Kristiansand Havn IKS

Landstrøm Kristiansand Havn - Kabelhåndteringssystem (CMS og uttaksskap)

Bilag 1 – Teknisk kravspesifikasjon

Oppdragsnr.: 52606318 Dokumentnr.: KH10-102 Revisjon: J01 Dato: 2026-10-30



Norconsult

Norconsult

Oppdragsgiver:	Kristiansand Havn IKS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Martin Sagedal Holsen
Oppdragsleder:	Sofie Stein
Fagansvarlig:	Sofie Stein
Andre nøkkelpersoner:	Sigrid Trøan Lorentsen, Svend Arntzen

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2026-10-30	For tilbud	SigLor	SofSte	SofSte

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innholdsfortegnelse

A Tekniske krav til CMS og uttaksskap 3
A.1 Innledning 3
A.1.1 Anleggets beliggenhet 3
A.2 Tekniske rammebetingelser 3
A.2.1 Styrende dokumenter 3
A.2.2 Ytre miljø 4
A.2.3 Andre rammebetingelser 4
A.2.4 Leveringstid 4
A.3 Teknisk beskrivelse 4
A.3.1 Generelt 4
A.3.2 CMS 5
A.3.3 Uttaksskap 7
A.3.4 Utseende 7
A.3.5 Grensesnitt mot andre aktører 7
A.3.6 Levetid på komponenter 8
A.3.7 Reservedeler 8
A.3.8 FDV 8
A.3.9 Idriftsetting og ferdigstillelse 8
A.3.10 Garanti 9
A.3.11 Servicetid og responstid 10
A.3.12 Opsjon 1 - Forlenget serviceavtale 10
A.3.13 Opsjon 2 – Reservekabler 10
A.3.14 Opsjon 3 - Motorisert kabeltrommel 10
A.3.15 Opsjon 4 – Alternativt kabeltversnitt 11

A Tekniske krav til CMS og uttaksskap

A.1 Innledning

Kristiansand Havn IKS har etablert landstrøm til cruiseskip og skal etablere to nye uttaksskap med CMS. Landstrømanlegget skal være tilpasset et landstrømanlegg for cruiseskip som leverer 16 MVA/11 kV 50/60 Hz og 10 MVA/6,6 kV 50/60 Hz ved uttaksskapene til cruiseskip.

Denne leveransen omfatter et kabelhåndteringssystem (CMS, Cable Management System) og to uttaksskap for landstrømanlegget.

Kontraktsvilkår for leveransen skal være i henhold til beskrevet kontraktsbestemmelser. Tilbyder har det totale ansvaret for prosjekteringen av anlegget. I denne beskrivelsen er det tatt med en del funksjonskrav. Tekniske løsninger for å oppnå ønsket funksjon skal i sin helhet tas med i tilbud.

Det skal være trygt å ferdes rundt anlegget når anlegget er i drift. Spesielle krav for å ivareta dette må beskrives av tilbyder. Dette omfatter blant annet kravene i NEK IEC/IEEE 80005-1.

A.1.1 Anleggets beliggenhet

Landstrømanlegget er planlagt på cruisekaia (Kai 10) på Lagmannsholmen i Kristiansand Havn. Anleggets plassering vil være innenfor ISPS (havnesikringsområde) hvor allmennheten ikke har tilgang. Tiltenkt plassering er på en pele/dekkekai med åpent vann under kaiflaten, se vedlagt tegning "Vedlegg 1 – Skisse over infrastruktur på kaiområde."

A.2 Tekniske rammebetingelser

A.2.1 Styrende dokumenter

Alle installasjoner skal prosjekteres og utføres iht. gjeldende lover, forskrifter og relevante standarder som blant annet:

- Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (arbeidsmiljøloven)
- Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrolloven)
- FEL – Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
- FEF – Forskrift om elektriske forsyningsanlegg
- NEK 400 – Elektriske lavspenningsinstallasjoner
- Forskrift om maskiner
- NEK IEC/IEEE 80005-1 Utility connections in port - Part 1: High Voltage Shore Connection (HVSC) Systems
- IEC 62443-2-4 Security for industrial automation and control systems - Security program requirements for Industrial Automation and Control Systems (IACS) service providers
- IEC 61000-5-2 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) – Del 5-2: Installasjons- og avhjelpingsveiledning – Jording og kabelføring
- IEC 61936-1 Elektriske kraftinstallasjoner med nominell spenning over 1 kV AC og 1,5 kV DC – Del 1: Vekselstrøm
- IEC 60364-5-52 Elektriske lavspenningsinstallasjoner – Del 5-52: Valg og montasje av elektrisk utstyr – Ledningssystemer

Der det er uoverensstemmelse mellom kravene gjelder norsk lov, deretter forskrift, veiledning til forskrift, standard og kravspesifikasjon i denne rekkefølgen. Dersom det er avvik mellom standarden og kravspesifikasjon skal byggherren informeres.

Dersom det er uteglemte elementer i kravspesifikasjonen nødvendig for å ivaretakelse av funksjon skal byggherren informeres.

A.2.2 Ytre miljø

- Klima
  Leveransen skal kunne takle de klimatiske forholdene som kan oppstå på stedet slik som
  - Korrosjon
  - Sjøluft
  - Sjøsprut ved kai
  - Tidevann
  - Omgivelsestemperatur -25 til +35 °C
  - Generelt gjelder krav om korrosjonsklasse C5-M. Eventuelle unntak skal fremgå av tilbudet.

A.2.3 Andre rammebetingelser

- Forsikring av egne arbeider samt sikkerhetsstillelse må være oversendt Byggherre før arbeidene starter.
- Det er begrenset med adkomst for uautorisert personell til området. Det må gjennomføres ISPS kurs for ansatte som skal inn på ISPS området. Det tar under 1 time å gjennomføre kurset online. Kurset er gratis, men kurstid må dekkes av tilbyder.
- Selger har hele ansvaret for leveransen frem til avtalt leveransested hos Kristiansand Havn, iht. Delivery Duty Pid (DDP).

A.2.4 Leveringstid

Uttaksskapene og CMS skal leveres komplett. Uttaksskapene skal være levert og ferdig installert på kaien før CMS ankommer, slik at prøvedriften kan starte umiddelbart.

Ved evaluering av leveringstid legges tidspunkt for levering på avtalt leveringstid til grunn, det vil si tidspunktet da utstyret er levert og tilgjengelig for oppstart av SAT og prøvedrift.

A.3 Teknisk beskrivelse

A.3.1 Generelt

Prosjektet må oppfylle blant annet kravene i NEK IEC/IEEE 80005-1.

Kontrakten omfatter levering av to uttaksskap og et kabelhåndteringssystem (CMS, Cable Management System) for anlegget. Uttaksskap og CMS skal tilbys og kontraheres samlet.

Tilbyder skal oppfylle kravene i standarden «IEC 62443-2-4 Security for industrial automation and control systems – Security program requirements for Industrial Automation and Control Systems (IACS) service providers» for anlegget.

Tilbudet skal som minimum inkludere teknisk beskrivelse av tilbudt anlegg inkludert beskrivelse av blant annet:

- Arrangementstegning av uttaksskap og CMS.
- Betjening av CMS inkludert tilkoblingstid og nødvendig personell.
- Fabrikater og leverandør for hovedkomponenter inkludert kabler, plugger og PLS.
- Dokumentasjon/beskrivelse for oppetid på min. 98% av anløpene de 3 første driftsår.
- Beregning/underlag for tap. Oppgis i kW.
- Liste av forbruksdeler og reservedeler.
- Dokumenter for Planlagt FAT og SAT, herunder sjekkliste og testregime.
- Gjennomføringsplan
- Inntegnet svingradius på CMS inn på vedlegg KH10-104, ref. A.3.2.

Kravene til teknisk dokumentasjon gjelder alle leveranser og opsjoner.

A.3.2 CMS

Det skal leveres et mobilt CMS for å koble kablene mellom uttaksskap og skipet.

Leveransen omfatter også montering, oppkobling, installasjon, idriftsettelse av CMS samt koordinering med landstrømanlegget. Tilbyder forplikter seg til å koordinere seg med landstrømleverandør. Pris på koordinering med landstrømleverandør skal være inkludert.

Ettersom at det er begrenset mobilitet på kaien, så er det satt begrensninger på vekt og størrelse.

Mål og dimensjoner:

- Maksimal bredde: 3m
- Maksimal lengde: 7m
- Maksimal høyde: 5m
- Maksimal vekt: 20 tonn

CMS må ha materialkvalitet som tilsvarer en korrosjonsklasse på C5-M. Eventuelle unntak skal begrunnes og opplyses om i tilbudet.

CMS skal ha en svingradius som gjør det mulig å manøvrere på kaien innenfor de tilgjengelige arealene vist i vedlegg KH10-104. Tilbyder skal tegne inn og dokumentere CMS-ens svingradius på skissen i vedlegget.

CMS skal tilfredsstille følgende krav:

- CMS skal være batterielektrisk drevet og kunne kjøre for egen maskin.
- Det bør ikke være hydraulikkdrift på CMSen.
- CMS bør kunne operere 1 km ladet.
- Rekkevidde på kabelutlegg horisontalt på kaikant = 50 meter i begge kjøreretninger. Den skal kunne mate kabel i begge retninger.
- Rekkevidde på kabelutlegg vertikalt fra kaikant = minimum 5 meter.
- Kabeltverrsnitt på kraftkabler skal være 185 mm^2 Cu.
- CE-merket i henhold til forskrift om maskiner.
- Alle kabinetter, skap, nippelgjennomføringer og øvrige metalliske deler på CMS-en skal være utført i syrefast stål eller sjøvannsbestandig aluminium. Eventuelle unntak skal opplyses i tilbudet.

- Det skal benyttes standard låssylinder, Trioving på alle kabinetter/skap på CMS-en.
- Kabelføringer på CMS skal ha ryddig utførelse, uten løse kabler, og være stripset med syrefaste strips. Kabler på CMS skal være beskyttet fra skarpe kanter etc.
- Kabler skal kunne spoles opp uten behov manuell assistanse/justering.
- Det legges vekt på at CMS er brukervennlig og effektiv å bruke
- Det legges vekt på kort tilkoblingstid.
- Skal kunne lades med: 400 V, 32 A, 50 Hz, 4P, iht. NEK 400.
- Det skal være mulighet for havnen og justere tension control selv. Ved utløst tension control skal CMS varsle før skipet går i svart. Man skal kunne koble ut sensorer ved behov og CMS skal kunne opereres uten disse sensorene.
- Alle kabler og komponenter skal være merket med tag.
- CMS skal være utstyrt med varmeelement, dreneringsløsning og nødvendig ventilasjon for å sikre at kritiske komponenter ikke skades som følge av lave temperaturer, kondens eller andre klimatiske forhold.
- CMS skal ha kjørelys, beregnet for å kunne kjøre CMS når det er mørkt. Det skal være lys i enden av bommen slik at kabler til skip kan opereres når det er mørkt.
- CMS skal ha varsellys under operering.

Tilbyder skal kunne gi Kristiansand Havn tilgang til å fjern overvåke meldinger og utføre feilrettinger dersom Kristiansand Havn ønsker dette. Tilbyder skal overlevere en oversikt over koder med forklarende tekst.

Tilbyder skal levere en CMS som oppfyller kravene i IEC 61000-5-2, IEC 61936-1 og IEC 60364-5-52. Det skal sikres EMC-messig utførelse av kraft-, kontroll- og kommunikasjonskabler, og tilstrekkelig separasjon mellom dem for å forhindre uønsket elektromagnetisk kobling mellom kabler. Kontinuerlig jordforbindelse av metalliske føringsveier, samt mulighet for korrekt 360° terminering av skjermede kabler skal være ivaretatt.

Tilbyder skal oppfylle kravene i standarden «IEC 62443-2-4 Security for industrial automation and control systems - Security program requirements for Industrial Automation and Control Systems (IACS) service providers" for CMS.

Leverandør skal dokumentere at total lydeffekt fra CMS oppfyller $L_{w,A} \leq 90$ dB. Dette tilsvarer lydtrykknivå $L_{p,AF,max} \leq 60$ dB (10 m avstand frittfelt). Angitte lydnivå er uten fasade eller annet støydempende tiltak fra byggherre.

CMS skal ha minst 98 % oppetid de tre første driftsårene. Tilbyder skal dokumentere hvordan kravet skal oppfylles.

Det skal benyttes 4G eller 5G løsning for elektronisk kommunikasjon med CMS. Tilbyder oppfordres til å presentere sin beste løsning for brukergrensesnitt. Kablene må være kapabel med ulike landstrømanlegg.

Systemet bør inneha følgende funksjonalitet:

- Administratorgrensesnitt: Det skal være et eget administratorgrensesnitt på CMS hvor byggherre skal ha alle tilganger til CMS. Her skal det være mulig å styre CMSen, se feilmeldinger og eksportere ut informasjon *.csv og *.xlsx.

- Kommunikasjon: CMSen skal utstyres med nødvendig kommunikasjonsutstyr slik at Tilbyder kan overvåke feilmeldinger og utføre feilrettinger via nettforbindelse. Status og feilmeldinger skal kunne vises eksternt i en vanlig nettleser eller tilsvarende løsning, slik at man ikke trenger å være på kai for å sjekke status på CMS.

- Brukervennlighet: Anlegget skal i sin helhet kunne brukes av personer uten inngående kunnskap knyttet til maskiner. Gjennom opplæring skal usakkyndige personer kunne bli instruert av driftsleder for å kunne foreta tilkobling av landstrøm til skip.
- Trådløs fjernkontroll, 2 stk.

A.3.3 Uttaksskap

Det skal leveres to stk. like uttaksskap tilrettelagt for tilkobling av CMS. Uttaksskapene skal forsynes direkte fra eksisterende landstrømanlegg til cruiseskip. Uttaksskapene skal ha eget svakstrømsfelt som skal sammenkoble signaler mellom landstrømanlegg og CMS. Tilbyder har ansvaret for koordinering mot leverandør av eksisterende landstrømanlegg, PowerCon, og har ansvaret for den helhetlige løsningen.

Uttaksskapene skal ha følgende egenskaper:

- Korrosjonsklasse C5-M
- Kapslingsgrad IP65
- 250 A 400 V hovedbryter
- Høyspent- og lavspentfelt skal være fysisk adskilt.
- Høyspentfelt: Skal leveres med to ytterhengslede dører. Dørene skal være utstyrt med grensebryter for overføring av pilotsignal.
- Terminering av høyspentkabler skal opplyses i tilbudet.
- Det skal leveres følgende uttak i skapene:
    - 1 stk. 4 polt 125 A
    - 1 stk. 4 polt 63 A
    - 2 stk. 4 polt 32 A
    - 2 stk. 4 polt 16 A
    - 2 stk. 2 polt 16 A
- Det skal være et eget lavspentfelt med minimum bredde på 600 mm. Lavspentfelt skal leveres med en dør.
- Kabelinnføring skal skje i bunnen av uttaksskap. Det skal benyttes syrefaste, skrudde nipler. Kristiansand Havn vil levere dokumentasjon på eksisterende kabel fra landstrømanlegg til uttaksskap.
- Det skal benyttes standard låssylinder Trioving

Uttaksskap skal leveres med en sokkel som skal ha en høyde på 200 mm.

A.3.4 Utseende

Uttaksskapene og CMS skal ikke virke sjenerende for omgivelsene.

Kristiansand Havn forbeholder seg retten til å bestemme farge og logo for uttaksskap.

Egne logoer på uttaksskapene og CMS kan benyttes gitt at form, uttrykk, farge og størrelse er nedtonet og ikke virker sjenerende for omgivelsene. Dette skal godkjennes av byggherre.

A.3.5 Grensesnitt mot andre aktører

Grensesnitt mot landstrømleverandør skal ivaretas, herunder nødvendige signaler mellom systemene.

Tilbyder har ansvaret for koordinering mot leverandør av eksisterende landstrømanlegg, PowerCon, og har ansvaret for alle signaler mellom uttaksskap og landstrømanlegg overføres iht. IEC 80005-1.

Uttaksskap og CMS skal være kompatible med ulike landstrømanlegg og fungere uten problemer uavhengig av anleggsutforming.

Kristiansand Havn ivaretar nødvendige gravearbeid, etablering av fundamenter og etablering av føringsveier i grunn.

A.3.6 Levetid på komponenter

CMS-en og uttaksskapene skal leveres med en fabrikkgaranti på 5 år. De følgende kravene gjelder for minimum teknisk levetid og robusthet for utstyret:

- Utstyret skal være dimensjonert for oppgitt designlevetid.
- Utstyret skal være dimensjonert for forventet antall operasjonssykluser gjennom designlevetiden.

Eventuell kortere garanti på utstyr skal opplyses om i tilbudet.

A.3.7 Reservedeler

Tilbyder må ha tilgang til nødvendige reservedeler for å opprettholde en oppetid på min. 98 % 3 første driftsår. Reservedeler skal være en del av FDV-dokumentasjonen. Reservedeler skal garanteres i minimum 7 år.

A.3.8 FDV

FDV dokumentasjon skal inneholde følgende:

- Vedlikeholdsinstruks
- Bruksansvisninger
- Serviceinstruks
- Reservedelsliste
- Testprotokoll fra FAT/SAT
- Arrangementtegninger
- I/O-liste

A.3.9 Idriftsetting og ferdigstillelse

A.3.9.1 FAT

Tilbyder skal gjennomføre to komplette FAT (Factory Acceptance Test) før transport av anlegget, en for uttaksskap og en for CMS. Byggherre og hans representanter skal ha anledning til å delta på FAT. Senest to uker før FAT skal Tilbyder levere testprogrammet til byggherre. Testen skal være godt planlagt og skal gjennomføres i henhold til Tilbyderes spesifikasjon. Testregimet skal beskrives i tilbudet.

Tilbyder leverer signert protokoll etter at testen er gjennomført hvor funnene i testen listes opp. Eventuelle feil må være utbedret før prøvedriften kan starte.

A.3.9.2 SAT

Tilbyder skal gjennomføre en komplett SAT (Site Acceptance Test) før prøvedriften starter. Etter levering av CMS skal det gjennomføres en felles SAT for CMS og uttaksskap. Byggherre og hans representanter skal ha anledning til å delta på SAT. Senest to uker før SAT skal Tilbyder levere testprogrammet til byggherre.

Testen skal være godt planlagt og skal gjennomføres i henhold til Tilbyderes spesifikasjon. Testregimet skal beskrives i tilbudet.

Tilbyder leverer signert protokoll etter at testen er gjennomført hvor funnene i testen listes opp. Eventuelle feil må være utbedret før prøvedriften kan starte.

A.3.9.3 Prøvedrift

Prøvedriften starter etter gjennomført SAT og går over en periode på cirka 2-3 uker (avtales ved kontraktsinngåelse). Tilbyder skal bistå leverandør av landstrømanlegget til å utføre fem tilkoblinger og frakoblinger av cruiseskip uten at det oppstår alarmer eller funksjonsfeil i CMS eller uttaksskap. Dersom det oppstår en alarm eller feil under tilkoblingene har Byggherre rett til å avvise forsøket og be om at det gjøres forsøk på ytterligere et cruiseskip. Tidligere vellykkede og aksepterte tilkoblinger vil bli neglisjert. Alarmer forårsaket av eksterne hendelser, f.eks. feil i eksternt nett eller om bord på skipene vil bli akseptert og krever ikke at testen restartes.

Ved 5 vellykkede til- og frakoblinger skal tilbyder bistå byggherren med ytterligere tilkobling av 2 cruiseskip for å ivareta god kompetanseoverføring til byggherrens driftspersonell samt sikre at anlegget er operasjonelt.

Tilbyder må stille med minimum 1 person under disse tilkoblingene på plassen. Pris for dette skal være inkludert i tilbudet.

A.3.9.4 Opplæring

Tilbyderen skal utføre opplæring av byggherrens driftspersonell i bruk og vedlikehold av leveransen. Opplæringens kvalitet skal være slik at driftspersonalet etter prøveperioden selv skal klare å drive anlegget uten bruk av eksternt personell.

Opplæring vil foregå i to omganger med inntil 5 personer i hver gruppe og skal gjennomføres på separate dager.

A.3.9.5 Overlevering

Før overlevering fra tilbyder til byggherren kan finne sted, skal følgende være gjennomført:

- Alle FAT- og SAT-aksepttester utført, og rapporter gjort tilgjengelig for Kristiansand Havn
- Opplæring av byggherres personell i drift av hele landstrømanlegget
- Prøvedrift er fullført
- Komplette drifts- og instruksjonsmanualer er overlevert til byggherren.
- Signert overtakelsesprotokoll av Kristiansand Havn med angivelse av oppstart reklamasjonstid

Reklamasjon løper fra overlevering.

A.3.10 Garanti

Leverandøren skal yte garanti i 5 år fra overtakelse. Garantien skal omfatte alle kostnader knyttet til utbedring av feil og mangler, inkludert arbeid, reise, reservedeler, programvare og idriftsettelse. En eventuell kortere garantiperiode skal opplyses om i tilbudet. I disse 5 årene skal tilbyder sørge for all nødvendig

service og vedlikehold for å sikre at anlegget fungerer optimalt. Dette inkluderer blant annet å utføre service og kontroll på leverte anlegg, sikre at relevante instrukser følges, og foreta nødvendige justeringer.

I garantiperioden skal alle nødvendige reservedeler, slitedeler, og alle kostnader knyttet til reise og opphold være inkludert. Leverandøren skal i tilbudet opplyse om omfang og responstid.

A.3.11 Servicetid og responstid

Tilbyder legger ved serviceavtale som dekker all service og vedlikehold som er nødvendig. Tjenesten skal omfatte all forutsett så vel som uforutsett service og vedlikehold og vare i 5 år.

Serviceavtalen skal omfatte alle nødvendige softwareoppdateringer, reservedeler og kostnader, inkludert reise og opphold, for personellet som utfører tjenesten. Dersom det benyttes reservedeler fra oppdragsgivers lager, skal lageret restaureres av Leverandøren.

Tilbyder skal inspisere anlegget to ganger årlig: om våren før cruisesesongen og om høsten etter cruisesesongen. Tidspunkt for inspeksjonene skal avtales med byggherren. Tilbyder skal utføre kontroll av uttaksskap/CMS og sende en rapport til byggherren. Den siste kontrollen skal utføres innenfor det siste halvåret av garantiperioden, senest tre måneder før garantiperioden utløper. Kontrollrapporten skal inneholde alle relevante opplysninger om anleggets drift, en oversikt over feil eller mangler, og eventuelle utførte feilrettinger. Ved avvik skal årsaken kartlegges og feil utbedres.

Serviceavtalen trer automatisk i kraft etter at endelig overtakelse av den aktuelle leveransen er gjennomført, og eventuelle påviste feil og mangler er utbedret.

Ved feil på CMS skal tilbyder svare byggherre på telefon med teknisk support og starte feilsøking innen 1 time. Tilbyder informerer om eventuelt kortere responstid.

Ved feil på CMS skal tilbyder (teknisk personell) være til stede på anlegget fysisk minimum innen 24 timer. Tilbyder informerer om eventuelt kortere responstid.

A.3.12 Opsjon 1 - Forlenget serviceavtale

Se krav til serviceavtale i kapittel A.3.10 Garanti og A.3.11 Servicetid og responstid.

Videre skal det som opsjon tilbys Serviceavtale utover garantiperioden. Det skal oppgis fastpris pr. år i 3 år etter 5. driftsår.

A.3.13 Opsjon 2 – Reservekabler

Tilbyder skal gi pris på et komplett sett reservekabler på 30 meter, kabeltverrsnitt 185 mm^2 Cu. Tilbyder skal levere reservekabler som kan kobles direkte til uttaksskapet for strømforsyning til cruiseskip uten CMS. Kablene skal inkludere nødvendige styringskabler, plugger signal og jording osv., iht. NEK IEC/IEEE 80005-1.

A.3.14 Opsjon 3 - Motorisert kabeltrommel

Det skal tilbys en motorisert kabeltrommel eller tilsvarende løsning for reservekablene. Løsningen skal gjøre det mulig å benytte reservekablene for tilkobling til landstrømanlegget dersom CMS er ute av drift eller ikke kan benyttes. Reservekablene som inngår i denne opsjonen, skal være montert på den motoriserte kabeltrommelen. Alt skal være iht. NEK IEC/IEEE 80005-1.

A.3.15 Opsjon 4 – Alternativt kabeltversnitt

Det skal gis alternativ pris på ett 120 mm^2 kabelsett på 50 m, til erstatning for 185 mm^2 som beskrevet i kap. A.3.2.