Stavanger kommune

Prosjekteringsanvisning 5
Tele og automatisering V8

Retningslinjer for prosjektering og utførelse

Versjon	Dato	Endringsbeskrivelse	Utført av	Godkjent av
07	20.06.19	Oppdatert krav til grensesnitt, kamera og presisering av krav til testing / innregulering, brannslokking og -alarmer, funksjonsbeskrivelse og skjermbilder. I tillegg utgår bygningspesifikke krav da de er innarbeidet i de ulike anvisningene.	AMS	EO
08	16.12.20	Ny layout i henhold til gjeldende dokumentmal. Diverse presiseringer og endringer på adgangskontroll, ITV og fjernet skjermbildemal med referanse til toppsystem.	RRO	BOP

Innholdsfortegnelse

Prosjekteringsanvisning 5 1
Tele og automatisering V8 1
Retningslinjer for prosjektering og utførelse 1
Innledning 3
5 Tele og automatisering 4
50 Tele og automatisering, generelt 4
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering 4
510 Basisinstallasjoner for tele og automatisering, generelt 4
520 Integrert kommunikasjon – Teknisk nett 5
53 Telefoni 6
Teleslynger 6
54 Alarm- og signalsystemer 7
542 Brannalarm 8
543Adgangkontroll og innbruddsalarm 9
55 Lyd- og bildesystemer 9
553 Kameraovervåking 9
56 Automatisering 10
560 Automatisering, generelt 10
Tekniske og funksjonelle krav til lokale automatiseringsanlegg 13
Toppsystem 15
Vedlegg 5-02 Mal for LIR «Leverandørens InformasjonsRegister» 19

Innledning

For effektiv bygging, drift og vedlikehold av bygningsmassen til Stavanger kommune, er det utarbeidet en rekke prosjekteringsanvisninger. Denne anvisningen tar for seg retningslinjer for prosjektering og utførelse av Tele- og automatiseringstekniske anlegg.

Prosjekteringsanvisninger for Stavanger kommune, er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451, Bygningsdelstabellen.

Eventuelle avvik fra disse retningslinjer, skal skriftlig godkjennes av byggherre på forhånd. Se Prosjekteringsanvisning 1, Generelle bestemmelser for håndtering av avvik for detaljer knyttet til avvikshåndtering og tekniske avklaringer.

Oversikt over gjeldende prosjekteringsanvisninger:

- ✓ Prosjekteringsanvisning 1, Generelle bestemmelser
- o *Prosjekteringsanvisning 2 Bygning (Ikke utarbeidet)*
- ✓ Prosjekteringsanvisning 3 VVS-tekniske anlegg
- ✓ Prosjekteringsanvisning 4 Elektrotekniske anlegg
- ✓ **Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering (denne)**
- ✓ Prosjekteringsanvisning 6, Andre installasjoner
- o *Prosjekteringsanvisning 7 Drift og vedlikehold (ikke utarbeidet)*

Prosjekteringsanvisning 1, Generelle bestemmelser gjelder for alle fag.

<u>I tillegg er det 4 andre anvisningsdokument / vedlegg som er vesentlige:</u>

1. VEDLEGG P5-00 BESTILLINGSSKJEMA IP
2. VEDLEGG P5-01 Retningslinjer for tele- og datasprednett i Stavanger Kommune
3. VEDLEGG P5-02 LIR MAL (inklusive EDE fil m.m.)
4. VEDLEGG P5-03 Eksempel på funksjonsbeskrivelse
5. VEDLEGG P3-2.1 – P3-2.7 Systemskjemaer

Det forutsettes at alle som utfører planleggings-, prosjekterings- og installasjonsoppgaver for det aktuelle prosjekt for Stavanger kommune (SK) gjør seg kjent med alle anvisninger, med tilhørende vedlegg og sjekklister.

5 Tele og automatisering

50 Tele og automatisering, generelt

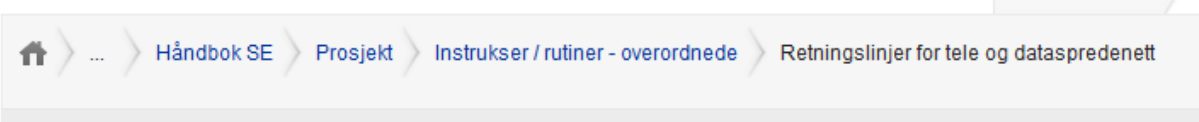
De teletekniske installasjoner skal utføres i samsvar med gjeldene offentlige lover og forskrifter, standarder og retningslinjer. Det er et kvalifikasjonskrav at prosjekterende og entreprenør skal ha nødvendige godkjenninger i henhold til lov om elektronisk kommunikasjon (Ekomloven). Det er ikke tillatt å støtte seg til underleverandører for å tilfredsstille dette kravet.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

510 Basisinstallasjoner for tele og automatisering, generelt

På SK sine eiendommer skal det etableres et eget strukturert IP-nettverk for eiendomsdrift, heretter kalt Teknisk nett. Med Teknisk nett skal kommunen regulere, drifte og overvåke alle styrbare systemer

For overordnede krav til oppbygging av IKT-anlegg i Stavanger kommune, se



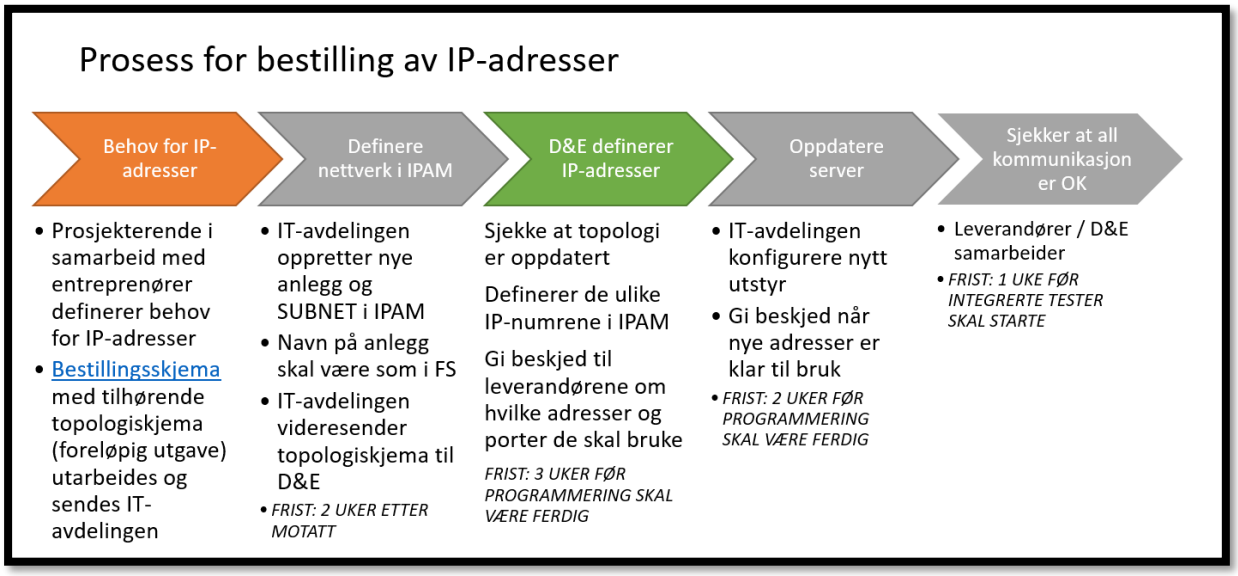
For fibertilknytning må det undersøkes hvem i området som kan tilby fiber og hvilke leverandører Stavanger kommune har avtale med.

Disse kravene dekker:

- Innledning (generell informsjon, overordnede krav og kontaktpersoner)
- Ansvar
- Teknisk skap/rom og infrastruktur
- Merking
- Kabelstandard
- Arbeidsplass
- Trådløst nettverk
- Linjer inn til bygg
- Telefonløsning
- Tilleggsbeskrivelse

IP-adresser

Bestilling av IP-adresser fordrer tett samarbeid mellom flere parter og rutinene vist under må følges.



Figur 52.1 som viser rutiner for bestilling av IP-adresser

520 Integrert kommunikasjon – Teknisk nett

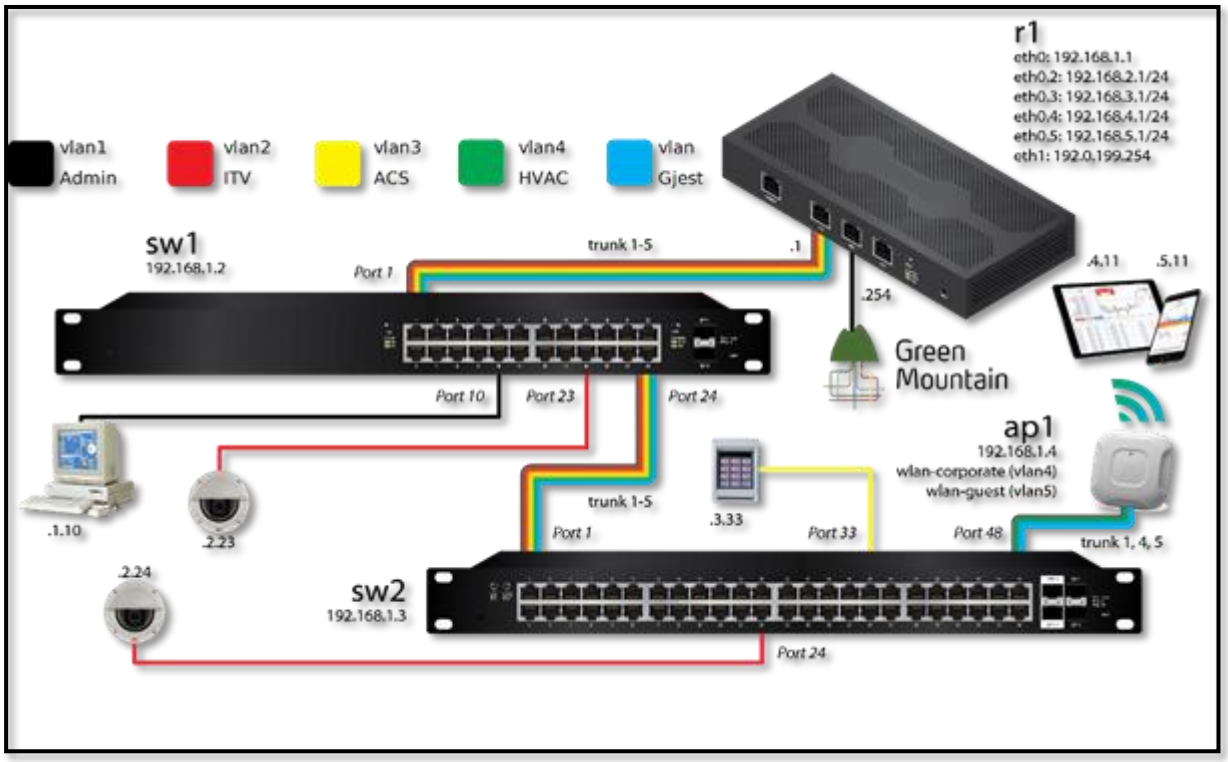


Fig 52.2. Prinsipp for teknisk nett

Generelle krav
Spredenett skal prosjekteres og utføres iht. «NEK EN 50174 Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling»

Det gjøres oppmerksom på at SKs tekniske nett er under utbygging og der hvor dette er etablert skal dette benyttes for innsamling og overføring av informasjon. Hvis det ikke er etablert skal prosjekterende drøfte med D&E hvorvidt eksisterende nettverk skal brukes eller om anlegget skal oppgraderes.

Merking
Alt utstyr og komponenter skal merkes. Prosjekteringsanvisning 1, Generelle bestemmelser (TFM). Kabelfortegnelse skal utarbeides og leveres som en del av FDV. En kopi skal henges på innsiden av skapdør.

Dokumentasjonskrav
Det skal minimum leveres:

- Topologi Teknisk nett som også viser adgangskontroll og kameraovervåking
- Prinsippskisser fordelingsskap
- Kabelfortegnelse for alle dataskapene,
- kopi av Akseptansetesten til Spredenett med samsvarserklæring
- funksjonsbeskrivelse av anlegget.

Se. kap. 560 for krav til funksjonsbeskrivelsen.

Alle uttak tilknyttet Teknisk nett skal vises på topologiskjema. I dette skal kommunikasjonsnivå mellom alle systemer vises, helt fra føler via undersentraler og opp til toppsystem. Det skal tydelig fremkomme hvordan SD- anlegget tilknyttes byggets tekniske nett.

Nettverk, BUS
Undersentraler og romkontrollere skal henge på et nettverk hvor man benytter BACnet over TCP/IP.

For eventuell fravik, se Prosjekteringsanvisning. 1 (vedlegg mal til skjema for tekniske avklaringer).

53 Telefoni

Kommunens løsning for telefoni er Skype for Business. Dette kan brukere benytte med utstyr koblet til sin PC, eller med eksterne apparater som kobles til datanettverket. I tilfelle man skal benytte eksternt apparat må det ha et datapunkt som er koblet til kommunens administrasjonsnett.

Resepsjonsløsning er også basert på Skype for business med responsgrupper.

Krav kan forekomme i forhold til integrasjon med eksisterende systemer og dette skal alltid vurderes.

Teleslynger

https://www.bufdir.no/uu/Lag_horselsvennlig_miljo/

54 Alarm- og signalsystemer

Brannslokking og Brannalarmer
Anlegg for brannslokking skal følge «NS-EN 16925 2018 NA 2019 ENG, Faste brannslokkesystemer. Aut. Boligsprinklersystem, Dim. installering og vedlikehold» og brannalarm skal følge «NS 3960, Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.»

Alarmsender
Systemer med kritiske alarmer skal ha direkte kabling til egen alarmsender. Typiske alarmer vil være brannalarm og nøkkelsafe, eventuelt heis. Alarmsender skal ha redundant varsling dvs. at i tillegg til egen varsling over GSM-nettet skal skapet også være koblet til teknisk nett i Stavanger kommune.

Det er Stavanger kommune som oppretter abonnement på alarmsendere. Opplysninger om tilkoblede alarmer, type alarmsender og installatøropplysninger skal oversendes av entreprenøren. Når innmeldingen er utført vil entreprenøren få kopi av innmeldingsskjema.

Innmelding av brannalarm og nøkkelsafe utføres også av Stavanger kommune. Når innmeldingen er utført må entreprenøren ta kontakt med Rogaland Brann og Redning for testing av alarm og utleggelse av nøkkel i nøkkelsafe. Bekreftelse på at alarmer er aktive hos Rogaland Brann og Redning skal vedlegges FDV dokumentasjonen fra entreprenør.

Plassering i bygg
Alarmskapet skal plasseres på egnet sted i forhold til sikkerhet, kabelavstander og GSM-dekning. I store bygg kan det være hensiktsmessig med flere skap. Kabelstrekk frem til skapet skal ikke overstige 120 meter for feltbus. Strømuttak i alarmskap skal primært være tilkoblet UPS alternativt utstyrt med egen batteripakke i skapet. Skapstørrelsen dimensjoneres etter bestykning og plass.

Alarmskap, kabling og kobling

Alle alarmskap / sentraler og sendere plasseres i samme rom som dataskapet og skal eget datapunkt for tilkobling av alarmsender.

Det skal monteres stikkontakt 230V nær alarmskapet og denne skal være på egen kurs kun for sikringssystemer.

En alarmsender har vanligvis 8 innganger. Inngang nummer en er reservert brannalarm og nummer to skal kobles til nøkkelsafe. Begge rutes til brannvesenet.

Inngang nummer tre skal brukes til tyverialarm mens inngang fire og oppover brukes til andre tekniske alarmer som drenspumper, frostvakt o.l.

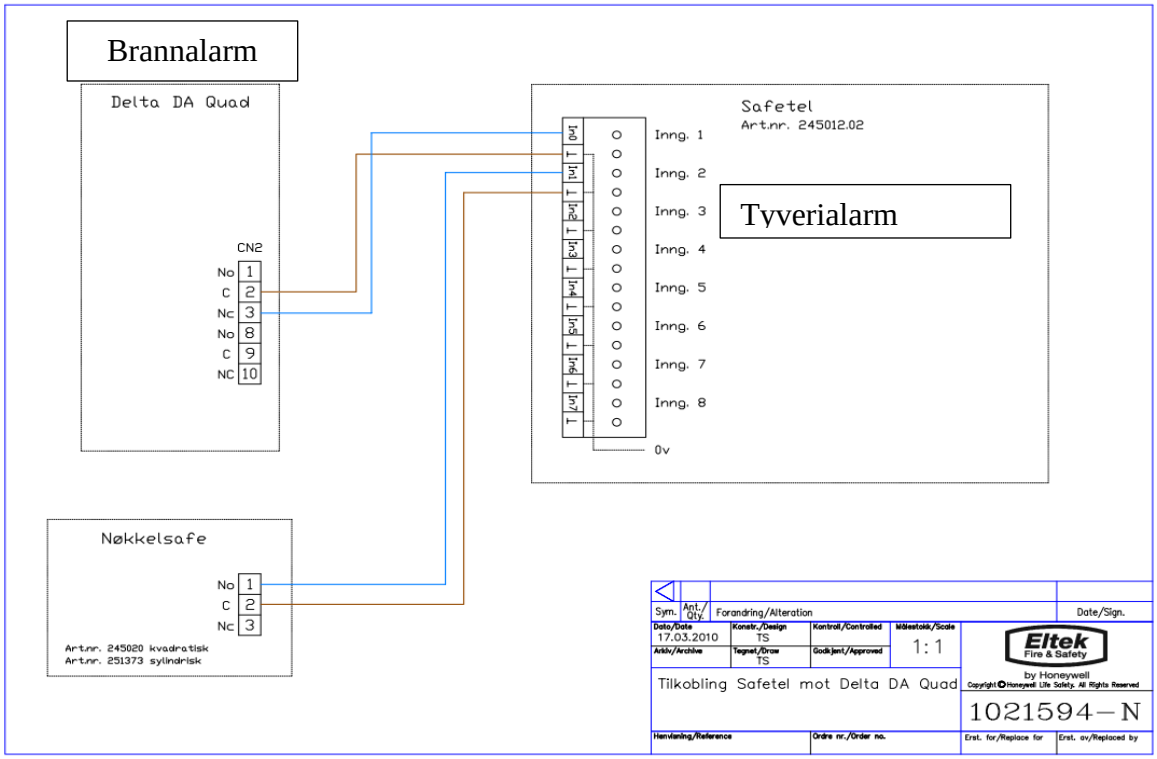


FIG. 54.1 EKSEMPEL PÅ KOBLING AV ALARMSENDER

542 Brannalarm

- Brannvarslingsanlegg skal prosjekteres og installeres iht. siste gjeldende revisjon av NS 3960.
- Anlegget bygges opp som et adresserbart analogt anlegg med utvidelsesmuligheter. Det skal benyttes et moderne anlegg med avanserte "filter" og mulighet for justeringer av følsomhet som forhindrer falske alarmer.
- Klokkekurser skal, på en enkel måte, kunne kobles ut for testing av alarmoverføring osv.
- Detektorer må kunne kobles ut enkeltvis i et forhåndsprogrammert tidsrom.
- Ved valg av branndetektor må man ta hensyn til at dusjing og matlaging kan ta lang tid. Dette betyr at varme eller multisensor / multikriterie (MS/MK) detektorer må installeres på baderom og kjøkken.
- I offentlig tilgjengelige bygg skal alarmgivningen være i form av automatisk lysvarsling i tillegg til ordinær akustisk varsling. Videre skal sentralutstyret kunne overføre varsling om feil, forvarsel og brann til GSM alarmsender og SD-anlegg.
- Forriglinger mellom røykluker, ventilasjon, dører etc. og brannvarslingssentralen skal gå direkte og ikke via SD-anlegget.
- Alle meldere over himling skal merkes under himling.
- Anlegget skal kunne betjenes fra hovedinngang.
- Det skal være nøkkelsafe til adkomst for brannvesenet.
- Anlegget skal leveres ferdig programmert og idriftsatt.

<u>For skoler:</u>

- Røykdetektor skal installeres på alle toalettrom.

543Adgangkontroll og innbruddsalarm

Adgangskontroll
Stavanger kommune benytter AMAG Symmetry Security Management versjon 8.0 adgangskontrollsystem som Stanley Security har enerett på distribusjon av sentralutstyr og kortlesere i Norge. Nye adgangskontrollanlegg skal ha samme fabrikat for å kunne fungere sammen med eksisterende anlegg som driftes av Stavanger kommune.

Alle hovedinngangsdører, personalinnganger, tekniske- og datarom, vakt- og medisinrom samt rom med sensitivt innhold skal som hovedregel ha kortleser. Dører mellom to alarmsoner skal ha kortleser på begge sider.

Fra sentralen skal det legges 10 pars kabel til boks over himling på sikker side ved hver dør i et stjernenett. Kursopplegg må koordineres med låsesmed. Det må tidlig i byggefasen avholdes et koordineringsmøte mellom låsesmed og Stanley Security for å avklare grensesnitt.

Normalt vil kursopplegget møte låsesmeden sin kabling til utstyr i dørmiljø i koblingsboks over himling. Ut fra koblingsboks legges kabling til kortlesere og deres åpnebrytere. For panikkbrytere (KAC), dørautomatikk og albuebrytere skal legges røranlegg, slik at en unngår åpnet anlegg i nybygg.

- Kortlesere skal kunne lese mifare kort med et unikt system nummer i spor 15.
- Utvendige kortleser monteres med værhus hvis den ikke står under halvtak.
- Sentral i teknisk rom i hvert bygg skal ha IP modul for nettverkskommunikasjon.
- Sentralen skal leveres med utgangsmodul som tilkobles innbruddsalarm for styring av alarmtidene fra adgangskontroll. Bruk av forvaslingskort (FVK) er bare aktuelt på større administrasjonsbygg. Dette avklares med Stavanger kommune.
- Signal fra lås skal komme fra adgangskontrollsentral og ikke elektrisk dørpumpe.
- Anlegg skal konfigureres og idriftsettes av Stavanger kommune sammen med leverandør av systemet.

Innbruddsalarm
- Det skal benyttes Texecom sentral med IP modul som kan styres via sentralt Wintex program i Stavanger kommune.
- Det skal brukes en kabel beregnet for IR detektorer.
- Alarmen skal ha egen inngang for tidsstyring fra for eks. adgangskontrollanlegg ved hjelp av et potensialfritt signal.
- Det skal monteres IR-detektorer som skallsikring av bygg i etasjer som er tilgjengelige fra utvendig terreng og i korridorer.
- Kodepanel for innbruddsalarm skal plasseres ved inngangsdør som brukes som inngang når bygget er lukket og alarmen er armert.

55 Lyd- og bildesystemer

553 Kameraovervåking

- Stavanger kommune har egne sentralt plasserte videoservere som overvåkingskamera kommuniserer med via teknisk nett.
- Informasjonsskilt leveres av Stavanger kommune, Byggforvaltning og må hentes og monteres av leverandør. POE Switch leveres fra Stavanger Kommunes IT avdeling.

- Kameraene skal som hovedregel dekke inngangspartier, dør- og vindusfasader samt eventuelle bortgjemte kroker. Kameraenes plassering skal godkjennes av Stavanger kommune, Byggforvaltning i forkant av montering.
- Kamera skal monteres i gardintrapp høyde for enkel adkomst til service og ettersyn.
- Kamera skal settes i hensiktsmessig portrett- eller landskapsmodus for å få best mulig utnyttelse av synsfeltet.
- Brakett på kamera skal benyttes der det er nødvendig for å få optimal bildeutnyttelse.
- Kameraene skal patches i eget patchepanel i datarack. Både Patchepanelet og patche kablene skal være merket med kameranummer.
- Av utstyr som skal kobles på teknisknett må MAC adressen/e oppgis til Stavanger kommune, Byggforvaltning i god tid før montasje.

Krav til kameratype

- Det skal benyttes faste dome-kamera (vandalsikre) av type Axis Q3515 LVE i alle installasjoner som skal overvåke fasader. Det skal velges egnet linse for kort eller lang rekkevidde.
- Kategori 6A U/UTP kabler benyttes for:
    - Signal
    - Spenningstilførsel
- Kabel forlagt på fasader skal forleggs i stålrør for beskyttelse av kabel.
- Kameraene skal monteres over kabel slik at kabler ikke er synlig
- Anlegget skal programmeres av driftspersonell ved Stavanger kommune og idriftsettes i samarbeid med leverandøren som bistår med justering av kameraenes synsvinkel på plassen.

56 Automatisering

560 Automatisering, generelt

Funksjonsbeskrivelsen av anlegget skal beskrive hvordan styring er planlagt for at inneklimaet skal tilfredsstille krav gitt i «NS 3031, Inneklimaparametere for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse inkludert inneluftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustikk» og samtidig kunne optimaliseres ut fra reelt behov. Eksempel på denne type behovsstyring er reduksjon / stenging av lys, luftmengder og temperatur når det ikke er personer tilstede.

Ventilasjonsanleggene skal utformes slik at de kan driftes i henhold til gjeldende krav ref. TEK 17, kap 13.3, https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/13/i/13-3/ og samtidig etterstrebe energieffektive løsninger. Dette betyr at anlegget må kunne justeres fra 0 – 100 % og samtidig ha kalender- og tidsfunksjoner.

Alle brukerbehov som krever overstyring av teknisk utstyr ved spesielle anledninger, skal i størst mulig grad løses med enkle brytere og betjeningspaneler. Eksempel på dette er persiennebrytere, opptrekksur for overtidsstyring av lys og ventilasjon eller manuelle brytere for styring av lys.

Pumper som ikke kommer til å være i jevnlig drift (feriestengning o.l.) skal ha automatisk mosjonering med intervaller i henhold til leverandørens anbefalinger.

Alle driftsdata skal oversendes kontinuerlig til toppsystemet vi et enhetlig kommunikasjons-grensesnitt. Bacnet-standard skal brukes som kommunikasjonsgrensesnitt

Grensesnittet mellom toppsystemet og det lokale automatiseringsanlegget (undersentraler, buss-systemer etc.) skal være basert på etablerte teknologistandarder, ikke være avhengig av leverandørspesifikke produkter og ikke være lisensbasert. Kravet gjelder alle kontrollere, PLS'er og undersentraler uavhengig av system de skal styre.

Følgende krav og standarder legges til grunn:

- Undersentraler, kontrollere, PLS'er skal ha følgende Bacnet Device Profile: B-BC.
- Undersentraler skal være testet og vist konformitet hos BACnet Conformance test .
- Det skal vedlegges sertifikat som viser at standarden utstyret er godkjent på og hvilke Bacnet-objekter som sertifikatet gjelder.
- Bacnet-objekter for tidsstyring, trendkurver, alarmbehandling etc. skal kunne visualiseres og betjenes via standard funksjoner i toppsystemet.
- Utstyret skal leveres med, Protocol Implementation Statement (PICS).
- Undersentraler, kontrollere, PLS'er skal ha følgende AMEV attestasjon: AS-B

Proprietære kommunikasjonsprotokoller og konvertere mellom toppsystemet og automasjonsanleggene for å oppnå Bacnet kravet godtas ikke.

Leverandører som ikke har den nødvendige sertifiseringen på sentralene vil bli vurdert som vesentlig avvik fra kravspesifikasjonen og vil medføre avvisning.

Systemet skal i størst mulig grad benytte funksjonaliteten til Bacnet-objektene. Eksempel: For temperaturmåling skal målerverdi og tilhørende grenseverdier for alarm tilordnes respektive parameter i et felles Bacnet-objekt, «Analog Input».

Tidsstyring

Betjening av tidkatalogene skal være enhetlig for alle systemer som er knyttet opp mot toppsystemet. Tidkatalogene skal derfor kunne visualiseres og betjenes fra toppsystemet via Bacnet-objektene «Calendar» og «Schedule». Tidkatalogene skal lagres lokalt og fungere uavhengig av status på kommunikasjon mot toppsystemet.

Tidgrupper for brukstid/nattsenking skal deles opp i henhold til planlagt bruk i den enkelte bygningstypen og godkjennes av byggherren på forhånd. For skoler benyttes eksempelvis tidgruppe inndeling for administrasjon, undervisning, SFO og gym/garderober. For barnehager benyttes eksempelvis tidgruppe for administrasjon og lokaler for barn. Ventilasjon/tekniske anlegg har egne tidsskjema.

Kravet til AMEV attestasjon er særlig viktig for tidsstyring da funksjoner som lese-/ skrivetilgang, antall karakterer, språk o.l. må harmonisere med toppsystemet.

Energimåling

En vesentlig del av driften av anleggene har til hensikt å drive energieffektivt. Måling av energiforbruk er derfor nødvendig og skal være i henhold til BREEAM NOR ENE 02 – nivå 2 poeng. Utover dette gjelder følgende krav:

- Det skal leveres energimålere med M-bus både for hovedkrets og de enkelte distribusjonssystemene. I praksis vil det si alle energiposter som radiatorkurs, gulvvarmekurs, ventilasjonsbatterier, forvarming av tappevann, varme til veksler svømmebasseng, kjølebatterier i ventilasjon, energibrønner, snøsmeltingsanlegg etc.
- For kjeler og elektriske tappevannsberedere skal det leveres energimålere for elektrisk forbruk enten med direktemålere på mindre strømstørrelse opptil 128 A eller innebygd i effektbryter. Grensesnitt skal være Modbus RS-485 med nøyaktighetsklasse (A) i henhold til NEK-EN-50470.
- Alle termiske energimålere skal ha nøyaktighetsklasse 3 i henhold til NS-EN 1434-1 og tas ut i forhold nominelle vannmengder, temperaturforhold og strømningsretning.
- Alle energimålere skal ha kablet kommunikasjon og strøm, altså ikke trådløse eller batteridrevne.
- For varmepumper skal det leveres termisk energimåler for avgitt energi. Grensesnitt skal være M-bus. Det skal leveres en energimåler pr. varmepumpe. Før bestilling av energimåler skal prosjektert vannmengde og temperaturer avklares med RIV. For opptatt energi skal elektrisk energi til både pumper, varmepumpe, tørrkjølevifter etc. ha egne energimåler med Modbus RS-485 grensesnitt.
- For kjølemaskiner med vannbåren primærkrets skal det leveres egne energimålere med Modbus RS-485 grensesnitt og levert energi (flowmåler med M-bus). Det skal leveres en energimåler pr. kjølemaskin. For opptatt energi skal energi til både pumper, kjølemaskin, tørrkjølevifter etc. inngå. RIV rådgiver avklarer med RIE slik at det legges opp til en felles effektbryter for komponenter som skal inngå i elektrisk forbruk til isvannsproduksjon.
- Det skal være energimåler på vifteenergi til ventilasjonsanlegg samt større sirkulasjonspumper.
- Eventuell tilført energi fra solceller, vindkraft eller solfangere skal også måles.
- Målerne på elektrisk forbruk skal ha en timesoppløsning pr kWh.
- Målere på termisk energi skal ha en timesoppløsning på minimum pr. 10 kWh.

Tekniske og funksjonelle krav til <u>lokale</u> automatiseringsanlegg

Lokal kommunikasjon

Lokal kommunikasjonsløsning skal være basert på TCP/IP. Systemets oppbygning skal være basert på Bacnet hvor all integrasjon skal ivaretas via Bacnet, også mot feltbus baserte komponenter (LON/Dali/KNX/Modbus/M-Bus/MQTT/BACnet MSTP)

Systemet skal kunne ha full to-veis kommunikasjon med andre systemer via Bacnet over IP. Følgende krav stilles til grensesnittet:

- Alle inn- og utganger skal være tilgjengelige over grensesnittet.
- Systemet skal kunne lese og behandle inn- og utgangssignaler fra andre systemer.
- Det skal kunne gis styresignaler til andre systemer og komponenter over grensesnittet.
- Systemet skal kunne motta styresignaler fra andre systemer.
- All tidsstyring skal baseres på Bacnet-objektene «Calendar» og «Schedule».

Grensesnitt mot Bacnet skal inngå i leveransen.
Teknisk spesifikasjon av Bacnet grensesnittet skal være en del av dokumentasjonen.

Lokale automatiseringsanlegg

Det forutsettes at de lokale automatiseringsanleggene fungerer autonomt, dvs. at kritiske funksjoner som regulering, sikkerhetsfunksjoner osv. skal ivaretas av de lokale automatiseringsanleggene ved en evt. kommunikasjonssvikt med driftssentralen. Dette gjelder også tids- og kalenderfunksjoner, samt automatisk justering av sommer- og vintertid.

Lokale automatiseringsanlegg skal settes opp på fri programmerbare undersentraler der for eksempel KNX komponenter kan benyttes i romreguleringen, men kun som I/O bus og ikke med fast konfigurerte reguleringsfunksjoner.

Leverandører må selv innhente opplysninger om eksisterende systemer, anlegg og merkestruktur som skal tilknyttes automatiseringsanlegget. Det innebærer at det påhviler leverandør å kontrollere lokale automatiseringsanlegg for å sikre at nødvendig maskinvare/programvare er installert.

Det er et krav at automatiseringsanlegg som blir installert skal kunne ivareta utvidelser ved tilknytning av flere bygg / anlegg.

Ved overlevering av anlegg skal siste versjon av programvare være installert. Dersom det ved tilknytning til nye eller eksisterende bygg blir nødvendig med ytterligere lisensiering, skal dette inngå i oppgraderingskostnadene.

Utforming av automasjonstavler

Tavlene/veggskap skal være komplette med undersentraler, sikringsautomater, effektbrytere, startutrustning med mer for anlegget. Det skal fortrinnsvis velges automatikkutstyr, kontaktorer, betjeningsmatreiell, etc. av samme fabrikat for hele anlegget. Nødvendige motorstartere, kontaktorer og vern for styring og drift av pumper skal medtas. Tavlefronten skal utstyres med servicebryter for utstyr underlagt Maskindirektivet.

Automatikktavler skal minimum ha IP44 og være utstyrt med låsbar dør. Det skal være stikkontakter 230 VAC for servicebruk og dobbelt datauttak (RJ45) tilknyttet Teknisk nett.

Det skal være fastmontert lys i tavlene. Temperaturen i skapene skal ikke overstige 35 °C, målt i toppen av skapene. Kabel-innføringer skal ikke redusere IP-graden.

Tavler skal være komplett internt koblet. Alle signaler til og fra tavlene skal gå via rekkeklemmer. Det skal være minimum 30 % ledig plass til å sette inn ekstra komponenter, rekkeklemmer og kabler etc. i tavlene på hver av komponentrekkene. Motorer matet direkte fra tavlen skal kunne fjernbetjenes fra SD-anlegget. Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp.

Dokumentasjon av kommunikasjonsgrensesnitt

Automatikkentreprenøren skal leveres komplett dokumentasjon av kommunikasjons-grensesnittet mot toppsystemet. Dokumentasjonen skal foreligge elektronisk på lesbart format og omfatte all nødvendig informasjon for integrasjon og konfigurasjon i toppsystemet (komponent-ID i henhold til merkesystemet, *komplett kommunikasjonsadresse, verdiområde, statustekster, etc.).

Minimumskrav for dokumentasjonen er:

- EDE fil.
  EDE-formatet benyttes som grunnlag for programmering og ligger vedlegg 5-02 LIR (Leverandørenes InformasjonsRegister), hvor EDE filen er i en av fanen. I dette vedlegget finns også formatet viser hvordan signalenes skal defineres, lovlige verdier, funksjonskoder og standard tekster. Her kommer det også frem hvilke funksjoner ulike komponenter skal ha og detaljer som COW. (COW = dødbånd, altså hvor stor endring der skal være fra setpunkt før tilhørende aksjon trigges)
- *Flytskjema
  se Prosjekteringsanvisning 3 – VVS for standard flytskjemaer hvor det ene laget i filene inneholder informasjonen som skal vises på skjermbildene i toppsystemet. Automatikkleverandør skal verifisere at denne informasjonen stemmer med hva som faktisk leveres på anlegget.
- Romskjema
- Plantegninger med romnummer (.dwg format)
- Grensesnittmatrise (KI-skjema).
  Mal for dette ligger også som en av fanene i vedlegg 5-02 LIR

- Funksjonsbeskrivelse.
  Denne skal være utarbeidet av prosjekterende, med spesifikk informasjon for det aktuelle anlegget. Automatikkentreprenøren plikter å verifisere at beskrivelsen er så utfyllende at den kan brukes som grunnlag for programmering. Beskrivelsen skal gå inn på løsningene for alle systemene og det skal klart fremgå hva man kan styre og betjene av de valgte løsningene med henvisning til ambisjonsnivået (*BACS Energiytelsesklasse A, B, C eller D se Veiledning til NS-EN 15232 P-754, Innvirkning ved bruk av bygningsautomatisering på energiytelsen i bygninger*). All styring, funksjonalitet og brukergrensesnitt mot overordnet SD-anlegg skal være definert.

  Eksempler på hva dette innebærer er: CO_2-følere, Temperatursensorer og tilstedeværelses-detektorer i de enkelte rom benyttes for regulering av lys, luftmengder og varme. I hvor stort omfang denne løsningen skal implementeres beskrives i funksjonsbeskrivelsen til anleggene. VEDLEGG P5-03 Eksempel på funksjonsbeskrivelse, er et dokument som bør brukes som mal for utarbeidelse av funksjonsbeskrivelsen som skal følge byggene

  - Samsvarserklæring med tilhørende sjekklister (både for lokalt SD anlegg og toppsystem). Automatikkleverandøren skal bistå ved test av toppsystemets funksjoner mot lokal automatikk.
  - Oppdatert topologiskjema

*****Byggherren vil tildele automatikkleverandøren nødvendige ID og portnummer for undersentraler og Bacnet-objekter for den aktuelle eiendommen systemet skal installeres på. Se avsnitt 510 hvor rutiner for å få kommunikasjonsadresser er beskrevet.

Toppsystem

Stavanger kommune benytter Citect Scada som toppsystem for SD-anlegg. Integrasjon av lokale automatiseringsanlegg utføres av rammeleverandør og rekvireres på siden av byggeprosjektet.
Når lokalt automatiseringsanlegg er ferdigstilt må entreprenør medta tilstrekkelig tid til samhandling og funksjonstesting sammen med rammeleverandør under arbeid med integrasjon i toppsystemet.
Det skal samtidig verifiseres av entreprenøren at alle verdier og styringer fra prosjektbeskrivelse og Bacnet EDE signal liste er visualisert i skjermbildene og fungerer som tiltenkt i toppsystemet sammen med rammeleverandør for integrasjon.

Skjermbilder

Skjermbildene skal etableres på toppsystemet av toppsystemleverandør etter underlag gitt av automatikkleverandøren. Som beskrevet i kapittel tidligere skal automatikkleverandøren levere nødvendig underlag som sikrer effektiv og korrekt programmering.

Back-up og sikkerhet

Leverandør er ansvarlig for at de leverte automatiseringsanleggene (programvare og database) kan inngå i byggherrens back-up system. <u>Leverandør spesifiserer hva byggherre skal ta back-up av og hvordan back-up tas av systemene.</u>

Tidsstyring

Endringer i tidsstyringen skal kunne foretas fra Toppsystemet via Bacnet. Tidsstyringen skal lagres i lokalt automatiseringsanlegg, slik at siste definerte tidsstyring fortsetter å gjelde for anlegget ved kommunikasjonsbortfall mellom lokalt automatiseringsanlegg og toppsystemet.

Spesielt for Radiator- og gulvvarme-system

Radiatorsystem skal leveres med en programfunksjon for overstyring via SD-anlegg/ Driftssentral, som ved to enkle kommandoer setter alle radiatorventiler i fullt åpen eller fullt lukket posisjon for innregulering og kontroll av vannmengder.

Spesielt for varmepumper

- Dersom der er flere pumper i anlegget må disse kunne samhandle, herunder alternerende drift, ha mulighet for tvangskjøring og mulighet for automatisk pumpemosjonering.
- Varmepumper skal leveres med intern automatikk med web-grensesnitt. Som et minimum skal følgende styring og regulering være mulig å justere fra web-grensesnittet:
    - Utekompensering av tur-temperaturen for varmepumpen
    - Manuell start og stopp av varmepumpen
    - Statusindikator på drift/stopp/alarm
    - Trykk og temperatur for kjøretekniske kretser
- Varmepumpe og spisslast skal ha separat utekompensering. Spisslast styrt av varmepumpens automatikk (master-slave styring) aksepteres ikke.
- Sirkulasjonspumper skal leveres med buss-basert kommunikasjonsmodul for tilkobling til SD-anlegg. SD anlegg skal kunne overstyre pumpens interne automatikk og vise status, drift og feil.

<u>Krav til følere</u>

Føler type	**Område, minimum/ maksimum**	**Nøyaktighet avlest verdi / full skala [FS]**	**Kapslings klasse, IP minimum**	**Utfyllende opplysning**
Temperatur føler, ute	- 50 - + 40°C	± 0,5 %	54	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ (1/3 DIN)
Rom, temperatur føler	5 -35 °C	± 0,5 %	20	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ
Rom termostat	21 °C ± 3	± 0,5 %	20	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ
Aggregat temperatur føler	5 - 80 °C	± 0,5 %	54	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ
Aggregat termostat	5 - 80 °C	± 0,5 %	54	PT100/1000 (PTC), NTC 20/10 kΩ
Aggregat trykk føler	0 – 2,5 kPA	± 1,0 % FS	54	

Aggregat diff. trykk føler	-0,2 – 25 mbar	± 1,0 % FS	54	
Aggregat trykk vakt	0 – 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Aggregat diff trykk vakt	-0,2 – 25mbar	± 1,0 % FS	54	
Bevegelsesdetektor			20	Rommet i sin helhet skal dekkes, min horisontal 135 º vinkel
Tilstedeværelsesføler			20	Objekt relatert
CO 2 føler	0 – 2000 ppm	± 30 ppm	20	
Relativ fuktighet	5 - 95 % RH	± 2 %	20	
Vannmengde- og energimåler	0 – 60 m3/h	spesifiseres i hvert tilfelle	54	Ledetråd for nøyaktighet: EN1434 klasse 2, følere etter DIN EN 60751
Elektrisk effekt/energi måler	kW /kWh	spesifiseres i hvert tilfelle	20	Ledetråd for nøyaktighet: klasse 2 målenøyaktighet IEC1036
Lufthastighets måler	0,2 – 20 m/s	± 0,2 m/s	54	
Nettanalysator	kWh/V/A/Hz		20	
Belysningsstyrke	0-1000 LUX	± 4 %	20	
Røykgassmåling	0-600 °C	± 2 % FS	54	

I spesialtilfeller vil man måtte ha vandalsikre følere. Typisk er utendørs eller psykiatriske institusjoner. Dette avklares på prosjekteringsstadiet. Prosjekterende skal vurdere behov for målenøyaktighet so stille krav til kalibrering typisk; «Minimum 15% av alle følere skal kalibreres og dokumenteres i FDV-dokumentasjonen. Alle følere som er sentrale for regulering skal kalibreres».

Testing og idriftsettelse

Kommunikasjon mellom toppsystemet og automatiseringsanleggene skal testes og dokumenteres. Dette gjelder også alle moduler i toppsystemet som alarmhåndtering, logging, eksporter, rapportering osv. Entreprenør vil bli gitt tilgang til toppsystemet og skal utføre testing sammen med rammeleverandør for integrasjon.

Fullverdig test av hele kommunikasjonskjeden skal utføres. Dette kan gjøres ved eksempelvis å utløse alarmer lokalt for å se respons i toppsystemet (frostsikring e.l.). Testresultatene må dokumenteres.

Ved overlevering av automatiseringsanlegget skal, i tillegg til dokumentasjonskrav gitt i avsnitt «Dokumentasjon av kommunikasjonsgrensesnitt», Prosjekteringsanvisning 1 – Generelle bestemmelser, følgende minimumsdokumentasjon overleveres:

- Testresultater (plassering, merking, funksjonstester, alarmtester, etc.).
- Brukerveiledninger (manualer på norsk, elektronisk).

Leverandørens egne utsjekkingslister skal dokumentere korrekt montasje, tilkobling og utført funksjonstest for alle komponenter/tilkoblinger Disse skal som et minimum inneholde

kvitteringsrubrikker for hver komponent/tilkobling med separate daterte bekreftelser på korrekt montasje, merking, kobling og programmering/funksjon.

Funksjonstester og innreguleringsskjemaer skal inneholde forventede resultater / prosjekterte verdier inklusive eventuelle grenser (min / maks – gjerne % verdi) som er akseptable fravik.

Korrekt programmering og funksjon skal i tillegg dokumenteres for de enkelte system. Alle setpunkt innstillinger for driftsstyring skal dokumenteres, godkjennes og overleveres før ferdigbefaring. Dette vil vanligvis gjøres ved hjelp av KI-skjema eller tilsvarende.

Vedlegg 5-02 Mal for LIR «Leverandørens InformasjonsRegister»

Egen fil i Excel-format som inneholder:

INNHOLDSFORTEGNELSE			
Ark i filen	**Hva skal inn her**	**Kommentarer**	**Status (UA - under arbeid ASB - ferdig / i bruk IR - ikker relevant)**
DATA INN	Prosjekt informasjon, Romskjema, oppdatere aktuelle systemnr	Spør hvis noe mangler f.eks bygg-id	
KOMPONENTLISTE	Oversikt over alle komponenter som inngår i prosjektet - felles for alle fag	**KONTOLL PÅ PROSJEKTET = "MOR-DATA" - HVIS DENNE HOLDES OPPDATERT HAR MAN KONTROLL PÅ PROSJEKTET! Alle komponenter med "X" i siste kolonne skal finnes i EDE-fil**	
Komponent - Produkt	Komponentene med tilhørende produkter	FDV leveranse	
Komponent - Dokumentliste	Komponentene med tilhørende tegninger	FDV leveranse	
Komponent - tekniske detaljer	Informasjon fra rådgiver(e) nødvendig for riktig valg av produkter.	**KI-SKJEMA** Tekniske informasjon fra prosjketerende til entrepenør. Skjema som også holder orden på hvem leverer hva, informasjon mellom fag og verifikasjon på at levert utstyr er i henhold til prosjektert / kravInngår i FDV leveransen	
Eksempel EDE-fil	BACnet info til leverandør av sentralt SD anlegg (toppsysetem)	Nødvendig underlag for programering av toppsystem (Sentralt SD anlegg)	
Systemnr.	Kopi av bygningsdeletabellen, standard dokumenttyrper og fagområder fins her	Kun for info.	
BACnet Objekt typer og koder	Koder som brukes for programmering - hjelp til oppdatering av EDE-fil	Kun for info.	
Komponentkoder	Her er de mest vanlige komponentkodene - sjekk TFM for total liste. Denne viser også de vanligste funksjonskodene som de ulike komponentene må ha.	Kun for info.	
Årsak-hendelse	Funksjonsbeskrivelsen i matrs-form. "når x intreffer skal y" - metodikk.	Denne er hensiktsmessig som underlag for sjekk av programmering / atomatikk -både lokal og sentral. Ikke krav at den skal brukes, men anbefales.	
FUNKSJONSTABELL	oversikt over funksjoner som ikke har komponenter, men som må inn i SD systemene	Eksempler: Brann, Nødlys, Heis, Romregulering m.fl. Underlag for bestilling av automatikkanlegg . Ikke krav at den skal brukes, men anbefales.	