

1 Kravspesifikasjoner for elektroinstallasjon

1.1 Generell kravspesifikasjon for elektroinstallasjon

1.1.1 Generelt

Denne spesifikasjonen omhandler de generelle krav som vil bli satt til elektrisk utstyr som inngår i leveransen.

Det forventes en løpende dialog mellom installatør og Karmøy kommune for å kvalitetssikre integrasjon med andre leveranser og eksisterende anlegg.

1.1.2 Forskrifter og standarder

Installasjonene skal utføres iht. gjeldende "Forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) 1998" og NEK 400.

Forskriftene er minimumskrav, og kompletteres av "Norsk Elektroteknisk Norm" (NEN) innenfor de enkelte områder. Der norske normer ikke er dekkende, legges anbefalingene fra IEC til grunn.

1.1.3 Godkjenning av materiell og utstyr

Alt elektrisk utstyr skal være utført iht. europeiske harmoniseringsstandarder (CENELEC) og godkjent av en europeisk prøveanstalt (NEMKO, SEMKO, DEMKO, TUV etc.). Alt elektrisk utstyr skal tilfredsstille gjeldende EU-direktiv og være CE-merket iht. dette.

1.2 Kraftforsyning

Leverandør må undersøke hvilke type spenningssystem som er tilgjengelig. Og avklare med kraftleverandør hvilke type inntak skap som skal benyttes. Leverandør skal også stå for denne installasjonen.

1.3 Føringsveier

Det må planlegges føringsveier for alle kabler. Eventuelle kabelbroer skal være i rustfritt syrefast stål av kvalitet A4.

1.4 Tavler

Leveransen av fordelinger skal oppfylle samtlige krav i relevante standarder og normer, som blant annet NEK 400 og NEK 439.

Elektrotavle skal være isolert og utføres i tetthetsklassen min. IP55. Alle kabelinnføring skal være i bunnen av skapet. Tavle skal ha solide hengsler og enhånds lukkemekanisme. Skapet skal kunne låses med kommunens egen systemnøkkel.

Det foretrekkes tavle av typen Hydal ALX 2000 dobbelvegget med dobbel dør. Det må avsettes 20 % ledig plass i tavle for fremtidig utvidelses mulighet. Ved nippelinnføring i tavle skal det utføres med M-nippel (ikke PG-nippel).

Elektrotavle skal monteres med tilhørende sokkel eller veggoppheng.

Det skal leveres beregning og dokumentasjon for tavlen iht. NEK 400.

Fordelingene skal bygges iht. EMC- omgivelse A iht. NEK 439-A, Tillegg J, 9.4 og luftforurensningsgrad 4 iht. NEK 439-A, 7.3.1.

Alle komponenter skal dimensjoneres iht. fordelings Ikmaks.

Det skal dokumenteres 100 % selektivitet (opp til de aktuelle kortslutningsnivåene for hver kurs). Det er ønskelig med størst mulig strømbegrensning og effektbrytere skal derfor velges med tanke på minimalt gjennomsluppet energi (I_{2t}).

Alle sikringer, brytere og apparater i fordelinger skal ha holdbar og tydelig merking for angivelse av sikringsstørrelse og innstilt verdi, ledningstverrsnitt og hvor kursen fører, henholdsvis utstyrets navn. Merkingen skal festes på separate merkeskinner og ikke på ledningskanallokk etc. Det skal anvendes varig merking i overensstemmelse med det utførte anlegg, med adresse til fordelingsfelt/komponenter etc. ute i anlegget.

Maskinskrevet kursfortegnelse inkludert opplysninger om jordledere og tverrsnitt leveres og henges opp i fordelingen.

Entreprenør skal levere komplette kortsluttnings-, spenningsfall- og selektivitetsberegninger i Febdok for alt utstyr og samtlige kurser. Valgte vern skal underbygges med nødvendig dokumentasjon.

I tillegg til kortsluttnings-, spenningsfall- og selektivitetsberegninger skal følgende dokumentasjon på norsk være inkludert i leveransen av fordelingene:

- Lay-out front
- Lay-out innvendig
- Enlinjeskjema med påførte kortslutningsnivåer, mm.
- Hovedkretsskjema
- Styrestrømskjema
- Rekkeklemmeskjema
- Komponentskjema

1.5 Kabling og installasjon

For alle kabler til styring og instrumentering skal det benyttes skjermet mangetrådet kabel. Skjermen skal termineres i tavle på egen instrumentjordskinne.

For alle kabler for effekt skal det benyttes Cu kabel tilsvarende PFSP hvis ikke annet er beskrevet.

1.6 Signaltest

Entreprenør er ansvarlig for signaltest av all instrumentering og utstyr. Likeledes er entreprenør ansvarlig for SAT-test av PLS-programmet ved igangkjøring.

1.7 Dokumentasjon

For montasje, drift og vedlikehold skal det leveres komplett dokumentasjon for alle elektriske komponenter som er nødvendig.

For instrumentering skal det angis strømforsyning, signaltype, signalart for kontaktfunksjoner (NO/NC) etc, samt tilkoblingsklemmer og polaritet. Tillatt strømforsyning er kun 24 VDC eller 230 VAC. Instrumenter skal forsynes med 24 VDC i to- leder kobling mot PLS hvis mulig.

Følgende gjelder:

- Alle elektroskjema skal tegnes komponentorientert. Det skal tilstrebes å få all informasjon på en komponent inn på ett ark (effekt, signal, styring).
- Som bygget tegninger for skjema på elektronisk format. I tillegg leveres et sett på papir.
- Som bygget dokumentasjonsoversikt, kabellister, kurs-/klemmeoversikt, materialspesifikasjon mv. på elektronisk format. I tillegg leveres et sett på papir.
- Eventuell parameteroppsett av instrumenter skal leveres på elektronisk format, inkl. PC-software for vedlikehold av dette.
- Tekniske spesifikasjoner, vedlikeholdsinstrukser og entreprenør opplysninger for alt levert og montert utstyr.
- Komplette I/O-lister og komponentlister for alt montert utstyr.
- Samsvarserklæringer
- FDV dokumentasjon med følgende innhold:
 - A. innholdsfortegnelse
 - B. Orientering
 - C. Tekniske spesifikasjoner og drifts instrukser
 - D. Instrukser for vedlikehold og tilsyn
 - E. Test- og kalibreringsrapporter og sertifikater, samsvarserklæringer etc.
 - F. Tegninger, elektrisk koblingsskjema etc.
 - G. Generelle brosjyrer og lignende

All dokumentasjon skal være på norsk, svensk eller dansk og all papirdokumentasjon skal leveres i A4 permer med skilleark, og på USB pinne. Permene skal merkes med anleggets navn.

Oppdragsgiver skal godkjenne all dokumentasjon før overtagelsen og entreprenøren må påregne å utarbeide en foreløpig utgave av dokumentasjonen før endelig utgave utarbeides.

1.8 Merking

Anlegget skal merkes på en slik måte at det sikrer korrekt bruk av anlegget og at det blir lett og entydig å betjene.

Fordelingstavle skal ha utvendig skilt med tag-nummer, angivelse av forsyningssystem med spenning i tillegg til krav i NEK 61439. Tavler bygget og levert fra tavleverksted skal være CE merket.

Komponenter og rekkeklemmer skal være tydelig og varig merket med fabrikatets eget merkesystem eller PVC skilt. PVC skilt skal benyttes for all merking av utstyr som er montert utvendig på tavledør.

Kabler fra tavler/paneler skal merkes i begge ender med merkesystem type Flexmark, eller tilsvarende med maskinskrevet tekst. Tapebasert kabelmerking aksepteres ikke.

Alle stikkontakter og sikkerhetsbrytere skal ha skilt som angir tag-kode for forsyningstavle og kursnummer. Skilt for sikkerhetsbryter skal i tillegg med klartekst angi hvilket utstyr de betjener.

Skilt for instrumentering og utstyr merkes med tagkode og beskrivende klartekst.

Alle skilt skal ha svart tekst på hvit bunn. Skilt skal festes til utstyr med varig festeanordning. Tape aksepteres ikke.

1.9 Stikk og varme

Det må monteres stikk i tavle til bruk av PC for service. Det skal også monteres varmeelement for frostsikring med termostat.

2 Kravspesifikasjoner for automatiseringsanlegg

2.1 Generelt

Anlegget skal overvåkes/styres av et PLS-basert kontrollanlegg, som skal tilknyttes kommunens eksisterende driftskontrollanlegg.

Kommunen har i dag Citect driftskontrollanlegg levert av Rogaland Industri-Automasjon (RIA) som anlegget skal integreres i. Leverandør er ansvarlig for konfigurasjon på dette systemet for å opprette kommunikasjon og tegning av nødvendig antall nye skjermbilder og parameterbilder. Ny PLS-løsning skal kommunisere sømløst med Citect uten behov for protokollkonvertere eller kommunikasjons- eller front-end-PLS.

Inkludert i leveransen er også internt nettverk i anlegget til eget utstyr. For kommunikasjon mot driftskontrollanlegget har kommunen standardisert på 4G-kommunikasjon.

2.2 Leveranseomfang

Automasjonsleveransen omfatter følgende:

- Komplet leveranse av overvåking.
 - PLS med nødvendige IO-moduler
 - Operatørpanel, tilkoblet PLS via nettverk
 - 24V DC krafttilførsel med batteribackup
 - Komplet leveranse av lokalt nettverk, med komponenter for kommunikasjon mot driftskontrollanlegg, alt ferdig konfigurert og idriftssatt.
 - Kabling og tilkobling mellom egne tavler og utstyr i felt
 - Annet nødvendig utstyr for en komplett leveranse
- Komplet leveranse av utvidelse av eksisterende driftskontrollanlegg(Citect).
 - Alle nødvendige komponenter og konfigurering for kommunikasjon
 - Tegning av nødvendig antall skjermbilder og parameterbilder.
 - Annet nødvendig arbeid for en komplett leveranse

2.3 Generelle funksjonskrav

Følgende generelle krav gjelder for leveransen:

- Ved normal drift skal det ikke være behov for tilsyn utover rutinemessig vedlikehold.
- Fra operatørpaneler (OP'er) skal en kunne sette parameter- og grenseverdier for alle objekter i anlegget.
- Betjening av anlegget skal kunne foretas likeverdig fra driftssentral og fra de lokale operatørpaneler
- Etter netttutfall skal PLS startes opp igjen automatisk etter forhåndsbestemte programmer.
- ALL informasjon til operatøren skal være på NORSK og mest mulig visualisert.

2.4 Ytterligere detaljer

2.4.1 PLS

Anlegget skal utstyres med en PLS som mottar alle målesignaler fra instrumenter og betjening for parameter, med nødvendige IO etter behov.

PLS skal også håndtere kommunikasjonen med Citect.

Fabrikat og type av tilbudt PLS skal oppgis i tilbud og skal godkjennes av kommunen.

2.4.1.1 Programvare

PLS skal være fritt programmerbar. Det skal leveres programvare av anerkjent merke. Det settes store krav til brukervennlighet og rapportering, og det anses som en fordel at programvaren er benyttet på tilsvarende anlegg.

PLS skal kunne programmeres fra driftssentralen via nettverk. Programmering skal også kunne utføres ved å koble til PLS direkte.

Programmene i PLS skal kunne endres "online". Det må her utøves stor forsiktighet av hensyn til sikkerhet for personell og utstyr.

Siste versjon av programkode skal gjøres tilgjengelig for byggherre for eventuelle utvidelser og endringer etter overtakelse.

Byggherre kan i prosjektperioden forespørre leverandør om gjeldene programversjon. Leverandør skal i så tilfelle overlevere dette uten ugrunnet opphold.

Ved endringer i PLS program skal dokumentasjon oppdateres.

Programvaren må inneholde minimum følgende funksjoner:

- Innsamling av data fra prosessen
- Lokal bearbeiding av måleverdier
- Registrering av alarm og andre meldinger
- Tids- og tellefunksjoner
- Programmoduler for initialisering ved oppstart og restart etter feil for å unngå feilstyringer

2.4.1.2 Design dokument

Entreprenør skal utarbeide et designdokument som viser bildeoppbygging, objekt oppbygging, PLS kommunikasjon, fargevalg, betjening, alarmhåndtering, rapporthåndtering m.m. Dette dokument skal godkjennes av byggherre eller dennes representant før produksjon tar til.

2.4.1.3 Objekt bibliotek

Entreprenør skal levere et komplett bibliotek av standard objekter for VA-applikasjoner som byggherre kan benytte fritt for fremtidige endringer og utvidelser på alle typer VA anlegg innen kommunen, både eksisterende og nye. Biblioteket skal inneholde alle typer objekter for VA prosesser inkludert Automasjon, Elektro objekter. Eventuelle nødvendige funksjonsblokker for PLS skal inngå i leveransen.

2.4.1.4 Maskinvare

Kommunen har benyttet PLS type Schneider Electric M340 eller M580 for andre anlegg. Ny PLS skal være i tilsvarende kvalitet og utførelse.

2.4.1.5 Digitale signaler

Digitale signaler til PLS skal være 24V DC via potensialfrie kontakter i form av normalt lukket eller åpen kontakt (hhv. alarm- og tilstandsmelding). Normalt åpen/lukket skal angis i signalliste for hvert enkelt signal.

Digitale signaler ut fra PLS er 24V DC. Der det er nødvendig benyttes mellomreleer. Krav til signal fra PLS skal oppgis i signalliste for hvert enkelt signal.

2.4.1.6 Analoge signaler

Analoge signaler til/fra PLS skal være 4-20 mA. Sløyfespennings via ekstern matning eller direkte fra PLS. Måleområde skal oppgis for hvert enkelt signal i signalliste.

2.4.2 Brukergrensesnitt

2.4.2.1 Driftskontrollanlegg

Eksisterende Citect driftskontrollanlegg skal utvides til å også omfatte dette anlegget.

Det skal etableres nødvendig antall skjermbilder for anlegget. Nye bilder skal gjenbruke etablerte standarder i Citect mtp layout og brukervennlighet for å sikre en helhet i brukergrensesnittet.

Arbeidene inkluderer alle arbeider som kreves på driftskontrollanlegget for en fullverdig integrering av anlegget.

2.4.2.2 Operatørpanel

Det skal leveres operatørpanel med touchfunksjon, for enkel og oversiktlig lokal styring av anlegget. Operatørpanel skal være av robust industriell kvalitet og kapsling slik at de har levetid tilsvarende resten av elektro- og automasjonsinstallasjonen. Panelene skal ha lik konfigurasjon mhp på bilder og betjening som tilsvarende anlegg. Operatørpanel skal inneholde tilstrekkelig antall bilder og detaljgrad for å sikre en oversiktlig og brukervennlig drift av anlegget.

Leveransen skal også inkludere programmering, montasje, kapsling og alt nødvendig utstyr og arbeider.

Statussignaler skal gjengis via symboler eller indikeringer som klart viser hvilket signal det gjelder, enten ved skifte av posisjon og farge eller ved skifte av form og farge.

Det skal i tilbudet redegjøres for mulighetene på tilbudt utstyr.

Panelene skal tilfredsstille følgende krav:

- Operatørpanel kobles til PLS via Ethernet
- Minimum 10" fullgrafisk TFT Touchpanel
- Integrert tastatur for parameterjustering og enkle bildeoppkall
- Klokke skal synkroniseres med PLS
- Mulighet for fjernprogrammering

2.4.3 Kommunikasjon

2.4.3.1 Lokalt nettverk i anlegget

Leveransen omfatter også nettverk internt i anlegget for tilkobling av egne nettverkskomponenter.

Alt levert utstyr skal være av industriell utførelse for DIN-skinne monterings og skal forsynes med 24V DC, sikret med batteribackup

2.4.3.2 BUS-kommunikasjon

Det skal benyttes anerkjent industriell ethernet-basert BUS, Modbus TCP, EtherCAT e.l. til frekvensomformere og annet utstyr som kan nyttiggjøre dette.

2.4.3.3 Kommunikasjon mot driftskontrollanlegget

Leveransen omfatter komplett løsning for kommunikasjon fra anlegget til eksisterende driftskontrollanlegg. Kommunen har standardisert på 4G-kommunikasjon mot eksisterende

anlegg, dette skal også benyttes her. Anlegget skal etableres på en slik måte at det kan legges over på fast kommunikasjon senere. Et eksempel på dette kan være at 4G-modem senere byttes til et fibermodem. Dette skal kunne utføres uten behov for ytterligere endringer i nettverket.

Dersom det benyttes andre protokoller for kommunikasjonen enn det som allerede er etablert så må også nødvendige drivere til Citect være inkludert.

Type kommunikasjon i tilbudte skal oppgis i tilbud og skal godkjennes av kommunen.

3 Kravspesifikasjoner for instrumentering

3.1 Generelt

Instrumentering skal generelt være av industriell utførelse, med materialvalg tilpasset prosessmedium og omgivende miljø.

For vannmålere foretrekkes det typen Krohne WaterFlux 3000 med forsterker IFC100/IFC300. WaterFlux 3000 må kunne tåle full nedsenking i vann, og bør derfor levers med ferdig terminert og innstøpt kabling.

For trykkmåling foretrekkes Wika model S20 med måleområde 0-10bar.

Alt montasje- og festemateriell skal være tilpasset de medier og omgivelser som materiellet utsettes for. Materialvalg skal velges slik at galvanisk korrosjon ikke forekommer.

Instrumentering skal monteres etter leverandørens anvisninger, og slik at tilgang til utstyr for drift og vedlikehold er hensiktsmessig.

Alle komponenter som monteres utenfor skap skal ha kapsling minst tilsvarende IP 55 i flg. IEC-normer dersom annet ikke er særskilt beskrivelsen.

Alle digitale følere/vakter skal leveres med potensialfritt signal for tilkobling til PLS.

Alle analoge følere/transmittere skal leveres med 4-20 mA for tilkobling til PLS.

Eventuelle signalomformere for å tilfredsstille nevnte krav, skal være inkludert.

3.2 Leveranseomfang

Karmøy kommune står selv for innkjøp av vannmålere.

De må ses til at det blir satt av tilstrekkelig plass i elektro skap for signalforsterkere til vannmålere, og PLS må prosjekteres for forventede signaler fra vannmålere.