

C.3 - KRAVSPESIFIKASJON ELEKTRO

SIM – Ny komposteringshall

OPPDRAUGSGIVER

SIM - Sunnhordland Interkommunale Miljøverk IKS

EMNE

Funksjonsbeskrivelse elektrotekniske anlegg.

Ny komposteringshall i Svartasmåget

DATO / REVISJON: 12.12.2018 / 00

DOKUMENTKODE: 10202164-RIE-BES-400



Multiconsult

Innhold

C	TEKNISKE KRAV	3
C2	Teknisk beskrivelse - Funksjonsbeskrivelse/kravspesifikasjon.....	3
01	Felleskostnader	3
02	Andre felleskostnader	4
026	Bygningsmessige arbeid for elektroinstallasjoner	5
4	Elkraftinstallasjoner	6
40	Generelle bestemmelser for elektrotekniske installasjoner	6
41	Basisinstallasjoner for elkraft	7
411	Føringsveier	7
412	Jording	7
43	Lavspent forsyning.....	8
431	Systemer for elkraftinntak.....	8
432	Hovedfordeling.....	8
44	Belysning.....	11
442	Belysningsutstyr.....	11
443	Ledesystem/nødbelysning.....	12
E3	Tilbudsskjema elektrotekniske installasjoner	13
E3.1	Tilbudssammendrag	13

C TEKNISKE KRAV

C2 Teknisk beskrivelse - Funksjonsbeskrivelse/kravspesifikasjon

Denne beskrivelsen er utført som en funksjons/kravspesifikasjon for elektrotekniske installasjoner. Det stilles her krav til funksjonalitet i anlegget.

Spesifikasjonen er inndelt i kapitler i henhold til bygningsdelstabell NS3451, og organisert i henhold til NS 3450 "Konkurransegrunnlag for bygg og anlegg - Redigering og innhold".

Innenfor de enkelte kapitler beskrives dimensjoneringskriterier/systemkrav, tekniske krav samt krav til dokumentasjon av det ferdige anlegg fra utførende entreprenør.

Anlegget skal fremstå som komplett levert, montert, idriftsatt og dokumentert, der entreprenør er ansvarlig for all prosjektering, mengdeberegning, utførelse og dokumentasjon.

Elektroentreprenøren skal i sluttdokumentasjonen gi tilgang til nødvendig serviceverktøy på utstyr som tilbys. Eventuelle kostnader med dette skal tas med i tilbudet.

Elektroentreprenør må også forholde seg til øvrige kapitler (fag) i totalentreprisen, da enkelte av disse kan inneholde informasjon som også angår elektroentreprenør.

01 Felleskostnader

Rigg

Totalentreprenør skal ha med komplette riggkostnader for prosjektet, og elektroentreprenør må samarbeide med sin totalentreprenør for å legge inn egne riggkostnader i tilbudet.

Totalentreprenør skal blant annet ha med riggkostnader for byggestrøm og plassbelysning. Elektroentreprenøren må avtale med sin totalentreprenør om fordeling av disse kostnader.

Entreprenør er ansvarlig for å avklare tilgjengelig byggestrøm og tilkoblingsmuligheter med byggherre og eventuelle tiltak som må gjøres sammen med totalentreprenør og byggherre.

Det kan avtales med totalentreprenør om fordeling av riggkostnader, men det er entreprenørens eget ansvar at alle riggkostnader er med.

Drift

Komplett drift for entreprenørens arbeider som, forsikring, garanti, spise/opphold fasiliteter, samt nødvendig stillas, lift etc for egne arbeider skal være inkludert.

Totalentreprenør skal ha med komplette driftskostnader for prosjektet, og elektroentreprenør må samarbeide med sin totalentreprenør for å legge inn egne driftskostnader.

Dette omfatter også alle forsikringer, sikkerhetsstillelse og krav til avfallssortering.

El.entreprenøren må avtale med sin totalentreprenør fordeling av driftskostnader for utstyr til byggestrøm og byggeplass belysning.

Det kan avtales med totalentreprenør om fordeling av driftskostnader, men det er entreprenørens eget ansvar at alle driftskostnader er med.

Eksisterende komposteringshall og anlegg skal være i drift under bygging av ny hall. Dette må el.entreprenør ta hensyn til i sine kostnader for prosjektet.

02 Andre felleskostnader

Kvalitetssikringsmanual

El.entreprenøren skal ha eget system med en kvalitetssikrings manual som tilfredsstiller alle krav i gjeldene forskrifter.

Prøving og idriftsettelse

Det skal fra el.entreprenørens side føres en aktiv og fortløpende kontroll i produksjonsfasen slik at leveransen er i overensstemmelse med de spesifiserte krav. Spesiell vekt blir lagt på sluttkontroll/sluttprøving og dokumentasjon av denne.

Byggherren vil i denne forbindelse stille krav til kvalitetssikring/kvalitetskontroll.

Idriftsettelse/overtagelse

Alle kontraktmessige leveranser og arbeider skal være ferdig testet og innregulert før overtagelse. Byggherren skal kunne delta i testprosedyren med driftspersonell eller andre han ønsker skal følge uttestingen. Mangler vil bli reklamert og skal utbedres innen fastsatt frist. Vesentlig overskridelse kan medføre at reklamasjonsarbeidene overlates til andre for entreprenørens regning og risiko.

Reklamasjonstiden vil starte fra den dato overtagelsen er akseptert.

Opplæring av driftspersonell skal være inkludert i tilbudet. Opplæringen har som overordnet mål å gjøre tiltakshavers driftspersonell kjent med systemets oppbygging, funksjoner og virkemåte slik at kunden kan beherske sitt anlegg ved overtakelse. Opplæringsplan og signert deltakerliste skal inngå i FDV dokumentasjon.

Dokumentasjon

El.entreprenør skal utarbeide drifts- og vedlikeholdsinstrukser for sine leveranser.

Instruksen skal inneholde relevant tekniske underlag, drifts- og vedlikeholdsrutiner for driftspersonalet.

Instruksen skal inngå som en del av dokumentasjonen fra totalentreprenøren.

FDVU-opplegget skal inneholde instruks for rutiner når det gjelder kontroll, justeringer etc. som følger: -daglige -ukentlige -månedlige –årlige kontroller/rutiner.

Alle arbeidstegninger skal oppdateres til "som bygget" tegninger, og disse skal inngå i FDV.

Tegninger skal være på både pdf og dwg (editerbart) format.

Samsvarserklæringer og utfylt sjekklister/rapporter skal være en del av dokumentasjon.

Kortslutnings- og spenningsfallsberegninger (eksempelvis Febdok) for nytt anlegg og kursopplegg i dette prosjekt skal være en del av dokumentasjon.

Overtakelse og slutfaktura av anlegget vil ikke bli akseptert før dokumentasjon er levert.

All dokumentasjon skal leveres på norsk.

Tegninger fra entreprenør

Elektrotekniske tegninger skal utføres iht. gjeldende Norske normer. Tegningsstørrelser, laginndeling etc. skal være iht. Norsk standard. Alle plantegninger og skjema skal utføres på "DAK"- system som AutoCAD eller tilsvarende system som kan oversettes til AutoCAD.

Anbudstegninger

Det er i denne fasen kun utarbeidet tegninger fra RIB som viser hovedprinsipp for grunnarbeid, fundament, snitt, fasader og situasjonsplan.

Arbeidstegninger

El.entreprenøren forpliktes til å utføre installasjoner iht. krav og forskrifter som er beskrevet. El.entreprenøren skal sammen med sine samarbeidspartnere i totalentreprisen sammenholde tegninger for de enkelte fag og skal samarbeide om plassering og fremkommelighet. Det påhviler el.entreprenøren å utarbeide tegningsunderlag for hensiktsmessig og entydig oppbygging og montasje av anleggene.

Underlagene skal omfatte:

- Egne komplette situasjonsplaner for elkraft og belysning i skala 1:50.
- Arrangementstegninger, detaljtegninger/skjema over hoved- og/underfordelinger etc.
- Koblingsskjemaer/strømløpsskjemaer.
- Rekkeklemmeskjemaer og tabeller.
- Datablad for komponenter og utstyr.
- Alle tegninger og dokumenter skal utføres slik at de også egner seg til senere vedlikehold.
- Alle tegninger skal forelegges byggherre for kommentar før arbeidene påbegynnes.
El.entreprenøren har likevel det fulle ansvar for et funksjons- og forskriftsmessig riktig anlegg.

Prosjektering/rådgivingstjenester

Alle elektrotekniske anlegg skal klassifiseres, risikovurderes og beregnes før arbeidene igangsettes. Dokumentasjon på dette skal framlegges for byggherren på forespørsel, og uansett følge FDV.

Dette gjelder minimum følgende beregninger:

- Effekt- og energiberegninger
- Kortslutningsberegninger
- Lysberegninger
- Beregning av overgangsmotstand til jord.

Minimum to uker før installasjonsarbeidene påbegynnes, skal det fremlegges arbeidstegninger som beskrevet til godkjenning for byggherre. Det skal også da foreligge skjemategninger på alle fordelinger, samt nødvendige stigeskjema.

Alle tegninger skal kunne oversendes på både pdf og dwg format om byggherren ønsker dette. Entreprenøren er ansvarlig for at arbeidstegninger er godkjent av byggherre før oppstart av arbeidene.

Dersom el.entreprenør ikke prosjekterer selv, ønskes at samarbeidende prosjekteringsfirma skal være RIF godkjent.

Ansvarlig prosjekterende firma: _____

026 Bygningsmessige arbeid for elektroinstallasjoner

Bygningsmessige arbeider for elektro skal utføres av totalentreprenør.

Elektroentreprenør er ansvarlig for å informere totalentreprenør om behov for bygningsmessige installasjoner slik at han får priset disse.

Bygningsmessige hjelpearbeider omfatter for eksempel:

- Fester for lys, utstyr og uttak.
- Alle grøfter komplett og igjenfylling som opprinnelig stand.
- All hulltaking i eksisterende og nye bygningskonstruksjoner. Betong, tegl, tre, gips.

- Sveising av tilkoblingspunkt i armeringsjern for jording i betongfundamenter
- Brannetting

Det presiseres at listen ikke er komplett, kun veiledende.

Snarest etter oppstart, påhviler det elektroentreprenør å sørge for at nødvendige opplysninger om arbeid og omfang angående bygningsmessige arbeider for elektro tildeles totalentreprenøren.

Økonomiske konsekvenser som følge av at el. entreprenør ikke har påpekt behovet for utsparinger/bygningsmessige arbeider eller ført tilsyn med at disse blir riktig avsatt, er et forhold mellom elektroentreprenør og totalentreprenør, og er byggherre uvedkommende.

Elektroentreprenør skal selv sørge for all hulltaking for enkle kabler og rør t.o.m 32mm.

Kostnader forbundet med dette skal inngå i enhetspriser for kursopplegg i de respektive kapitler.

Brann

Gjennomføringer og installasjoner i brannskillekonstruksjoner skal tettes med godkjent branntettingsmasse eller annet egnet utstyr iht. brannforskriftene og Norsk standard.

Entreprenør skal utføre brannetting av alle arbeider som omfatter føringer gjennom brannskille der det benyttes kabelstiger, rør eller kabler. Tettinger skal tettes med klassifiserte produkter med minst samme klasse som vegg/dekke.

Alle branngjennomføringer skal merkes på stedet og på en plan som inkluderes i FDVU dokumentasjonen med følgende data:

- Type / fabrikat
- Dato
- Signering av montør

4 Elkraftinstallasjoner

40 Generelle bestemmelser for elektrotekniske installasjoner

Generelt

For uten overordnede felles krav og retningslinjer er følgende regelverk benyttet for å fundamentere de tekniske løsninger og generelle krav:

- Teknisk forskrift, TEK 17.
- NS 3926 – Ledesystemer
- FEL, NEK 400:2018
- NEK 439 Tavlenormen siste utgave.
- Lyskulturs publikasjoner.

Alle elektrotekniske anlegg skal planlegges og utføres med mulighet for min 25% utvidelse hvor ikke annet er definert. Dette gjelder alle anleggsdeler og systemsentraler. Generelt skal arkitekt planer legges til grunn for dimensjonering av kapasiteter og behov.

Enhetspris

Enhetspris skal oppgis for enkelte delprodukter der dette kreves. Se egen tabell.

Enhetsprisen skal være basert på prisgrunnlaget i NS 3420.

Utstyr

Prøver eller illustrasjoner som er forutsatt benyttet, skal på forlangende forelegges byggherre. For utstyr som skal spesial forarbeides forlanges tegninger til godkjenning før utstyret settes i produksjon.

Alt utstyr leveres komplett i full driftsmessig og utprøvet stand.

Plassering

El.entreprenøren må selv på stedet utmåle den rette plassering for føringsveier, lampepunkt, uttak, fordelinger, maskiner etc. og påse at punktene plasseres i riktig.

Det forlanges her bruk av RIB tegninger for målsettingen og det skal avklares med byggherre.

Elektroentreprenør skal ta spesielt hensyn til bruk av maskiner i hallen.

Merking

All merking og skilting skal ha en tydelig og varig utførelse iht. tekniske bestemmelser i NS3420 og NEK 400 - 514 merking.

NB! Det skal benyttes tverrfaglig merkesystem

(TFM) iht. Statsbygg's PA 0802 «tverrfaglig merkesystem for bygninger».

Kabler skal merkes med kabelnummer i fordeling, i kabeltrekkenummer og ved alle uttak.

Alle stikkontakter merkes iht. TFM.

Alle ledere i fordelinger skal merkes med klemmenummer.

41 Basisinstallasjoner for elkraft

411 Føringsveier

Systemets hensikt er å samle og føre stigekabler og all EL- og IT-kabling rundt i anlegget med tilstrekkelig innbyrdes avstand og orden. Systemet skal sørge for at kabler er forsvarlig festet til underlaget.

I all vesentlighet benyttes kabelstiger som fremføring av kabelanlegg der entreprenøren finner dette hensiktsmessig og bygningskonstruksjoner eller andre tekniske installasjoner tillater det.

Det skal avsettes min 25% reservekapasitet på føringsveiene.

Kabelstiger skal ikke føres gjennom vegger/dekker, men avsluttes inntil på begge sider.

Det er el.entreprenør sitt ansvar å fastsette mengder og behovet for føringsveier, samt koordinere med andre fag for å unngå kollisjoner.

Fra eksisterende hovedfordeling etableres fremføring med kabelstiger opp og ut på gitterdragere i eksisterende og ny hall. Kabelstiger føres helt frem til ny underfordeling og el.utstyr/punkt i ny hall.

NB! Kabelstiger med fester og tilbehør skal være i varmgalvanisert utførelse og kvalitet som er tilpasset miljøet i hallen.

412 Jording

Jordingen skal sikre lavspentsystemets funksjonsdyktighet (systemjording) og skal ivareta personbeskyttelse (beskyttelsesjording). I tillegg skal jordingen ivareta utstyrsbeskyttelse ved overspenninger og feil i anleggene.

Nytt jordingsanlegg skal bestå av jordelektrode som ringjord, spyd og fundament. Asfaltert område innvendig i hall skal ikke fjernes, så derfor skal el.entreprenør utføre tiltak for å oppnå godkjent

overgangsmotstand til jord. I tillegg skal det leveres beskyttelsesledere, jordskinner og utjevningsforbindelser for et komplett jordingsanlegg.

Stålkonstruksjoner skal ha utjevningsforbindelse til jord.

Jordskinne monteres på egnet sted i fordeling og tilkoblinger utføres med godkjent kabelsko eller klemmer.

Jordingstilkoblinger på jordskinne merkes for identifisering.

Det skal foreligge beregning på at jordingssystem er tilstrekkelig før oppstart av grunnarbeid tilbygg, og jordingsmotstanden skal måles og dokumenteres i FDV ved overlevering. Tiltak for tilleggsjording gjennomføres dersom ikke tilstrekkelig overgangsmotstand oppnås ved beregning eller måling.

I ny hall medtas levering og montering av jordingsanlegg i henhold til forskriftene med opplegg av jording, beskyttelsesledere og utjevningsforbindelse for beskyttelsesformål.

All jording skal være komplett utført iht. FEL og NEK 400-2018.

43 Lavspent forsyning

431 Systemer for elkraftinntak

Eksisterende hovedfordeling med inntak står i «teknisk rom» sørvest for og i tilknytning til eksisterende hall. Spenningsystem er TN-C-S 400V og er forsynt med 2 stk. TFXP/AL 4x240mm². Se vedlegg 1.

NB! Entreprenør er selv ansvarlig for å få korrekt informasjon fra netteier på inntaksdata, samt måle opp korrekte lengder på alle kabler.

432 Hovedfordeling

Eksisterende hovedfordeling (HF) står i «teknisk rom» sørvest for og i tilknytning til eksisterende hall. Spenningsystem er TN-C-S 400V. HF skal oppgraderes med ny avgang for underfordeling i ny hall. Vern og jordfeil-rele skal monteres i HF av type Hager og være komplett med alt nødvendig tilkoblingsmateriell og godkjent avdekning.

Merking av HF skal oppgraderes. Tilgang og nødvendige utkoblinger av HF skal avtales med byggherre.

4322 Stigekabler

Stigekabel til underfordeling og soldemaskin skal hovedsakelig føres på kabelstiger. Til soldemaskin i akse F3 skal det monteres stigekabel fra ny underfordeling til 3pol+N+J, 125A (4125-6+RU) stikkontakt IP67. Stikkontakt skal inngå i denne posten.

Den prosjekterende skal dokumentere dimensjoneringsforutsetninger i anlegget, og anlegget skal dokumenteres i FebDok eller lignende beregningsprogram før ferdigstillelse.

Beregningene skal ta hensyn til reduksjonsfaktorer for installasjonsmåte og forlegning.

Det stilles strenge krav til kabelmontasje, montasjen foretas oversiktlig, estetisk og det forutsettes en god faglig standard ved utførelsen. Gjennomføringer i brann- og etasjeskiller utføres brannsikkert og beskyttelse for mekanisk påkjenninger skal ivaretas.

Alle nye kabler skal etter installasjonen ha min. 20% ledig kapasitet.

Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabeltverrsnitt t.o.m. 16 mm².

Stigerekabler og andre hovedstrømskabler skal kun legges i en høyde på kabelstige

Enhetspriser på stigerkabler og kabler til utstyr ved endringer/tilleggsutstyr ønskes.

Alle kabler skal være komplett levert, montert og terminert i begge ender.

Kabel type	Enhetspris kr/m	Enh.pris for terminering i begge ender
PFSP/AL 4x25mm ² + j		
PFSP/AL 4x50mm ² + j		
PFSP/AL 4x95mm ² + j		
PFSP/AL 4x150mm ² + j		
PFSP/CU 4x6mm ² + j		
PFSP/CU 4x10mm ² + j		
PFSP/CU 4x16mm ² + j		

4331 Elkraftfordelinger til alminnelig bruk

Det skal monteres underfordelinger (UF) med plass for avganger til kursopplegg for de forskjellige forbrukere i nye hallen. UF skal prosjekteres for å dekke de nødvendige behov til et komplett bygg, ferdig montert og idriftsatt, med min. 20% reservekapasitet.

UF skal være utført for usakkyndig betjening, plasseres på betongelement ved akse G3 og høyde på vegg må avklares med byggherre for å unngå skade ved bruk av maskiner.

UF skal være av godt kvalitetsprodukt for å oppnå høy tetthetsgrad (min.IP66), korrosjonsbestandig og hindre kondens. Det anbefales type Satema dobbeltvegget alu.skap inkl. lås og montasjeplate.

Det benyttes fortrinnsvis samme verneleverandør i UF av hensyn til selektivitet.

Selektivitetsgrenseverdier mellom alle vern i anlegget skal være koordinert og dokumentert i FebDok eller lignende beregningsprogram.

Arrangementstegning av UF skal godkjennes av byggherre før fordelingen settes i produksjon.

For alle arbeider i fordeling gjelder følgende:

- Fordelinger skal være heldekkende (IP 2XC ved åpen dør) med intern avdekning.
- Fordelingene skal oppfylle krav i henhold til EMC-direktivet.
- Fordelinger bygges iht NEK 400:2018 og NEK 61439-3, for ikke-sakkyndig betjening.
- Det benyttes jordfeilautomater på stikkontaktkurser inntil 20A. Utover dette skal alle kurser utstyres med jordfeilautomat eller hver sin jordfeilbryter som løser ut iht. NEK 400-2018 411.
- Alle jordfeilautomater skal ha en karakteristikk som tilfredsstillende bruk og gjeldende forskrifter. Det monteres generelt karakteristikk C dersom ikke annet er påkrevd.
- Utstyr forsynes med sikringskurser iht. effekter.
- Antall kurser for belysning utføres iht. belastningstabeller fra belysningsleverandører.
- Det skal tas hensyn til blant annet lekkasjestrømmer i elektronisk utstyr ved oppdeling av kurser slik at utilsiktet utkobling av jordfeilvern ikke skjer.
- Alle sterkstrømskabler t.o.m. 16 mm² samt alle styre- og signalkabler tilkobles via rekkeklemmer.
- Overspenningsvern iht. NEK 400:2018.
- Kontaktorer/relèr/ur skal være av god kvalitet og montert slik at varmgang unngås. "Brumming" i kontaktorer/releer aksepteres ikke.
- Ved overlevering skal det være min. 10% reservevern i fordeling.

- Det skal foretas termografering med last, ved ferdigstilling og ved 1.års befarig. Pris for dette skal inngå i prisen til fordelingen. Det skal lages rapport fra termografering med oversikt over kontrollert utstyr og funn/utbedringer som er gjort.
- Alle fordelinger skal merkes med fordelingsnummer og spenningssystem.
- Dokumentasjon skal inngå i FDV.

Enhetspriser på vern til utstyr ved endringsarbeid/tilleggsutstyr ønskes.

Alt utstyr skal være komplett levert, montert i fordeling og idriftsatt.

Jordfeilautomater 30mA :

C-2/10A	_____	kr
C-2/16A	_____	kr
C-2/20A	_____	kr
C-2/25A	_____	kr
C-2/32A	_____	kr
C-4/16A	_____	kr
C-4/20A	_____	kr
C-4/25A	_____	kr
C-4/32A	_____	kr

Automatsikring + jordfeilbryter 100-300mA:

C-4/32A	_____	kr
C-4/40A	_____	kr
C-4/50A	_____	kr
C-4/63A	_____	kr

Hjelperelé	_____	kr
Kontaktor 2/16A	_____	kr
Kontaktor 4/16A	_____	kr
Kontaktor 2/32A	_____	kr
Kontaktor 4/32A	_____	kr

4332 Kursopplegg til alminnelig bruk og virksomhet

Generelt

Fra underfordelingen monteres nytt kursopplegg til alminnelig bruk som lys, stikkontakter, utstyr etc. Installasjoner føres slik bygningsmessige forhold tillater det, på kabelstiger, betong og stålkonstruksjoner.

Kursopplegg skal dokumenteres i FebDok el.tilsvarende beregningsprogram.

Kursopplegg skal være dekkende for funksjon og tilpasset miljø, både generelle stikkontakter og mer utstyrstilpassede som soldemaskin, porter etc.

Kursopplegget dimensjoneres med maks 80% av sikringskapasitet.

Alle stikkontakter og tilkoblingsbokser/kabelinnføringer merkes med kursnummer.

Teknisk beskrivelse

Det må koordineres nøye rundt plasseringer og tetthetsgrad iht. ytre påvirkninger.

Tilbyder skal medta alt nødvendig kursopplegg frem til alle punkt.

Kursopplegg skal utføres med jordleder og N-leder til alle uttak og utstyr.

Stikkontakter skal generelt plasseres 1,5m over gulv, men skal tilpasses utstyr som skal forsynes.

Plassering skal forelegges byggherre for godkjenning.

Kursopplegg:

Hallen/utvendig:

Kursopplegg for stikkontakter, porter, el.uttak og all belysning medtas i det omfang som skal til for å tilfredsstille brukerbehov i bruksarealet og skal være dekkende for rommets funksjon, tilpasset belysningsutstyr og miljø.

Det skal i hovedsak leveres 3 stk. 16A 3pol+N+J /216 kombistikk for porter, 1 stk. 16A 3pol+N+J /216 kombistikk og 2 stk dobbel stikk ved underfordeling akse G3 på separate kurser.

Område sør for akse 7 skal det ikke monteres kursopplegg for belysningsutstyr innvendig i hallen.

Eksisterende kursopplegg til utvendige lyskastere (2 stk) på kortvegg i sør skal frakobles og lyskastere demonteres for mellomlagring. Kursopplegg til disse lyskastere i sør skal forlenges ut til ny plassering iht. RIB tegning.

Eksisterende kursopplegg til utvendige lyskastere (4 stk) på langvegg øst skal frakobles, avsluttes i tett koblingsboks og merkes med kursnummer. Lyskastere demonteres for mellomlagring. Nytt kursopplegg og styring til disse lyskastere i øst skal leveres fra ny UF i akse G3.

Kursopplegg til nye lyskastere på kortvegg nord skal leveres fra ny UF i akse G3.

Enhetspriser på punkt ved endringer:

Punkt for kombinerte lys og stikkontaktkurser inntil 2,5mm ²	_____	kr
Punkt for rene stikkontaktkurser inntil 2,5mm ²	_____	kr
Punkt for stikkontakter og utstyr inntil 6mm ²	_____	kr

44 Belysning

442 Belysningsutstyr

Det skal leveres og monteres belysningsutstyr med antall og bestykning for å ivareta tilstrekkelig lux-nivå i hallen og utvendig på kortvegg nord. Luxnivå i hallens område fra akse 1 til 7 skal være Em. på 100 lux og punktbelysning over soldesmaskin i akse F2 og F4 på 200 lux.

God fargegjengivelse er en forutsetning for et godt lysteknisk miljø, og dette oppnås ved bruk av produkter fra anerkjente leverandører.

Generelt skal det benyttes belysning tilpasset bygningskonstruksjoner og som hovedprinsipp skal det benyttes lyskastere montert mellom gitterdragere på langvegger vest og øst mellom akse 1 og 7.

Montasjehøyde skal være over laveste punkt på gitterdragere.

Belysningsarmaturer skal være av god kvalitet og anerkjent leverandør og vedlagt tilbudet skal det leveres belysningsliste og beregninger som viser fabrikat, type, lyskilde og antall armaturer som er brukt i hallen og utvendig.

Dette skal også inngå i endelig FDV dokumentasjon.

Det er entreprenør sitt ansvar at det er beregnet korrekt lysstyrke og antall armaturer.
Armatur type og lysberegninger skal godkjennes av byggherre før innkjøp.
All belysning leveres komplett m/lyskilde, oppheng etc. Elektroentreprenør er ansvarlig for å informere totalentreprenør om behov for festeordning for belysningsutstyr i bygningskonstruksjoner slik at han får priset disse.
Det skal benyttes energisparende utstyr.
Alt belysningsutstyr skal ha helelektronisk forkoblingsutstyr.
Alle armaturer skal oppgis med enhetspris pr. stk., ferdig levert og montert.
Alle opphengsløsninger forsterkninger etc. som kreves for et komplett idriftsatt produkt skal inngå.

Det skal i tilbudet tilbys lysarmaturer med LED lyskilde for alle belysningstyper.

Styring av lys:

Lys i ny hallen skal styres som eksisterende hall, hovedsak over tidsur med mulighet for overstyring med bryter/impuls/kontaktor.

Lys utvendig skal styres som eksisterende hall, hovedsak over fotocelle/astro med mulighet for overstyring med bryter/impuls/kontaktor.

443 Ledesystem/nødbelysning

Ledesystem/nødbelysning skal være elektriske komponenter og skal leveres og monteres der gjeldende forskrifter krever det. Generell utførelse skal være i samsvar med bl.a. NS 3926, NS-EN 1838 og Lyskulturs publikasjon nr. 7.

Det henvises til brann notat 10202164-RIBr-NOT-001.

Iht. arbeidsplassforskriften skal det leveres nødbelysning av tilstrekkelig styrke som sikkerhetslys for farlig arbeid ved soldemaskin ved svikt i den kunstige belysningen.

Nødbelysning skal leveres med LED lyskilde.

Armaturene skal ikke integreres i normalbelysningen.

Alle kostander for montasjer, tilkobling og idriftsetting skal inngå i el.entreprisen.

Entreprenør eller hans underleverandør skal være ansvarlig firma i henhold til plan og bygningsloven.

Ansvarlig prosjekterende skal sørge for at det tas hensyn til gjeldende forskrifter under prosjektering.

Alle kostnader med søknad, prosjektering, dokumentasjon osv. skal være inkludert.

E3 Tilbudsskjema elektrotekniske installasjoner

01	Felleskostnader	kr.
02	Andre felleskostnader	kr.
1	Sum Felleskostnader	kr.

40	Generelt - Rigg og drift, elektrotekniske installasjoner	kr.
41	Basisinstallasjoner for elkraft	kr.
43	Lavspent forsyning	kr.
442	Belysning	kr.
443	Ledesystem/nødbelysning	kr.
4	Sum Elkraftinstallasjoner	kr.

E3.1 Tilbudssammendrag

1	Felleskostnader	kr.
---	-----------------	-----

4	Elkraftinstallasjoner	kr.
---	-----------------------	-----

(Føres frem i sammendrag totalentreprenør)		
Sum elektrotekniske installasjoner	eks. mva.	kr.
+ 25% mva.		kr.

Sum elektrotekniske installasjoner	inkl. mva.	kr.
------------------------------------	------------	-----

*Undertegnede er registrert installatør og har nødvendige godkjenninger fra post- og teletilsynet, FG og Direktoratet for byggekvallitet for å utføre overnevnte arbeider.
Dersom det brukes samarbeidspartnere for nødvendige godkjenninger, skal disse nevnes i tilbudsbrev.*

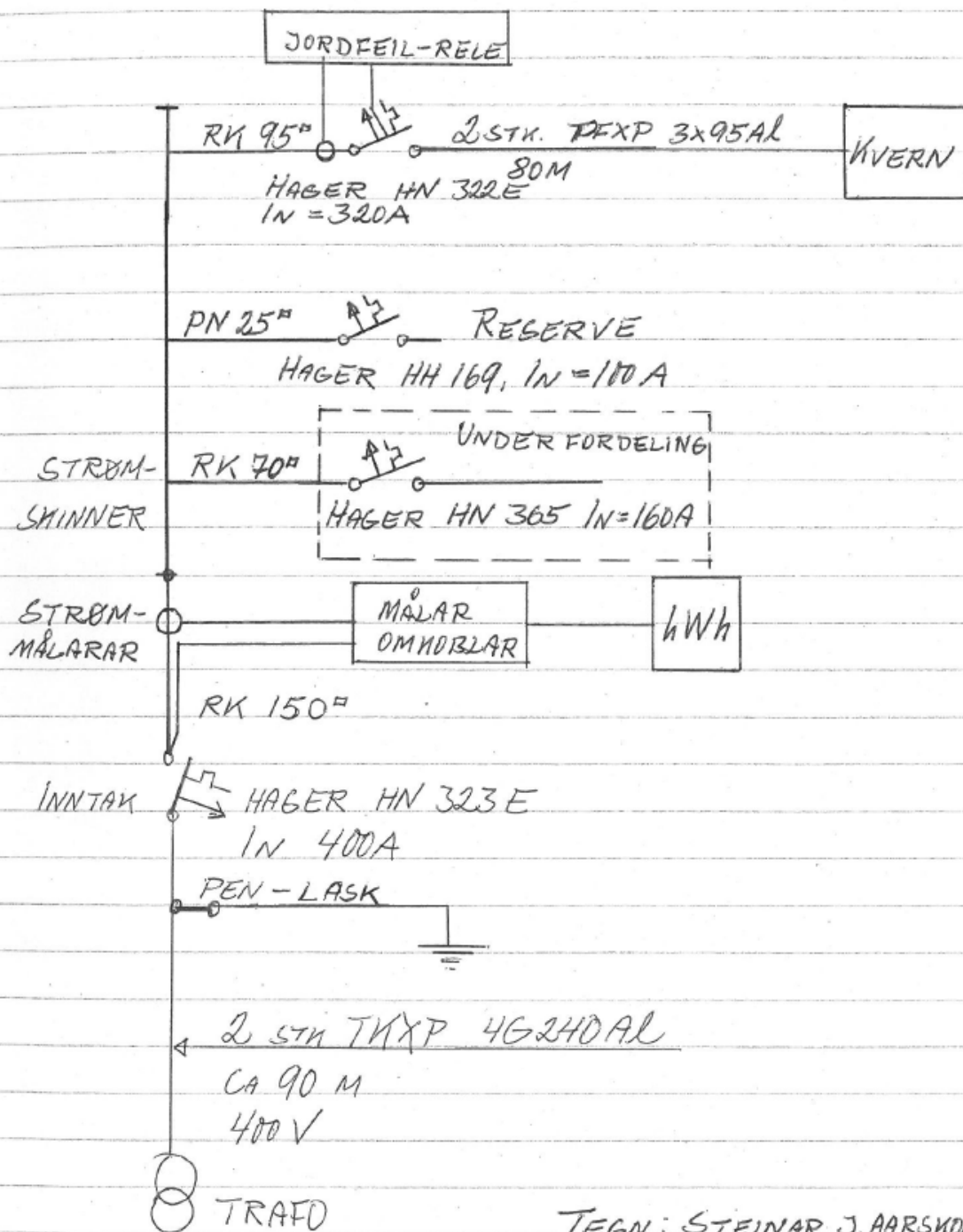
Sted og dato: _____

Underskrift tilbyder elektrotekniske installasjoner:

(Signatur - Stempel)

VEDLEGG 1:

SIM – KOMPOSTANLEGG HOVEDFORDELING



TEGN: STEINAR J. AARSHOG
27.07.12