

Kapittel 4, Elektrotekniske installasjoner.

Prissammendrag for kapittel 4:

4.10	Rigg og drift	kr _____
4.18	Test opplæring og dokumentasjon	kr _____
4.22	Hjelpearbeider elektrotekniske installasjoner	kr _____
4.41	Generelle elkraftanlegg	kr _____
4.43	Fordelingsanlegg	kr _____
4.44	Lysanlegg	kr _____
4.45	Elvarme	kr _____
4.46	Driftstekniske anlegg	kr _____

Sum kapittel 4, eks. mva. overføres	kr _____
--	-----------------

4 ELKRAFT INSTALLASJONER

400 INNLEDNING

Denne spesifikasjonen beskriver grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav, herunder også krav til fagmessig og estetisk utførelse av de elektrotekniske arbeider.

De elkrafttekniske anlegg skal utføres iht. gjeldene norske lover og forskrifter som blant annet følgende:

- ◇ Norm for elektriske anlegg NEK 400:2010
- ◇ FEL
- ◇ Normer for elektriske fordelinger: NEK-EN 60439, NEK-EN 60204
- ◇ Maskindirektivet 2006
- ◇ EMC-direktivet 2004
- ◇ Lavspenningsdirektivet 2006
- ◇ Andre bestemmelser og relevante norske standarder

Krav og normer skal skissere minimumskrav på de tekniske arbeider.

De elektrotekniske installasjonene skal planlegges slik at det tilfredsstiller brukere og den virksomhet som bygget er tenkt til.

Ved planlegging skal det legges vekt på energi-, miljø- og driftsmessige gunstige og sikre systemløsninger. Alle mekaniske og elektriske delsystemer skal min. ha 30% utvidelsesmuligheter. Temperatur i tavlerom, fordelingsskap, tele/data rack etc. skal ikke være høyere enn 30°C.

401 DOKUMENTASJON

Tilbyder skal utføre all nødvendig prosjektering og detaljplanlegging for alle elektrotekniske anlegg som er spesifisert.

Alle tegninger skal utføres som DAK-tegninger på dwg format.

I tilbudet skal alle kostnader for tegninger til eget bruk og for distribusjon til andre entreprenører, tiltakshaver og innleide rådgivere være medtatt.

All dokumentasjon skal utarbeides og fremlegges for oppdragsgiver i god tid før arbeidene starter.

LAGER/UTSTILLINGSLOKALE DØLMOTUNET.
KRAVSPESIFIKASJON TOTALENTREPRISE

I tillegg skal følgende dokumentkrav iht. NEK 401 og NEK 400-6: 2010 gjelde:

- 1 Rapport fra verifikasjon, Nek kap. 400-6
- 2 Ved levert utstyr som ikke er CE-merket kreves dokumentasjon som tilfredsstiller FEU
- 3 Rapport av risikovurdering
- 4 Tavledokumentasjon iht. NEK EN 60439
- 5 Følgende dokumenter skal utarbeides og fremlegges til gjennomsyn:
 - ◇ Effektberegninger
 - ◇ Kortslutningsberegninger
 - ◇ Selektivitet
 - ◇ Plantegning på jordingssystemet
 - ◇ Plantegninger på elkraft
 - ◇ Plantegning på tele og automatisering
 - ◇ Enlinjeskjema på fordelinger
 - ◇ Armaturliste
 - ◇ Samsvarserklæring
 - ◇ ”som bygget” tegninger med oppdatert utstysliste

Ellers ut over det som er beskrevet av dokumentasjon, skal tilbyder tilrettelegge og levere dokumentasjon iht. eventuelle byggherrens ønsker og behov.

- 403 **MERKING**
Alle tekniske delsystemer merkes entydig iht. tegninger og skjema. Dette utføres med varig merkemetode av god kvalitet.
- 404 **TEKNISKE HJELPEARBEIDER FOR ELEKTRO**
Alle bygningsmessige hjelpearbeider som er nødvendig for de elektrotekniske installasjonene tas med i tilbudet.
Sum for dette legges under kap.22 i kapittelsammendraget.
- 405 **BRANNTETTING**
Alle utsparinger for elektrotekniske anlegg gjennom brannskiller, skal brannsikres iht. Tekniske forskrifter (TEK).
Kostnadene for dette legges under kap 22 i kapittelsammendraget.

LAGER/UTSTILLINGSLOKALE DØLMOTUNET.
KRAVSPESIFIKASJON TOTALENTREPRISE

406 FDV-DOKUMENTASJON

Alle underentreprenører skal utarbeide komplett FDV-dokumentasjon for sine arbeidere som kan samles i en felles FDV for bygget.

Dokumentasjonen skal min. inneholde:

- ◇ Generell opplysning om tilsyn og vedlikehold
- ◇ Forbruksmateriell
- ◇ Materialspesifikasjon
- ◇ Tegninger

All dokumentasjon skal være på norsk. Alle tegninger skal være opprettet ”som bygget”.

Alle kostnader i forbindelse med dette, prises og legges under kap.18 i kapitelsammendraget.

407 RIGG OG DRIFT

Alle kostnader i forbindelse med dette, prises og legges under kap.10 i kapitelsammendraget.

22 HJELPEARBEIDER FOR ELEKTROTEKNISKE INSTALLASJONER

Her skal det beregnes komplette bygningsmessige hjelpearbeider for alle elektrotekniske installasjoner. Entreprenøren er ansvarlig for at alle bygningsmessige hjelpearbeider er medtatt selv om det ikke er medtatt i denne kravspesifikasjonen.

- ◇ Grøftgraving av inntakskabler, jording etc
- ◇ Hulltaking og utsparinger
- ◇ Brannetting
- ◇ Spikerfeste/forsterkninger for utstyr
- ◇ Tilpasninger/koordineringer mellom tekniske installasjoner

41 GENERELLE ELKRAFT

411 BÆRESYSTEMER

Kabelbroer/kabelrenner skal benyttes som føringer i teknisk rom, lager og magasin. Disse rommene har taksperrer
Det skal være skilleplater mellom elkraftkabler og tele/data kabler.

Kabelbroer og kabelrenner skal ikke føres gjennom brannskiller, da dette kan føre til svekkelse av brannetting.

LAGER/UTSTILLINGSLOKALE DØLMOTUNET.
KRAVSPESIFIKASJON TOTALENTREPRISE

Tilbudt utstyr:

	Fabrikat:	Type:
Kabelbroer :	_____	_____
Kabelrenner :	_____	_____
Brannettinger :	_____	_____
Lydtettinger :	_____	_____

412 JORDING

Som hovedjording legges ringelektrode rundt bygget. For å unngå potensialforskjeller må det legges tverrforbindelser ved hver 20m av samme type materiale og tverrsnitt som ringelektroden. Alle skjøter skal utføres med presskjøt eller termittsveis.

Jordelektroden skal anbringes i en dybde av minst 0,5m, men ikke grunnere enn at den kommer under eventuell drenering og i frostfri dybde.

Til hovedutjevningsskinne skal blant annet følgende tilknyttes:

- ◇ Vannledningsrør foran hovedvannkran
- ◇ Sluk
- ◇ Bygningskonstruksjoner
- ◇ Kabelbroer/kabelrenner
- ◇ Armeringsnett

Alle utjevningsforbindelser skal være inkludert i tilbudet.

Jording i de respektive rom skal utføres iht. normer og forskrifter.

420 HØYSPENNINGSANLEGG

Området forsynes fra Nord-Østerdal Kraftlag..

43 FORDELINGSANLEGG

430 FORDELINGSANLEGG GENERELT

Anlegget utføres som et 230V IT-nett. (3x230V+PE)

Fordelinger skal produseres iht. NEK EN 60439.

Det skal benyttes utstyr av anerkjent fabrikat.

Alle fordelinger skal ha 30% reserveplass og dimensjoneres for 30% reservekapasitet.

Fordelinger og utstyr skal dokumenteres med hensyn på kortslutningseffekter og temperatur. Merking utføres av leverandør/installatør.

Alle elektriske fordelinger skal termograferes under høyst mulig belastning ved overlevering og etter ca 1 års drift.

Beregninger av planlagt installert effekt, beregnet effektuttak, reservekapasitet, kortslutningsstrømmer, selektivitet, temperatur, forlegningsmåte etc. for stigekabler og utgående kurser skal fremlegges tiltakshaver før utførelse. Enlinjeskjema plastlamineres og monteres i fordelinger.

Alle fordelinger skal termograferes og dokumenteres iht. de krav som er satt i normer og forskrifter. Det skal også medregnes termografering i forbindelse med 1 garantitiden.

431 INNTAKS- OG STIGELEDNINGER

Nytt inntak skal føres inn i bygget. Det er tilbyders ansvar å ta kontakt med Nord-Østerdal Kraftlag for å avklare, etablere og idriftsette for dette arbeide.

Her medtas alle kostnader med å føre inn stikkledning inn i bygget, eventuelle anleggskostnader fra energiselskapet, kabelgrøft, rør inn i bygget og nødvendig kommunikasjon/meldinger mellom de forskjellige parter.

Stigekabel legges til underfordeling utvendig ved gavelvegg mot scene. Stigeledning skal dimensjoneres med reservekapasitet på 30%, og for øvrig med tverrsnitt som gir god teknisk og økonomisk løsning.

432 HOVEDFORDELING

Hovedfordeling etableres i teknisk rom. Hovedfordeling utstyres med overspenningsvern. Det legges opp til et målerarrangement.

Utgang for stiger skal ha effektbryter med regulerbare vern for termisk og elektromagnetisk utkobling.

LAGER/UTSTILLINGSLOKALE DØLMOTUNET.
KRAVSPESIFIKASJON TOTALENTREPRISE

Tavle, tilbudt leverandør : _____

Effektbryter, tilbudt leverandør : _____

Termiske vern, tilbudt leverandør: _____

Kontaktorer, tilbudt leverandør : _____

Brytere, releer, tilbudt leverandør: _____

Annet: _____

433 UNDERFORDELINGER

Det etableres en underfordeling utvendig på gavelvegg mot scene. Denne fordelingen skal bestykkes med følgende uttak:

- 1 stk stikkontakter 3x63A
- Reserveplass

Denne fordelingen skal brukes til å forsyne utscene med strøm. Her vil det bli benyttet støpsler og gummikabler for tilkobling. Fordelingen skal kunne låses med godkjent systemlås når kabler til scene er tilkoblet.

Fordelingene bygges iht. NEK en 60439-3, for usakkyndig betjening. Alle vern over 63A skal være effektbrytere med elektromagnetisk utkobling. Automatsikringer skal være med jordfeilbryter og med all-polig brudd. Utgående kurser og styrekabler skal avsluttes i rekkeklemmer som merkes iht. tegninger. Fordeling skal kunne frakobles med bryter plassert i fordeling.

Anlegget skal bygges med nødvendige kontaktstyringer, releer, styrebrytere, motorvern, signallamper etc. for å oppnå et mest mulig funksjonelt anlegg.

Tavlene skal bygges og dokumenteres med hensyn til kortslutningsstrømmer, selektivitet og temperatur.

Alle fordelinger skal ha enhetlig utstyr og materiell av samme fabrikat.

44 LYSANLEGG

4411 KURSOPPLEGG FOR LYS OG STIKKONTAKTER

I hovedsak skal installasjonen utføres som åpent anlegg i magasin, lager og teknisk. I de øvrige rom utføres installasjonen hovedsakelig som skjult anlegg og føringskanaler der det er stort behov av stikkontaktuttak.

LAGER/UTSTILLINGSLOKALE DØLMOTUNET.
KRAVSPESIFIKASJON TOTALENTREPRISE

Alt betjeningsutstyr skal være av hvit farge og skal være enkelt og lettfattelig å betjene.

I alle rom med mer enn en lysarmatur skal lysbrytingen være delt i min. 2 soner som skal kunne tennes uavhengig av hverandre.

I utstillingsrom skal det være et skinnesystem som skal dekke punktbelysning og opplys for å få belyst skråhimlinger.

Elektroentreprenøren skal utarbeide komplette tegninger som viser plassering og kursfordeling for alle uttak. Dette skal forelegges byggherre for godkjenning i god tid før arbeidet settes i gang.

Styring av lys skal være enkelt og funksjonelt. Det skal i tillegg kunne ha fleksible og økonomiske fordeler ifm. brukere og event. bygningsmessige endringer.

Om det ikke brukes LED belysning i tilbudet, er det ønskelig med opsjonspriser på dette.

4412 KURSOPPLEGG FOR NØDLYSANLEGG OG LEDESYSYSTEM

Nødvendig kursopplegg for nødlysanlegg medtas.

Anlegget leveres og monteres iht. gjeldene byggforskrifter og retningslinjer i følge ”Selskapet for Lyskultur”

442 BELYSNINGSUTSTYR

Det skal i alle rom leveres og monteres lysanlegg planlagt med vekt på det enkelte roms miljø og bruk, etter de retningslinjer som er gitt fra Lyskultur. Oppgitte lysnivå fra Lyskultur er å betrakte som minimum. Ved planlegging skal en legge vekt på bruker, interiørvalg, innredninger etc.

Det skal vektlegges effektive belysningsarmaturer med riktig lysfordeling med begrenset blending. Armaturene må også ha riktig godkjenningsklasse og kapslingsgrad, være vedlikeholdsvennlige med begrenset mulighet for tilsmussing og ha enkelt renhold og lyskildeskift.

Det skal vektlegges å få mest mulig standardisering og færrest mulig typer lyskilder. Levert belysningsutstyr skal være av et anerkjent fabrikkat.

Det skal vektlegges energisparende lyskilder.

Alle lysarmaturer skal ha elektronisk forkoblingsutstyr

Armaturene skal være produsert iht. EN 60598-1 og TA40

Konstruksjonen skal være utført med sikte på å ivareta temperaturpåvirkninger på elektronikk og lyskilde med hensyn til levetid og virkningsgrad.

Forkoblingsutstyr skal ha høyeste kvalitet iht. Celma-klassene for den enkelte lyskildetype. Laveste Celma-klasse som aksepteres er A2.

Armaturer for dimming skal være digital.

LAGER/UTSTILLINGSLOKALE DØLMOTUNET.
KRAVSPESIFIKASJON TOTALENTREPRISE

Allmennbelysningen monteres i tak, på vegg og skinner. Før plassering av armaturer og skinner må det tas høyde for prøveoppheng. Dette for å sikre blant annet problematikken med blending, høyder, tilpasninger, etc.

Endelig plassering av lysarmaturer skal skje i samråd med byggherre/rådgiver.

Opsjonspriser på forskjellige spotarmaturer.

Sammen med tilbudet utarbeides det en liste over alle armaturer som er medtatt. Denne skal inneholde følgende:

- ◇ Fabrikat
- ◇ Type
- ◇ Bestykning
- ◇ Enhetspris ferdig montert
- ◇ Type lyskilde
- ◇ Spesifisering av kvalitet på elektronikk

Utvendig på fasade, ved inngangsparti, og bak ved porter og dører benyttes armaturer som gir et godt, men ikke blendene lys. Alt utvendig belysning styres av felles ur/fotocelle.

443 UTSTYR FOR NØDLYSANLEGG

Entreprenør skal levere et godkjent anlegg iht. gjeldene forskrifter og de retningslinjer som er utgitt av Lyskultur. Dette skal ivareta en sikker evakuering av personer i bygget. Alle armaturer skal ha min.1 times backup, automatisk selvtest og overvåkning.

45 ELVARME

4511 KURSOPPLEGG FOR ELVARME

Oppvarming av bygget skal være elektrisk. Her medtas utstyr og styring for dette. I tillegg må det her leveres og legges opp til utstyr som VVS entreprenør har i sin entreprise.

46 DRIFTTEKNISKE ANLEGG

GENERELT

Alt betjeningsutstyr skal være enkelt og lettfattelig.

Den enkelte kurs skal dimensjoneres ut ifra at kursens reelle belastning kun skal utgjøre 70% av dimensjonert overføringsevne.

Kursopplegg for stikkontakter til rengjøringsutstyr skal plasseres slik at man kan komme til over alt med utstyr som har bevegelig ledning på 10m.

LAGER/UTSTILLINGSLOKALE DØLMOTUNET.
KRAVSPESIFIKASJON TOTALENTREPRISE

Stikkontakter skal plasseres på vegg/søyler etc. og skal være skjermet for aktivitet i de enkelte soner. Strømtilførsel til kjølerom avklares med kjøleromsleverandør. Alt utstyr skal plasseres lett tilgjengelig.

4611 KURSOPPLEGG FOR VIRKSOMHET

Installasjon skal utføres i hovedsak som åpent anlegg i lagerrom og teknisk. De øvrige rom legges det opp til skjult anlegg.

Under kommer en del ønsker fra byggherren.

- ◇ I alle rom unntatt våtrom plasseres min. 1 stk stikkontakt ved dør
- ◇ Stikkontakter for lys plasseres på vegg ved taklist og skal være koblet sammen med lyskurs.
- ◇ Stikkontakter for kaffetraktere og vannvarmere skal være tilkoblet en tidsavhengig 2-polet bryter som kobler ut etter en bestemt tid.
- ◇ Varmtvannsbereder

Sammen med tilbudet utarbeides det en mengdeliste over alle rom og uteareal som skal vise følgende:

- Beregnet luxnivå
- Antall stikkontakter
- Antall brytere
- Antall romfølere for varmestyring
- Antall tele/data

Ingen installasjon skal påbegynnes før tegninger og planer er forelagt og godkjent av byggherre/rådgiver. Tegninger skal vise plassering og høyder av beskrevet utstyr.

5 TELE OG AUTOMATISERING

500 GENERELT

Utstyr og installasjoner må planlegges og utføres på en slik måte at elektromagnetisk støy ikke påvirker anlegget. Avskjerming og bruk av godkjent utstyr må være iht. dagens normer og forskrifter.

Overspenninger og eventuelle induserte spenninger må begrenses ved å montere grovvern og finvern i anlegget. Grovvern plasseres i hovedfordeling og finvern så nært det utstyr som skal beskyttes.

For utførelse av tele/data må entreprenøren ha godkjenninger og være autorisert via Post og Teletilsynet.

Brannalarm- og innbruddsanlegg skal planlegges og utføres iht. FG`s regelverk.

Dokumentasjon, valg av utstyr, merking, prøving og idriftsettelse, tekniske hjelpearbeider, branntetting, opplæring og instruksjon, FDV-dokumentasjon vises til tilsvarende poster i kap.4.

54 ALARM OG SIGNAL

5412 KURSOPPLEGG FOR BRANNALARM

Komplett kursopplegg for automatisk Brannalarmanlegg med detektorsløyfer, panel, alarmorganer og alarmoverføringer planlegges og utføres iht. FG`s regelverk, offentlige bestemmelser og det lokale brannvesen. Alle kostnader skal inkl. i dette kapitlet.

Installasjonen skal i hovedsak utføres som åpent/skjult installasjon.

Brannsentral og nøkkelsafe plasseres ut ifra krav og ønsker fra det lokale brannvesen. Ved eventuelt innfelling av brannsentral, skal denne flukte med vegg. Alternativ kan sentralen plasseres i teknisk rom, med brannmannspanel montert ved hovedinngangsdør.

542 UTSTYR FOR BRANNALARMANLEGG

Det skal leveres og monteres et brannalarmanlegg iht. til FG`s regelverk, offentlige regelverk og eventuelt det lokale brannvesen/brannmyndighet.

Hele bygget skal sikres av brannalarmanlegget og det skal prosjekteres slik at det fungerer pålitelig i enhver normal driftssituasjon som bygget er godkjent for.

Brannalarmanlegget skal varsle umiddelbart, for å redde personer og materielle verdier. Brannsentralen skal kobles opp for overføring til godkjent vaktentral.

Brannalarmanlegget skal i hovedsak bestå av optiske detektorer, eventuelle multikriteriedetektorer, manuelle meldere og alarmorganer. Nøkkelsafe plasseres i samråd med det lokale brannvesen.

Alle kostnader med programmering, orienteringsplan, reiser, diett, opplæring skal være med i opsjonspris.

Type leverandør : _____

5413 KURSOPPLEGG FOR INNBRUDD

Komplett kursopplegg for innbruddsanlegg med IR, magnetkontakter, panel, alarmorganer og alarmoverføringer planlegges og utføres iht. FG`s regelverk og offentlige bestemmelser. Alle kostnader skal inkl. i dette kapitlet.

Installasjonen skal i hovedsak utføres som åpent/skjult installasjon.

543 UTSTYR FOR INNBRUDDSANLEGG

Det skal leveres og monteres et innbruddsanlegg iht. til FG`s regelverk, offentlige regelverk og eventuelt lokale bestemmelser.

Hele bygget skal sikres og det skal prosjekteres slik at det fungerer pålitelig i enhver normal driftssituasjon som bygget er godkjent for.

Brannalarmanlegget skal varsle umiddelbart, for å redde personer og materielle verdier. Sentralen skal ha mulighet til å kobles opp til godkjent vaktsentral.

Innbruddsanlegget skal i hovedsak bestå av IR detektorer, magnetkontakter, betjeningspanel og alarmorganer.

Alle kostnader med programmering, orienteringsplan, reiser, diett, opplæring skal være med i opsjonspris.

Type leverandør : _____

Post 5 oppgis som opsjoner. Disse medtas ikke i sammendraget.