



# NY HOVEDTAVLE BRANNSTASJON

## KONKURANSEGRUNNLAG

### E20 TOTALENTREPRISE

## F05 KRAVSPESIFIKASJON ELEKTRO



A	03.06.19	Oversendt Kristiansund kommune	rulo		
Rev	Dato	Tekst	Laget	Sjekket	Godkjent

	Dokument tittel		
	F05-KRAVSPESIFIKASJON ELEKTRO NY HOVEDTAVLE BRANNSTASJON		
	Dokument nr:	Sider: 10	Rev: A

# KRAVSPESIFIKASJON ELEKTRO

<u>INNHOLDSFORTEGNELSE</u>	<b>side</b>
A.1 Prissammenstilling .....	2
A.2 REFERANSELISTE .....	2
1.0 INNLEDNING .....	4
1.1 Orientering om prosjektet .....	4
2.0 GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE.....	4
2.1 <i>Generelt</i> .....	4
2.2 <i>Lover / Forskrifter / Normer</i> .....	4
2.3 Krav til prosjektering og utførelse av Elektro-anlegg .....	5
2.4 Merking .....	5
2.5 Dokumentasjon .....	5
2.6 Ferdigmelding - Overlevering .....	5
4.0 ELKRAFT .....	6
41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT .....	6
411 Systemer for kabelføring .....	6
412 Systemer for jording .....	6
413 Systemer for beskyttelse mot overspenninger (lyn vern) .....	6
43 LAVSPENT FORSYNING .....	6
431 System for elkraftinntak .....	6
432 Systemer for Hovedfordeling .....	7
4321 Hovedfordeling .....	7
4322 Stigekabler .....	8
433 Elkraftfordeling til alminnelig bruk .....	9
4331 Fordelinger for alminnelig forbruk .....	9
4332 Kursopplegg for alminnelig forbruk .....	9
442 Belysningsutstyr .....	10
4.9 DEMONTERING OG MIDLERTIDIG DRIFT .....	10
491 RIGG .....	10
492 DEMONTERING .....	10
493 MIDLERTIDIG DRIFT .....	10
565 EOS .....	10

## A.1 Prissammenstilling

Fylles ut i eget skjema vedlegg F05.01

## A.2 REFERANSELISTE

- F05.02 – Eksisterende stigeledningsskjema hovedtavle
- F05.03 – Forslag til stigeledningsskjema ny hovedtavle
- F05.04 – Skisse elektro, plan kjeller
- F05.05 – Skisse elektro, plan 1 etg
- F05.06 – Koblingsskjema EOS
- F05.07 – Flytskjema EOS



## 1.0 INNLEDNING

### 1.1 Orientering om prosjektet

Denne beskrivelsen er del av kravspesifikasjon for totalentreprise utarbeidet for ny hovedtavlerom for Storgata 19 - brannstasjon i Kristiansund.

Dagens hovedtavle er fra bygget ble oppsatt i 1948 og senere bygget på med effektbrytere og automater m.m. Eksisterende tavlerom oppgraderes og ny prefabrikkert hovedtavle monteres.

Bygget skal på ukedager være operativ, slik at utkobling av nett kun kan påregnes i tidsrom fra fredag kl 15.00 til mandag kl 08.00. Samtidig må utsatte kurser som er kritisk for drift av brannstasjonen ved utkobling av nett, være operativ med hjelp av aggregatdrift.

Dette betyr at logistikk og koordinering med brannvesen med hensyn på utførelse av jobben er særskilt viktig for byggherre.

## 2.0 GENERELLE KRAV TIL PROSJEKTERING OG UTFØRELSE

### 2.1 Generelt

Hensikten med denne kravspesifikasjonen er å angi hvilke krav som gjøres gjeldende for de elektrotekniske installasjoner, både til prosjektering, utførelse av installasjon, dokumentasjon underveis, samt sluttdokumentasjon. "Som bygget".

Utførende elektroentreprenør og leverandør av utstyr skal uten ekstra kostnad legge fram komplett dokumentasjon av sin leveranse.

Spesifikasjonen er inndelt i kapitler i henhold til bygningsdelstabell NS3451: 2009.

Innenfor de respektive kapitler beskrives tekniske krav, dimensjoneringskriterier/systemkrav samt krav til dokumentasjon av den ferdige installasjon fra utførende entreprenør.

### 2.2 Lover / Forskrifter / Normer

Alle anlegg skal prosjekteres og utføres i samsvar med alle relevante offentlige lover, forskrifter, direktiver, standarder, veiledninger og retningslinjer, stedlige myndigheters krav og særbestemmelser samt Kristiansund kommunes administrative bestemmelser.

Tekniske installasjoner skal oppfylle Kristiansund Kommunes Kravspesifikasjoner for de forskjellige tekniske anlegg tilpasset respektive byggkategorier, samt veiledning for Universiell utforming.

Prosjektet skal baseres på bruk av følgende standarder, veiledning og koder:

- NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg og anlegg
- NS 3450 Prosjektdokumenter for bygg og anlegg
- NS 3451 Bygningsdelstabell

NS 3420 skal benyttes for å beskrive anleggenes utførelse og montasje.

Standardens tekniske bestemmelser og veiledninger angir hvilke krav som stilles til ferdig delprodukt. Disse skal legges til grunn for planlegging og prosjektering.

Dokumentasjonen skal redigeres i henhold til NS 3451 Bygningsdelstabell.

I tillegg til de refererte lover/forskrifter/normer, kan det være referert til spesielle lover/forskrifter/normer under de respektive fagkapitler.

#### *EMC*

Tekniske anlegg kan ha en viss tetthet av støyfølsomt teknisk utstyr, noe som gjør det nødvendig å stille krav til utstyr og installasjoner. Det er et mål at byggene skal få anlegg med god

elektromagnetisk sameksistens (EMC) for å oppnå god funksjonsdyktighet. Det vil si at alle de systemer som installeres i bygget skal fungere uten gjensidig forstyrrende innvirkning på hverandre.

Jordingssystemet vil være viktig for å oppnå gode EMC-forhold.

Anleggene skal planlegges med sikte på å hindre problemer i forbindelse med elektromagnetiske forstyrrelser. Retningsgivende krav til elektromagnetiske felter skal følge de til enhver tid gjeldende normer, spesielt kan nevnes EN 50081 og EN 50082. Utstyr som benyttes skal tilfredsstille alle relevante direktiver, og derav være CE-merket for aktuelt miljø.

### 2.3 Krav til prosjektering og utførelse av Elektro-anlegg

Kravspesifikasjonen omfatter en rekke forhold som kreves vurdert av ansvarlig prosjekterende (RIE). Det skal gjennomføres teknisk/økonomiske vurderinger for alternative løsninger og strategivalg for relevante problemstillinger. Disse skal presenteres for Kristiansund Kommune for godkjenning.

Byggherre og de øvrige prosjekterende skal informeres om følgekonskvenser ved beslutninger som har betydning for funksjon og prosjektets vedtatte økonomiske rammer.

Prosjekteringsgrunnlag med hensyn til belastningstill, fysiske forutsetninger og bygningstekniske og arkitektoniske utforminger skal avklares ved prosjektkoordinering og kontakt med byggherre og brukere.

Før detaljprosjektering igangsettes skal alle krav og forutsetninger være godkjent av byggherre.

Alle elektrotekniske anlegg skal beregnes og dokumenteres. Dokumentasjon skal framlegges for byggherren før hovedtavle settes i bestilling. Dette gjelder følgende beregninger:

- Kortslutningsberegninger

### 2.4 Merking

Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Merking skal tåle rengjøring og levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel / komponent som skal merkes.

Merking utføres etter TFM-systemet om ikke annet er avtalt med byggherre.

### 2.5 Dokumentasjon

Teknisk dokumentasjon, teknisk datablad for tilbudt utstyr, utgjør en vesentlig del av vurderingsgrunnlaget og skal alltid leveres med tilbud eller være tilgjengelig i form av generelt katalogmateriell.

Ved overlevering av anlegget skal det leveres en komplett FDV-instruks. FDV-instruks leveres hensiktsmessig redigert til Byggherren.

*All dokumentasjon skal leveres legge inn i på kommunens prosjekthotell Interaxo.*

### 2.6 Ferdigmelding - Overlevering

Før overlevering skal entreprenøren oversende skriftlig ferdigmelding for sine arbeidere. Følgende dokumentasjon skal følge ferdigmeldingen:

- Produktspesifikasjoner inklusive oversikt over leverandører
- Protokoll fra egenkontroll
- Komplette FDV-dokumentasjon. Plan/Agenda for opplæring av brukere/driftspersonale

Overlevering vil ikke bli avholdt før denne dokumentasjonen er mottatt av tiltakshaver.

Opplæring av driftspersonell for elektroanleggene skal utføres av respektive entreprenør.

## 4.0 ELKRAFT

Elektrotekniske anlegg skal utføres i samsvar med offentlige forskrifter, lokale myndigheters krav og særbestemmelser samt relevante norske og internasjonale standarder.

NEK 400:2018 skal legges til grunn hvis ikke annet er beskrevet.

Byggets spenningssystem er 230V IT.

Løsninger og valg av utstyr skal være kostnadseffektive med hensyn til senere drift og vedlikehold.

Anleggene skal utformes med særlig vekt på energi-, miljø-, drifts- og sikkerhetsmessig gunstige system- og detaljløsninger. Det skal legges vekt på å oppnå modulariserte og totaløkonomiske løsninger med tanke på fleksibilitet, prefabrikasjon, drift etc. Antall utstys- og typevarianter skal begrenses. Det skal være god tilgjengelighet og reservekapasitet på anleggene med tanke på suppleringer, ombygginger etc. Anleggene skal planlegges med sikte på å hindre problemer i forbindelse med elektromagnetiske forstyrrelser. Retningsgivende krav til elektromagnetiske felter skal følge de til enhver tid gjeldende normer, spesielt kan nevnes EN 50081 og EN 50082. Utstyr som benyttes skal tilfredsstille alle relevante direktiver, og derav være CE-merket for aktuelle miljøet det blir utsatt for.

### 41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

#### 411 Systemer for kabelføring

Framføring av stige kabler til underfordeling tunell og tårn foreslås ført i kulvert (se foreslått føringsvei i vedlagt skisse).

Det ligger en eksisterende kabelgate med kapasitet frem til tårn, derifra til tunell må stiger festes i betong enten på vegg eller i tak. Entreprenør må ved befaring eller på annen måte kartlegge omfanget.

#### 412 Systemer for jording

Eksisterende jordelektrodesystem i bygget antas å være intakt.

#### 413 Systemer for beskyttelse mot overspenninger (lyn vern)

Hovedhensikt med lynavledeanlegg/overspenningsvern er å beskytte bygninger og utstyr mot skade som følge av transiente atmosfæriske overspenninger samt overspenninger overført fra forsyningsnettet.

##### **Overspenningsvern:**

I Norge skal lavspenningsinstallasjoner som ikke er en integrert del av forsyningsnettet være beskyttet av overspenningsvern.

Valg og montering av overspenningsvern på installasjonen skal utføres i samsvar med FEL og NEK 400.

### 43 LAVSPENT FORSYNING

#### 431 System for elkraftinntak

Entreprenør er ansvarlig for koordinering og planlegging sammen med nettselskap NEAS.

Det må i god tid før arbeidet starter koordineres med nettselskap (NEAS) vedrøre utkobling av sikringer i nettstasjonen. De krever minimum 14 forvarsel.

Nettstasjon er opplyst å være på 630 kVA og mater brannstasjon kvartalet samt omliggende bygninger i området.

Gamle inntakskabler fra nettstasjon til eksisterende hovedtavle og elkjele demonteres og 3 nye kabler 3x240Al legges fra nettstasjon og inn til hovedsikring i ny hovedtavle.

Entreprenør må påregne å kjerneborre i betong inn til nettstasjon. NEAS krever at hull tas etter anvisning fra dem.

#### **432 Systemer for Hovedfordeling**

Ved prosjektering ny hovedtavle skal ny hovedsikring betjene hele bygget inklusiv elkjele. Ikke som i dag med der elkjele har egen føring direkte fra nettstasjon.

Ny hovedtavle bygges opp som prioritert kurser over aggregat og uprioriterte kurser kun tilknyttet nett. Ved bortfall av nettspenning skal aggregatet automatisk starte opp og koble ut nettet samt koble inn prioriterte kurser.

Eksisterende aggregat på 50kVA, skal gjenbrukes og er tiltenkt å betjene dagens kritiske infrastruktur.

Det må det avsettes 30% plass i hovedtavle for fremtidig utvidelse mot aggregat.

Felt for uprioriterte kurser avsettes plass til 30% utvidelse både med hensyn til effekt og fysisk plass.

Kommunen planlegger å erstatte eksisterende fyrkjele med vann/vann varmpumpe(VP) med energibrønner. Effektbehov VP er beregnet til 25kW.

Dagens elkjele (180kW) er tenkt fungere som reserve og skal komme inn som hjelp til varmpumpe etter behov ved topplast.

#### **4321 Hovedfordeling**

##### **Dimensjoneringskriterier/systemkrav:**

Hovedfordelingen skal utføres som frittstående modulbygde stålplatekapslede skap, med adkomst fra en side.

Det benyttes i hovedsak sikringsløse vern i hovedfordelingen. Effektbrytere leveres med innstillbare elektroniske vern for alle avganger fra og med 63A, samt for avganger som forsyner heiser, ventilasjons- og kjøleanlegg.

Alle effektbrytere skal dimensjoneres med min. 30 % i reservekapasitet.

Temperatur i rom for hovedfordeling skal være begrenset til akseptabel verdi, maksimalt 30°C.

Alle sterkstrøms-kabler t.o.m. 16 mm<sup>2</sup>, samt alle styre- og signalkabler skal tilkobles via rekkeklemmer.

Materiell og utstyr bør være enhetlig (fabrikat og type) for å lette vedlikehold og reservehold.

Multimeter skal fast-monteres i betjeningsfelt i tavlefront. Tavleinstrumentet skal være av type trefase multi instrument med energianalysator. Multi instrumentet skal måle spenning og strøm i alle faser, samt effekt, energi (kWh), max./min. strøm og spenning, etc. Instrumenter skal baseres på sann effektivverdi (True RMS), for strøm- og spenningsmåling.

Fordelingen skal ha jevn lastfordeling på alle faser.

Arrangementstegning for hovedfordeling skal utarbeides og godkjennes av byggherre før fordeling settes i produksjon.

Kursfortegnelse og kabeltabell legges i plastlomme ved fordelingen.

Kursfortegnelse/kabeltabell skal inneholde opplysninger om kabeltype, ledertverrsnitt, leder materiale, lengde, dimensjonerende forlegningsmåte, kabelens strømføringsevne, forsyningsobjekt (med plassering/adresse) samt vernets type, merkestrøm, innstilte verdi og karakteristikk.

**Tekniske krav:**

Hovedfordelinger skal dimensjoneres for de elektriske, termiske og mekaniske påkjenninger som de kan bli utsatt for. Tavle normen NEK 439 skal følges og dokumenteres før levering. Hovedfordeling skal ha innvendig separasjon minimum form 2B.

Alle avganger skal ha rikelig med plass slik at det kan arbeides i fordelingene uten fare og slik at alle avganger er tilgjengelige for strømmåling og jordfeilsøking med tang.

Hovedfordelingene utstyres for kontinuerlig overvåking av jordfeil for alle avganger i fordelingen.

Anlegget skal indikere feil for alle ledere, inkludert nøytralledere. Jordfeil skal gi visuell alarm i tavlefront med indikering av feil-sted.

Vern dimensjoneres i henhold til de påkjenninger fordelingen kan bli utsatt for. Det nyttes effektbrytere med elektroniske vern (LSI), og med tilstrekkelig bryteevne. Effektbrytere skal være typetestet etter IEC 947. Det velges vern som gir full selektivitet.

Hovedfordelinger skal termograferes med full last og dokumentasjon legges ved som en del av FDV for installasjonen.

**4322 Stigekabler**

Det legges frem ny stigekabler PFSP 3x95Al fra hovedfordeling til eksisterende underfordeling tårn i kjeller (se skisse)

Det legges frem ny stigekabler PFSP 3x95Al fra hovedfordeling til eksisterende underfordeling tunell i kjeller (se skisse)

Det legges frem ny stigekabler PFSP 2x240Al fra hovedfordeling til eksisterende el-kjele.



**433 Elkraftfordeling til alminnelig bruk**

**4331 Fordelinger for alminnelig forbruk**

Ny underfordeling leveres og monteres som skal erstatte eksisterende tavler for Tunell.



Eksisterende tavler Tunell

Ny underfordeling leveres og monteres og skal erstatte eksisterende tavler for Tårn samt tavle i trapperom plan 1. Tavle i trapperom fjernes. Kurser som er i bruk skjøtes i koblingsboks(er) og føres ned i ny felles tavle for tårn i plan 0.



Eksisterende tavler Tårn

Eksisterende tavle i trapperom plan 1

Entreprenør må ved befaring eller på annen måte kartlegge omfang slik at installasjonen blir komplett. Alle underfordelinger skal betjenes av usakkyndig personell.

**4332 Kursopplegg for alminnelig forbruk**

Her skal medtas kursopplegg for ny belysning av tavlerom.

**442 Belysningsutstyr**

I nytt tavlerom og aggregatrom monteres ny led-belysning som styres over AV/PÅ bryter.

**4.9 DEMONTERING OG MIDLERTIGIG DRIFT****491 RIGG**

Ved prosjektering og bestilling av prefabrikkert hovedtavle, må entreprenør spesielt ta hensyn til begrenset plass (bxh) med hensyn til inntransportering av tavlen.

Byggherre ser mulighet for inntransportering av hovedtavle gjennom hovedinngang plan 1.

Leca/glassvegg i repo for trapp kjeller demonteres for videre tilgang ned trapp via korridor og inn i tavlerom

Entreprenør bør se spesielt på dette ved befaring.

**492 DEMONTERING**

Eksisterende kabler til underfordeling Tunell og Tårn demonteres.

Eksisterende underfordeling Tunell og Tårn demonteres.

Eksisterende kabler og sikringsutstyr til elkjele demonteres.

Avfall skal kildesorteres og anbringes til relevant oppsamlingssted. Ved mistanke om helse/miljøskadelige materialer, skal byggeleder/oppdragsgiver varsles.

**493 MIDLERTIDIG DRIFT**

Entreprenør etablerer nødvendig reservekraftaggregat for kritiske installasjoner som skal ha oppetid ved utkobling av nett.

IKT stiller krav til at kurser til underfordeling datarom og UPS datarom må ha strøm 24/7.

Brannstasjonen stiller krav til at porter vognhall, vognhall, kaserne, kompressor LT og HT skal ha strøm 24/7.

Entreprenør og BH må planlegge dette godt og avklare dette nærmere med IKT og brannvesenet når planlagt utkobling er satt.

**565 EOS**

Energimålere for strømmåling er i dag montert i egen fordeling som er plassert i aggregat rom.

Eksisterende målere og målertrafoer er tenkt gjenbrukt. Entreprenør står fritt til å vurdere gjenbruk av fordelingen for EOS målere eller å montere målere i ny hovedtavle.

Det medtas komplett kostnad for oppkobling og driftsettelse av energimålere