



LUNNER
KOMMUNE

LUNNER KOMMUNE - KRAVSPESIFIKASJON SD-ANLEGG





Innholdsfortegnelse

1	Generelt	3
1.1	Orientering om sentralt driftskontrollanlegg	3
1.2	Prosjektering	3
2	Adresseringssystem / Merkesystem	3
2.1	Merking og symboler	3
3	Funksjoner og instrumentering	4
3.1	Funksjoner	4
3.2	Instrumentering og funksjoner	4
4	Hovedkomponenter	7
4.1	Krav til fordelinger	7
4.3	Elektrotekniske arbeider	8
4.4	Krav til undersentraler / PLS / operatørpanel	8
4.5	Periferiutstyr	10
4.6	Montasje	10
4.6	Hovedsentral/server	10
4.6	Energioppfølgingssystem	10
4.7	Automatiseringsanlegg i Lunner Kommunes IKT-nett	10
5	Vedlegg	11



1 Generelt

1.1 Orientering om sentralt driftskontrollanlegg

Hovedsentral er i dag plassert i et virtuelt servermiljø hos Lunner Kommune. Installert system er basert på ISO-standard BACnet 16484-5 rev.12. Dette er et WEB-basert system med en database-server og en applikasjonsserver med installert programvare Sauter Vision Center. Hovedsentral kommuniserer via Lunner Kommunes tekniske nettverk til de forskjellige lokasjoner hvor automatikkanlegg er installert.

Betjening av anleggene gjøres via WEB-basert grafisk brukergrensesnitt i nettleser på lokale PC-er tilkoblet kommunens tekniske nettverk eller via VPN-løsning fra eksterne nettverk.

1.2 Prosjektering

SD-anlegget koordinerer og integrerer alle tekniske installasjoner. Av denne grunn skal alle nye og eksisterende tekniske installasjoner fullt ut tilknyttes SD-anlegget i henhold til retningslinjene i denne kravspesifikasjonen.

Det er av avgjørende betydning at alle ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende har fokus på SD-anlegget, optimalisering av drift, slik at Lunner Kommune får størst mulig nytteverdi av sine installasjoner.

2 Adresseringssystem / Merkesystem

2.1 Merking og symboler

Merkesystem skal baseres på TFM «tverrfaglig merkesystem for bygninger». Siste revisjon er tilgjengelig på Statsbygg sine hjemmesider www.statsbygg.no som anvisning PA802.

Merkeinstruksen skal gjennomføres for fagområdene:

3 - VVS

4 - Elektro

5 – Automasjon

Øvrige tilknyttede systemtyper angis også med merkestruktur etter TFM, dog skal kun de tilknyttede komponentene merkes. Dette kan eksempelvis være værstasjoner, utelys, heiser, solcelleanlegg etc.

Merkeinstruksen gjelder for alle nybygg.



For byggkode avtales dette spesifikt med driftsavdelingen hos Lunner Kommune i hvert enkelt tilfelle.

Komponentadressen bygges opp slik:

BBB : Byggkode
SSSSSS : Systemnummer
KK : Komponent betegnelse
NNN : Komponent nummer

Samtlige komponenter skal merkes med graverte plastskilt.

Merkeskilt skal festes med kjede/strips til komponenten, unntatt i rom, hvor skiltet festes direkte på komponenten.

Dersom entreprenører ønsker å benytte merketape, skal denne være av varig type og godkjennes av teknisk drift hos Lunner Kommune.

For komponenter i rom for allmenn bruk, skal tekstremsen klebes direkte på komponenten lett synlig og i «lodd og vater».

Der komponenter står skjult over himling eller lignende skal ekstra merkeskilt settes synlig på vegg/tak/himlingsprofil.

3 Funksjoner og instrumentering

3.1 Funksjoner

Generelt

Alle funksjoner skal være basert på energioptimale løsninger, med økonomiske sekvenser. Ansvarlig prosjekterende utarbeider systembeskrivelse, systemskjema, funksjonsbeskrivelse samt oversikt over hvilke driftstilstander og innstillbare verdier anleggene skal ha som utgangspunkt.

3.2 Instrumentering og funksjoner

Overordnet mål for instrumenteringen er at operatør skal kunne følge prosessen for lett å kunne avdekke feil og sikre optimal funksjon. Alle prosesser med målbare krav skal instrumenteres.

Temperaturregistrering:

- Utetemperatur. Hovedføler for utetemperatur skal monteres som i værstasjon.
- Ved soning av varmekurser skal hver sone ha fasadefølere.
- Tur og returtemperatur kjelkrets
- Røkgasstemperatur for oljekjeler, biobrenselkjeler etc.
- Romtemperatur i alle kjøle- og fryserom.



- Romtemperatur i alle rom med store varmelaster som fyrrom, berederrom, rom for keramikkovn, server-rom, heismaskinrom, rom for reservekraftaggregat, kjøkken for tilberedning av varm mat.
- Ventilasjonsaggregater: Luftinntaks-, tillufts-, avtrekks-, avkasttemperatur og mellom varmeveksler og varmebatteri. Tur og retur på varme- og kjølebatterier.

Trykkregistrering:

- Statisk trykk i varmeanlegg.
- Statisk trykk i kollektorkrets for varmepumpeanlegg
- Statisk trykk i kjøleanlegg
- Lufttrykk i tillufts- og avtrekkskanal i ventilasjonsaggregat
- Differansetrykk på måleuttak vifter i ventilasjonsaggregat
- Differansetrykk over filter i ventilasjonsaggregat

Luftkvalitet:

Områder som har varierende belastning av betydning, skal utstyres med behovsstyrt løsning for klimatisering. Disse skal styres på bakgrunn av målte verdier for CO2 og temperatur i området/sonen. Det er opp til prosjekterende å dele arealene opp i passende soner i henhold til byggets bruk.

Ventilasjonsaggregater:

Ventilasjonsaggregater skal ha følgende funksjoner tilgjengelig i applikasjonsprogram ved overlevering, listen er ikke uttømmende:

- Regulering av luftkapasitet ved hjelp av trykkregulering
- Regulering av luftkapasitet ved hjelp av luftmengderegulering
- Regulering av konstant luftmengde
- Regulering av ønsket konstant tilluftstemperatur
- Regulering av ønsket konstant avtrekkstemperatur
- Regulering av ønsket konstant romtemperatur
- Regulering av ønsket kompensert tilluftstemperatur
- Regulering av høyeste og laveste tillatte tilluftstemperatur
- Justerbar grenseverdi for omslag sommer/vinter drift basert på «calender» eller utetemperatur.
- Valgmulighet for nattkjøling basert på erfart innetemperatur og utetemperatur
- Valg av innstillbar redusert og full luftmengde
- Valg av innstillbar redusert og full luftmengde i «Schedule» og «Calender»
- Angivelse av virkningsgrad på gjenvinner basert på reel temperaturmåling
- Angivelse av spesifikk viftefaktor SFP
- Drift og feil på alle roterende komponenter
- Driftstimetellere på roterende komponenter
- Status for drift, feil, alarm, servicebryter
- Driftsvalg lokalt «Av» - «På» - «Fjern»
- Driftsvalg fjern «Av» - «På» - «Auto»
- Innstilling av servicealarm på roterende komponenter og filter
- Mulighet for mottak av signal fra viftoptimeringsfunksjon i annen enhet over BUS eller via 0-10V-signal.



- Mulighet for prediktiv styring basert på online værprognoser
- Valg av driftsformer skal være programmert som «Multistate» objekter
- Alle statusverdier skal være programmert som «Multistate» objekter

Alle parameter skal være tilgjengelig som lesbare og innstillbare objekter på teknisk nettverk.

Varme- og kjøleanlegg

Varme- og kjøleanlegg skal ha følgende funksjoner, utover hva som er angitt i anleggsspesifikk funksjonsbeskrivelse, tilgjengelig i applikasjonsprogram ved overlevering, listen er ikke uttømmende:

- Varme og kjølekurve basert på utetemperatur
- Manuell overstyring av pumper fra toppsystem
- Justerbar grenseverdi for omslag sommer/vinter drift basert på «calender» eller utetemperatur.
- Regulering av ønsket konstant temperatur
- Regulering av ønsket kompensert temperatur
- Angivelse av spesifikk pumpefaktor SPP
- Drift og feil på alle roterende komponenter
- Driftstimetellere på roterende komponenter
- Status for drift, feil, alarm, servicebryter
- Driftsvalg lokalt for pumper, varmepumper, kjølemaskiner etc. «Av» - «På» - «Fjern»
- Driftsvalg fjern for pumper, varmepumper, kjølemaskiner etc. «Av» - «På» - «Auto»
- Innstilling av servicealarm på roterende komponenter og filter
- Mulighet for prediktiv styring basert på online værprognoser
- Valg av driftsformer skal være programmert som «Multistate» objekter
- Alle statusverdier skal være programmert som «Multistate» objekter
- Alle settpunkter skal kunne stilles fra toppsystemet
- Funksjon for maksimalvokting av snøsmelteanlegg basert på sonestyring.

Alle parameter skal være tilgjengelig som lesbare og innstillbare objekter på teknisk nettverk.

Romstyring

- Regulering av ønsket romtemperatur for «natt», «standby» og «komfort» per rom/sone.
- Innstillbare verdier for temperaturdifferanse for «natt» og «standby» per rom/sone.
- Valg av innstillbar verdi «natt» og «standby» i «Schedule» og «Calender»
- Regulering av ønsket CO2-nivå i rom/sone
- Regulering av luftmengde tilpasset CO2/temperatur/tilstedeværelse
- Registering av aktuell luftmengde per spjeld
- Registering av pådrag varme per rom/sone
- Innstilling av ønsket maksimal og minimum luftmengde per spjeld fra toppsystem
- Overstyring til maksimal eller minimum luftmengde per spjeld per aggregat/etasje med automatisk tilbakestilling til normalfunksjon etter innstillbar tid.



- Overstyring til fullt åpent eller stengt på alle ventiler for romoppvarming eller kjøling per system/etasje med automatisk tilbakestilling til normalfunksjon etter innstillbar tid.
- Regulering av lysnivå basert på lysføler i arealer og lysoptimalisert solskjerming.
- Regulering av dynamisk lys DALI209
- Valg av innstillbar verdi dynamisk lys i «Schedule» og «Calender»
- Styring av solskjerming basert på værdata og solvinkel per fasade
- Lokal overstyring per rom/sone
- Status for posisjon, vinkel og driftstilstand solskjerming
- Status for drift, feil, alarm, servicebryter

4 Hovedkomponenter

4.1 Krav til fordelinger

Generelt gjelder at alt utstyr som entreprenør leverer i forbindelse med automatikkanlegg skal forelegges RIV/RIE for prinsipiell godkjenning. Funksjonsansvar for utstyret påhviler entreprenøren i sin helhet selv om en prinsipiell godkjenning er gitt av RIV/RIE.

Elkraftfordelinger for automatikk skal i sin helhet tilfredsstille kravene i Forskrift om elektrisk utstyr, Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, og samsvarserklæring skal utstedes med henvisning til normene NEK 439 og NEK EN 60204-1:2006.

For automatikktavler som skal forsyne og inneha funksjoner for maskiner som fra leverandør er levert som «delvis ferdigstilt maskin» så skal samsvarserklæringen for automatikktavlen inngå som en del av CE-merkingen og samsvarserklæringen for den ferdigstilte maskinen.

Entreprenør som leverer automatikktavle er ansvarlig for å levere underlag og anvisning for nødvendig kabling fra automatikktavle og ut til komponenter tilknyttet tavle. Denne dokumentasjonen skal verifiseres av entreprenør som utfører elektroarbeidene i entreprisen, med hensyn til valgt av kabeltype og tverrsnitt i forhold til forlegningsmåte og miljø. Entreprenør som utfører elektroarbeidene i entreprisen skal utstede samsvarserklæring for sin utførelse av elektroarbeidene med henvisning til NEK EN 60204-1:2006. Denne samsvarserklæringen skal inngå som en del av CE-merkingen og samsvarserklæringen for den ferdigstilte maskinene.

Entreprenør som leverer «den delvis ferdigstilte» maskinen er ansvarlig for å utarbeide den endelige samsvarserklæringen og stå ansvarlig for CE-merking av den ferdigstilte maskinene.

For automatikktavler som ikke skal forsyne og inneha funksjoner for utstyr som faller inn under maskinforskriften, så gjelder samme krav til underlag, anvisninger og verifikasjon. Samsvarserklæringer skal utstedes med henvisning til NEK EN 400 og andre relevante normer.

Ut over anvisningene i NEK439 og NEK EN 60204-1:2006 så gjelder følgende spesielt:

- For undersentral/PLS så skal avstand til ledningskanal fra midten av montasjeskinne og tilstøtende ledningskanaler være 100 mm, del vil si samlet høyde/bredde 200 mm.



- Alle tilkoblinger av utgående kabler skal utføres på dedikerte rekkeklemmer. Tilkobling direkte på I/O-moduler tillates ikke.
- Operatørpanel skal være av type touch, med minimum skjermstørrelse 7". Menyer skal ha intuitiv og enkel betjening.
- Det skal være en dobbel 16A stikkontakt i fordeling samt lyslist med egen bryter., forsynt med egen jordfeilautomat med utløsestrøm 30mA.
- Det skal være 20% tilgjengelig plass for plassering av ytterligere komponenter i fordeling, samt for intern ledningsføring og inn-/utgående kabler. Det skal også være etablert løsning for innføring av kabler tilpasset en slik utvidelse, og fordelingen skal også være dimensjonert og beregnet for alle forhold knyttet til en slik utvidelse. Samsvarserklæring utstedes i henhold til dette.

4.3 Elektrotekniske arbeider

Entreprenør som forestår elektroarbeidene i entreprisen er ansvarlig for verifikasjon og utstedelse samsvarserklæring av alle elektroteknisk kablings- og koblingsarbeider knyttet til maskiner og øvrige automatikkanlegg.

Entreprenør skal forholde seg til anvisninger og underlag fra entreprenører for VVS, automatikkanlegg og eventuelt andre entreprenører som leverer utstyr som skal tilknyttes tekniske anlegg. Entreprenør som forestår elektroarbeidene i entreprisen skal verifisere dette underlaget og utstede samsvarserklæring i med henvisning til relevante normer for sin del av disse arbeidene.

Se også punkt 4.1.

Det skal av elektroentreprenør leveres doble uttak for data i alle fordelinger som har utstyr som skal tilknyttes teknisk nettverk. Dette gjelder også eventuelle komponenter som leveres med ferdig koblet automatikk fra fabrikk. Det skal også leveres doble uttak i hovedfordeling elektro og ved brannsentral, nødlyssentral, adgangskontrollsentral og solcellesentral. Punkter skal leveres som cat6 og rapport fra verifikasjon skal overleveres TE i god tid før tidspunkt for idriftsetting av tekniske anlegg er avtalt.

4.4 Krav til undersentraler / PLS / operatørpanel

Det skal utelukkende benyttes BACnet baserte undersentraler/PLS'er som minimum støtter ISO 16484-5, BACnet protokoll rev. 12.

Undersentral/PLS skal være verifisert som B-BC (BACnet Building Controller) og støtte hele BIBB profilen for B-BC. Undersentraler/PLS'er skal også ha støtte for BBMD (BACnet Broadcast Management Device). Undersentral/PLS skal også støtte opsjoner for «Instrict reporting» og «COV»

Kommunikasjonen mot overordnet system og mellom andre undersentraler skal være over BACnet/IP.

Undersentraler/PLS'er/Gatewayer for romkontroll skal minimum være verifisert som B-AAC (BACnet Advanced Application Controller) med kommunikasjon mot overordnet system og mellom andre undersentraler over BACnet/IP.

Tilbudt utstyr skal dokumenteres med BACnet PICS og dokument som bekrefter at dette er listeført hos BTL (BACnet Testing Laboratories), «BTL Listed».



Det presiseres at alle objektnavn i undersentral skal være entydige og utført i henhold til TFM (tverrfaglig merkesystem). For ethvert BACnet-objekt skal forklarende tekst under egenskap «beskrivelse» være på norsk, og egenskap for «enhet» skal være utfylt med korrekt enhet i forhold til objektets verdi. Det skal leveres EDE-filer for både «Objects», «Object types», «State text», «Units» og «Unit text».

Luft- og vannmengder skal oppgis i m³ og m³h, og må da eventuelt omregnes i undersentral/PLS

Dataloggingen i undersentraler/PLS'er/romkontroll skal støtte BACnet trendobjekter. Alle objekter skal i utgangspunktet settes opp med hendelsesbasert logging (COV), med loggeintervall minimum hvert minutt. Andre loggeintervaller skal godkjennes av prosjektet. Hysteresis for COV-logging skal settes med fornuftige verdier tilpasset objektets måleverdi, slik at systemet ikke overbelastes av måledata, dog slik at anvendelige rapporter kan genereres. Eksempelvis temperaturer +/- 0,5°C, CO₂ +/- 20ppm, differansestrykk +/- 10 Pa ved område 0-500Pa osv. Systemet skal også støtte tidbasert loggeintervaller for spesielle verdier, dette avklares med prosjektet.

Entreprenør skal kunne overlevere i form av fil, alle signaler relevant for integrasjon imot toppsystem, på format BACnet EDE. Layout på fil skal være i henhold til BACnet Interest Group «Description of the EDE Data Fields» versjon 2.3.

Hvilke signaler som anses relevante avgjøres, men begrenses ikke av RIV/RIE i prosjektet. Dette underlaget skal leveres som en del av «Som-bygget» dokumentasjonen for anleggene.

Alle inn-/utganger skal kunne settes til manuelle tilstander av bruker med høyt nok adgangsnivå, dette for testing av utstyr og programfunksjoner. Eventuelle avvik fra dette kravet må fremlegges og dokumenteres av leverandør som del av tilbudet.

Undersentral/PLS skal ha en innebygget/lokalt tilknyttet WEB-server for betjening via standard nettleser. Grensesnitt skal benyttes til service og feilsøking, det skal gis tilgang til betjening av alle objekter, tidsprogram og status indikeringer i undersentral/PLS.

Tilbudte undersentraler/PLS'er skal som minimum ha 10% ledig kapasitet av alle funksjoner og IO.

Som operatørpanel skal det leveres operatørpanel av type touch med minimum skjermstørrelse 7" dersom denne betjener kun ett system. Dersom panelet skal betjene flere systemer, større varme-/kjøleanlegg etc. så skal skjermstørrelsen være minimum 15".

Operatørpanelet skal ha kommunikasjonsport for BACnet/IP. Det settes ikke krav til at panel skal være «BTL-listed», men entreprenør skal garantere funksjon for protokoll BACnet for eget levert utstyr, og det skal dokumenteres med et PICS dokument. Alle BACnet-objekter i undersentral/PLS skal kunne betjenes fra panel.

Applikasjonsprogram for undersentraler/PLS/Romkontroll/Gatewayer/operatørpaneler skal overleveres som en del av «som bygget»-dokumentasjon ved oppstart prøvedrift, samt som endelig «som bygget» dokumentasjon ved avsluttet prøvedrift og overtagelse av bygget.



4.5 Periferiutstyr

Utstyret skal være konstruert for det bruksområdet det benyttes til. Dokumentasjon som viser dette skal vedlegges.

For følgende utstyr gjelder spesielt:

- Målenøyaktighet CO₂-giver +/-60ppm innenfor 1000ppm.
- Frekvensomformer, port for BACnet/IP

4.6 Montasje

Utstyr for automasjon som skal monteres i rørnett skal monteres av rørlegger.

Montasje av periferiutstyr knyttet til romkontroll som ikke fysisk skal monteres på rør- eller ventilasjonsanlegg skal monteres av elektroentreprenør.

Innsjauing, montasje og tilkobling av automasjonstavler utføres og verifiseres av elektroentreprenør.

Montasje av periferiutstyr på ventilasjonsaggregater utføres av ventilasjonsentreprenør.

All montasje skal foretas etter anvisning fra entreprenør som leverer utstyret, og denne plikter også å levere og gjennomgå montasjeanvisning med entreprenør som skal montere.

4.6 Hovedsentral/server

Installert programvare er Sauter Vision Center sertifisert som B-AWS.

Hovedsentral kommuniserer via BACnet/IP.

4.6 Energioppfølgingssystem

Lunner Kommune benytter energioppfølgingssystem «Energinet» levert av Cebyc AS.

Overføring til Energinet foregår direkte fra hovedsentral.

Data fra energimålere må settes opp med overføring av akkumulert kWh fra undersentral/PLS til hovedsentral hver time. Øvrige verdier overføres til hovedsentral kontinuerlig basert på COV.

4.7 Automatiseringsanlegg i Lunner Kommunes IKT-nett

Lunner Kommune har etablert et VLAN for bygningsautomasjon. Kommunenes IKT avdeling leverer tilkoblingsport på switch i patcheskap ute på bygget. IP og BACnet adresser administreres av SD-ansvarlig i Lunner Kommune. Entreprenør må kun benytte tildelte adresser i VLAN. Sentral server er plassert i IKT's serverpark og administreres av IKT i samarbeid med leverandør av toppsystem. Sentral server kan nås fra teknisk VLAN (undersentraler og entreprenører) og fra administrativt VLAN (brukere via sine PC'er). Ekstern tilgang må bestilles fra IKT-avdeling i Lunner kommune.

Rutiner på service/oppgradering og drift av programvare og andre komponenter må beskrives av automasjonsentreprenør.

IKT-avdeling skal kontaktes i prosjekteringsfasen for at tilkobling av utstyr til IKT-nettverk skal bli ivarettatt på en forsvarlig måte.



5 Vedlegg

- Prinsipiell topologiskisse SD