosess 3.

42.7 Pressing av rør

- a) Omfatter alle materialer og arbeider for å etablere ferdig presset rør.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

42.71 Rigging

- a) Omfatter alle kostnader i forbindelse med tilrigging og nedrigging av utstyr.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

42.72 Spunt inkl. avstivning

- a) Omfatter alle materialer og arbeider med spunt.
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt i vertikalprojeksjon. Enhet: m²

42.73 Graving av pressgroper

- a) Omfatter graving, nødvendig stempling, avstivning og sikring av gropen, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller fyllplass. Omfatter også levering og arbeider med gjenfylling, komprimering og retablering slik at området framstår som før utgraving.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

42.74 Fundamentering

- a) Omfatter alle materialer og arbeider i forbindelse med fundamentering.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

42.75 Pressing/boring

- a) Omfatter levering av foringsrør og alle arbeider i forbindelse med pressing/boring.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

43 RØRLEDNINGER

- a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør til dremsledninger, overvannsledninger, spillvannsledninger (avløp) og vannledninger med forankringer som angitt i planene. Omfatter også levering og legging av dremsmatter med alt nødvendig tilbehør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, eventuelle filtermasser, omfylling og gjenfylling er medtatt under prosess 42. Levering og utførelse av kummer er medtatt i prosess 46. Alle leveranser og arbeider i forbindelse med stikkrenner/kulverter er medtatt under prosess 45.

- b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. og er angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen*.

For overvannsledning og spillvannsledning (avløp) skal levert rør være den dimensjonen i rørleverandørens sortiment av egnede rørtypen som har en innvendig diameter nærmest den spesifiserte.

Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialeegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Tetningsringer skal leveres av rørleverandøren sammen med rørene.

Plastrør skal være i henhold til håndbok N200 Vegbygging, pkt 431.

Betongrør skal tilfredsstille NS 3121.

Ved bruk av betongrør i overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger med tetthetskrav skal det benyttes T-merket rør og gummipakninger levert med rørene.

- c) Utførelse, se håndbok N200 Vegbygging, punkt 432. Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is.

Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering.

I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det skal ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass.

Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate.

- d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm.

Tillatt avvik i fall:

ved ledningsstrekk > 5 meter:

ved fall < 10 promille: +/- 2 promille

ved fall ≥ 10 promille: +/- 3 promille

ved ledningsstrekk ≤ 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm.

For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger.

Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg skal det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides.

Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i håndbok N200 Vegbygging, tabell 432.2.

- e) Det foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon, tetthet og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. TV-inspeksjon foretas for rør med diameter > 200 mm. Kontroll av tetthet utføres ved trykkprøving. Kontroll av rørdeformasjon og tetthet skal utføres for alle rørstrekn timer etter at rørgrøften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør.

Dokumentert kontroll av rørplassering foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.

Kontroll av tetthet utføres som angitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 432.

- x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør med angitt innvendig diameter, målt gjennom kummer. Enhet: m

43.1 Drensledning

43.11 Diameter ≤ 120 mm

43.12 Diameter > 120 mm

43.13 Dreismatter

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

43.2 Overvannsledning

43.21 Diameter 150 mm

43.22 Diameter 200 mm

43.23 Diameter 250 mm

43.24 Diameter 300 mm

43.25 Diameter 400 mm

43.26 Diameter 500 mm

43.27 Diameter 600 mm

43.28 Diameter >600 mm

43.3 Spillvannsledning (avløp)

43.31 Diameter 150 mm

43.32 Diameter 200 mm

43.33 Diameter 250 mm

43.34 Diameter 300 mm

43.35 Diameter 400 mm

43.36 Diameter 500 mm

43.37 Diameter 600 mm

43.38 Diameter >600 mm

43.4 Vannledning

- 43.41 Innvendig diameter < 64 mm**
- 43.42 Innvendig diameter 64 - 200 mm**
- 43.43 Innvendig diameter 201 - 400 mm**
- 43.44 Innvendig diameter > 400 mm**
- 43.45 Isolasjon**

43.48 Forankring av ledning

- x) Mengden måles som prosjektert antall forankringer. Enhet: stk

44 KABLER OG LEDNINGER

- a) Omfatter alle materialer og arbeider med kabelanlegg.

44.1 Kabelgrøfter

- a) Omfatter sprengning, rensk etter behov, graving og avretting av bunn og sider av grøfter for kabler og nødvendig stimpling og avstiving. Omfatter også trekkerør, rørkryss, kabelkanaler, inklusiv fundament, sidefylling, beskyttelseslag, komprimering og gjenfylling. Omfatter også borttransport, tipping og utlegging av overskuddsmasser. Omfatter også levering og legging av fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet. Omfatter også levering og arbeider med pressing av rør, med gjenfylling, komprimering og retablering slik at området framstår som før pressearbeider. Kabeldekkbord og jordingssystem er tatt med i prosess 44.2. Kabelmarkering er tatt med i prosess 44.3.
- b) Fiberduk skal ha bruksklasse 3. Fiberduken skal tilfredsstillere kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå.

Til fundament, sidefylling og beskyttelseslag for trekkerør, samt gjenfylling over ledningssonen, gjelder materialkrav som angitt i håndbok N200 Vegbygging pkt. 442.2. Dersom leverandør av rør har andre krav til materialer, gjelder disse.

For kabler som forlegges direkte i grøft skal det i ledningssonen brukes masser med betegnelse fint tilslag 0/4 GF85 GTF 20 f7 i samsvar med NS-EN 13242. Ved bruk av knuste masser skal disse ha gjennomgått minimum 2 knusetrinn.

- c) Overlapp i skjøter på fiberduk skal være minst 0,5 m.

Minimum overdekning fra topp rør til ferdig veg skal være som angitt i håndbok N200 Vegbygging pkt. 442.2.

Bredde av grøft skal tilpasses krav til avstand mellom rør og/eller kabler.

Ved bruk av trekkerør skal fundament, sidefylling og beskyttelseslag, samt gjenfylling over ledningssonen utføres som angitt i håndbok N200 Vegbygging pkt. 442.2.

For kabler som forlegges direkte i grøft skal massene i ledningssonen komprimeres i henhold til tabell 4 i NS 3458, massegruppe B, passeringsklasse lett.

Grøfter for høyspenningskabler skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles om prosjektert lengde grøft målt gjennomgående. Enhet: m

44.11 Graving/sprengning av grøfter

- a) Omfatter sprengning, graving, nødvendig stempling/avstiving, rensk etter behov, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Grøftesidene regnes som vertikale, og omkostninger forbundet med eventuelle overmasser innkalkuleres i enhetsprisen. Enhet: m³

44.111 Grøfter i jord

44.112 Grøfter i kombinert jord/berg

44.113 Grøfter i berg

44.114 Grøfter i sprengt stein

44.12 Fundament, sidefylling/omfylling og beskyttelseslag

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av masser for fundament/omfylling og beskyttelseslag.
- x) Mengden måles som prosjektert volum med loddrette sider uten fratrekk for kabler og trekkerør. Enhet: m³

44.13 Gjenfylling over ledningssonen

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum med loddrette sider. Enhet: m³

44.131 Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling og komprimering over ledningssonen med stedlige masser fra anlegget.

44.132 Gjenfylling over ledningssonen med tilførte masser

- a) Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilstrekkelige egnede masser innen anlegget. Omfatter levering, gjenfylling og komprimering over ledningssonen med tilførte masser.

44.14 Fjerning av overskuddsmasser

- a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser til mellomager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring) med loddrette sider. Enhet: m³

44.2 Kabler

- a) Omfatter levering, legging og tilkobling av kabler med endehetter, kabelskritt, jordingssystem og kabeldekkbord.
- b) Kabler skal tilfredsstille krav i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap. 7 og 8. Ekomkabler skal i tillegg være produsert i henhold til IEC 60708 og IEC 61156.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

44.21 Høyspenningskabler

44.22 Lavspenningskabler

- a) Omfatter levering, legging og tilkobling av kabler, med skjøting, merking, strekkavlastning, endehetter og kabelskritt.
- b) Type kabel, så som tverrsnitt, kabelklasse (1/2/3), isolasjonstype (PVC/PEX), mv., med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. liste i kap. D2.
- c) Krav til forlegging skal være som angitt i håndbok N601 kap. 7.11.

Kabler skal strekkavlastes og merkes ved terminering, i trekkekummer og på hver side av branntette gjennomføringer. Merking skal være i en varig utførelse og stripset eller krympet fast på kabel.

Kabelender skal til enhver tid være endeforseglet med endehette fram til de er ferdig terminert og montert i kapsling.

Skjøting av kabler tillates kun når det ikke kan leveres standard kabeltromler med lange nok lengder.

For lavspenningskabler direkte forlagt i grøft skal avstand mellom kablene være minimum 70 mm. Avstand mellom kabler til lavspenning og ekom skal være minimum 100 mm.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

44.23 Ekomkabler

- a) Omfatter levering, legging og tilkobling av kabler, med skjøting, merking, strekkavlastning, endehetter og kabelskritt.
- b) Type kabel, så som tverrsnitt, kabelklasse (1/2/3), isolasjonstype (PVC/PEX), mv., med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. liste i kap. D2.
- c) Forlegging av kablene skal være i henhold til håndbok N601 kap. 8.

Kabelender skal til enhver tid være endeforseglet med endehette fram til de er ferdig terminert og montert i kapsling.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

44.24 Kabeldekkbord

- a) Omfatter levering og legging av kabeldekkbord.
- b) Kabeldekkbord skal være av plast, produsert og testet i henhold til NEK EN 50520.
- c) Kabeldekkbord legges 150 mm over kabler.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

44.25 Jordingssystem

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av jordingssystem
- b) Jordingsledere skal være i Cu-materiale, 7-trådet og produsert i henhold til IEC 60228. Jordingsledere med isolasjon skal være produsert i henhold til NEK EN 50525.
- c) Ved skjøting og avgreining som ikke kan inspiseres skal det benyttes to stk C-press med maksimum 10 cm mellomrom. Monteres 180 grader mot hverandre. Skrueforbindelser skal settes inn med syrefritt fett etter montering.

44.251 Jordingsleder 25 mm²

- x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m.

44.252 Jordingsleder 50mm²

- x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m.

44.253 Isolert jordingsleder 25 mm² gul/grønn

- x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m.

44.254 Jordelektrode

- x) Mengde måles som prosjektert antall jordelektroder. Enhet stk.

44.3 Trekkerørsanlegg

- a) Omfatter levering og montering av trekkerørsanlegg med trekketråd, muffer, skjøter, bend, festemateriell og kabelmarkering med lyttetråd. Rør med diameter mindre eller lik 40 mm behøver ikke utstyres med trekketråd. Fundament,

sidefylling og beskyttelseslag er tatt med i prosess 44.1. For støpte rørkryss se prosess 44.4.

- b) Trekkerørsanlegg skal være i henhold til håndbok N200 Vegbygging, kap 44 Trekkerørsanlegg for kabler.
- c) Trekkerør skal monteres slik at det ikke blir stående vann i røret. Rørbend skal være utført med minimum 2000 mm radius. Trekkerør skal ha fargekode, rødt eller oransje for kraftkabler, gult for tele og signalkabler. Trekkerør for eksterne kabeletater skal være merket for den aktuelle bruken. Rør skal alltid være sikret mot inntrengning av fremmedelementer og være tettet med lokk. Ved alle gjennomføringer skal det benyttes løsninger som sikrer en tett konstruksjon. Innstøpte trekkerør skal avsluttes med muffe mot forskaling.
- d) Tillatt vertikalt avvik for topp trekkerør er +/- 50 mm.
For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger.
- e) Trekkerør skal deformasjonsprøves ved trekking av tolk med diameter tilpasset tillatt deformasjon for aktuell rørdimensjon og rørtype. Tolk skal utføres ved at man drar tolken gjennom rørene med håndmakt. Tolk utføres etter støp eller gjenfylling og komprimering av grøft.

44.31 Trekkerør

- a) Omfatter levering og montering av trekkerør med trekkestråd, muffe, skjøter, bend og festemateriell. Rør med diameter mindre eller lik 40 mm behøver ikke utstyres med trekkestråd.
- b) Type rør, så som diameter og fargekode med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. liste i kap. D2.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver rørtype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver rørtype angis separat i listen i kap. D2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle rørtypene i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

44.32 Kabelmarkering med lyttetråd

- a) Omfatter levering og montering kabelmarkering.
- b) Markeringsbånd skal være av plast, produsert og testet i henhold til NEK EN 50520.
- c) Markeringsbånd legges over beskyttelseslag for rør.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

44.4 Kabelkanaler, innstøpte trekkerør og trekkekummer

- a) Omfatter levering og utførelse av kabelkanaler med lokk, innstøping av trekkerør og trekkekummer. Omfatter også materialer og arbeider med armert såle og prefabrikkerte elementer. For levering og montering av trekkerør se prosess 44.3.

- b) Trekkekummer skal være i henhold til håndbok N200 Vegbygging pkt. 441.3. Støpejernslokk skal være i henhold til NS-EN 124-2 med styrkeklasse minimum D400. Kabelkanaler og omstøpte trekkerør skal ha betong med kvalitet minimum B35MF40, konstruksjoner skal dimensjoneres etter NS-EN 1992 og utføres i henhold til NS-EN 13670.
- c) Betongsåle for prefabrikkerte elementer skal ha en tykkelse på minimum 100 mm og skal ha en langsgående armering minst tilsvarende 6 kg/m². I bunn og topp av kabelkanal / rørkryss legges langsgående 12 mm kamstål c/c 200 mm med 10 mm bøyer c/c 500 mm. Trekkerørene holdes i posisjon under støping. Ved rørrinnføring i trekkekum skal det være minimum 150 mm fra bunn til underkant rør. Trekkerør kappes/avsluttes 50 mm inn i trekkekummen med unntak av 40 mm som føres uavbrutt gjennom kummene. Gjenstående utsparing i kumvegg skal tettes med gjenstøping mot løsmasser og dyr. Alle rør skal blendes med endelokk. Kant mellom ramme og lokk skal være innsatt med korrosjonsbeskyttelse før overlevering. Kum merkes med kumnummer innvendig, med preget varig skilt som festes med skruer i kvalitet A4-80 i henhold til NS-EN ISO 3506. Kummer som er montert i asfaltert eller støpt område skal ha minimum 100 mm justerbart lokk og flytramme. Firkantede lokk skal være hengslede. Lokk skal ha funksjon som hindrer utilsiktet åpning.
- d) Tillatt vertikalt avvik for topp trekkekum er +/- 20 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående gjennom trekkekummene. Enhet: m

44.41 Kabelkanaler, plasstøpte

- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

44.42 Kabelkanaler, prefabrikkerte

- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

44.43 Rørkryss, plasstøpte

- a) Omfatter etablering av plasstøpte rørkryss, inkl. forskaling, armering og betong. For levering og montering av trekkerør se prosess 44.3.
- x) Mengden måles som prosjektert volum betong uten fratrukk for kabler og rør. Enhet: m³

44.44 Rørkryss, prefabrikkerte

- x) Mengden måles som prosjektert lengde, målt gjennomgående gjennom trekkekummene. Enhet: m

44.45 Trekkekummer, plasstøpte

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

44.46 Trekkekummer, prefabrikkerte

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

Trekkekum type TK2-900. L 1420, B 700, H 900
Trekkekum type TK3-900. L 2100, B 700, H 900
Trekkekum type S TK2. L 1420, B 900, H 900
Trekkekum type S TK3. L 2100, B 900, H 900
Trekkekum type TK1 tunnel. L 808, B 380, H 500
Trekkekum type TK2 tunnel. L 1063, B 380, H 500

44.47 Trekkekummer, plast/kompositt

x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

44.471 Trekkekum. L 1530, B 610, H 900
44.472 Trekkekum. L 915, B 610, H 900
44.473 Trekkekum. L 1530, B 910, H 900
44.475 Trekkekum Tunnel. L 505, B 340, H 445

44.5 Pressing av rør

a) Omfatter alle materialer og arbeider for å etablere ferdig presset rør.

x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

44.51 Rigging

a) Omfatter kostnader i forbindelse med tilrigging og nedrigging av utstyr.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

44.52 Spunt inkl. avstiving

a) Omfatter materialer og arbeider med spunt.

x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

44.53 Graving av groper

a) Omfatter graving, nødvendig stempling, avstivning og sikring av gropen, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller fyllplass. Omfatter også levering og arbeider med gjenfylling, komprimering og retablering slik at området framstår som før utgraving.

x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

44.54 Fundamentering

a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med fundamentering.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

44.55 Pressing/boring

a) Omfatter levering av foringsrør og arbeider i forbindelse med pressing/boring.

x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

45 STIKKRENNER/KULVERTER INKL. INN- OG UTLØPSKONSTRUKSJONER

- a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, nødvendig stempling og avstiving, eventuell opplasting og transport inkludert utlegging, til mellomlager, fyllplass eller til tipplass langs traseen. Omfatter også frostsikring der dette er aktuelt, samt levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/sider, levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser, levering og legging av rør og gjenfylling og komprimering av masser over ledningssonen samt levering og utførelse av inn- og utløpskonstruksjoner. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert.
- x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør. Enhet: m

45.1 Graving, sprengning mm.

- a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, nødvendig stempling og avstivning, eventuell opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass, frostsikring der dette er aktuelt, levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/sider, levering utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser og gjenfylling og komprimering av masser over ledningssonen. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. Levering og legging av rør er medtatt i prosess 45.2.
- b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag opp til 0,30 m over topp rør skal være tilpasset rørtypen som skal benyttes. Følgende massetyper er egnet. D angir øvre siktstørrelse:

Fundamentmasse, velgradert:

D ≤ 32 mm for betongrør	< 400 mm
D ≤ 63 mm for betongrør	≥ 400 mm
D ≤ 22 mm for plastrør	≤ 300 mm
D ≤ 32 mm for plastrør	> 300 mm
D ≤ 32 mm for stålrør	

Fundamentmasse, ensgradert:

D ≤ 22 mm for betongrør	< 400 mm
D ≤ 32 mm for betongrør	≥ 400 mm
D ≤ 22 mm for plastrør	≤ 300 mm
D ≤ 32 mm for plastrør	> 300 mm
D ≤ 22 mm for stålrør	

Sidefylling/beskyttelseslag:

D ≤ 63 mm for betongrør	< 400 mm
D ≤ 120 mm for betongrør	≥ 400 mm
D ≤ 22 mm for plastrør	≤ 300 mm
D ≤ 32 mm for plastrør	> 300 mm og ≤ 600 mm
D ≤ 63 mm for plastrør	> 600 mm
D ≤ 32 mm for stålrør	

Fiberduk skal ha bruksklasse 3. Fiberduken skal tilfredsstille kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå..

- c) Dersom ikke ekstra sikringstiltak er foreskrevet skal Arbeidstilsynets forskrifter følges, uavhengig av antatt teoretisk grøfteprofil. Det teoretiske profil danner grunnlaget for masseberegningene uavhengig av virkelig utgravd sidehelning. Graving og sprengning skal utføres med forsiktighet. Ferdiggravet grøftebunn skal ha fasthet tilsvarende naturlig lagring av de omkringliggende masser. Dersom grøftebunn ligger i bløt leire eller organiske jordarter, skal utgravingen utføres slik at bunnen ikke omrøres.

I kuldeperioder skal grøftebunn og sider beskyttes mot tele, og det skal påses at grøftebunnen er fri for tele, snø og is før legging av ledningsfundament.

Fundamenttykkelse varierer med grunnforhold og rørdimensjon, se håndbok N200 Vegbygging, pkt. 422. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. I tillegg skal ledningsfundamentet rakes og løsgjøres i en dybde på 50 mm og en bredde på 0,3 D der ledningsstammen skal ha anlegg på fundamentet.

Masser til sidefylling og beskyttelseslag skal transporteres forsiktig ned i grøfta og fordeles lagvis på begge sider av ledningen og opp til 300 mm over topp rør. Det skal påses at massene slutter godt an mot ledningen under og på begge sider. Tipping direkte fra lasteplan eller transport over grøft er ikke tillatt før overdekningen over røret er minst 0,5 m for betong- og stålrør, og 3 ganger rørdiameter (min 0,5 m og maks 1,2 m) for plastrør. Dersom ikke annet er angitt, legges massene ut med maksimal lagtykkelse på 200 mm. For betongrør ≥ 400 mm tillates 300 mm lagtykkelse. Komprimering av sidefylling, beskyttelseslag og gjenfyllingsmasser skal utføres slik at ledningene ikke forskyves eller skades. Fiberduk skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned.

Materialer til plastring kan være grov grus eller stein med maksimal kornstørrelse 600 mm, dog maksimalt 2/3 av lagtykkelsen, eller materialer som angitt i planene.

- d) Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er ± 30 mm. Tillatt avvik i fall:

ved ledningsstrekk > 5 meter:

ved fall < 10 promille: ± 2 promille

ved fall ≥ 10 promille: ± 3 promille

ved ledningsstrekk ≤ 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm.

Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stål- og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og 97 % Standard Proctor for sidefylling. Kravet gjelder enkeltverdier. Hvor ensgraderte pukkmaterialer benyttes forutsettes det at komprimeringen skjer ved minst 1 passering med vibrostamper, vibroplate, lett stålvalse eller lignende. Komprimeringen skal utføres slik at det ikke oppstår uakseptable deformasjoner på ledningene. Maks. tillatt deformasjon for plastrør er gitt i prosess 45.2 pkt. d.

Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen.

- e) Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres.

Utlagt fundament skal ha riktig teoretisk lagtykkelse og topp fundament skal følge teoretisk høyde og fall. Måling av høyde og fall foretas på topp fundament eller på topp av rør. Dokumentert kontroll foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst

2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.

Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av masstype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes masstype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver stikkrenne og minimum for hver 50. meter.

- x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft.

Grøftedybder regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 700 mm over topp rør. Utenfor vegkroppen regnes grøftedybden fra bunn grøft til terreng.

Ved sprengning og graving regnes høyden fra bunn grøft til avdekket bergoverflate eller planum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m.

Utvidelsesfaktorer er angitt i håndbok R761 Prosesskode -1, Innledning kap. 7.4 Veiledende omregningsfaktorer.

I løsmasse skal grøftesidene ha en teoretisk helning lik 2:1.

I berggrøfter er teoretisk helning 5:1.

I kombinerte grøfter benyttes helningen 5:1 for den delen som er berg og 2:1 for resten.

Enhet: m

45.11 Graving

- a) Omfatter graving, nødvendig stimpling/avstiving, avretting av bunn og sider, opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³

45.12 Sprengning og oppgraving

- a) Omfatter sprengning, rensk etter behov, oppgraving, nødvendig stimpling/avstiving, avretting av bunn og sider og utlegging til mellomlager eller tipp-plass.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

45.13 Fiberduk

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.

- c) Overlapping skal være minst 0,5 m.

- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m²

45.14 Fundament og omfylling for rør

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

45.15 Gjenfylling, stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling og komprimering over ledningssonen. Det benyttes stedlige masser fra anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

45.16 Frostsikring

- a) Omfatter levering av materialer og arbeid med frostsikring som vist i planene.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

45.17 Fjerning av overskuddsmasser

- a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser til mellomager eller tipp-plass.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

45.18 Plastring

- a) Omfatter levering og utførelse av plastring ved inn og utløp. Der masser til plastring tas fra skjæring i linja eller angitt sidetak, er uttak og tilkjøring av plastringsmaterialet medtatt i andre prosesser.
- c) Krav til utførelse og kvalitet som angitt i planene.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

45.2 Stikkrenner/kulverter, rør

- a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, omfylling og gjenfylling er medtatt under prosess 45.1.
- b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell til stikkrenner/kulverter avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. Dette skal være angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen*.
Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialeegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Når annet ikke er angitt, skal tetningsringer leveres av rørleverandøren sammen med rørene.
BETONGRØR: Til stikkrenner/kulverter av betong der det ikke stilles krav til tetthetsprøving skal det benyttes rør som tilfredsstiller NS 3121. Til T-merkede rør benyttes godkjente gummipakninger som leveres sammen med rørene.
PLASTRØR: Til stikkrenner/kulverter av plast der det ikke stilles krav til tetthetsprøving, skal det benyttes rør ifølge oversikt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 431.3.
- c) Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is.
Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering.

I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det skal ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass.

Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate.

- d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm.

Tillatt avvik i fall:

ved ledningsstrekk > 5 meter:

ved fall < 10 promille: +/- 2 promille

ved fall ≥ 10 promille: +/- 3 promille

ved ledningsstrekk ≤ 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm.

For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger.

Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg skal det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides.

Toleransene gjelder hvert enkelt rør og hele rørstrekningen.

Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i håndbok N200 Vegbygging, tabell 432.2.

- e) Det skal foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. Kontroll av rørdeformasjon skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgrøften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør.

Dokumentert kontroll av rørplassering skal foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningsstrekk. Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.

- x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør. Enhet: m

45.21 Innvendig diameter 300 mm

45.22 Innvendig diameter 400 mm

45.23 Innvendig diameter 500 mm

45.24 Innvendig diameter 600 mm

45.25 Innvendig diameter 800 mm

45.26 Innvendig diameter 1000 mm

45.27 Innvendig diameter 1200 mm

45.28 Innvendig diameter 1400 mm

45.5 Kulvert av spesialelement

- a) Omfatter levering og arbeider for etablering av kulvert av spesialelementer.

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

45.6 Plasstøpt betongkulvert

- a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av betongkulvert som vist i planene.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

45.61 Forskaling

- a) Omfatter oppsetting og riving av forskaling med nødvendig avstivning, stillas, avsteng, utsparinger, avfasinger etc.
- b-c) Som håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.2 b)-c).
- x) Mengden måles som prosjektert berøringsflate mot betong, regnet fra prosjektert grave- eller sprengprofil. Det regnes ikke fratrekk for åpninger mindre enn 0,5 m². Der ikke annet er angitt, blir overforskaling og endesteng betalt med de samme enhetspriser som den øvrige forskalingen. Ved mindre helning enn 30 grader betales ikke for overforskaling. Enhet: m²

45.62 Armering

- a) Omfatter levering, kapping, bøyning og montering av armering inkl. armeringsstoler, avstandsholdere etc.
- b-d) Som håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.3 b)-d).
- x) Armeringsstål måles som netto mengder etter bøyelister på grunnlag av masse per lengdeenhet etter NS 3576, uten tillegg for kapp, spill, hester, armeringsstoler, avstandsholdere etc. Skjøtejern, monteringsjern og lignende armering som entreprenøren finner å ville anvende av praktiske grunner, medregnes ikke. Enhet: tonn

45.63 Betong

- a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkl. flikk, brettskuring og etterarbeider.
- b-c) Det skal anvendes normalvektsbetong i henhold til håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.41, 84.45 og 84.46. Forøvrig som prosess 84.4 b)-e).
- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³

45.64 Frostsikring og fuktisolasjon

- a) Omfatter levering og utførelse av frostsikring og fuktisolasjon.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

45.7 Inn- og utløpskonstruksjoner

- a) Omfatter levering og utførelse av inn- og utløpskonstruksjoner.
- b) Krav til materialer som angitt i planene og *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Krav til utførelse og kvalitet som angitt i planene og *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

46 KUMMER (LEVERING, MONTERING)

- a) Omfatter levering og utførelse av kummer med utrustning og frostisolering som vist i planene.
- b) Krav til materialer for kummer, kumlukk, rister mv er gitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 462.
- c) Før sandfang/kummer bygges, skal grøftebunnen være fri for tele, snø og is. Grøftebunnen avrettes. Eventuell oppfylling over grøftebunnen for at kumbunnen skal komme i riktig høyde, utføres med de samme masser som benyttes i ledningsfundamentet.

Hvis det benyttes kum med plasstøpt bunnseksjon skal kumrennen utformes slik at løpene får en glatt overflate. Rennene skal ha rørformet bunn og skal ha større fall enn ledningene. Renner for ledninger med diameter $d \geq 600$ mm skal dekkes med rister. Sandfang og kummer settes på et komprimert fundament av 150 mm stabil sand/grus eventuell pukk dersom fundamenteringsforholdene tilsier det. Kummene skal være rengjort og inspisert før avlevering.
- d) Toleranser for vertikal plassering av kummer er ± 20 mm og for horisontal plassering ± 50 mm. Det skal benyttes justeringsringer på topp av kum. Samlet høyde av justeringsringene skal være 50 - 150 mm.

Toleranse for rister og lokk er ± 10 mm i nivå med fast dekke og ± 100 mm på grøntanlegg og i grøfter.

Kontroll av tetthet utføres som angitt i håndbok N200 Vegbygging, punkt 432.
- e) Dokumentert kontroll av plassering og tetthet utføres for alle kummer.
- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.1 Sandfangskummer

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.11 Kum

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.12 Utrustning

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

46.2 Hjelpesluk

- x) Mengden måles som prosjektert antall hjelpesluk. Enhet: stk

46.3 Inspeksjonskummer

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.31 Kum

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.32 Utrustning

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

46.4 Spillvannskummer

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.41 Kum

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.42 Utrustning

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

46.5 Vannkummer

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.51 Kum

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.52 Utrustning

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

46.6 Kombinerte kummer

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.61 Kum

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.62 Utrustning

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

46.7 Spesialkummer

46.71 Prefabrikkert spesialkum

- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.72 Plasstøpt spesialkum

- a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av kum med utrustning og frostisolering som vist i planene.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

46.721 Forskaling

- a) Omfatter oppsetting og riving av forskaling, inkl. avstivninger, ev. stillas, alle kanter, knekk, avfasinger, utsparinger etc..
- x) Mengden måles som prosjektert berøringsflate mot betong, regnet fra prosjektert grave- eller sprengprofil. Det regnes ikke fratrekk for åpninger mindre enn 0,5 m². Der ikke annet er angitt, blir overforskaling og endesteng betalt med de samme enhetspriser som den øvrige forskalingen. Ved mindre helning enn 30 grader, betales ikke for overforskaling. Enhet: m²

46.722 Armering

- a) Omfatter levering, kapping, bøyning og montering av armering.
- b) Armeringskvalitet som angitt i planene.
- c) Krav til overdekning som angitt i planene. Armeringen skal bindes så godt at den ikke kommer ut av stilling under arbeidet.
- x) Armeringsstål måles som netto mengder etter bøyelister på grunnlag av masse per lengdeenhet etter NS 3576, uten tillegg for kapp og spill, hester, armeringsstolper, avstandholdere etc. Skjøtejern, monteringsjern o.l. armering som entreprenøren finner å ville anvende av praktiske grunner, medregnes ikke. Enhet: tonn

46.723 Betong

- a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkl. flikk, brettiskuring, frostsikring, fuktisolasjon og etterarbeider.
- b) Det skal anvendes normalvektsbetong i henhold til håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.41, 84.45 og 84.46. Forøvrig som prosess 84.4 b)-e).
- c) All betong skal vibreres. Vibrering av armering skal unngås. Hver enkelt sats vibreres umiddelbart etter at den er kommet i formen. Skulle enkelte støpesår eller steinreir forekomme skal disse utmeisles til frisk betong og utbedres.
Støpeplan skal avtales med byggherren.
Før støp skal forskalingen, herdet betong og skjøtejern i støpeskjøter rengjøres omhyggelig. Forskalingen og gammel betong skal vannes før støp.
Takplaten avrettes med fall og tettes, slik at det ikke dannes groper hvor vann kan samles.
- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³

46.724 Utrustning

- a) Omfatter levering og alle arbeider med utrustning og frostisolering av kum som vist i planene.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

47 FORSTERKNING AV GRØFTER OG ELVE- OG BEKKEREGULERINGER

- a) Omfatter forsterkning av grøfter medtatt i prosess 42 og 45, utbedring og/eller omlegging av elver og bekker utover arbeider medtatt i prosessene 42 og 45, samt erosjonsforebyggende tiltak, terskler og sedimentasjonsbasseng.

47.1 Stempling og avstiving

- a) Omfatter stempling og avstivning av grøftevegger etter foretatt utgraving, inklusive levering av stemplings- og avstivingsmaterialer, der grøftesidene ansees tilstrekkelig stabile umiddelbart etter utgraving, men ikke under hele byggeperioden.
Der grøftesidene er stabile under byggeperioden med en sideskråning 1:1,25, og tilstøtende byggverk, anlegg eller naboforhold ikke gjør det påkrevet med brattere sider, ansees denne prosessen som medtatt i prosessene 42 og 45.
- x) Mengden måles som utført areal avstivet grøfteside, regnet fra 0,15 m over terrengoverflaten eller fra angitt kotehøyde. Enhet: m²

47.2 Spunting

- a) Omfatter tilrigging og nedrigging, levering og ramming av spunt inkl. avstivninger/forankringer, samt kapping av spunten i terreng høyde eller opptrekking etter gjenfylling av grøften. Der spunten kan bli stående, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Videre inngår ev. tillegg i gravekostnader utover de som er medtatt i prosessene 42 og 45, som følge av graving innenfor avstivet spunt.
- c) Spunt med avstivninger dimensjoneres som angitt i *den spesielle beskrivelsen* og rammes til angitt dybde under grøftebunn og slås i lås.
- x) Mengden måles som prosjektert areal rammet spunt målt i vertikalprojeksjon, regnet fra 0,15 m over terreng. Enhet: m²

47.21 Spunting tre

- x) Mengden måles som prosjektert areal rammet spunt målt i vertikalprojeksjon, regnet fra 0,15 m over terreng. Enhet: m²

47.22 Spunting stål

- x) Mengden måles som prosjektert areal rammet spunt målt i vertikalprojeksjon, regnet fra 0,15 m over terreng. Enhet: m²

47.221 Tilrigging og nedrigging

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

47.222 Setting av spunt

- x) Mengden måles som prosjektert areal rammet spunt målt i vertikalprojeksjon, regnet fra 0,15 m over terreng. Enhet: m²

47.223 Trekking av spunt

- x) Mengden måles som prosjektert areal rammet spunt målt i vertikalprojeksjon, regnet fra 0,15 m over terreng. Enhet: m²

47.3 Bunnforsterkning

- a) Omfatter levering av materialer og utførelse av bunnforsterkning i grøfter etter retningslinjer og på steder som angitt, herunder f.eks. masseutskiftning.
- x) Mengden måles som prosjektert areal bunnforsterkning. Enhet: m²

47.4 Avlastning grøftesider

- a) Omfatter graving, opplasting, transport og tipping, inkludert utlegging på angitt fyllplass / mellomager av masser langs grøftesidene for avlastning av grøftesider. Tilbakefylling av masser er medregnet her i den utstrekning dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som utført volum. Enhet: m³

47.5 Fangdammer og provisoriske omlegginger

- a) Omfatter nødvendige arbeider med provisorisk omlegging, inklusive tilbakeføring til opprinnelig løp, av bekker og elver i byggeperioden, samt eventuell fangdam. Nødvendige opplysninger for å bedømme materialer og grunnforhold skal fremgå av de geotekniske rapporter. Eventuelle restriksjoner, f.eks. med hensyn til eiendomsforhold, samt eventuelle krav til bestemt arbeidsmåte, er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

47.6 Opprensking/omlegging av elver og bekker

- a) Omfatter alle arbeider med opprensking av eksisterende løp og omlegging av nytt elve-/bekkeleie, inklusive gjenfylling av gammelt løp.
- d) Krav til dokumentert kontrollomfang er:
 - 1 kontroll pr. 20 meter ved fall ≤ 10 promille
 - 1 kontroll pr. 50 meter ved fall > 10 promille
- e) Grave- og sprengeprofilet skal ikke avvike fra prosjektert høyde med mer enn +50/-200 mm.
- x) Mengden måles som utført fast volum. Enhet: m³

47.61 Opprensking av eksisterende løp

- a) Omfatter graving av masser i eksisterende leie i henhold til profiler og utplanering av massene langs elve-/bekkeleiet. Der prosesser skal omfatte opplasting og

borttransport, eventuell utlegging i fylling, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som utført fast volum. Enhet: m³

47.62 Nytt elve-/bekkeløp

- a) Omfatter graving og sprengning av nytt elve-/bekkeleie som angitt i planene, samt plassering av grave-/sprengemassene.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

47.621 Nytt løp i løsmasser

- a) Omfatter graving av jord i nytt leie, samt utplanering av massene langs det nye leie. Der prosessen skal omfatte opplasting, borttransport, utlegging og eventuell komprimering i fylling eller på fyllplass, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

47.622 Nytt løp i berg

- a) Omfatter sprengning, opplasting og borttransport, eventuell utlegging og komprimering i fylling, av berg fra nytt leie.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³

47.63 Gjenfylling av gammelt løp

- a) Omfatter utlegging og komprimering av masser for gjenfylling av gammelt løp. For masser fra utenfor anlegget inngår også levering. For masser tatt fra mellomlager, inngår også opplasting og transport. Opplasting og transport fra skjæring i linjen eller angitt sidetak inngår i andre prosesser.

- b) Eventuelle særlige krav til anvendte masser er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Eventuelle krav til oppbygging og komprimering er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Likeledes er angitt eventuelt krav til rørlegging av gammelt leie før fylling.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

47.7 Erosjonsforebyggende tiltak, terskler og rensetiltak

- a) Omfatter levering og arbeider med plastring av åpne grøfter, utløp av overvannsledninger, inn- og utløp av kulverter, etablering av terskler, plastring som erosjonsforebyggende tiltak for øvrig og ev. andre erosjonsforebyggende tiltak, samt ev. permanente sedimentasjonsbassenger, infiltrasjonsgrøfter, membran, mv. og ev. øvrige rensetiltak. Omfatter også bearbeiding av massene samt opplasting og transport fra mellomlager etter bearbeiding.

- b) Maksimal kornstørrelse av stein for plastring skal være 600 mm, dog maksimalt 2/3 av lagtykkelsen.

47.71 Steinplastring med masser fra utenfor anlegget

- a) Omfatter levering og arbeider med plastring av åpne grøfter, utløp av overvannsledninger, inn- og utløp av kulverter, mv. og plastring som erosjonsforebyggende tiltak for øvrig. Lagtykkelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

47.72 Steinplastring med masser fra anlegget

- a) Omfatter plastring av åpne grøfter, utløp av overvannsledninger, inn- og utløp av kulverter, mv. og plastring som erosjonsforebyggende tiltak for øvrig. Lagtykkelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Omfatter også bearbeiding av massene samt opplasting og transport fra mellomlager etter bearbeiding. Uttak og transport til lager for bearbeiding av masser fra linjen, er medtatt under hovedprosess 2 og 3.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

47.73 Andre erosjonsforebyggende tiltak enn plastring

- a) Omfatter levering og arbeider med andre erosjonsforebyggende tiltak enn plastring, som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

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

47.74 Terskler

- a) Omfatter levering og arbeider med etablering av terskler, som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

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

47.75 Permanente sedimentasjonsbassenger, infiltrasjonsgrøfter, membran, mv.

- a) Omfatter levering og arbeider med etablering av permanente sedimentasjonsbassenger, infiltrasjonsgrøfter, inkl. membran, mv., som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

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

47.76 Andre permanente rensetiltak

- a) Omfatter levering og arbeider med etablering av andre permanente rensetiltak, som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

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

48 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 5

Vegfundament

51 PLANUM

- a) Omfatter levering og arbeider med planum (traubunn i skjæring og overkant underbygning på fylling), så som stabilisering, utskifting og forsterkning, rensk, avretting, justering og komprimering, inklusive utkilinger etc.
Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert planum er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m²

51.1 Stabilisering av planum

- a) Omfatter stabilisering av planum med kalk, sement eller lignende.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m².

51.2 Masseutskifting og forsterkning av planum

- a) Omfatter masseutskifting og forsterkning av planum.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m²

51.21 Masseutskifting under planum

- a) Prosessen kommer til anvendelse etter avtale med byggherren for utskifting av uegnede masser under planum.
Omfatter utgraving, opplasting, transport og tipping på angitt fyllplass inkludert fyllplassarbeider. Leverings- og behandlingsgebyr er medtatt i prosess 27.7.
Omfatter også levering og utlegging av egnet materiale til erstatning for utgravd masse. Komprimering og avretting er medtatt i prosess 51.3 eller 51.4.
- b) Krav til materialer skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum av utgraving i linjen. Enhet: m³

51.22 Forsterkning av planum med geosynteter

- a) Omfatter levering og forsterkning av planum med geosynteter som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m²

51.3 Avretting, justering og komprimering av planum på jord

- a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum på jord utover det som er medtatt under prosess 25.
- c) Planum skal ha jevnt tverrfall på minst 3 % slik at vannet kan renne ut til siden overalt. Endring i tverrfallsretning skal skje gradvis over en lengde på 10 m.
- d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 40 mm for enkeltverdier. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m²

51.31 Planum på jordfylling

51.32 Planum i jordskjæring

51.33 Avretting mv. under isolasjonsplater på jord

- a) Omfatter avretting, justering og komprimering under isolasjonsplater av ekstrudert polystyren (XPS), prosess 52.34.
- c) For å oppnå tilstrekkelig jevnhet tillates at det benyttes avretting med masser med øvre siktstørrelse maks 22,4 mm.
- d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 30 mm for enkeltverdier og maks 20 mm avvik målt på 3 m rettholt. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m²

51.4 Avretting, justering og komprimering av planum på sprengt stein i skjæring, på fylling og i tunnel

- a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum i tunnel, i dypsprengt skjæring og på fylling av sprengt stein, utover det som er medtatt under prosess 26. Omfatter også levering, utlegging og komprimering av justeringslag etter behov for å oppnå riktige høyder.
- b) Justeringslaget skal være av knuste masser (eventuelt gjenbruksbetong) med sortering tilpasset underlag og aktuell lagtykkelse. De knuste massene skal ikke være vannømfintlige, og sortering tilpasses slik at det oppnås et stabilt lag med maksimal steinstørrelse ikke mer enn 2/3 av lagtykkelsen.
- c) Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg.
- d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 30 mm for enkeltverdier. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm / - 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m²

51.41 Planum på steinfylling

51.42 Planum på dypsprengt stein i skjæring

51.44 Planum i tunnel

- a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum i tunnel. Omfatter også levering, utlegging og komprimering av et justeringslag av knuste masser etter behov for å oppnå riktige høyder. For rensk og tilbakefylling til teoretisk sprengningsprofil i sålen, se prosess 33.13 og 33.14.
- b) Materialet i justeringslag skal være drenerende, maksimalt 7 % skal passere 0,063 mm sikt regnet av materiale mindre enn 22,4 mm.
- c) Fast berg tillates å stikke inntil 50 mm over prosjektert planum på enkelte steder.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert planum er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal målt etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m²

51.5 RENSK, AVRETTING OG JUSTERING AV PLANUM PÅ GRUNNSPRENGT BERG

- a) Omfatter etablering av planum på grunnsprengt berg, inkludert levering og avretting med tilførte masser, justering og komprimering.
- b) Det skal benyttes ikke telefarlige masser. Massene skal være av samme kvalitet som på nærmeste overliggende nivå i overbygningen.
- c) Ved grunnsprengning skal utlasting alltid skje til fast berg, og det skal ikke ligge igjen mer enn 0,05 m³ overmasse pr. m². Fast berg tillates å stikke inntil 50 mm over prosjektert planum på enkelte steder. Oppfylling av gryter skal skje med ikke telefarlig materiale. Det skal fylles opptil planum. Bunn av drenggrøft skal ligge dypere enn gryter i planum og minst 1 m under bunn sidegrøft.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert planum er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. I blandede profiler måles til det punkt hvor overbygningen har full tykkelse for fylling eller jordskjæring. Enhet: m²

51.6 Utkilinger

- a) Omfatter opplasting, transport, utlegging og komprimering av materialer til utkilinger ved overgang fra jord til berg. Omfatter også levering. Fjerning av skjæringsmasser er medregnet i hovedprosess 2.
- c) Krav til utførelse som for jordreifilling forøvrig med tilsvarende masser.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

52 FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG

- a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag, og spesielle frostsikringslag av sand, grus, steinmaterialer, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren samt eventuelt 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.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

52.1 Filterlag

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av filterlag.
- b) Materialet skal tilfredsstille krav gitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 612.
- c) Sand/grus legges ut i lag som komprimeres til minimum 93 % Modifisert Proctor. Overflaten skal ha jevnt fall til siden på minst 3 %. Utlegging og komprimering må ikke deformere grunnen, redusere bæreevnen eller skade stikkrenner, kabler, ledninger, fundament etc.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 mm/-0 mm.
- e) Det foretas regelmessig inspeksjon i materialtaket under drift. For hvert 1000 m³ utlagt filterlag skal det tas 2 prøver for kontroll av gradering og telefarlighet.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

52.11 Filterlag av sand og grus

52.13 Filterlag av knuste eller sorterte grusmaterialer

52.14 Filterlag av knuste steinmaterialer

52.2 Separasjonslag/filterlag av fiberduk

- 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*. Fiberduken skal tilfredsstille kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå.
- c) 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*. Fiberduken skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m².

52.21 Fiberduk bruksklasse 2

52.22 Fiberduk bruksklasse 3

52.23 Fiberduk bruksklasse 4

52.24 Fiberduk bruksklasse 5

52.3 Frostsikringslag

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av materialer for frostsikring.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert nivå er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm. Overflaten skal ha jevnt fall iht. planene.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

52.31 Frostsikringslag av sand, grus eller steinmaterialer

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av frostsikringslag. Omfatter også, der det er aktuelt, utgraving, opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, pigging, knusing, sikting, samt fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff.
- b) Steinmaterialer til frostsikring skal være knust berg produsert på en kontrollert måte, minimum ved grovknusing. Største steinlengde skal ikke overstige halvparten av lagtykkelsen og skal ikke være større enn 500 mm. Andelen materiale mindre enn 90 mm skal minst være 30%. Andelen finstoff mindre enn 0,063 mm skal minst være 1%, maksimalt 7% regnet av materiale mindre enn 90 mm.
Sand skal ha et graderingstall Cu (d_{60}/d_{10}) større enn 5.
- c) Materialene skal håndteres og legges ut på en måte som gir en homogen korngradering med finstoff og grovere partikler jevnt fordelt utover laget. Sand og grus skal komprimeres til minimum 93 % Modifisert Proctor. For steinmaterialer skal det utarbeides et valseprogram som fastlegges etter måling av komprimeringsgraden ved nivellement. Veiledning for valg av komprimeringsutstyr og antall overfarter er gitt i Håndbok R761 Prosesskode 1, figur 25.1.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

52.32 Frostsikringslag av lettklinker (ekspandert leire)

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av lettklinker til frostsikringslag. Fiberduk for separering over og eventuelt under laget er medtatt i prosess 52.2.
- b) Materialet skal være usortert lettklinker med gradering 0/32 mm.
- c) Komprimering utføres når det er lagt ut ca. 300 mm materiale over lettklinkeren.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

52.33 Frostsikringslag av skumglassgranulat

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av skumglassgranulat til frostsikringslag. Fiberduk for separering over og eventuelt under laget er medtatt i prosess 52.2.

- b) Materialene skal ha sortering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Krav til materialene for øvrig skal være iht. håndbok N200 Vegbygging.
- c) Ved utlegging skal materialet behandles med varsomhet for å unngå nedknusing. Det tillates ikke anleggstrafikk direkte på laget. Komprimering direkte på skumglassgranulatet skal utføres med beltegående utstyr med beltetrykk maks. 50 kN/m².
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

52.34 Frostsikring med plater av ekstrudert polystyren (XPS)

- a) Omfatter levering og legging av frostsikring med ekstrudert polystyren (XPS). Avretting, justering og komprimering under isolasjonsplatene er medtatt i prosess 51.33.
- b) Det skal benyttes plater med korttids trykkfasthet minst 500 kN/m², i tunnel er kravet 700 kN/m². Platetykkelse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Det skal legges full isolasjonstykkelse i ett lag. Platene skal legges med sprekker maks 5 mm på rette strekninger og maks 10 mm i kurver. Ved utplanering av materiale over platene skal man unngå at planeringsutstyret samtidig skyver platene. Komprimering av gruslag over platene skal utføres slik at platene ikke skades. Det skal settes inn tiltak for å unngå å skade platene ved utlegging av overliggende lag. Overliggende gruslag skal ha en tykkelse på minst 0,3 m før det kan trafikkeres med hjulgående utstyr.
- d) Underlag for platene skal tilfredsstille toleransekrav gitt i prosess 51.33 eller 51.43.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

53 FORSTERKNINGSLAG

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag.
Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.
- b) Alle krav til korngradering gjelder for prøver tatt på veg. Mekaniske egenskaper kan dokumenteres ved prøver tatt på produksjonssted.
Forsterkningslaget skal bygges opp av bæredyktige, godt drenerende og ikke vannømfintlige materialer. Materialet skal tilfredsstille kravene gitt i Håndbok N200 Vegbygging kap. 63.
- c) Utlegging, planering og komprimering skal foregå slik at en får et jevnt lag av homogent materiale, og slik at den ferdige overflate får jevnt fall til siden. Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg. Transport og utlegging skal utføres slik at det ikke oppstår spordannelse eller andre skadelige deformasjoner i underlaget.
Til komprimering skal det normalt brukes vibrerende utstyr, som ikke må slite ned materialet unødig eller skade stikkrenner, ledninger o.l. På bløt grunn skal

det ikke brukes utstyr med slik dybdeeffekt at bæreevnen svekkes. Ved utlegging og komprimering skal massene vannes godt.

Materiale med øvre siktstørrelse maksimalt 32 mm skal komprimeres til minimum 95 % Modifisert Proctor.

Ved bruk av materialer med øvre siktstørrelse større enn 32 mm skal det utarbeides et valseprogram. Programmet fastlegges etter måling av komprimeringsgraden ved nivellement over en homogen seksjon (mht. underliggende lag og tykkelser) på minimum 50 m. Nivellement skal utføres med 10 punkter i hver tverrprofil, minimum 5 profiler pr. homogen seksjon (1 profil = 1 prøve). Gjennomsnittlig setning for siste overfart av valsen skal være mindre enn 10 % av gjennomsnittlig total setning.

Veiledning for valg av komprimeringsutstyr og antall overfarter er gitt i Håndbok N200 Vegbygging tabell 602.3.

Krav til komprimering er angitt i Håndbok N200 Vegbygging, tabell 602.5 og tabell 602.6.

- d) Tillatt avvik fra prosjektert overkant av forsterkningslaget er +/- 30 mm for enkeltverdier. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm.
- e) Kontroll av komprimering skal være iht. Håndbok N200 Vegbygging. Kontroll av høyde: 3 punkter per profil per 20 m veg.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

53.1 Forsterkningslag av grus og samfengt pukk

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av grus og samfengt pukk, samt der det er aktuelt inkl. utgraving, opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting, samt fjerning av for stor stein og ev. overskudd av finstoff.
- b) Øvre siktstørrelse D skal være maksimalt 90 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

53.12 Grus forsterkningslag

53.121 Grus forsterkningslag fra linjen eller sidetak

53.122 Grus forsterkningslag tilført utenfra

53.13 Forsterkningslag av samfengt pukk fra linjen eller sidetak

53.131 Samfengt pukk forsterkningslag fra linjen eller sidetak

53.132 Samfengt pukk forsterkningslag tilført utenfra

53.2 Forsterkningslag av knuste steinmaterialer av pukk og kult

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av pukk og kult, samt der det er aktuelt inkl. opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting og fjerning av overskudd av finstoff.
Forkiling er medtatt i prosess 53.3, volum av materialene til forkiling måles ikke

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

53.21 Forsterkningslag fra linjen eller sidetak

- a) Omfatter opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting, fjerning av overskudd av finstoff, utlegging og komprimering av forsterkningslag fra linjen eller sidetak.

Forkiling er medtatt i prosess 53.3, volum av materialene til forkiling måles ikke.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

53.211 Forsterkningslag sortering 11/90

53.212 Forsterkningslag sortering 22/125

53.213 Forsterkningslag sortering 22/180

53.214 Forsterkningslag av andre sorteringer

53.22 Forsterkningslag tilført utenfra

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av pukk og kult tilført utenfra.

Forkiling er medtatt i prosess 53.3, volum av materialene til forkiling måles ikke.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

53.221 Forsterkningslag sortering 11/90

53.222 Forsterkningslag sortering 22/125

53.223 Forsterkningslag sortering 22/180

53.224 Forsterkningslag av andre sorteringer

53.3 Forkiling av forsterkningslag

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av materialer til forkiling av forsterkningslag.

Volum av materialene måles ikke, men inngår i volum i prosess 53.2.

- x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate forsterkningslag unntatt skråninger. Enhet: m²

53.31 Forkiling med knust asfalt Ak

- b) Krav til materialer skal være som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 642.1.

- x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate forsterkningslag unntatt skråninger. Enhet: m²

53.33 Forkiling med steinmaterialer Fk

- b) Materialet skal være knust berg. Krav til materialer skal være som for Fk bærelag i henhold til prosess 54.2. Sortering (siktstørrelser) skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate forsterkningslag unntatt skråninger. Enhet: m²

53.6 Forsterkningslag av resirkulerte materialer

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av knust betong og blandet masse.
- b) Resirkulerte materialer skal tilfredsstille kravene i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 631.
- c) Knust betong (Gjb) legges ut lagvis med lagtykkelse maksimalt 300 mm. Ved utlegging og komprimering skal massene vannes godt. For velgraderte masser skal vanninnholdet være tilnærmet optimalt. Komprimering av hvert lag utføres med minimum to overfarer med vibrasjon, fortrinnsvis med lav amplitude. Det øverste laget kan eventuelt overrulles uten vibrering for utjevning av overflaten.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

53.61 Forsterkningslag av knust betong type Gjb

53.62 Forsterkningslag av blandet masse type Bm

54 BÆRELAG AV MEKANISK STABILISERTE MATERIALER

- a) Omfatter levering, utlegging, komprimering og ev. forkiling av bærelag av knust grus, knust berg, forkilt pukk og knust betong.
Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.
- b) Alle krav til korngradering gjelder for prøver tatt på veg.
Materialet skal tilfredsstille kravene gitt i Håndbok N200 Vegbygging pkt. 641.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert overflate er +/- 20 mm enkeltverdi. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm. Det skal måles minst 3 punkter i tverrprofilen. Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt er 15 mm, og for bærelag av knust grus (Gk) er kravet 10 mm.
- e) Krav til prøvetaking og kontroll skal være som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 641.11.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

54.1 Bærelag av knust grus, Gk

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av knust grus type Gk. Omfatter også, der det er aktuelt, utgraving, opplasting, transport, utsortering, knusing, sikting, fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff.
- b) Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* hvilken sortering som skal brukes.

- c) Utlegging og bearbeiding skal foretas slik at det oppstår minst mulig separasjon. Materialet skal holdes fuktig så tendensen til separasjon reduseres. Oppstår det lokale partier med separasjon, skal materialet i laget blandes og legges ut på nytt.

Ved komprimering skal det ikke brukes utstyr som sliter ned materialet unødigg. Valsingen skal utføres langs vegen fra sidene og innover mot midten av vegen med full dekning av overflaten for hver omgang.

Krav til komprimering er angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 602.2. Veiledning for valg av komprimeringsutstyr og antall overfarer er angitt i Håndbok N200 Vegbygging, tabell 602.3.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

54.11 Bærelag av knust grus Gk fra linjen eller sidetak

- a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, utsortering, knusing, sikting, fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff, utlegging og komprimering av bærelag av knust grus type Gk.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

54.12 Bærelag av knust grus Gk tilført utenfra

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av knust grus type Gk tilført utenfra.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

54.2 Bærelag av knuste steinmaterialer, Fk

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag type Fk av knust berg eller knust stein. Omfatter også, der det er aktuelt, opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting, fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff.

- b) Der stein brukes til produksjon av Fk materialer skal minimum størrelse av steinen (utgangsmaterialet) være 60 mm.

Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* hvilken sortering som skal brukes.

- c) Utlegging og bearbeiding skal foretas slik at det oppstår minst mulig separasjon. Materialet skal holdes fuktig så tendensen til separasjon reduseres. Oppstår det lokale partier med separasjon, skal materialet i laget blandes og legges ut på nytt.

Ved komprimering skal det ikke brukes utstyr som sliter ned materialet unødigg. Valsingen skal utføres langs vegen fra sidene og innover mot midten av vegen med full dekning av overflaten for hver omgang.

Krav til komprimering er angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 602.2. Veiledning for valg av komprimeringsutstyr og antall overfarer er angitt i Håndbok N200 Vegbygging, tabell 602.3.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

54.21 Bærelag av knuste steinmaterialer Fk fra linjen eller sidetak

- a) Omfatter opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting, fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff, utlegging og komprimering av bærelag av knust berg type Fk.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

54.22 Bærelag av knuste steinmaterialer Fk tilført utenfra

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av knust berg type Fk.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

54.3 Bærelag av forkilt pukk, Fp

- a) Omfatter levering, utlegging, komprimering og forkiling av Fp bærelag.
- c) Hovedsorteringen legges ut i ett, ev. to, lag hvert med tykkelse 75, 100 eller 150 mm avhengig av sortering. Lagene komprimeres og forkiles hver for seg med finpukk. Krav til komprimeringsarbeid er vist i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 602.24.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate ferdig bærelag unntatt skråninger. Enhet: m²

54.31 Fp, hovedsortering 16/56 mm, forkiling 8/11 mm

54.32 Fp, hovedsortering 22/63 mm, forkiling 8/16 mm

54.33 Fp, hovedsortering 22/90 mm, forkiling 16/22 mm

54.4 Bærelag av knust asfalt, Ak

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av knust asfalt.
- b) Krav til materialer og utførelse skal være som angitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 642.1.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

54.5 Bærelag av gjenbruksasfalt, Gja

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av gjenbruksasfalt, som er Ak tilsatt bituminøst bindemiddel.
- b) Krav til materialer og utførelse som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 642.2.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

55 BÆRELAG AV BITUMENSTABILISERTE MATERIALER

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av bitumenstabiliserte materialer med tykkelse som angitt.
Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.
- b) Krav til materialer som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643.
- c) Krav til utførelse som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert overflate er +/- 20 mm (enkeltverdi). Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensninger er +100 mm/ -0 mm. Maksimalt avvik fra prosjektert lagtykkelse skal være +20% / -10%.
Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt er 10 mm.
- e) Krav til prøvetaking og kontroll som angitt i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643.
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m²

55.1 Bærelag av asfaltet grus, Ag

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av asfaltet grus med tykkelse som angitt.
Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.
- e) Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/(densitet x areal), hvor densitet er massereseptens (arbeidsreseptens).
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m²

55.2 Bærelag av asfaltet pukk, Ap

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av asfaltet pukk med tykkelse som angitt.
- d) Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt er 15 mm.
- e) Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/(densitet x areal), hvor densitet er massereseptens (arbeidsreseptens).
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m²

55.3 Bærelag av penetrert pukk, Pp

- a) Omfatter levering, utlegging, komprimering, penetrering og forkiling av bærelag av penetrert pukk med lagtykkelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*, inkludert etterarbeider som feiing og etterstrøing.
- b) Steinmaterialenes sortering, samt type og mengde bindemiddel til penetrering, skal være som angitt *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Krav til komprimeringsarbeid er vist i Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 602.24.
- d) Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt er 15 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate ferdig bærelag. Enhet: m²

55.31 Hovedsortering Pp

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av pukk hovedsortering (grovpuvk) for bærelag av penetrert pukk.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate ferdig bærelag. Enhet: m²

55.32 Penetrering og forkiling Pp

- a) Omfatter levering, penetrering med bituminøst bindemiddel, levering og forkiling med pukk og komprimering av bærelag av penetrert pukk. Omfatter også etterstrøing der dette er aktuelt, samt feiing.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate ferdig bærelag. Enhet: m²

55.4 Bærelag av øvrige bitumenstabiliserte materialer

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av bitumenstabiliserte materialer. For krav se Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643.4-643.6.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt masse. Enhet: tonn

55.41 Bærelag av emulsjonsgrus, Eg

55.43 Bærelag av skumgrus, Sg

55.44 Bærelag av bitumenstabilisert grus, Bsg

56 BÆRELAG AV SEMENTSTABILISERTE MATERIALER

56.1 Bærelag av drensbetong, Db

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av knuste steinmaterialer tilsatt betongmørtel. For krav se Håndbok N200 Vegbygging, kap. 644.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

58 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 6

Vegdekke

61 GRUSDEKKE

- a) Omfatter materialer og arbeider med nylegging og vedlikehold av grusdekker. 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) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

61.1 Oppgrusing (legging av grusdekke)

- a) Omfatter levering, uttak, opplasting, transport, utlegging og komprimering av grusdekke.
- b) Grusdekket skal ha en slik korngradering at materialet blir stabilt og tett. Korngradering for knust berg og knust grus skal være som angitt i håndbok N200 Vegbygging, tabell 661.2. Maksimal steinstørrelse skal ikke overstige 22 mm. Krav til materialegenskaper er angitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 661.
For å oppnå god slitestyrke skal grovfraksjonen i grusdekket bestå av en hard og seig bergart slik at nedknusingen blir minst mulig. Dersom innhold av glimmer er større enn 20 % i fraksjonen 0,125-0,250 mm, skal materialets egnethet vurderes spesielt.
- c) Grusdekket skal legges ut slik at det blir homogent og får en jevn overflate etter komprimeringen. Materialet skal være fuktig ved utleggingen for å hindre separasjon. Etter at grusen er kommet på vegen skal grusdekket vannes, klorkalsium tilføres, blandes, planeres og komprimeres til 95 % Modifisert Proctor iht. håndbok N200 Vegbygging, pkt. 662. Ved komprimering utført med utstyr og antall overfarer som angitt iht. håndbok N200 Vegbygging tabell 662.1, kan kravet til komprimering anses som oppfylt.
- d) Krav til geometri og jevnhet skal være iht. håndbok N200 Vegbygging pkt. 662.
- x) Mengden måles som utført løst volum. Enhet: m³

63 RIVING, SKJÆRING, FRESING OG OPPRETTING AV FASTE DEKKER

- a) Omfatter arbeider og ev. materialer i forbindelse med riving, skjæring, fresing og oppretting av faste dekker. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer.
- b) Krav til materialer for oppretting skal være som angitt i håndbok N200 Vegbygging.

- c) Riving, skjæring og fresing kan omfatte hele dekkets tykkelse eller i en angitt dybde. Ved riving og fresing av faste dekker skal det utvises særlig forsiktighet for å unngå skader på kummer, sluk og eventuelt andre installasjoner i vegbanen.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m²

63.1 Riving og skjæring av faste dekker

63.11 Riving av faste dekker

- a) Omfatter riving og fjerning av faste vegdekker på områder og i tykkelser som angitt, inkludert opplasting, transport og tipping på angitt lager eller mottak. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer.
Alle kostnader for eventuell skjæring som entreprenøren måtte finne nødvendig innenfor området som rives, skal være inkludert i enhetsprisen. Eventuell skjæring som er prosjektert for områdets ytterkanter er medtatt i prosess 63.12.
Skjæring, fylling og vegfundament som skal fjernes dypere enn til underkant dekke er medtatt i hovedprosess 2.
- c) Riving skal utføres i hele dekkets tykkelse eller i dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Revet dekkemateriale skal ikke blandes eller tilsøles med annen masse.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

- 63.111 Riving av asfaltdekke
- 63.112 Riving av betongdekke
- 63.113 Riving av steindekke

63.12 Skjæring av faste dekker

- a) Omfatter skjæring av faste dekker. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer.
- c) Skjæring skal utføres med sag i hele dekkets tykkelse eller i dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde kutt. Enhet: m

- 63.121 Skjæring av asfaltdekke
- 63.122 Skjæring av betongdekke

63.2 Fresing av faste dekker

- a) Omfatter fresing av faste dekker, inkludert eventuell oppvarming av dekket. Omfatter også fjerning til angitt lager eller mottak og rengjøring av frest overflate. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer.
- c) Fresing skal utføres i hele dekkets tykkelse eller i dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Sugebil skal benyttes til rengjøring der hvor frest område skal påsettes trafikk eller etterfølges av asfaltlegging. Eventuelle krav til jevnhet og overflatetekstur av frest areal er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

63.21 Fresing av asfaltdekke

63.22 Fresing av betongdekke

63.3 Oppretting av faste dekker

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av masse som angitt. Prosjektert areal og gjennomsnittlig forbruk i kg/m² skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Klebing er medtatt i prosess 65.4.

- b-c) Krav til materialer og utførelse skal være iht. prosess 65.1 som for bindlag av aktuell massetype.

Dimensjonerende ÅDT for spesifisering av krav skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Dimensjonerende ÅDT angitt for dette formålet er ikke nødvendigvis lik dimensjonerende ÅDT for prosjektet.

- x) Mengden måles som utført anbrakt masse. Enhet: tonn

63.31 Oppretting med asfaltgrusbetong (Agb)

63.32 Oppretting med asfaltbetong (Ab)

63.33 Oppretting med mykasfalt (Ma)

63.34 Oppretting med asfaltet grus (Ag)

- b-c) Krav til materialer og utførelse skal være iht. Håndbok N200 Vegbygging, pkt. 643.

64 OVERFLATEBEHANDLING

- a) Omfatter levering og utførelse av overflatebehandling. Entreprenøren bestemmer påført mengde av bindemiddel og steinmaterialer. Omfatter også rengjøring av overflaten før legging og alle nødvendige etterarbeider som feiing, etterstrøing, ettervalsing, mv.

Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.

- b) Materialer skal være iht. håndbok N200 Vegbygging, kap. 653.3. Entreprenøren velger egnet type bindemiddel ut fra trafikkhastighet, andel tunge kjøretøyer og klimatiske forhold. Valgt bindemiddel skal være bitumenemulsjon, penetrasjonsbitumen eller polymermodifisert bitumen.

Sortering av steinmaterialer (siktstørrelser) for de enkelte lag skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Utførelsen skal være iht. håndbok N200 Vegbygging, pkt. 653.3.

- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m²

64.1 Overflatebehandling av faste dekker

- a) Gjelder overflatebehandling på underlag av varm- eller kaldblandede typer asfaltdekke, Ag bærelag, eksisterende overflatebehandling, betong, mv.

64.11 Enkel overflatebehandling med pukk (Eo)

64.12 Dobbel overflatebehandling med pukk (Do)

64.13 Avstrøing

64.2 Overflatebehandling som selvstendig dekke

- a) Gjelder overflatebehandling på underlag av ubundet materiale som grus og pukk, på penetrert pukk samt på bærelag stabilisert med sement, skumbitumen eller bitumenemulsjon.

64.21 Enkel overflatebehandling med grus (Eog)

64.22 Dobbel overflatebehandling med grus (Dog)

64.23 Enkel overflatebehandling med pukk (Eo)

64.24 Dobbel overflatebehandling med pukk (Do)

64.25 Avstrøing

65 ASFALTDEKKER

- a) Omfatter rengjøring av underliggende overflate etter behov, klebing før asfaltering, levering, utlegging og komprimering av asfaltdekke, inkludert eventuell armering.
- b) Krav til materialer for de enkelte dekketyper er angitt i håndbok N200 Vegbygging, kap. 65. Dimensjonerende ÅDT for spesifisering av krav skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Dimensjonerende ÅDT angitt for dette formålet er ikke nødvendigvis lik dimensjonerende ÅDT for prosjektet.

Resirkulert asfalt kan tilsettes som gjenbruk i alle normerte typer av varmblandet asfalt. Uansett tilsetningsmengde skal alle krav til den aktuelle normerte massetypen være oppfylt. Tilsetningsmengde av resirkulert asfalt over 10% og 20% for hhv. slitelag og bindlag, utløser krav om fortløpende dokumentasjon av bindemiddelets egenskaper ved laboratorieprøving. Andel av tilsatt resirkulert asfalt skal ikke overstige kravene i håndbok N200 Vegbygging, tabell 650.1.

I alle asfaltmasser skal det tilsettes vedheftningsmiddel. Ved bruk av amin som vedheftningsmiddel skal det ikke tilsettes mindre enn 0,3 %. Effekt av type og mengde vedheftningsmiddel skal dokumenteres ved laboratorieprøving sammen med bindemiddel og steinmaterialer som brukes. Krav er angitt i fig. 65.1.

Massetype	Prøvningsmetode	Krav	Merknad
Varmblandet asfalt unntatt mykasfalt, Ma	NS-EN 12697-12 ^{1) 2)}	Vedheftningstall min. 70%	
	NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 25%	48 t rulletid
Mykasfalt, Ma	NS-EN 12697-11 ²⁾	Dekningsgrad min. 35%	48 t rulletid
¹⁾ Bestemmes på laboratoriekomprimerte prøver, hulrom \geq maksimalt tillatt for enkeltprøver i ferdig veg. Vedheftningstall er det samme som ITSr.			
²⁾ Det aksepteres at tilfredsstillende vedheftning dokumenteres ved en av de to metodene.			

Figur 65.1 Krav til vedheftning i asfaltmasser

I det ferdige dekket skal bindemiddelinholdet være i overensstemmelse med masseresept (arbeidsresept).

Steinmaterialene skal være tilnærmet fri for humus.

Steinmaterialene skal tilfredsstillende kravene angitt i håndbok N200 tabell 651.8, 651.9, 651.11 og 651.12.

- c) Toleransene for bindemiddelinhold i forhold til masseresept (arbeidsresept) er angitt i figur 65.2.

Bindlag og slitelag, materialtype	Toleranser +/-, masseprosent			
	Enkeltprøver		Middel av fem prøver	
	Tykkelse >16 mm	Tykkelse <16 mm	Tykkelse >16 mm	Tykkelse <16 mm
Ab, Agb, Ska, Ma, Top, Sta, Da, T og Egt	0,6	0,4	0,30	0,20
Asg	0,6	-	0,40	-

Figur 65.2 Toleranser for bindemiddelinhold

Korngradering i det ferdige dekket skal være i overensstemmelse med masseresept og innenfor produksjonstoleransene i fig. 65.3. For den enkelte massetype skal massesammensetning bestemmes i samråd med byggherren. Verdiene i figur 65.3 er begrenset til sikt med toleransekrav for produksjonen.

Bindlag og slitelag, materialtype	Toleranser +/-, masseprosent	
	Enkeltprøver	Middel av fem prøver
Ab, Ska, Top, Sta, Da:		
På sikt 2 mm eller grovere	6	4,0
På sikt 1 mm ¹⁾	4	3,0
På sikt 250 µm	4	3,0
På sikt 63 µm	2,0	1,4
Agb, Ma, Egt:		
På sikt 2 mm eller grovere	10	7,5
På sikt 1 mm	7	5,5
På sikt 500 µm ²⁾	7	5,5
På sikt 250 µm	7	5,5
På sikt 125 µm ²⁾	4	3,0
På sikt 63 µm	2,0	1,4
Asg:		
På sikt 2 mm eller grovere	15	11,0
På sikt 250 µm	10	8,0
På sikt 63 µm	3,0	2,1

1) Gjelder ikke for Ska, Sta og Da

2) Gjelder ikke for Agb og Ma

Figur 65.3 Toleranser, korngradering

Hulromprosent og komprimeringsgrad på ferdig utlagt dekke skal ligge innenfor grenseverdiene i fig. 65.4. Ved utlegging av tynne dekker hvor planlagt tykkelse er mindre enn ved et forbruk på 60 kg/m², stilles det ikke hulromskrav.

Materialtype for prosjektert masse kg/m ²	Hulrom, prosent				Komprimeringsgrad, minimum %	
	Enkeltprøver		Middel av 5 prøver			
	Slitelag	Bindlag	Slitelag	Bindlag	Slitelag	Bindlag
Ab:						
Tykkelse 60-80 kg/m ²	2-7	2-8	2-6	2-7	98	97
Tykkelse over 80 kg/m ²	2-5	2-7	2-5	2-6	99	98
Ska:						
Tykkelse 60-80 kg/m ²	2-7	2-8	2-6	2-7	98	97
Tykkelse over 80 kg/m ²	2-5	2-7	2-4,5	2-6	99	98
Agb:						
Tykkelse 60-80 kg/m ²	2-7	2-8	2-6	2-7	98	97
Tykkelse over 80 kg/m ²	2-5	2-7	2-5	2-7	99	98
Ma:						
Tykkelse 60- 80 kg/m ²	3-10	-	3-9	-	96	-
Tykkelse over 80 kg/m ²	3-9	-	3-8	-	97	-
Top:	0,5-4,0	-	0,7-3,5	-	-	-
Da:						
Dim. ÅDT <3000	15-24	-	-	-	-	-
Dim. ÅDT >3000	16-21	-	-	-	-	-

Figur 65.4 Toleranser, hulromprosent og komprimeringsgrad

Entreprenøren kan benytte en framstillingsmåte med bruk av skummet bitumen som muliggjør redusert produksjonstemperatur. Entreprenøren skal orientere byggherren om sitt valg. Nærmere avtale gjøres i byggemøte. Byggherren kan på saklig grunn si nei til asfalt produsert etter denne metoden. For produksjon ved lavere temperaturer skal det legges frem dokumentasjon som viser entreprenørens valg av produksjonstemperatur. I tillegg skal entreprenøren beskrive hvordan valgt metode for produksjon ved lavere temperatur tilfredsstiller kravene i konkurransegrunnlaget.

Ev. produksjon av Ska ved redusert temperatur skal vurderes spesielt i samråd med byggherren.

For asfaltbetong (Ab) og asfaltgrusbetong (Agb) produsert ved redusert temperatur (LTA), gjelder følgende minimumstemperaturer ved utlegging:

Bindemiddel med PMB: 125 °C

Bindemiddel 50/70: 115 °C

Bindemiddel 70/100: 110 °C

Bindemiddel 100/150: 105 °C

Bindemiddel 160/220: 100 °C

- d) Krav og toleranser for geometri og jevnhet skal være iht. håndbok N200 Vegbygging, tabell 650.2.
- e) Prøving og kontroll skal være iht. håndbok N200 Vegbygging og Teknologirapport TR2505 Reseptorienterte asfaltkontrakter, Vegdirektoratet.

65.1 Asfaltdekker bindlag

- a) Klebing er medtatt i prosess 65.4.

- b) Materialtype og bindemiddel skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Krav til materialer for aktuell massetype er angitt i håndbok N200 Vegbygging kap. 652. Der hvor det er beskrevet bruk av polymermodifisert bindemiddel PMB, skal denne være av type 65/105-60 iht. håndbok N200 Vegbygging, pkt. 651.1.
- e) Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/(densitet x areal), hvor densitet er massereseptens (arbeidsreseptens).
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m²

65.11 Bindlag av asfaltgrusbetong (Agb)

65.12 Bindlag av asfaltbetong (Ab)

65.13 Bindlag av mykasfalt (Ma)

65.17 Bindlag av øvrige massetyper

65.172 Bindlag av asfaltskumgrus (Asg)

65.173 Bindlag av skjelettasfalt (Ska)

65.174 Bindlag av støpeasfalt (Sta)

65.175 Bindlag av topeka (Top)

65.176 Bindlag av tett emulsjonsgrus (Egt)

65.177 Bindlag av gjenbruksasfalt (Gja)

65.2 Asfaltdekker slitelag

- a) Klebing er medtatt i prosess 65.4.
- b) Materialtype og bindemiddel skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Krav til materialer for aktuell massetype er angitt i håndbok N200 Vegbygging kap. 652. Der hvor det er beskrevet bruk av polymermodifisert bindemiddel PMB, skal denne være av type 65/105-60 iht. håndbok N200 Vegbygging, pkt. 651.1.

Friksjonsforholdene på ferdig dekke skal være ensartet for hele dekket og alle naturlig avgrensede områder, med minimum friksjonskoeffisient som angitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt. 650.92.

- e) Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/(densitet x areal), hvor densitet er massereseptens (arbeidsreseptens).
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m²

65.21 Slitelag av asfaltgrusbetong (Agb)

65.22 Slitelag av asfaltbetong (Ab)

65.23 Slitelag av mykasfalt (Ma)

65.24 Slitelag av skjelettasfalt (Ska)

65.25 Slitelag av støpeasfalt (Sta)

65.27 Slitelag av øvrige massetyper

65.271 Slitelag av topeka (Top)

65.272 Slitelag av drengasfalt (Da)

65.273 Slitelag av tynndekke (T)

65.274 Slitelag av emulsjonsgrus, tett (Egt)

65.275 Slitelag av asfaltskumgrus (Asg)

65.276 Slitelag av gjenbruksasfalt (Gja)

65.277 Slitelag av slamasfalt (Sla)

- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m²

65.3 Armering av asfaltdekker

- a) Omfatter levering og arbeider med armering av asfaltdekker Materialer og arbeider til ekstra klebing på utlagt armering, utover det som er medtatt i prosess 65.4, skal være inkludert i enhetsprisen. Ekstra arbeider for avstrøing med asfalt på utlagt armering skal være inkludert i enhetsprisen. Medgått asfalt til avstrøingen måles under aktuell prosess for asfaltmasse.
- b) Armeringstype og krav til materialer er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Ekstra klebing på armeringen skal påføres i begge retninger. Øvrige krav til utførelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert armert areal. Enhet: m²

65.4 Klebing av asfaltdekker

- a) Omfatter levering og påføring av klebemiddel før legging av asfalt.
- c) Hele det aktuelle arealet skal være jevnt klebet og det skal ikke klebes utenfor det daglige leggearealet. Klebing skal utføres med et forbruk tilpasset dekkets overflatestruktur slik at flekker uten klebemiddel ikke oppstår, og samtidig sikrer god heft mellom lagene. Påført mengde skal være minimum 0,10 kg/m² restbindemiddel, ved ev. lavere behov skal dette avtales med byggherren.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

66 BETONGDEKKER OG DEKKER AV BELEGNINGS-STEIN OG HELLER

- a) Omfatter levering og arbeider med nye betongdekker så som utlegging, avretting og etterbehandling etc. inklusive forskaling og fugearbeider.

Omfatter også levering og arbeider med dekker av belegningsstein og heller av betong, og dekker av naturstein.

- c) Dekker av betong skal utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Betongarbeidene skal utføres etter bestemmelsene i NS-EN 206-1 Betong del 1 Spesifikasjon, egenskaper og samsvar, og NS-EN 13670 Utførelse av betongkonstruksjoner.

Dekker av belegningsstein og heller av betong, samt dekker av naturstein, skal utføres som angitt i håndbok N200 Vegbygging, kap. 67.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

66.1 Betongdekker, nye

66.11 Uarmerte betongdekker

- a) Omfatter levering, utlegging, avretting og etterbehandling av uarmert betongdekke i angitt tykkelse, inklusive forskaling og eventuelt foreskrevet glidesjikt, men eksklusive fugearbeid.

- b) Det skal nyttes betong med trykkfasthet og etter miljø- og kontrollklasse som angitt. Betong utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

Det skal ved forhåndsprøving påvises at den foreskrevne trykkfasthet oppnås med tilstrekkelig margin for spredning i trykkfastheten. Det skal utføres prøvestøp med det valgte utstyr for å kunne påvise akseptabelt resultat med den valgte utstys- / materialkombinasjon. Steininnholdet i betongen skal være så høyt som utleggerutstyret tillater m.h.p. komprimering og avretting. Andelen av tilslagskorn mindre enn 4 mm skal ikke overstige 42 %. Betongen skal være frostbestandig.

- c) Underlaget skal rengjøres og fuktes før betongen legges ut. Betongproduksjonen skal foregå slik at temperaturen på den ferske betongen ikke er høyere enn nødvendig.

Så snart betongen er ferdig utstøpt, skal jevnhet kontrolleres med en 3 m lang rettholt. Ujevnheter større enn 4 mm skal straks jevnnes ut, ev. med ny bearbeiding med maskinene. Eventuelle former eller sideforskaling skal være tilstrekkelig stive og understøttet til at de kan bære maskinene uten å gi nedbøyning over 2 mm. Formene skal være utlagt i tilstrekkelig lengde for 2 timers kontinuerlig støp foran støpestedet. De skal ikke fjernes eller løsnes før betongen er tilstrekkelig sterk så dekkets kanter ikke skades. De skal tidligst løsnes 20 timer etter at betongen er ferdig bearbeidet, bortsett fra der det er nødvendig for saging av fuger.

Etter ferdig komprimering skal dekket kastes med en stiv kost som etterlater 2-3 mm dype riller i overflaten. Kastingen skal gjøres på slikt tidspunkt at rillene ikke flyter sammen. Snarest mulig etter kastingen skal dekket beskyttes mot uttørking ved at overflaten påsprøytes en godkjent membranherdner 0,4-0,5 l/m² (ikke voksholdig). Membranherdneren skal være pigmentert. Etter at betongen er bundet av skal dekket holdes fuktig minst 3 dager.

Dersom værforholdene tilsier det, skal det etter støpemaskinen følge rulletak som skal beskytte det nylagte dekke mot regn og sol. Rulletakets lengde skal minst kunne dekke 2 timers kontinuerlig støp. Sprekker og riss som skyldes feil i utførelsen av arbeidene skal utbedres etter metode godkjent av byggherren.

Dekket skal ikke trafikkeres med kjøretøyer før tidligst etter oppnådd fasthet > 35 MPa. Akseltrykket skal da ikke overskride 2,5 tonn. Dekket skal ikke trafikkeres eller belastes slik at membranherdneren skades eller at dekkets bæreevne på noe punkt overskrides.

- d) På det ferdige dekket skal ingen ujevnheter være over 4,0 mm målt med 3 m lang rettholt. Det skal være maks. 15 ujevnheter større enn 3,0 mm pr. 100 m feltlengde. Ved fuger skal høydeforskjellen mellom platekantene være høyst 2 mm. Avvik fra prosjektert høyde på det ferdige dekket skal være innenfor +/- 10 mm. Avvik fra prosjektert bredde skal være innenfor + 200 mm og - 0 mm. Gjennomsnitt dekketykkelse skal minst være som prosjektert. Enkeltverdier skal ikke underskride prosjektert tykkelse med mer enn 10 mm.

- e) Det skal utføres forhåndsprøvinger, driftskontroll og materialkontroll.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

66.12 Armerte betongdekker

- a) Omfatter levering, utlegging, avretting og etterbehandling av armert betongdekke i angitt tykkelse inklusive forskaling, armering og eventuelt foreskrevet glidesjikt, men eksklusive fugearbeid.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

66.2 Fugearbeider

66.21 Langsgående fuger

- a) Omfatter levering og arbeider med langsgående fuger inklusive forankringsjern og eventuelle dybler, ferdig forseglet i henhold til planene.
- b) Som forankringsjern skal brukes 800 mm lange stenger av kamstål B500NC med diameter 10 mm.
- c) Langsgående fuger utføres alltid som vinkelendringsfuger med forankring over fugen. Ved utstøping av ett felt om gangen, påstrykes den vertikale flate bitumen eller annet hefhindrende middel før neste felt støpes inntil. Fugekantene avrundes under støpingen, 5-6 mm radius.
Forankringsjern plasseres midt i dekket med c/c 1000 mm. 400 mm av stengene støpes inn i første felt og 400 mm i andre felt. Forankringsjern skal ikke bøyes.
Når dekket støpes i full bredde skal det sages eller det vibreres et midlertidig fugeinnlegg under støping. Forankringsjern med lengde 800 mm skal legges inn som beskrevet ovenfor.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m

66.22 Tversgående ekspansjonsfuger

- a) Omfatter levering og arbeider med tversgående ekspansjonsfuger, inklusive eventuelle foreskrevne dybler.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m.

66.23 Tversgående kontraksjonsfuger

- a) Omfatter levering og arbeider med tversgående fuger som kontraksjonsfuger, inklusive foreskrevne dybler.
- b) Det skal under støping legges inn dybler av glattstål S 235 JO eller JR, diameter 25 mm, lengde 500 mm. Dyblene skal ha coating av varm bitumen 35/50 – 50/70, eller dekket av plasthylse ca 0,3 mm, i minst halve lengden + 50 mm.
- c) Tverrfuger skal stå vinkelrett på langsgående fuger med mindre skråfuger er spesifisert. Utlegging av dybler i tverrfugene skal utføres maskinelt med en dybelutlegger eller v.h.j.a. forhåndsplasserte dybelkurver. Dyblene skal ligge parallelt med dekkets senterlinje i lengderetningen med c/c 300 mm, og normalt i dekkets midtre plan etter slitasje. Toleransen av dyblenes parallellitet i forhold til overflate og senterlinje skal være maks 4 %. Toleransen vertikalt +/- 20 mm og horisontalt +/- 30 mm.

Saging av fuger utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m

66.24 Tversgående vinkelendringsfuger

- a) Omfatter levering og arbeider med tversgående vinkelendringsfuger inklusive foreskrevet ekstra armering.
- b) Til forankring i vinkelendringsfugene skal det brukes 800 mm lange kamstål B500NC med diameter 10 mm, c/c 300 mm.
- c) Tverrfuger skal stå vinkelrett på langsgående fuger. Senterlinje for forankringene skal være i dekkets midtre plan etter slitasje. Saging av fuger utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m

66.3 Valsebetong

- a) Omfatter levering og arbeider med legging av valsebetong.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

66.4 Vegdekker av belegningsstein og heller

- a) Omfatter levering og arbeider med legging av belegningsstein og heller, inklusive for- og etterarbeider.
- b-c) For krav til materialer og utførelse, se håndbok N200 Vegbygging, kap. 67.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

66.41 Belegningsstein av betong

66.42 Betongheller

66.43 Steindekker av naturstein

67 BELEGNINGER UTENFOR KJØREBANEN

- a) Omfatter levering og arbeider med belegninger utenfor kjørebane, så som belegning på skuldre og fortau/gangbane, trafikkøy eventuelt med oppfyllingsmasser, dekkefornyelse, ledelinjer i gategrunn etc. inklusive varmekabelanlegg.
- b-c) For krav til belegningsstein og heller, se håndbok N200 Vegbygging, kap. 67.
- x) Mengden måles som prosjektert areal Enhet: m²

67.1 Belegning på skuldre

- a) Omfatter levering og arbeider med belegninger på skuldre.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

67.11 Belegning av grus eller steinmaterialer på skuldre

67.12 Belegning av asfalt på skuldre

67.13 Belegning av knust asfalt Ak på skuldre

67.2 Belegning på opphøyde arealer

- a) Omfatter levering og arbeider med belegninger på fortau, gangbaner og trafikkøyer inkl. sentraløy i rundkjøring og skulder i tunnel.

b-c) Som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

67.21 Asfaltdekke på fortau/gangbane/trafikkøy

- a) Omfatter levering og arbeider med asfaltdekke på fortau, gangbaner og trafikkøyer (inkl. sentraløy i rundkjøring og skulder i tunnel). Dekketype og forbruk i kg pr m² eller tykkelse i mm er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

67.22 Steindekker på fortau/gangbane/trafikkøy

- a) Omfatter levering og arbeider med steindekke, betongheller etc. på fortau, gangbaner og trafikkøyer inkl. sentraløy i rundkjøring. Omfatter også levering og arbeider med fiberduk og sandpute under steindekket.

- x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m²

67.221 Belegningsstein av betong

67.222 Betongheller

67.223 Naturstein

67.23 Øvrige dekketyper på fortau/gangbane/trafikkøy

- a) Omfatter levering og arbeider med øvrige dekketyper på fortau, gangbaner og trafikkøyer (inkl. sentraløy i rundkjøring).

- x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m²

67.24 Betong på skulder i tunnel

- a) Omfatter levering og arbeider med betong på skulder i tunnel.
- b) Det skal anvendes normalvektsbetong i henhold til håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.41, 84.45 og 84.46. Forøvrig som prosess 84.4 b)-e).
- d) Toleranser skal være som for tilliggende kjørefelt.
- x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m²

67.25 Oppfyllingsmasser på trafikkøy

- a) Omfatter levering og arbeider med oppfyllingsmasser på trafikkøyer inkl. sentraløy i rundkjøring.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

67.26 Varmekabelanlegg

- a) Omfatter levering og arbeider med varmekabler i fortau, gangbaner, trapper og gangfelt, tilknytning til strømnettet etc.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

67.3 Ledelinjer i gategrunn

- a) Omfatter levering og arbeider med ledelinjer i gategrunn for å etablere standardiserte følbare overflater på gangareal, inklusiv merkostnader ved tilpasninger til tilstøtende overflater/belegg.
- b-c) Som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal ledelinje. Enhet: m²

68 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 7

Vegutstyr og miljøtiltak

71 MURER

- a) Omfatter levering og arbeider med bygging av murer av naturstein, plasstøpt betong, betongelementer, steinkurver, armert jord, m.v., inklusive ev. forblending og mønsterforskaling.
Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.
- b) Alle murer skal fundamenteres på ikke telefarlig og stabilt underlag. Fundament i telefarlige løsmasser skal være masseutskiftet og avrettet med drenerende masser.
Til tilbakefylling skal det brukes ikke telefarlige materialer i den avstand fra murfronten som er vist i planene. Disse materialene skal tilfredsstillende filterkravene mot bakenforliggende jord, eventuelt ved anvendelse av eget filterlag eller fiberduk.
Masser til fundament skal være ikke telefarlige.
Fiberduk skal tilfredsstillende kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå. Bruksklasse for fiberduk skal være som angitt i den spesielle beskrivelsen.
- c) Tilbakefyllingsmasser skal legges ut og komprimeres lagvis. Eventuelle større steiner i tilbakefyllingsmassene skal anordnes slik at de ikke gir et punktvis trykk eller kiles mot steiner i muren.
For tilbakefylling i skjæringssider foreskrives eventuell komprimering i *den spesielle beskrivelsen*. For tilbakefylling og fundament i fylling er kravene til komprimering som for fyllingen forøvrig, utført med utstyr som ikke skader konstruksjonen.
- x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste stein, kurv eller betongelement der betongsåle ikke er brukt. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m²

71.1 Murer av naturstein

- a) Omfatter graving, sprengning og pigging i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene. Omfatter også ev. avstempling eller spunt. Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving, sprengning, pigging og rensk.
Omfatter også levering av og arbeider med fundament under mur, betongsåle der dette er aktuelt, fusing og bakstøp inkl. armering.
Omfatter også levering, utsortering, opplasting og transport av stein fra lager eller sidetak, samt oppføring av mur.

Omfatter også levering og arbeider med tilbakefylling, fiberduk og drenering.

Uttak i skjæring og tunnel av stein til mur, inkl. transport til lager for videre bearbeiding, er medtatt under hovedprosess 2 og 3. Uttak fra sidetak av stein til mur er medtatt under hovedprosess 2.

- b) Krav til steintype og størrelse/form som angitt. Steinen skal være av slik kvalitet at den tåler håndtering under opplasting, transport og muring. Steinen skal også tåle de belastningene som vil oppstå i muren.
- c) Hver stein skal ligge støtt i muren, med tilnærmet horisontale fuger og muren skal bygges i forband. Det skal ikke være gjennomgående vertikale fuger.
- d) Muren skal være uten svanker og kuler. Avvik fra prosjektert høyde topp mur skal ikke overstige +/- 100 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste stein der betongsåle ikke er brukt. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m²

71.11 Sprengningsarbeider, pigging og fjerning av overskuddsmasse

- a) Omfatter pigging og sprengningsarbeider, utover sprengning utført under prosess 22, for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene. Omfatter også driftsrensk og sikringsrensk, samt forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader.
Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra sprengning, driftsrensk, sikringsrensk og pigging.
Ev. bergsikring med sprøytebetong eller bergbolter er medtatt under prosess 23.
- c) Før boring starter skal det være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylerensk med luft og blåserør.
Utførelse for øvrig skal være iht. håndbok R761, prosess 22.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³

71.12 Graving, bergrensk og fjerning av overskuddsmasse

- a) Omfatter graving i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene, samt eventuell avstempling eller spunt. Omfatter også rensk av bergoverflaten etter at berget er avdekket. Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving og bergrensk.
- c) Berget skal renskes slik at ev. boring kan utføres i tråd med eksplosivforskriftens krav.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Fjernede overskuddsmasser og masser fra rensk måles ikke, men er medregnet i enhetsprisen for graving. Enhet: m³

71.13 Fundament og oppfylling

- a) Omfatter materialer og arbeider med oppfylling til underkant av murens nederste stein, ev. underkant av betongsåle der betongsåle brukes.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

71.14 Betongsåle

- a) Omfatter forskaling, armering, betong, utstøping og avretting av betongsåle.
- b) Forskaling, armering og betong skal være i samsvar med håndbok R762 Prosesskode 2, prosessene 84.2, 84.3 og 84.4. Se for øvrig *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Utførelsen i forbindelse med betongarbeider skal tilfredsstille kravene til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

71.15 Fiberduk

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk.
- b) Bruksklasse for fiberduk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m².

71.16 Utsortering, levering og oppmuring

- a) Omfatter utsortering, opplasting og transport, samt levering hvis aktuelt, av naturstein fra lager eller sidetak, inkludert oppmuring. Omfatter også fuging hvis angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av murens nederste stein. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m²

71.161 Utsortering og oppmuring

- a) Omfatter utsortering, opplasting og transport av stein fra lager eller sidetak, samt oppmuring av naturstein. Omfatter også fuging hvis angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
Uttak i skjæring og tunnel av stein til mur, inkl. transport til lager for videre bearbeiding, er medtatt under hovedprosess 2 og 3. Uttak fra sidetak av stein til mur er medtatt under hovedprosess 2.

71.162 Levering og oppmuring

- a) Omfatter levering og oppmuring av naturstein. Omfatter også fuging hvis angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

71.17 Tilbakefylling

- a) Omfatter tilbakefylling mot mur over underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste stein der betongsåle ikke er brukt.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

71.18 Drenering

- a) Omfatter levering og arbeider med drenering av mur som angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

71.2 Murer av plasstøpt betong

- a) Omfatter graving, sprengning og pigging i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og tilbakefylling iht. planene, og ev. avstempling eller spunt, samt opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving, sprengning, pigging og rensk. Omfatter også oppfylling under muren, tilbakefylling, frostsikring og drenering. Omfatter også forskaling, armering og betongl for mur og såle av plasstøpt betong.
- b) Materialer, utførelse og kontroll skal tilfredsstillende kravene til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA. Det vises til *den spesielle beskrivelsen*.
Der ikke annet er angitt, kan det benyttes forskaling av horisontalt liggende tykkelsesdimensjonerte bord eller av lemmer av bord min. 1,5 m lange, lagt i forbandt med horisontal bordretning.
Forskaling, armering og betong skal være i samsvar med håndbok R762 Prosesskode 2, prosessene 84.2, 84.3 og 84.4.
- c) Utførelsen i forbindelse med betongarbeider skal tilfredsstillende kravene til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert murfront er +/- 50 mm. Tillatt avvik på tykkelse er + 50 og - 20 mm, dog maksimalt 10 % av tykkelsen. Tillatt overflateavvik er 15 mm målt med 4,0 m rettholt.
- x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m²

71.21 Sprengningsarbeider, pigging og fjerning av overskuddsmasse

- a) Omfatter pigging og sprengningsarbeider, utover sprengning utført under prosess 22, for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene. Omfatter også driftsrensk og sikringsrensk, samt forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader.
Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra sprengning, driftsrensk, sikringsrensk og pigging.
Ev. bergsikring med sprøytebetong eller bergbolter er medtatt under prosess 23.
- c) Før boring starter skal det være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Med forsvarlig rensk

menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylersk med luft og blåserør.

Utførelse for øvrig skal være iht. håndbok R761, prosess 22.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³

71.22 Graving, bergrensk og fjerning av overskuddsmasse

- a) Omfatter graving i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene, samt eventuell avstempling eller spunt. Omfatter også rensk av bergoverflaten etter at berget er avdekket. Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving og bergrensk.
- c) Berget skal renskes slik at ev. boring kan utføres i tråd med eksplosivforskriftens krav.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Fjernede overskuddsmasser og masser fra rensk måles ikke, men er medregnet i enhetsprisen for graving. Enhet: m³.

71.23 Frostsikring

- a) Omfatter levering og legging av isolasjonsplater (XPS) som frostsikring.
- b) Det skal brukes ekstrudert polystyren (XPS) med korttids trykkfasthet min. 500 kN/m². Tykkelse skal være iht. *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av isolasjonsplater. Enhet: m².

71.24 Forskaling

- a) Omfatter forskaling for mur inkl. ev. såle eller fot.
- x) Mengden måles som prosjektert berøringsflate mot betong. Avsteng i dilatasjonsfuger måles som 1,5 m² forskaling pr. m² avsteng. Enhet: m²

71.25 Armering

- a) Omfatter ferdig bundet armering med stål kvalitet og stangdiameter som angitt.
- x) Armeringsstål måles som netto mengde etter bøyelister på grunnlag av masse per lengdeenhet etter NS 3576, uten tillegg for kapp og spill, hester, armeringsstoler, avstandsholdere etc. Skjøtejern, monteringsjern o.l. armering som entreprenøren finner å ville anvende av praktiske grunner, medregnes ikke. Enhet: tonn

71.26 Betong

- a) Omfatter levering og utstøping av betong inkl. sårflikk og andre nødvendige etterarbeider.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum betong. Enhet: m³

71.27 Tilbakefylling

- a) Omfatter tilbakefylling mot mur over underkant av betongsåle.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

71.28 Drenering

- a) Omfatter levering og arbeider med drenering av mur som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

71.3 Murer av betongelementer

- a) Omfatter graving, sprengning og pigging i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene, og ev. avstempling eller spunt, samt opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving, sprengning, pigging og rensk. Omfatter også levering og arbeider med oppfylling under muren, tilbakefylling, fiberduk, frostsikring og drenering. Omfatter også levering og arbeider med mur av betongelementer fundamentert under ferdig veg.
- b) Forskaling, armering og betong skal være i samsvar med håndbok R762 Prosesskode 2, prosessene 84.2, 84.3 og 84.4, 84.41, 84.45 og 84.46. Forøvrig som prosess 84.4 b)-e).
- x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste betongelement der betongsåle ikke er brukt. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m²

71.31 Sprengningsarbeider, pigging og fjerning av overskuddsmasse

- a) Omfatter pigging og sprengningsarbeider, utover sprengning utført under prosess 22, for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene. Omfatter også driftsrensk og sikringsrensk, samt forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader.
Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra sprengning, driftsrensk, sikringsrensk og pigging.
Ev. bergsikring med sprøytebetong eller bergbolter er medtatt under prosess 23.
- c) Før boring starter skal det være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylersk med luft og blåserør.
Utførelse for øvrig skal være iht. håndbok R761, prosess 22.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³

71.32 Graving, bergrensk og fjerning av overskuddsmasse

- a) Omfatter graving i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene, samt eventuell avstempling eller spunt. Omfatter også rensk av bergoverflaten etter at berget er avdekket. Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving og bergrensk.

- c) Berget skal renses slik at ev. boring kan utføres i tråd med eksplosivforskriftens krav.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Fjernede overskuddsmasser og masser fra rensk måles ikke, men er medregnet i enhetsprisen for graving. Enhet: m³.

71.33 Frostsikring av mur

- a) Omfatter levering og legging av ekstrudert polystyren (XPS) eller annet egnet materiale som frostsikring.
- b) Det skal brukes ekstrudert polystyren (XPS) med korttids trykkfasthet min. 500 kN/m². Tykkelse skal være iht. *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av plater til frostsikring. Enhet: m²

71.34 Betongsåle

- a) Omfatter forskaling, armering, betong, utstøping og avretting av betongsåle.
- b) Forskaling, armering og betong skal være i samsvar med håndbok R762 Prosesskode 2, prosessene 84.2, 84.3 og 84.4. Det vises til *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Utførelsen i forbindelse med betongarbeider skal tilfredsstille kravene til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum av betong. Enhet: m³

71.35 Fiberduk

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk.
- b) Bruksklasse for fiberduk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m².

71.36 Levering og oppsetting

- a) Omfatter levering og oppsetting av betongelementer inkludert eventuelle fugearbeider.
- x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av murens nederste betongelement. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m²

71.37 Tilbakefylling

- a) Omfatter tilbakefylling mot mur over underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste betongelement der betongsåle ikke er brukt.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum.. Enhet: m³

71.38 Drenering

- a) Omfatter levering og arbeider med drenering av mur som angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

71.5 Murer av steinkurver

- a) Omfatter graving, sprengning og pigging i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene, og ev. avstempling eller spunt, samt opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving, sprengning, pigging og rensk. Omfatter også levering og arbeider med oppfylling under muren, tilbakefylling, fiberduk, isolasjon og drenering. Omfatter også levering og fylling av kurver med steinmaterialer, inkludert oppsetting.
- b) Kornstørrelsen til steinmaterialene og materialer i kurvene skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Kurvene skal holdes oppspent under fylling og skal pakkes godt, til nettingen strammer rundt alle sidene.
- x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nedre kurv der betongsåle ikke er brukt. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m²

71.51 Sprengningsarbeider, pigging og fjerning av overskuddsmasse

- a) Omfatter pigging og sprengningsarbeider, utover sprengning utført under prosess 22, for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene.
Omfatter også driftsrensk og sikringsrensk, samt forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader.
Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra sprengning, driftsrensk, sikringsrensk og pigging.
Ev. bergsikring med sprøytebetong eller bergbolter er medtatt under prosess 23.
- c) Før boring starter skal det være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylereensk med luft og blåserør.
Utførelse for øvrig skal være iht. håndbok R761, prosess 22.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³

71.52 Graving, bergrensk og fjerning av overskuddsmasse

- a) Omfatter graving i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene, samt eventuell avstempling eller spunt. Omfatter også rensk av bergoverflaten etter at berget er avdekket. Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving og bergrensk.
- c) Berget skal renskes slik at ev. boring kan utføres i tråd med eksplosivforskriftens krav.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Fjernede overskuddsmasser og masser fra rensk måles ikke, men er medregnet i enhetsprisen for graving. Enhet: m³

71.54 Betongsåle

- a) Omfatter forskaling, armering, betong, utstøping og avretting av betongsåle.
- b) Forskaling, armering og betong skal være i samsvar med håndbok R762 Prosesskode 2, prosessene 84.2, 84.3 og 84.4. Det vises til *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Utførelsen i forbindelse med betongarbeider skal tilfredsstille kravene til utførelsesklasse 2 i NS-EN 13670+NA.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum av betong. Enhet: m³

71.55 Fiberduk

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk.
- b) Bruksklasse for fiberduk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m²

71.56 Levering og oppsetting

- a) Omfatter levering og fylling av kurver med steinmaterialer, inkludert oppsetting.
- x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av murens nederste kurv. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m²

71.57 Tilbakefylling

- a) Omfatter tilbakefylling mot mur over underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste kurv der betongsåle ikke er brukt.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

71.58 Drenering

- a) Omfatter levering og arbeider med drenering av mur som angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

71.6 Forblending og mønsterforskaling

- a) Omfatter forblending av plassenstøpt betong med andre materialer eller ved særlig utforming av betongflaten ved mønsterforskaling.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

71.7 Murer av armert jord

- a) Omfatter levering og arbeider med oppføring av mur av armert jord.
- x) Mengden måles som prosjektert flate, regnet fra underkant såle til topp mur.
Enhet: m²

72 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER OG STØYTILTAK

72.1 Støyskjermer

- a) Omfatter fundamentering, levering og oppsetting samt eventuell telesikring av støyskjermer.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

72.11 Fundamentering

- a) Omfatter levering og arbeider med fundamentering av støyskjermer.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte fundamenter. Enhet: stk

72.111 Fundamentering i jord eller fylling

- a) Omfatter nødvendig graving (boring), forskaling, armering og utstøping (ev. prefabrikerte fundamenter) samt tilbakefylling og komprimering av ikke telefarlige masser rundt fundamentet, nødvendig oppfylling til underkant skjerm og borttransport av overflødige masser.
- b) Dersom ikke annet er angitt, skal betongkvaliteten være B30 og eventuelle bolter galvaniserte.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant fundament på den type der bolter til feste av søyle benyttes, er +/- 15 mm. Fundamentet skal stå i lodd.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte fundamenter. Enhet: stk

72.112 Fundamentering på berg

- a) Omfatter sprengning, forskaling, armering og utstøping av fundament i berg, samt nødvendig tilbakefylling og borttransport av overflødige masser.
- b) Betongkvaliteten skal være B30 og eventuelle bolter galvaniserte.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte fundamenter. Enhet: stk

72.12 Søyler

- a) Omfatter levering og oppsetting av søyler i betong, tre og stål.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte søyler. Enhet: stk

72.121 Søyler av betong

- b) Betongsøyler skal ha betongkvalitet som angitt i den spesielle beskrivelsen.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte søyler. Enhet: stk

72.122 Søyler av tre

- b) Tresøylene skal være trykkimpregnert (olje- eller saltimpregnert), eller materialer med tilsvarende holdbarhet og styrke.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte søyler. Enhet: stk

72.123 Søyler av stål

- a) Omfatter levering og oppsetting av stålsøyler (IPE).
- b) Stålsøylene skal ha min. 65 µm galvanisering, hvis intet annet er angitt.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte søyler. Enhet: stk

72.13 Skjermvegger

- a) Omfatter levering og oppsetting av skjermvegger, eksklusive fundamenteringsarbeider og søyler.
- c) For utførelse vises til planene og *den spesielle beskrivelsen*. Veggens må være tett og slutte godt til bakken.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert overkant vegg +/- 50 mm og avstand fra prosjektert senterlinje +/- 100 mm. Over en strekning på 4 m skal avvik fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og sideretning. Karakteristiske linjer på skjermveggen skal ikke oppvise knekker eller høydeforskjeller ved søylene. Veggens skal stå i lodd.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

72.131 Skjermvegger av betong

- a) Omfatter levering og oppsetting av skjermvegger i betong.
- b) Krav til veggens dimensjoner, betongkvalitet og armering er angitt i planene og/eller *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

72.132 Skjermvegger av tre

- a) Omfatter levering og oppsetting av skjermvegger i tre.
- b) Alle trematerialer skal være trykkimpregnerte (oljeimpregnerte), eller materialer med tilsvarende holdbarhet og styrke. Alle trådstifter og bolter skal være galvaniserte.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

72.14 Telesikring

- a) Omfatter levering av materialer og arbeider med telesikring av fundamenter og skjermvegg i betong.
- x) Mengden måles som lengde utført telesikring. Enhet: m

72.141 Telesikring av fundamenter

- a) Omfatter levering av materialer og arbeider for telesikring av fundament som ikke skal føres ned til frostfri dybde eller berg.
- b) Isolasjon skal være 50 mm XPS med trykkfasthet minimum 0,3 N/mm².
- c) Isolasjonen skal legges på en avrettet gruspute og føres til 1,0 m utenfor fundamentfoten.
- x) Mengden måles som prosjektert antall telesikrede fundamenter. Enhet: stk

72.142 Telesikring av skjermvegg i betong

- a) Omfatter graving av grøft 150 x 150 mm under skjermveggen og mellom fundamentene. Videre levering og pålegging av plastvinkelplater på hver side av skjermen i henhold til planene. Overflødige masser disponeres på stedet.
- x) Mengden måles som lengde utført telesikring. Enhet: m

72.2 Fasadeisolering

- a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med fasadeisolering.
- x) Mengden måles som utført areal fasadeisolering. Enhet: m²

72.3 Toaletter

- a) Omfatter bygging avtoaletter som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert antall toaletter. Enhet: stk

72.4 Leskur

- a) Omfatter bygging av leskur som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert antall leskur. Enhet: stk

72.5 Servicebygg

- a) Omfatter bygging av servicebygg som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert antall servicebygg. Enhet: stk

72.6 Bomstasjoner

- a) Omfatter bygging av bomstasjoner som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert antall stasjoner. Enhet: stk

74 GRØNTAREALER OG SKRÅNINGER

- a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med grøntarealer og skråninger.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

74.1 Justering av jordskråninger og løsning av jord

74.11 Justering av jordskråninger

- a) Omfatter nødvendige arbeider for å bringe jordskråninger og områder i jord under grøntarealer innenfor toleranser gitt nedenfor, dersom det er behov for bedre jevnhet enn det som oppnås etter prosess 25. Her inngår ekstra graving, lasting, transport, utlegging og planering av masser til eller fra de nevnte områder, i den utstrekning dette ikke inngår i hovedprosess 2.
- b) Ved tilføring av masser skal det brukes masser som blir like stabile som områdene forøvrig.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for jordskråninger, hvis de ellers er uten skjemmende svanker og kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.12 Løsning av jord

- a) Omfatter løsning av jord. Omfanget avtales med byggherren på grunnlag av befaring.
- c) Naturlig lagret jord eller underbygging av jord som er blitt pakket, skal løses med egnet utstyr før andre lag utlegges. Løsningsmetode angis i *den spesielle beskrivelsen*. Bearbeidelsen skal skje mens jorden er passe fuktig, og jorden skal løses i den dybde som er nødvendig for de angitte vekster. Sammenpakking av undergrunn eller underbygging mellom løsning av jord og påføring av påfølgende lag skal unngås.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m²

74.2 Justering av steinfyllingsskråninger

- a) Omfatter rydding, justering og ev. ordning av ytterflaten for å oppnå stabil steinfyllings-skråning. Her inngår ekstra graving, lasting, transport, utlegging og planering av masser til eller fra de nevnte områder, i den utstrekning dette ikke inngår i hovedprosess 2.
- d) Angitt fyllingsskråning skal holdes uten vesentlig avvik, og uten skjemmende svanker og kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.21 Justering av udekkede steinfyllingsskråninger

- b) Tilførte masser for oppfylling av svanker skal være steinmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.22 Ordnet steinfylling

- a) Omfatter nødvendig ordning av ytterflaten i steinfyllingsskråning som skal utføres brattere enn 1:1,5 for å sikre en stabil skråning, der ikke stabiliteten sikres ved utslaking med andre masser.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm, hvis det ellers er uten skjemmende svanker og kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.3 Utlegging av separasjonslag, vanningsanlegg mv.

74.31 Separasjonslag i veggrøfter/ midtdeler og under grøntarealer

- a) Omfatter levering og utlegging av separasjonslag av geotekstil mot overbygning på åpne materialer i bunn av veggrøft, under midtdeler og grøntarealer. Utlegging av jord mv. er medtatt i prosess 25.43.
- b) Det skal brukes geotekstil bruksklasse 3. Fiberduken skal tilfredsstille kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med separasjonslag. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m²

74.34 Underlag for grøntanlegg på betongkonstruksjoner

- a) Omfatter tiltak som angitt i *den spesielle beskrivelsen* for å etablere egnet underlag for grøntanlegg på betongkonstruksjoner.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.35 Vanningsanlegg

- a) Omfatter etablering og drift av vanningsanlegg.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

74.4 Utlegging og bearbeiding av jord

- a) Omfatter levering og arbeider med utlegging og finplanering av jord, bearbeiding av jord, jordforbedring og gjødsling. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging av jord og fram til såing/planting.
- b) Som matjord menes det øvre jordlaget på dyrket mark som skiller seg fra dypere lag ved å inneholde mold. Som vekstjord menes jord med en slik sammensetning av mineralsk og organisk materiale at den er godt egnet som dyrkingsmedium for

planter. Som vegetasjonsdekke menes det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, plante- og rotdele (stedlige toppmasser).

- c) Ferdig justert underlag for jord skal godkjennes av byggherren før utlegging kan starte. Utlegging av jord skal bare skje når denne er så tørr at strukturen ikke skades.

Klargjort overflate for tilsåing/beplantning skal ha jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal legges i jevne og myke linjer. Der hvor skråning i gras- eller planteareal skal tilsluttes veg, plass eller lignende, skal det lages en minst 0,5 m bred flate med svakt fall mellom skråning og den ovenfor eller nedenfor liggende flate. Skråningens fot og topp skal avrundes. Jordlag m.v. skal påføres med så stor overhøyde at ferdig overflate kommer i angitt høyde etter at materialet er ferdig bearbeidet og har satt seg.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.41 Utlegging og finplanering av vegetasjonsdekke og matjord

- a) Gjelder stedlige toppmasser/vegetasjonsdekke og matjord med opprinnelse fra linjen, enten dette er direkte fra utgravning, fra ranker, fra mellomager eller jordforbedret etter prosess 74.432. Omfatter opplasting, transport og utlegging i den utstrekning dette ikke inngår i prosess 25. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging og fram til såing/planting.

Ved planting av større trær og planter av skogplantekvalitet utføres planering etter prosess 25. Avtaking og lagring av stedlige toppmasser/vegetasjonsdekke og matjord er medtatt i prosess 21.3. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.

- b) Krav til tykkelse av jordlaget er følgende:
- Arealer for naturlig revegetering fra stedlige toppmasser: 50 – 100 mm vegetasjonsdekke.
 - Arealer som skal tilsås som grasbakke: Minst 50 mm vekstjord eller stedlige toppmasser/vegetasjonsdekke.
 - Arealer som skal tilsås som bruksplen: Minst 100 mm matjord eller vekstjord.
- c) Stedlige toppmasser for naturlig revegetering skal legges ut løst med ujevn overflate på ruglete/løs/ujevn undergrunnsjord. Toppmasser skal ikke komprimeres.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for ferdig overflate for gras- og planteareal.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.411 Utlegging av stedlige toppmasser for naturlig revegetering

74.412 Utlegging og planering for grasbakke

74.413 Utlegging og planering for bruksplen

74.42 Jordprøver

- a) Omfatter uttak av jordprøver med tilhørende analyse, inkludert innmåling, kartinntegning og utarbeidelse av forslag til jordforbedringstiltak.
- c) Basert på analysene skal entreprenøren utarbeide forslag til jordforbedringstiltak, kalking og gjødsling som forelegges byggherren. Byggherren vil trenge inntil 3 uker for sin vurdering av tiltakene.

Prøvesteder foreslås av entreprenøren og avtales med byggherren. Prøvene skal fortrinnsvis tas om høsten eller om våren. Prøvene tas fra jordlaget ned til ca. 200 mm dybde. Prøvene skal ikke inneholde undergrunnsjord. Prøvene tas med jordbor. En prøve består av minst 9 stikk med jordboret. Jorda fra de enkelte stikk blandes og fylles i prøveeske som tar 0,5 liter. I samme jordprøve skal det ikke være blandet ulike jordarter.

Kopi av kart med inntegning av prøvesteder sendes sammen med prøvene til jordanalyselaboratoriet.

- x) Mengden måles som prosjektert antall prøver. Enhet: stk

74.421 Jordprøver - standard prøve

- c) Analyser som skal utføres for hver prøve er
- pH og AL –løselige næringsstoffer (P, K, Mg, Ca og Na)
 - Glødetap
 - Kornfordeling med siktekurve

74.422 Jordprøver - utvidet prøve

- c) Analyser som skal utføres for hver prøve er
- pH og AL –løselige næringsstoffer (P, K, Mg, Ca og Na).
 - Mineralsk N (Nitrat-N og ammonium-N) (i 2 M KCl)
 - Syreløselig kalium (KHNO₃)
 - Kjeldahl N
 - Glødetap
 - Kornfordeling med siktekurve

Ved pH 7 eller høyere deklarerer for hver prøve også

- Mangan (Mn) (i magnesiumnitrat)
- Bor (B) (i kokende vann)
- Jern (Fe) (i ammoniumacetat+eddiksyre)
- Kobber (Cu) (i EDTA+ammoniumklorid)
- Molybden (Mo) (i oksalsyre+ammoniumoksalat)
- Sink (Zn) (i saltsyre) og titrerbar alkalinitet.

74.43 Jordforbedring, gjødsling

- a) Omfatter jordforbedring og gjødsling av arealer som skal beplantes eller tilsåes. Eventuell løsning av jord er medtatt i prosess 74.12.
- b) Krav til ferdig blandet materiale skal være iht. prosess 74.44. Det skal benyttes en klorfattig NPK-gjødseltype. Til ev. kalking skal det brukes granulert kalk eller kalksteinsmel, se for øvrig *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Generelt gjelder at gjødselsmengden skal blandes med jord på en slik måte at det oppnås jevn fordeling.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av bearbeidet overflate. Enhet: m²

74.432 Jordforbedring ved blanding av jord

- a) Omfatter jordforbedring ved blanding av ulik jord eller blanding av jord med sand, leire eller organiske materialer. Det angis spesielt hvilke masser fra anlegget som inngår og hvilke masser som entreprenøren må tilføre utenfra.
- b) Krav til ferdig blandet materiale er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Det skal velges en metode som gir en jevn blanding. Metode for blanding skal forelegges byggherren.
- x) Mengden måles som utført volum av ferdig blandet jord. Enhet: m³

74.433 Jordforbedring ved innblanding av tilførte materialer på grøntarealer

- a) Omfatter levering og innblanding av jordforbedringsmiddel som sand, leire eller organisk materiale på utlagt/eksisterende jord. Omfatter også etterfølgende finplanering.
- b) Type av jordforbedringsmiddel og mengde av materialer som skal innblandes, skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Jordforbedringsmiddelet legges ut og blandes inn ved fresing/ pløying til det oppnås en jevn fordeling.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m²

74.434 Kalking av arealer for tilsåing og beplantning

- a) Omfatter levering og utlegging av kalk på arealer for tilsåing og beplantning.
- c) Utføres med 400 kg per 1000 m².
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m²

74.435 Gjødsling av arealer for tilsåing og beplantning

- a) Omfatter levering og utlegging av gjødsel på arealer for tilsåing og beplantning.
- c) Utføres med 5-10 kg N/1000 m².
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m²

74.44 Innkjøpt vekstjord

- a) Omfatter levering, deklarerings, analyse, blanding, utlegging og finplanering av vekstjord. Jorddybde skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Eventuelt tettlag over steinfylling er medtatt i prosess 25.43.
- b) Det skal leveres oppdaterte fullstendige analyser av den tilbudte jorda i god tid før bestilling av jord.
Mineraljord skal virke som basisjordblanding for innblanding av organisk materiale for to typer vekstjord.
Det skal minimum nyttes 50 vekt % naturlige løsmasser i jordblandingene av den mineralske delen. Basisjordblanding i henhold til siktekurven skal være siltig sand, lettleire eller sandig lettleire, se Figur 74.2 og 74.3.
Jordblandingene skal ikke inneholde spiredyktig ugrasfrø eller rotdeler av ugras.
Alle kompostmaterialer som nyttes skal ha lavere C/N-forhold enn 30. Torv kan benyttes i moldholdig vekstjord dersom det viser seg vanskelig å tilfredsstille kravene til organisk innhold og kjemiske egenskaper bare med innblanding av kompostprodukter.
Jorda skal være homogent blandet.

Vekstjorda skal deklarerer som vekstjord i henhold til Norsk Standard 2890, tillegg B tabell B3 inklusive valgfrie deklarasjoner.

Jorda skal tilfredsstille kravene vist i figur 74.1. I tillegg skal total organisk karbon (TOC) i jord bestemmes.

Analysene skal omfatte

- pH og Al –løselige næringsstoffer (P, K, Mg, Ca og Na).
- Mineralsk N (Nitrat-N og ammonium-N) (i 2 M KCl)
- Syreløselig kalium (KHNO₃)
- Kjeldahl N
- Glødetap
- Kornfordeling med siktekurve

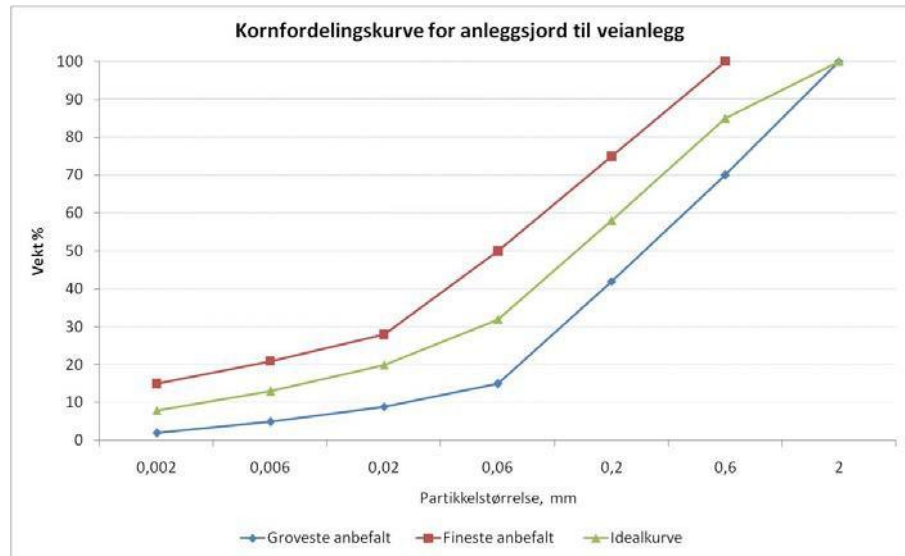
Ved pH 7 eller høyere deklarerer også

- Mangan (Mn) (i magnesiumnitrat)
- Bor (B) (i kokende vann)
- Jern (Fe) (i ammoniumacetat+eddiksyre)
- Kobber (Cu) (i EDTA+ammoniumklorid)
- Molybden (Mo) (i oksalsyre+ammoniumoksalat)
- Sink (Zn) (i saltsyre) og titrerbar alkalinitet.

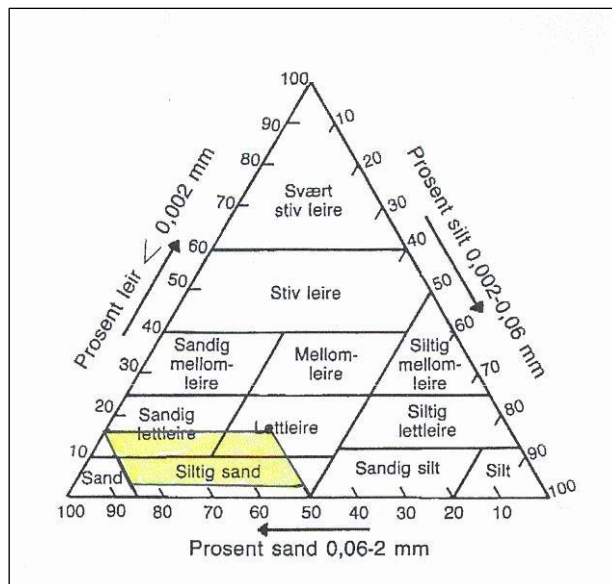
Ved innblanding av organisk materiale i vekstjorda skal det brukes materialer som minst tilfredsstiller kvalitetsklasse II i forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav, og de kjemiske egenskapene til råvarene skal kunne dokumenteres i samsvar med Mattilsynets veiledning til forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav.

Jordtype	Mineraljord	Vekstjord moldfattig	Vekstjord moldholdig
Største partikkel, mm	20		
Største partikkel i jord til plen, mm	10		
Max grus av jordmassen, >2mm	20	20	20
Krav til leir, <0,002mm (%)	2-15	2-15	2-15
Idealverdi leir, <0,002mm (%)	5-12	5-12	5-12
Krav til leir+silt, <0,06mm (%)	15-50	15-50	15-50
Idealverdi leir+silt, <0,06mm (%)	25-40	25-40	25-40
Organisk materiale, % av TS (glødetap, korrigert)	<1	1-3	4-6
pH	5,5-7 (7,5 *)		
K-AL, mg/100g	<15	7-15	15-50
P-AL, mg/100g	<7	5-15	10-30
Mg-AL, mg/100g	4-15	6-15	6-15
Na-AL, mg/100g	<5	<10	<15
*) Dersom pH er i området 7-7,5 må jorda i tillegg deklarerer for løselig Mn og Zn, samt titrerbar alkalinitet.			
Bruksområder: Mineraljord: Undergrunnslag Vekstjord moldfattig: Nedre del av rotsone for trær/busker, ekstensive grasarealer Vekstjord moldholdig: Øvre del av rotsone for trær/busker, prydplantefelt, plen			

Figur 74.1 Krav til egenskaper til vekstjord



Figur 74.2 Anbefalt kornfordeling til mineraljord.



Figur 74.3 Teksturtrekant med anbefalt tekstur for anleggsjord markert med skravert felt.

- c) Ferdig overflate for gras- og planteareal skal legges i jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal legges i jevne og myke linjer. Der hvor skråning i gras- eller planteareal skal tilsluttes veg, plass eller lignende, skal det lages en minst 0,5 m bred flate med svakt fall mellom skråning og den ovenfor eller nedenfor liggende flate. Skråningens fot og topp skal avrundes. Jordlag m.v. skal påføres med så stor overhøyde at ferdig overflate kommer i angitt høyde etter at materialet er ferdig bearbeidet og har satt seg.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for ferdig overflate for gras- og planteareal.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.441 Moldholdig vekstjord

74.442 Moldfattig vekstjord

74.5 Etablering av grasdekke

- a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med såing av grasareal, legging av ferdig dyrket gras og midlertidig beskyttelse av skråninger.

- c) Skjæringer og fyllinger skal tilsås så snart dette er praktisk mulig for å redusere erosjon

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.51 Såing av grasareal

- a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med tilsåing av arealer for etablering av grasbakke, grasplen og/eller blomstereng. Omfatter også midlertidig beskyttelse av skråninger.

- c) Ugras i vekst på såflaten skal fjernes før tilsåing utføres. Hvis tidligere finplanert overflate har endret seg eller hvis overflaten er blitt tett, skal det foretas nødvendig løsing og finplanering før tilsåing utføres. Det skal sås ut den frømengde som gir de beste utviklingsmuligheter for graset ut fra frøtype og lokale vekstvilkår, hvis frømengde ikke er angitt. Etter såing skal det utføres lett nedmolding av grasfrøet.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.511 Etablering av grasbakke ved manuell tilsåing

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.512 Etablering av grasbakke ved maskinell tilsåing

- a) Omfatter tilsåing ved sprøyting av en blanding av vann, frø, gjødsel og klebemiddel på ferdig planert areal.

- b) Det skal i de tilfeller det ikke er fare for erosjon i vekstperioden benyttes 50 kg tørt klebemiddel og 50 kg N-P-K 15-4-12 per 1000 m².

- c) Nedmolding av grasfrø etter tilsåing utføres ikke ved maskinell tilsåing. Det skal ikke være større stein i overflaten enn at arealene enkelt lar seg klippe.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.52 Legging av ferdig dyrket gras

- a) Omfatter levering og legging av ferdige grasremser eller grasstykker på bearbeidet overflate. Type av ferdig gras som skal benyttes, er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- b) Ferdig dyrket gras skal ha godt utviklet rotsystem og skal i tiden før den legges holdes i god vekst. Det skal være høyst 3 døgn mellom skjæring og legging. Graset skal ha gjennomgått to vekstsesonger og være tett og fritt for rotgras.

Grasremser skal ha minst 30 mm rottykkelse og minst 300 mm bredde, og skal legges tett inntil hverandre.

- c) Hvis tidligere finplanert overflate som grasmatten skal legges på, har endret seg, eller hvis overflaten er blitt tett, skal det utføres nødvendig løsning og finplanering før ferdig dyrket gras legges. Etter at grasmatten er lagt, skal eventuelle sprekker fylles med sand. Nødvendig vanning skal utføres til grasroten har festet seg. I bratte skråninger skal remsene/stykkene plugges fast til grunnen dersom forholdene krever det. Ved midlertidig lagring og under arbeidet skal det påses at grasmattene ikke utsettes for sol og vind. Før utlegging skal underlaget av jord gjennomvannes. Grasmattene skal legges i forbant med tette fuger og i god kontakt med underlaget. Direkte etter legging skal plenen gjennomvannes og rulles over med lett plenrull.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.53 Erosjonssikring av jord

- a) Omfatter midlertidig beskyttelse av skråninger mot glidning/erosjon etter at gjødselrørblanding er påført på de områder der man finner dette påkrevet, inkludert eventuell utlegging av erosjonsnett hvis dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Erosjonsnettet skal fjernes når vegetasjonene har etablert seg.
- c) Beskyttelse påføres samtidig med, eller innen 3 uker etter, såingen.
- x) Mengden måles som utført areal beskyttet skråning. Enhet: m²

74.54 Såing av grasplen

- a) Omfatter tilsåing av arealer for grasplen, inklusiv fjerning av synlig stein i overflaten.
- c) Grasarealene skal sås, rakes og vales. Etter siste valsing skal det være god kontakt mellom frø og jord.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.6 Plantearbeider

- a) Omfatter levering og planting av trær, busker og stauder, utgraving av plantehull, samt levering og utlegging av vekstjord. Med vekstjord menes jord fra linja etter prosess 74.41, 74.43 eller 74.44 med egnet kvalitet til bruk ved planting. Omfatter også levering og tilbakefylling av vekstjord i plantehullet, inkludert fjerning av overskuddsmasser. Omfatter også vanning, gjødsling og ugrasbekjempelse i forbindelse med planting og fram til overtakelse. Ev. bekjempelse av uønskede arter utover dette er medtatt i prosess 27.3.
Vanning og gjødsling i reklamasjonstiden medtas i prosess 74.7. Entreprenøren skal ved bestilling ta hensyn til det ansvar han er pålagt for skjøtsel og ut fra sin erfaring vurdere behovet for utskifting av planter. Utskifting av planter som del av skjøtsel er inkludert i prosess 74.7.
- b) Terminologi er i henhold til Norsk Standard for planteskolevarer, NS 4400. Entreprenøren er ansvarlig for at bestilt plantemateriale blir behandlet faglig forsvarlig. Ved levering skal plantene ha en utvikling som er normal for art og alder. Plantene skal tilfredsstille krav til kvalitet, sortering, bunting, karstørrelse, merking m.v. i henhold til NS 4400. Alle planter skal ha en herkomst som er egnet

for klimasonen. Planenes herkomst skal forelegges byggherren før bestilling. I planene skal det angis om det skal benyttes barrotsplanter, pluggplanter, klumpplanter eller konteinerplanter. Barrotsplanter skal plantes om våren før bladsprett eller om høsten etter avmodning hvis ikke annet er angitt. Gjennomrotede konteinerplanter og pluggplanter kan plantes innenfor hele vekstsesongen. Klumpplanter plantes fortrinnsvis før 15. juni. Under transport og midlertidig lagring skal planenes røtter være tildekket. Utsettes plantene for sol og vind skal hele planten dekkes til. Plantene gjødsles på bakgrunn av jordanalyse.

- c) Ved mellomlagring skal det sørges for nødvendig jordslagning, skygging og vanning av plantene. Buntede vekster skal skilles før jordslagning. Nødvendig skjæring skal foretas. Godt løsnet jord skal fordeles til rotsystemet. Etter planting skal overflaten løses og jevnes. Etter planting skal det vannes i plantehullet samt overvannes etter fylling av jord. Det skal kontrolleres at vannet kommer plantene til gode og ikke renner unna som overflatevann.
- x) Planteavstander måles horisontalt. Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

74.61 Planting av trær

- b) Det skal benyttes jord i henhold til prosess 74.44.
- c) Jorddybde og utforming av plantehull skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Trærne skal plantes slik at rothalsen er over jordoverflaten. Det må før planting komprimeres under rotklumpen slik at treet ikke synker etter planting, alltid med minimum 30 cm større diameter enn utstrekning på røttene. Jorden i bunnen og sidene skal være godt vanngjennomtrengelig. Når plantehullet er tilbakefylt til ca. 150-200 mm under terreng vannes grundig før videre oppfylling.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

74.62 Gateplantinger og rotvennlig forsterkningslag

74.621 Gateplantinger og store trær

- b) Det skal benyttes jord i henhold til prosess 74.44..
- c) Ved planting av store trær i forbindelse med gågater, trafikkområder etc. etableres plantehull der jordvolumet beregnes ut fra forventet levetid og størrelse på trærne. Det etterfylles med vekstjord omkring rotklumpen.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

74.622 Rotvennlig forsterkningslag

- a) Omfatter levering og utlegging av rotvennlig forsterkningslag som angitt i *den spesielle beskrivelsen*..
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

74.63 Planting av busker

- c) Busker skal plantes i samme dybde som de har stått tidligere. Forøvrig gjelder samme krav til planting av busker som for trær.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

74.64 Planting av masseplanter i eksisterende jordmasser

- c) Det graves 0,3 m dype plantehull og tilføres 0,10 m³ vekstjord per plante under og rundt røttene. Jorden under og rundt røttene skal pakkes såvidt fast at det overalt er kontakt mellom jord og røtter. Der hvor topografien tillater det utformes terrenget over rotklumpen med helling innover mot stammen for således å øke evnen til oppfangning av overflatevann. Det skal plantes i takt med utlegging av planter og med minst mulig eksponering for sol og vind. Det skal plantes i forbant hvis ikke annet er angitt.
- d) Minst 90 % av plantene, jevnt fordelt over feltet, skal være friske og i god vekst ved utløp av reklamasjonstid.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

74.65 Planting av stauder

- a) Jord til stauder er medtatt i prosess 74.44.
- c) Stauder skal plantes i samme dybde som de har stått tidligere. Det skal vannes ved planting.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

74.66 Flytting av trær og busker

- a) Omfatter mellomlagring, flytting fra mellomlager og utplantning av trær og busker som er gravd opp og midlertidig lagret, jf prosess 21.24. Omfatter også oppstøtting, beskyttelse mot sol og vind mv, ev. bardunering og vedlikehold som gjødsling og vanning for den tid plantene står i mellomlager.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

74.67 Oppstøtting og beskyttelse

- a) Omfatter beskyttelse av nyplantede arealer, inkl. oppstøtting og beskyttelse av busker og trær samt fjerning av beskyttelsesmarkeringen. Omfatter også bardunering av trær.
- c) Beskyttelsesmarkering skal være tilstrekkelig solid til å vare den tid det er behov for den, og skal fjernes ved reklamasjonstidens utløp hvis annet ikke er angitt. Hvis trær skal støttes med stokker, skal disse rammes slik at hovedrøtter ikke skades. Bardunering gjøres synlig og utføres slik at barken ikke skades.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.671 Oppstøtting og beskyttelse av trær

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

74.672 Beskyttelse av busker

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

74.673 Beskyttelse av beplantet areal

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.68 Utlekking av dekkmateriale, vanning og gjødsling

74.681 Utlekking av dekkmateriale

- a) Omfatter levering og utlegging av dekkmateriale.
- b) Dersom det benyttes bark, kompost, halm, lin eller lignende skal det deklarerers i henhold til NS 2897.
- c) Dekkmaterialet skal legges ut på svart jord, fri for ugras, lagtykkelse 80 mm. Dekkmaterialet skal ikke ligge inntil stammebark eller rothals. Utlekking skal skje på en slik måte at jordstruktur og planter ikke skades av arbeidet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.682 Vanning

- a) Omfatter nødvendig vanning før overtakelse. Vanning i reklamasjonstiden er medtatt i prosess 74.7. Det er entreprenørens ansvar å skaffe vann.
- c) Vanning skal utføres slik at vesentlig veksthemming eller død på grunn av vannmangel av plantene hindres. Det skal vannes grundig ved hver vanning, dvs. minst 30 mm. Vanningen skal utføres på en slik måte at vannet ikke renner vekk, men kommer plantene til gode. Eventuell vanning skal avtales og godkjennes av byggherren før utførelse. Byggherren kan pålegge vanning uavhengig av entreprenørens plan.
- x) Mengden måles som vannet areal (per gang). Enhet: m²

74.683 Gjødsling

- a) Omfatter levering og tilføring av gjødsel før overtakelse. Gjødsling i reklamasjonstiden er medtatt i prosess 74.7.
- b) Det skal benyttes klorfri gjødsel
- x) Mengden måles som gjødslet areal (per gang). Enhet: m²

74.684 Ugrasbekjemping

- a) Omfatter ugrasbekjemping før overtakelse. Ugrasbekjemping i reklamasjonstiden er medtatt i 74.7.
- c) Det skal holdes ugrasfritt i hele plantebed og i minimum en meters diameter rundt hvert tre.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.7 Vedlikehold i 3 år

- a) Omfatter planlegging, rapportering og utførelse av vedlikehold og skjøtsel av plantefelt og enkeltplanter i 3 år. For disse arbeidene overføres avtalen til Vegforvaltning/Drift. Skjøtsel skal omfatte materialer og arbeid i forbindelse

med klipping, rydding, ugrasbekjempelse, gjødsling, ettersåing, beskjæring og vanning av gressarealer, trær, busker og stauder samt nødvendig utskifting av planter i henhold til de gitte krav.

- c) Det skal utarbeides en detaljert plan for arbeidene. Denne skal inneholde opplysninger om gjødselmengder, ugrasbekjempelse, vanning av trær og busker, rydding, beskjæring m.v. samt tidspunkt for utførelse av de enkelte arbeidsoperasjoner. Planen skal forelegges byggherren.

Rapportering til byggherren skal skje hver 1. juni og 1. oktober for vedlikehold / skjøtsel.

Busker og trær skal til enhver tid være friske og i god vekst. Ugras skal aldri virke hemmende på kulturplantenes utvikling. Døde og svake planter skal erstattes fortløpende med planter av samme art, kultivar og herkomst som plantene de erstatter. Plantene skal ved planting ha samme størrelse og forgrening som de utgåtte plantene ville hatt ved en normal utvikling. Skjøtsel skal utføres i henhold til den godkjente plan.

Gressarealene skal til enhver tid være i god vekst og utvikling. Ved periodens utløp skal grasarealene være nyklipte og dekke minst 80 % av overflaten jevnt fordelt på feltet. Ferdig dyrket gras skal dekke minst 95 % av overflaten jevnt fordelt på feltet. For masseplanter aksepteres 10 % utgang jevnt fordelt på feltet.

For busker og trær erstattes plante for plante. Ved periodens utløp skal busker og trær være i et utviklingsstadium som er normalt for arten. Beplantningsarealene skal være fri for rotugras og holdes reine for frøugras.

- x) Kostnad angis som rund sum. Utbetales med 1/3 per år. Enhet: RS

74.71 Gressarealer

- a) Omfatter planlegging, rapportering og utførelse av overgjødsling, klipping, ugressbekjempelse og ettersåing av gressarealer.
- c) Gressarealer skal overgjødsles årlig. Gressplen skal klippes så ofte at gresset aldri er mer enn 150 mm langt. Gressbakke tilsvarende 300 mm. Klipping av arealer tilsådde med gress og blomstrende arter skal skje slik at den ikke hindrer blomstring, frøsetting og frøspredning. Ugresset skal bekjempes slik at det aldri dekker mer enn 30% av overflaten i gressbakke og 15% i gressplen. Ved utgang i gressplen på min. 0,5 m² og i gressbakke på 2 m² skal det ettersås så snart de klimatiske forholdene er egnet for dette.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Utbetaling etter avtalt plan. Enhet: m²

74.72 Buskarealer og masseplanter

- a) Omfatter planlegging, rapportering og utførelse av overgjødsling, ugrasbekjempelse, beskjæring, vanning og sopp- og skadedyrbekjempelse av busker og masseplanter.
- c) Plantene skal overgjødsles årlig. Ugraset skal fjernes før det virker hemmende på kulturplantenes utvikling og alltid før ugraset setter frø. Ugraset skal aldri dekke mer enn 10 % av den åpne jorden i plantefeltene. Plantefeltene skal vannes i tørkeperioder når det er fare for veksthemming eller død pga. vannmangel. Ved sopp- og skadedyrangrep som kan føre til nedsatt vekst eller utgang for enkelte plantearter eller for sammenhengende plantefelt, skal det settes inn mottiltak. Ved bruk av plantevernmidler skal byggherren kontaktes i forkant av behandlingen.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.721 Areal beplantet med busker

74.722 Areal beplantet med masseplanter

74.723 Tynning av planter i plantefelt fra naturlig revegetering

- a) Omfatter planlegging, rapportering og utførelse av tynning av busker og trær til nærmere spesifisert avstand.
- c) Plantene skal kuttes så langt ned mot rothalsen at de ikke etablerer seg på nytt.

74.73 Trær

- a) Omfatter planlegging, rapportering og utførelse av overgjødsling, vanning, beskjæring, ugrasbekjempelse, sopp- og skadedyr-bekjempelse og ettersyn med oppstøtting, oppbinding og beskyttelse.
- c) Trærne skal overgjødsles på bakgrunn av jordanalyse. Vanning skal skje i tørkeperioden og etter behov. Trærne skal beskjæres en gang i 2. år etter overtakelse. Korrigering av mekaniske skader skal foretas ved behov. Sopp- og skadedyr skal bekjempes hvis det kan redusere treets trivsel og tilvekst eller ser skjæmmende ut. Oppstøtting, oppbinding og trebeskyttelse skal etterses og istandsettes ved behov. Oppbindingen skal løsnes i takt med trærnes tykkelsesvekst. Midlertidig oppstøtting, oppbinding og trebeskyttelse fjernes 3. år, dersom annet ikke avtales med byggherren.
- x) Mengden måles som antall trær. Utbetales med 1/3 per år. Enhet: stk

75 KANTSTEIN, REKKVERK OG GJERDER

75.1 Kantstein

- a) Omfatter levering og arbeider med etablering av kantstein.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m

75.11 Kantstein av naturstein

- a) Omfatter levering og setting av kantstein av naturstein, inklusive tilhørende graving, betong, fugging eventuell forskaling, tilbakefylling av tilstøtende utgravd overbygningssmasse og borttransport av overskuddsmasse.
- b) Krav til steintype, dimensjon og hugningsgrad er angitt i planene. Til eventuell fugging benyttes tørr sementmørtel 1:3 eller bedre, som eventuelt underlag benyttes jordfuktig sementmørtel 1:5 eller bedre.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. I tillegg til disse toleranser kommer ujevnheter i steinen som ligger innenfor det forlangte krav til hugningsgrad.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m

75.111 Rett kantstein av naturstein

- b) Rette kantstein satt på rettlinje eller ved krumningsradius > 20 m.

75.112 Krum kantstein av naturstein

- b) Krum kantstein ved teoretisk krumningsradius 20 m eller mindre.
- d) Avvik som følge av bruk av rett stein etter krumme linjer, kommer i tillegg til de under prosess 75.11 angitte toleransekrav.

75.12 Kantstein av betong

- a) Omfatter levering, setting, spikring eller liming av kantstein av betong, inklusive tilhørende graving, betong, forskaling, tilbakefylling av tilstøtende utgravd overbygningsmasse, bakstøp der dette er aktuelt og fjerning av overskuddsmasse.
- b) Krav til steintype dimensjon og hugningsgrad er angitt i planene. Til eventuell fugging benyttes tørr sementmørtel 1:3 eller bedre, som eventuelt underlag benyttes jordfuktig sementmørtel 1:5 eller bedre.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m

75.121 Rett kantstein av betong, faststøpt

- b) Rett kantstein satt faststøpt på rettlinje eller ved krumningsradius større enn 20 m.

75.122 Krum kantstein av betong, faststøpt

- b) Krum, faststøpt kantstein ved teoretisk krumningsradius 20 m eller mindre.

75.123 Rett kantstein av betong, fastlimt/spikret

- b) Rett kantstein av betong, limt/spikret på rettlinje eller ved krumningsradius større enn 20 m.

75.124 Krum kantstein av betong, fastlimt/spikret

- b) Krum kantstein av betong, limt/spikret ved prosjektert krumningsradius større enn 20 m.

75.125 Kantstein av betong, fastlimt/spikret. Spesielle profiler

- b) Limt/spikret kantstein av betong beregnet for overfart, avslutning, overganger, kjørebaner etc.

75.13 Kantstein av asfalt

- a) Omfatter levering, legging og eventuell maling av kantstein av asfalt.

- b) Krav til dimensjoner og materialkrav til kantstein og lim er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning.
- x) Mengde måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m

75.2 Rekkverk

- a) Omfatter levering og arbeider med etablering av rekkverk.
- b-e) Det vises til håndbok N200 Vegbygging, pkt 752.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m

75.21 Rekkverk av tre

- a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av tre som angitt i planene, inklusive tilhørende graving og tilbakefylling, ev. borttransport av masse.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m

75.22 Rekkverk av betong

- a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av plasstøpt betong og prefabrikerte betongelementer, inklusive tilhørende graving, betong, forskaling, tilbakefylling og fjerning av masse. Omfatter også oppspenning av rekkverk av prefabrikerte betongelementer der dette er aktuelt.
- b) Betongen skal tilfredsstille B45 SV-Standard i henhold til håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.4. Luftinnholdet skal være $5,5 \pm 1,5$ %.
- c) For fabrikkproduksjon av nystøpt rekkverk skal herdetiltak gjennomføres iht håndbok R762 Prosesskode 2, prosess 84.46. .
- x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m

75.221 Rekkverk av plasstøpt betong

- a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av plasstøpt betong, inklusiv tilhørende graving, betong, ev. forskaling, tilbakefylling og borttransport av masse.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m

75.222 Rekkverk av prefabrikerte betongelementer

- a) Omfatter levering, oppsetting og oppspenning av rekkverk av prefabrikerte betongelementer, inklusive tilhørende graving, betong, eventuell forskaling, tilbakefylling og fjerning av masse. Omfatter også etablering av katastrofeåpninger.
- b) Krav til elementtype, dimensjon og øvrige materialkrav er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Utførelse av fundamentering til rekkverk som angitt i planene.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant rekkverk +/- 20 mm, avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. Avvik som følger av bruk av rette elementer etter krumme linjer kommer i tillegg til de ovennevnte toleransekrav.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert rekkverk inkludert avslutninger.
Enhet: m

75.227 Katastrofeåpning i rekkverk av betong

- a) Omfatter levering og utførelse av katastrofeåpning i rekkverk av betong.
- x) Mengden angis som antall katastrofeåpninger. Enhet: stk

75.23 Rekkverk av metallskinner

- a) Omfatter levering og oppsetting av rekkverk av metallskinner, inklusive stolper og tilhørende fundamenterings- og forankringsarbeider, samt etablering av katastrofeåpninger.
- c) Tilbakefylling etter eventuell utgraving for stolpene skal være av samme type masse som opprinnelig. Stolpeavstanden er 4 m der ikke annet er angitt i planene.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant rekkverk +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. Avvik som følger av bruk av rette elementer etter krumme linjer kommer i tillegg til de ovennevnte toleransekrav.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger.
Enhet: m

75.231 Enkelt rekkverk av stål på trestolper

75.232 Enkelt rekkverk av stål på stålstolper

75.233 Enkelt rekkverk av stål på plaststolper

75.234 Dobbelt rekkverk av stål på trestolper

75.235 Dobbelt rekkverk av stål på stålstolper

75.236 Dobbelt rekkverk av stål på plaststolper

75.237 Katastrofeåpning i rekkverk av metall

- x) Mengden angis som prosjektert antall katastrofeåpninger. Enhet: stk

75.24 Rekkverk av wire

- a) Omfatter levering og oppsetting av rekkverk av wire, inklusive stolper og fundamentering / forankring.
- d) Som prosess 75.23.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger.
Enhet: m

75.25 Støtputer

- a) Omfatter levering og oppsetting av støtputer, inkl fundamentering og forankring.
- x) Mengden måles som prosjektert antall støtputer. Enhet: stk

75.3 Gjerder

- a) Omfatter levering og oppsetting av gjerder og gjerdeporter.
- b) Som trestolper benyttes trykkimpregnerte stolper, eller materialer med tilsvarende holdbarhet og styrke, enten runde med min. Ø 2" topp eller annet tverrsnitt med tilsvarende minste motstandsmoment. Som stålstolper benyttes varmforsinket T-stål 50x50x6 med sinkbelegg min 65 µm. Forsinkingen skal utføres etter kapping og hulltaking. Der overligger er foreskrevet, benyttes til dette varmforsinket T-stål 50x50x6 med laskeskjøt, og med hull for feste av strekktråd for hver 0,3 m. Til stålflottverksgjerde skal det benyttes maskevidde 50 mm og tråd BWG nr. 12 med 1,0 m bredde. Som strekktråd benyttes tykt forsinket bølgetråd BWG nr. 6.
- c) Trestolper i jord skal normalt gå 0,5 m under terrenget, stålstolper 0,7 m. Hjørnestolper skal gå dobbelt så dypt. Der hullet utføres på forhånd, skal stolpene kiles fast øverste i hullet med kult. Stolper i berg skal normalt gå 0,2 m ned i berget og støpes fast. Ved alle hjørnestolper skal plasseres skråstivere til hver side med samme tverrsnitt som stolpene. Stolpeavstand ca. 2,5 m der intet annet er angitt. Nedre fester av netting til stolpene utføres ca. 50-100 mm over terreng. Øvre feste utføres på trestolper ca. 50-100 mm fra toppen.
- x) Mengde: måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

75.31 Trafikkgjerde

- a) Omfatter levering og oppsetting av gjerder som hindrer for uønsket fotgjengertrafikk.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

75.32 Stålflottverksgjerde på stålstolper i jord

- a) Omfatter levering og oppsetting av stålflottverksgjerde på stålstolper i jord.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

75.33 Stålflettverksgjerde på stålstooper i berg

- a) Omfatter levering og oppsetting av stålflettverksgjerde på stålstooper i berg.
- c) I berg skal det bores 0,2 m dype hull for stolpene, og stolpene støpes fast. Galvaniseringen må ikke beskadiges under oppsettingen. Det skal benyttes slagpute under nedrammingen. Stooper som er beskadiget må erstattes med nye. Hvor berget ligger dypere enn 0,5 m under terreng, må stolpene kiles fast med kult. Eventuelt kapp av stolpene må skje i underkant før den støpes fast.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

75.34 Storrutet gjerde

- b) Det benyttes tykt galvanisert storrutet gjerde med rutebredde 9" og tråddykkelse øverst BWG nr. 9 (3,76 mm) nederst BWG nr. 11 (3,05 mm) og forøvrig BWG nr. 12 (2,77 mm), bredde før oppsetting 0,90 m. Som strekktråd oppe og nede benyttes tykt forsinket bølgetråd BWG nr. 6, festet med tykt forsinket sytråd BWG nr. 17.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

75.35 Undergjerding

- a) Omfatter gjerding under standardgjerde ved ujevnt terreng.
- x) Mengden måles som utført areal undergjerding, med høyder mindre enn 0,25 m målt som 0,25 m. Enhet: m²

75.36 Gjerdeporter

- a) Omfatter levering og oppsetting av porter og grunder i gjerder.
- x) Mengden måles i prosjektert antall. Enhet: stk

75.4 Viltgjerde

- a) Omfatter levering og oppsetting av viltgjerde (stooper, netting, undergjerding, porter). Omfatter også lett planering av ujevnheter slik at gjerdet kan monteres på en tilfredsstillende måte. Rydding av gjerdetraséen for trær og grov vegetasjon er medtatt i prosess 21.2.
- b) Rørstooper, og eventuelle skråstag, skal ha utvendig diameter 60 mm og godstykkelse 3 mm. Stolpene skal leveres med 12 mm gjennomgående hull 4 cm og 249 cm under topp stolpe.
Som T-profil, også som skråstag, benyttes 50x50x6 mm. Der overligger er foreskrevet, benyttes T-stål 50x50x6 med laskeskjøt, og med hull for feste av strekktråd for hver 0,3 m.
Etter kapping og hulltaking skal stooper og ev overligger galvaniseres (min 70 µm), jf NS-EN ISO 1461.
Netting: Aluzink 245/17/15 - sveiset - 3,0 og 3,4 mm, høyde 2,45 meter. Galvanisering 60µm. I nett benyttes minst tråddykkelse 2,5 mm med strekkstyrke 2800 N (ca. 280 kg). Loddrette tråder med fast avstand og langsgående tråder med varierende avstand, tettest ned mot bakken og størst åpninger mot toppen. Krav til maskevidde er vist i figur 75.1.

Høyde fra nederste tråd (mm)	Største avstand (mm) mellom	
	langsgående tråder	loddrette tråder
0 - 750	160	150
750-1500	210	150
over 1500	300	150

Figur 75.1 Maskevidde i viltgjerdenetting

- c) Viltgjerder skal ha en effektiv gjerdehøyde på 250 cm, med mindre annet er bestemt.

For rørstolper skal c/c være 2,75 m på rettlinje, 2 m i kurve. For T-profil skal c/c være ca 2,5 m på rettlinje, 2 m i kurve. Dersom den generelle stolpeavstanden økes, skal dette kompenseres med stivere stolper og sterkere topp-, bunn- og bølgetråder. Nedre fester av netting til stolpene utføres ca. 50 mm over terreng

Stolper i fjell skal normalt gå 0,5 m ned i fjellet og støpes fast. I løsmasser er fundamenteringsdybden min 1 m, og omfylles med knust masse. Fundamenteringen skal tåle samme belastning som kreves for selve stolpen, dvs. 1000 N (ca. 100 kg) vannrett belastning i stolpen 1,2 m over terreng, uten at stolpen blir varig skjev.

På rette strekninger skal gjerde med T-profil avstives med doble skråstag for maksimalt hver 100 m. Avstivningene kan med fordel plasseres der bølgetråden skjøtes.

Ved start og avslutning ved betongkonstruksjoner skal viltgjerdet forankres med minimum 5 stk syrefaste øyebolter i betongen som spenetråden blir ført gjennom.

Netting monteres på terrengsiden av stolpene, 5 cm over terreng, og festes til bølgetråd for hver 30 cm med galvanisert tråd. Nettet festes til stolpene med ca 50 cm mellomrom. Total gjerdehøyde 2,5 m. Skjøting i lengderetning skal ha 2 ruters overlapp.

Netting festes til rørstolper med øyebolt M10 x 70 mm med mutter, galvanisert (60µm), til T-profil med tråd og klamres til spenetråd. I knekkpunkter bindes alle langsgående tråder fast til stolpen.

Trådtykkelsen i nettingens topp- og bunntråd bør være minst 3,4 mm, med total strekkstyrke på minst 3600 N (ca. 360 kg). Bølgetråd skal benyttes som spenetråd i topp og bunn i tillegg til nettets egen topp- og bunntråd. Bølgetrådets tykkelse bør være minst 4,2 mm og strekkstyrken bør være minst 5500 N (ca. 550 kg).

Eventuelle porter i viltgjerdet skal utformes slik at de er selvlukkende. Portene bør også konstrueres og plasseres slik at de kan brukes for å jage ut dyr som har kommet seg mellom gjerdene.

- d) Stolper skal etter oppsetting stå fast og være i lodd. Maksimalt tillatt avvik fra loddlinja er 50 mm på 2,0 m høyde. Stolpene bør stå i linje og toppen av stolpene skal ha jevn høyde over nettingen.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

75.41 Stolper

- a) Omfatter levering og oppsetting av gjerdestolper av rør eller T-profil.

- x) Mengden måles som prosjektert antall stolper. Enhet: stk

- 75.411 Rørstolper i berg
- 75.412 Rørstolper i jord
- 75.413 T-profil i berg
- 75.414 T-profil i jord

75.42 Start/avslutning ved konstruksjon

- a) Omfatter start og avslutninger ved konstruksjoner.
- x) Mengden måles som prosjektert antall start eller avslutning. Enhet: stk

75.43 Skråstag

- a) Omfatter skråstag i hjørner ved større vinkelendringer og ved avslutninger.
- x) Mengden måles som prosjektert antall skråstag. Enhet: stk

75.44 Skjøtestolper

- a) Omfatter levering av materiale og arbeider med skjøtestolper ved bløte masser i grunnen og ved undergjerding.
- x) Mengden måles som prosjektert antall skjøtestolper. Enhet: stk

75.45 Netting

- a) Omfatter levering og montering av netting
- x) Mengden måles som prosjektert lengde netting. Enhet: m

75.46 Undergjerding

- a) Omfatter gjerding under standardgjerde ved ujevnt terreng.
- x) Mengden måles som prosjektert areal undergjerding, med høyder mindre enn 0,25 m målt som 0,25 m. Enhet: m²

75.47 Gjerdeporter i viltgjerder

- a) Omfatter levering og oppsetting av porter og grunder i viltgjerder.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

75.5 Snøsamleskjerm

- a) Omfatter materialer og arbeider med oppføring av snøsamleskjerm, inkludert fundamentering.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

75.51 Skjermkonstruksjon

- a) Omfatter materialer og arbeider med oppføring av skjermkonstruksjonen for snøsamleskjerm unntatt fundamentering.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

75.52 Fundamentering av snøsamleskjerm

- a) Omfatter materialer og arbeider med fundamentering av snøsamleskjerm.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk

75.521 Fundamenter i berg

75.522 Fundamenter i jord

75.6 Snøsikringskonstruksjoner

75.61 Stiv støtteforbygning for snøsikring

- a) Omfatter materialer og arbeider med oppføring av stiv støtteforbygning for snøsikring, inkludert fundamentering.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

75.611 Forbygningskonstruksjon

- a) Omfatter materialer og arbeider med oppføring av forbygningskonstruksjon for støtteforbygning unntatt fundamenter.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

75.612 Fundamentering av stiv støtteforbygning

- a) Omfatter materialer og arbeider med fundamentering av støtteforbygning for snøsikring.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk

75.6121 Fundamenter i berg

75.6122 Fundamenter i jord

75.62 Snønett

- a) Omfatter materialer og arbeider med oppføring av snønett, inkludert forankring.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

75.63 Paraply/snøanker

- a) Omfatter materialer og arbeider med oppføring av paraply/snøanker, inkludert forankring.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

75.7 Steinspranggjerde

- a) Omfatter materialer og arbeider med oppføring av steinspranggjerde inkludert fundamentering/forankring.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

76 TRAFIKKREGULERING OG BELYSNING

- a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med permanent trafikkregulering og belysning. Grøfter og kabler i bakken er medtatt i prosess 44.

b-c) Krav til materialer og utførelse angis i *den spesielle beskrivelsen*.

76.1 Signalanlegg

- a) Omfatter materialer og arbeider med signalanlegg. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

76.2 Styring og overvåkingssystemer

- a) Omfatter materialer og arbeider med styring og overvåkingssystemer. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

76.3 Belysningsanlegg for gater og veger

- a) Omfatter materialer og arbeider med belysningsanlegg. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet.

76.31 Fotocelle

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av fotoceller inklusive kabler fra fordeling til fotocelle.

c) Fotoceller skal tilkobles styreenhet for veglys og ha utgangssignal tilpasset det styresystemet som benyttes. Måleområde skal være 0-100 lux, samlet nøyaktighet skal være maksimalt ± 3 % av måleskalaen. Fotocelle skal fungere automatisk ved oppstart etter strømbrudd. Temperaturområde -40 °C til $+50$ °C og minimum IP 54. Kabler skal tilfredsstille krav i håndbok N601 Elektriske anlegg kap 7.11.

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

76.32 Luminansmeter

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av luminansmeters inklusive kabler fra fordeling til luminansmeter.

b) Luminansmålingen skal utføres etter L20-metoden med candela som måleenhet. Måleområde skal være tilpasset oppgitt adaptasjonsluminans for hver innkjøring. Målenøyaktigheten skal være ± 5 % innenfor det aktuelle måleområdet.

Signaloverføring skal være basert på frekvens, eller 4-20 mA signal. Kabel skal være i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg kap 7.11.

- c) Det skal monteres en måler for hver innkjøring. Denne monteres i en avstand tilsvarende stopplengden. Måleområde skal innrettes mot senter tunnelmunning og ikke høyere enn 5, 0 m over kjørebane.
- x) Mengden måles som prosjektert antall luminansmetre. Enhet: stk.

76.33 Styreenhet for veglys

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av styreenhet i fordeling i henhold til *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

76.34 Lysmaster og fundamenter

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av lysmaster med utliggere, fester for armaturer og tilbehør. Omfatter også fundamenter, stolpeinnsats, koplingsboks, kraftfordelingsklemmer og vern.
- b) Lysmaster og fundamenter skal være dimensjonert for vindlast i henhold til NS-EN 1991-1-4 og i henhold til NS-EN 40-3. Lysmaster og fundamenter av stål skal være overflatebehandlet iht. NS-EN ISO 1461 og NS-EN 40-5. Ettergivende lysmaster og fundament skal i tillegg være produsert i henhold til NS-EN 12767.
- c) Lysmaster av metall skal ha masteluke i betjeningshøyde med koplingsboks, kraftfordelingsklemmer og vern. Vern innvendig i lysmaster skal være minimum IP 44 annet utstyr skal være minimum IP 23. På sidemontert belysning skal masteluke være vendt 180 grader bort fra kjørebane. På lysmaster plassert på bru, mot skjæringer, mur eller annen hindring skal masteluke plasseres hensiktsmessig i forhold til betjening. På belysning montert i midtrabatt skal masteluke vende 90 grader bort fra kjørefelt. Det skal monteres gul/grønn strøp på alle uisolerte jordledere. Det skal monteres varmkrympet skritt med lim på tilførselskabler. Det skal tilkoples inntil 3 stk 5 leder tilførselskabler med tverrsnitt inntil 50 mm². Det skal utføres tiltak som hindrer jordvarme å danne fuktighet og ising på innsiden av lysmast.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

76.341 Lysmaster av tre

- 76.3411 Lysmast av tre
- 76.3412 Lysmast av tre, svekket

76.342 Lysmast av stål

- 76.3421 Mast med fotplate
- 76.3422 NE-mast
- 76.3423 HE-mast

76.343 Lysmast av fiberforsterket kompositt

76.344 Lysmast av aluminium

76.345 Lysmast av fagverk av metallkonstruksjoner – gittermast

76.346 Veglysfundament

- a) Omfatter materialer og arbeider med fundamenter for veglysmaster.
- b) Lysmaster og fundamenter skal være dimensjonert for vindlast i henhold til NS-EN 1991-1-4 og i henhold til NS-EN 40-3. Lysmaster og fundamenter av stål skal være overflatebehandlet iht. NS-EN ISO 1461 og NS-EN 40-5. Betongfundament skal ha kvalitet minimum B35MF40, skal dimensjoneres etter NS-EN 1992 og utføres i henhold til NS-EN 13670. Fundamenter for ettergivende lysmaster skal i tillegg være i henhold til NS-EN 12767. Innstøpte grupper av gjengestenger og skruer skal ha stålkvalitet 8.8, være varmforsinket i henhold til NS-EN ISO 10684 og være beskyttet mot fersk betong gjennom isolering av sinken fra sementlimet med tett epoksybelegg avstrødd med tørr støvfri sand eller kromholdig sinkbelegg som resultat av en særskilt etterbehandlingsprosess etter varmforsinkingen.

76.3461 Betongfundament

76.3462 Plasstøpt fundament

76.3463 Stålfundament

76.3464 Bergfundament

76.3465 Fundament for lysmast av fagverk av metallkonstruksjoner – gittermast

76.35 Fordelinger

- a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftssetting av fordelinger. Omfatter også materialer og arbeider med sokkel og fundament. Omfatter også koordineringer mot nettselskap og meldinger for tilknytning.
- b) Fordelinger skal være utført i henhold til håndbok N601 Elektriske anlegg og NEK EN 61439 – 2.
- c) Fordelinger skal utføres med trykkutjevningssnipler og i henhold til formkrav 2B. Innvendig installasjon skal minimum være IP 2X. Byggemål skal minimum være HxBxD 1200x800x400 mm. Det skal være minimum 30 % utvidelsesmulighet i størrelse og effekt. Det skal være plass til målerfelt og plass til lysstyring på 300x300 mm. Det skal være hengslet dør med minimum 3 punkts låseanordning og låsesystem, varig merkeskilt med fordelingsnummer, spenning og spenningssystem, eierlogo og kompetansenivå for tilgang. Det skal være montert skjemalomme i hard plast innvendig i dør. Utstyr som plasseres i det fri skal minimum tilfredstille IP 55 og skal være ventilert, dobbeltvegget og levert med snømarkør med FC 3m. Fordeling skal monteres på sokkel med minimum høyde fra bakkenivå til dør på 400 mm. Skap leveres med tett bunn og nippler med strekkavlastning for kabelinnføring. Det skal være montert termostattyrt varmeelement og innvendig belysning som aktiveres med dørbryter. Det skal være montert 3 trinns vender med stilling for av, på og auto. Kabler og fordelingskomponenter skal merkes i henhold til TFM.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fordelinger. Enhet: stk

76.351 Hovedfordelinger

76.352 Underfordelinger

76.36 Lysarmaturer

- a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av lysarmaturer, inklusive lyskilder og intern kabling i mast fra armatur til masteluke. Omfatter også levering og montering av festeanordninger og merkeskilt for lyskilde.
- b) Armaturene skal ha levetid på minimum 25 år og tilfredsstillende kravene i NEK EN 60598-1 'Lysarmaturer - Del 1 Generelle krav og prøver' og NEK EN 60598-2-3 'Lysarmaturer - Del 2-3: Spesielle krav til armaturer for vei- og gatebelysning'. Det skal benyttes armaturhus av metall eller med metallbelegg. Armatur skal minimum tilfredsstillende IP 65 for lampehus (optikk) og IP 44 for forkoplingsutstyr. Avskjerming skal være utført i herdet glass. Optikk og forkoplingsutstyr skal være atskilt. Det skal benyttes reduserkobling eller så skal forkoplingsutstyr være av beste klasse, i elektronisk utførelse og kunne skiftes uten behov for nedmontering. TA grad skal minimum være 25 grader celsius. Armatur skal være fasekompensert $\cos \phi \geq 0,9$ og ha utkoplingsautomatikk, cut-off og være konstruert slik at den kan gjøres spenningsløs ved lampeskift. LED armaturer skal i tillegg tilfredsstillende kravene i NEK IEC 62471 og være testet iht EN 55015: 2013 med utvidet frekvensområde til minimum 400 MHz. Det skal dokumenteres at hver enkelt armatur, og belysningsystem som helhet, ikke avgir støy i nødnettets frekvensområde. Intern kabling i mast skal være utført med mangetråd og funksjonssikker kabel uten skjerm minimum 3G2,5 mm² + J produsert iht. NEK HD 603.3J. Lyskilde (unntatt lysrør) skal oppfylle krav i NEK EN 62035.
- c) Ved montering i mast skal helningsvinkel være mellom 0 og 8 grader. Ved vinklet skjerm i forhold til armatur skal skjermens totale helningsvinkel ikke være større enn 10 grader. Armatur skal merkes med energimerkings-klasse med symbol synlig fra bakken. Armatur skal bestykkes med nipler og strekkavlastning tilpasset oppføringskabel. Det skal benyttes en kabel per tilkoplet armatur fra armatur til mast.

76.361 Lysarmaturer Høytrykk – natrium

- x) Mengden måles som prosjektert mengde spesifisert for hver armaturtype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver armaturtype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle armaturtyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

76.362 Lysarmaturer LED

- x) Mengden måles som prosjektert mengde spesifisert for hver armaturtype iht. liste i kap. D2. Enhetspris for hver armaturtype angis separat i listen i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran listen i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle armaturtyper i listen. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

77 SKILT, VEGMERKING OG OPTISK LEDNING

77.1 Oppsetting av skilt

- a) Omfatter levering og arbeider med oppsetting av permanent skilt inkl. stolper, fundamenter og annet nødvendig utstyr som er nødvendig for å montere skilt i samsvar med skiltplanen.
- b) I de tilfelle varmforsinking er foreskrevet skal følgende retningslinjer følges: Etter bearbeidelse må eventuell maling, lakk, rust og glødeskall fjernes med syrevask eller sandblåsing. Ethvert spor etter sveisesprut og sveiseslagg må fjernes med egnet redskap. Gjenstandene varmforsinkes etter NS 1970 og NS 1972. Sinklagets tykkelse skal være minst 65 µm. Overflaten skal være glatt og uten feil.
- c) Av planene framgår plassering av de enkelte skilter samt tilhørende fundamenterings- og stolpetyper.
- x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk.

77.11 Fundament for skiltstolper, portaler og søyler

- a) Omfatter levering og arbeider med fundamentering for skilt.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk

77.111 Betongfundament

- a) Omfatter levering og utførelse av fundament bestående av stålrør med tilhørende bindstykke faststøpt med betong i betong mufferør samt graving og tilbakefylling.
- b) Stålrøret skal være av dimensjon Ø 2" eller 3" som tilhørende skiltstolpe, varmforsinket på den del som stikker over betongen. Bindstykke av varmforsinket stål St. 37 med elektrolytisk forsinkede 3/8" x 3/4" UNC stålskruer. Betong B25 eller bedre til faststøping av og ifylling i stålrør. Betong mufferør Ø 150 mm etter NS 3027.
- c) Fundamentet kan støpes på stedet eller være ferdig støpt før nedsetting. Etter nedsettingen skal betongen og betongrøret flukte med eller nå maks. 0,15 m over terrenget.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk

77.112 Fundamentrør

- a) Omfatter levering og ramming av Ø 2" fundamentrør med tilhørende bindstykke.
- b) Stålrør skal være av dimensjon Ø 2" som tilhørende stolpe, varmforsinket. Bindstykke av varmforsinket stål St. 37 med elektrolytisk forsinkede 3/8" x 1 1/4" UNC stålskruer.
- c) Røret rammes ned i marken til ca. 0,15 m gjenstår over terrenget.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk

77.113 Bergfundament

- a) Omfatter levering, boring for og montering av fundament i berg inkl. bindstykke.
- b) Til bergbolter benyttes kamstål K500TE eller bedre. Stålrør skal være av dimensjon 2" eller 3" som tilhørende stolpe, varmforsinket. Bindstykke av sømløs

varmforsinkede stålrør St. 37 med elektrolyttisk forsinkede 3/8" x 3/4" UNC stålskruer.

- c) For 2" skiltstolper bores hull Ø 34 mm ca. 0,30 m i berg der det faststøpes et ca. 60 cm langt kamstål Ø 25 mm. For 3" skiltstolper benyttes hull Ø40 mm og kamstål Ø 32. Rundt den del av kamstålet som når over terreng, støpes fast et ca. 0,30 cm langt rør av samme dimensjon som skiltstolpen.

- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk

77.12 Stolper

- a) Omfatter levering og montering av stolper.
- b) Det anvendes varmforsinket stålrør med godstykkelse 2,90 mm, hvis ikke annet er angitt.

- x) Mengden måles som prosjektert antall stolper. Enhet: stk

77.121 Stolper Ø 50 mm

77.122 Stolper Ø 75 mm

77.123 Stolper Ø 90 mm

77.124 Ettergivende stolper og søyler

77.13 Portaler og søyler

- a) Omfatter levering og oppsetting av portaler for skiltopphengning inkludert nødvendige fundamenteringsarbeider.

- x) Mengden måles som prosjektert antall portaler. Enhet: stk

77.14 Skilt

- a) Omfatter levering og utførelse av skilt inkludert fester.

- x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk

77.15 Belyste skilt

- a) Omfatter levering og utførelse av skilt, belysningsanlegg og framføring av strøm til innvendig og utvendig belyste skilt.

- x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk

77.16 Variable skilt

- a) Omfatter levering og utførelse av variable skilt inkludert fester og alle nødvendige installasjoner for funksjon av skiltet.

- x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk

77.17 Kilometerstolper

- a) Omfatter levering og oppsetting av kilometerstolper.

- x) Mengden måles som prosjektert antall kilometerstolper. Enhet: stk

77.18 Kantstolper

- a) Omfatter levering og oppsetting av kantstolper med refleks.
- x) Mengden måles som prosjektert antall kantstolper. Enhet: stk

77.2 Fresing for vegoppmerking

- a) Omfatter levering og alle arbeider forbundet med fresing for vegoppmerking, samt tilhørende formerking.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

77.21 Formerking for fresing for vegoppmerking

- a) Omfatter levering og arbeider med formerking for senere utførelse av fresing for vegoppmerking.
- x) Avregnes etter medgått tid per enhet. En enhet består av alt mannskap og deres utstyr. Enhet: time

77.22 Fresing for vegoppmerking

- a) Omfatter fresing av spor for vegoppmerking, oppvarming av dekke der dette er nødvendig, rengjøring av frest spor og fjerning av frest masse inkludert ev. mottaksavgifter.
- c) Det skal ikke finnes forhøyninger/rygger mellom parallelt freste spor. Parallelle spor skal freses med overlapp.
Det skal ikke være vesentlig steinslipp i spor etter fresing. Overflatestrukturen skal bære mer preg av en slipt enn en grov flate. For å oppnå dette skal sammenhengen mellom fresehastighet, trommelhastighet og tannavstand være tilpasset.
- x) Mengden måles som utført lengde spor. Enhet: m

77.221 Sinusfres

- c) Ved fresing av parallelle spor aksepteres at sinuskurvene kan være faseforskjøvet.
Bølgelengde for sinuskurve skal være 600 mm målt fra en sinustopp til neste.
Bølgehøyde for sinuskurve skal være 7 mm målt fra topp av sinuskurve til bunn av sinuskurve.
Utførelse med eller uten nedfresing skal være som angitt i planene eller i *den spesielle beskrivelsen*.

Der det er angitt utførelse med nedfresing:

Nedfresing skal være 6 mm.

Dybde på fresespor, målt fra topp asfaltdekke til bunn sinusspor, skal ikke være større enn 16 mm.

Bredde av skråkant skal være 50 mm målt til bunn av sinuskurve.

Der det er angitt utførelse uten nedfresing:

Dybde på fresespor, målt fra topp asfaltdekke til bunn sinuspor, skal ikke være større enn 10 mm.

Bredde av skråkant skal ligge innenfor 20-35 mm målt til bunn av sinuskurve.

- d) Fresingen skal utføres etter følgende toleranser:
Bredde: Pluss/minus 20 mm
Bølgelengde: Pluss/minus 20 mm
Bølgehøyde: Pluss/minus 30 mm
Nedfresing: Pluss 3 mm, minus 1 mm, der utførelse med nedfresing er angitt
Bredde skråkant: Pluss/minus 10 mm
- x) Mengden måles som utført lengde spor. Enhet: m

77.2211 Sinusfres med bredde 250 mm

77.2212 Sinusfres med bredde 350 mm

77.2213 Sinusfres med bredde 500 mm

77.222 Fresing av plant spor

- c) Ved takfall på vegen skal sporet følge takfallet. Bredde av frest spor måles inkludert skråkant. Skråkantene skal hver ha bredde minimum 25 mm.
- d) Fresingen skal utføres etter følgende toleranser:
Bredde: pluss/minus 20 mm
Nedfresing: pluss 3 mm, minus 0 mm
- x) Mengden måles som utført lengde spor. Enhet: m

77.2221 Fresing av plant spor med bredde 350 mm

77.2222 Fresing av plant spor med bredde 500 mm

77.2223 Fresing av plant spor med bredde 550 mm

77.3 Vegoppmerking, manuelt

- a) Omfatter levering og arbeider med formerking og håndlegging av vegoppmerking.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

77.31 Formerking for håndlagt vegoppmerking

- a) Omfatter levering og arbeider med formerking for senere utførelse av permanent håndlagt vegoppmerking.
- x) Avregnes etter medgått tid per enhet. En enhet består av alt mannskap og deres utstyr. Enhet: time

77.32 Vegoppmerking med termoplast

- a) Omfatter levering og arbeider med håndlagt vegoppmerking av symboler og tversgående linjetyper med termoplast i utforming som angitt i planene, for gangfelt, stopplinjer, sperreområder, kjørefelt-piler, feltskifte-piler, vikelinjer, rumlefelt, fartshumpmerking, symboler og tekst.
- c) Tykkelse skal være 3,0 mm.

- x) Mengden måles som utført masse. Enhet: tonn

77.321 Gult merkemateriale

77.322 Hvitt merkemateriale

77.4 Vegoppmerking, maskinelt

- a) Omfatter levering og arbeider med formerking og maskinell vegoppmerking på vegdekket.

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

77.41 Formerking for maskinell vegoppmerking

- a) Omfatter levering og arbeider med formerking for senere utførelse av permanent maskinell vegoppmerking.

- x) Avregnes etter medgått tid per enhet. En enhet består av alt mannskap og deres utstyr. Enhet: time

77.42 Vegoppmerking med maling

- a) Omfatter levering og arbeider med vegoppmerking på vegdekker ved bruk av vannbasert vegmerkemaling som angitt i planene eller *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Tykkelse skal være 0,4 mm.

- x) Mengden måles som utført lengde av vegoppmerking. For linjetyper med åpning måles ikke åpningene for oppgjør. For kombinerte linjer måles lengde av de enkelte linjene innen kombinasjonen for oppgjør. Enhet: m

77.421 Hvit, linjedisensjon 0,10 m

77.422 Hvit, linjedisensjon 0,15 m

77.44 Vegoppmerking med sprayplast

- a) Omfatter levering og arbeider med vegoppmerking på vegdekket ved bruk av sprayplast som angitt i planene.

- c) Tykkelse skal være 1,5 mm.

- x) Mengden måles som utført lengde av vegoppmerking. For linjetyper med åpning måles ikke åpningene for oppgjør. For kombinerte linjer måles lengde av de enkelte linjene innen kombinasjonen for oppgjør. Enhet: m

Gul, linjedisensjon 0,10 m

Gul, linjedisensjon 0,15 m

Gul, linjedisensjon 0,20 m

Gul, linjedisensjon 0,30 m

Hvit, linjedisensjon 0,10 m

Hvit, linjedisensjon 0,15 m

Hvit, linjedisensjon 0,20 m

Hvit, linjedisensjon 0,30 m

77.45 Vegoppmerking med termoplast

- a) Omfatter levering og arbeider med vegoppmerking ved bruk av ekstrudert termoplast som angitt i planene.
- c) Tykkelse skal være 3,0 mm.
- x) Mengden måles som utført lengde av vegoppmerking. For linjetyper med åpning måles ikke åpningene for oppgjør. For kombinerte linjer måles lengde av de enkelte linjene innen kombinasjonen for oppgjør. Enhet: m

Gul, linjedisensjon 0,10 m

Gul, linjedisensjon 0,15 m

Gul, linjedisensjon 0,20 m

Gul, linjedisensjon 0,30 m

Hvit, linjedisensjon 0,10 m

Hvit, linjedisensjon 0,15 m

Hvit, linjedisensjon 0,20 m

Hvit, linjedisensjon 0,30 m

77.5 Oppmerking med vegbanereflektorer

- a) Omfatter levering og oppmerking på vegdekket ved bruk av vegbanereflektorer.
- x) Mengden måles som prosjektert antall vegbanereflektorer. Enhet: stk

78 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD



www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker

ISBN 978-82-7207-734-0

Trygt fram sammen