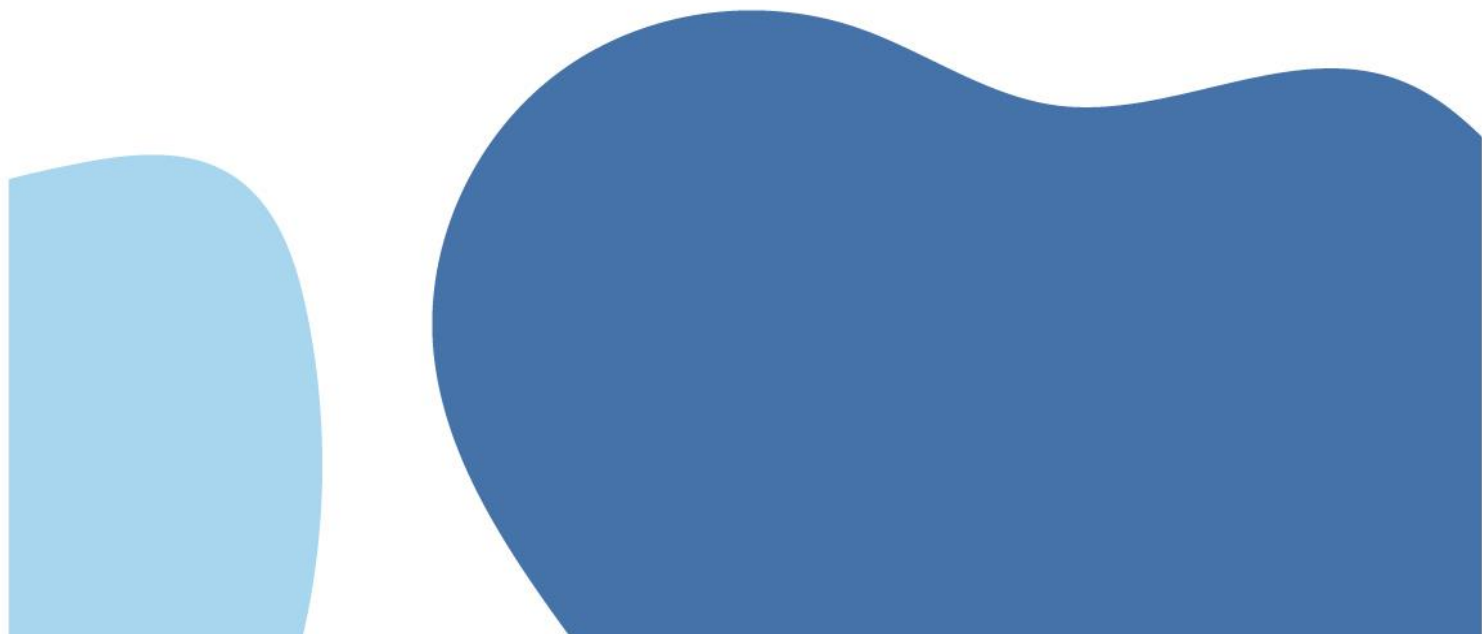




Stavanger
kommune

Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering V12

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, brannslukking 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
09	19.01.22	Diverse presiseringer og endringer på adgangskontroll, ITV og rutine for integrasjon i toppsystem.	RRO	ESSV
10	13.01.23	Nye presiseringer adgangskontroll, innbruddsalarm og ITV. Nytt kapittel 544 pasientsignal.	RRO	ESSV
11	28.01.24	Nye krav til fjernvarmesentraler.	KH	KH, Drift
11	28.01.24	Krav til å overlevere Kildekode og beskrivelse/oversikt over applikasjon på kontroller. Stavanger kommune eier og forvalter alt som leveres i prosjektet.	KH	KH
11	28.01.24	Krav til redigerbar dokumentasjon.	KH	KH
11	28.01.2024	Endringer på ventilasjon, VAV, Sonespjeld, tidskatalog.	KH	KH
11	28.01.2024	Standardisering av rom regulering	KH	KH
11	28.01.2024	Solskjerming – Funksjonskrav.	KH	KH
11	01.02.2024	Lukket kommentarer → TQM	KH	ESSV
12	21.06.2024	Solskjerming -> auto ved bevegelse.	KH	ESSV
12	21.06.2024	Frostvakt. Batteri ventilasjon.	KH	ESSV
12	16.08.2024	Brannspjeld , Mosjonering,logg og tilbagemelding,	KH	ESSV
12	26.02.2025	Henviser til PA5601 og tilhørende vedlegg, fjernet overflødig tekst.	KH, RL	ESSV
12	01.04.2025	Lukket kommentarer → TQM	RRO	ESSV



Innholdsfortegnelse

Innledning.....	5
5 Tele og automatisering	6
50 Tele og automatisering, generelt.....	6
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering	6
520 Integrert kommunikasjon – Teknisk nett	7
IT-sikkerhet og personvern:	8
53 Telefoni	10
534 Systemer for Porttelefon	10
54 Alarm- og signalsystemer	11
542 Brannalarmanlegg.....	11
543 Adgangskontroll og innbruddsalarm.....	13
544 Pasientsignal – Helse og Sykehjem	17
55 Lyd- og bildesystemer	18
553 Kameraovervåking	18
555 Lydanlegg	19
56 Automasjonsanlegg	19
560. Statsbygg PA-5601/5602.....	20
561. Smart klar – Intensjon.....	20
562. Generelle bestemmelser:.....	21
563. Utviklingsserver og integrert utviklingsmiljø - IDE.....	21
564. Programvare.....	21
565. Funksjonsbeskrivelsen.....	23
566. Funksjonsbeskrivelse - Automatikk leverandør.	24
567. Kommunikasjons Grensesnitt – Bacnet TCP/IP	24
568. Merkemanual, navngivning av kommunikasjonsobjekter.....	24
569. Kalender og tidsstyring	25
570. Energimåling.....	26
571. Lokal kommunikasjon.	29
572. Dokumentasjon ved vedlikehold/ombygginger.	31
573. Bygg-moduser:	31
574. Aktiv Kommune – tilstedeværelse utenfor normaldriftstid.....	31
575. Romregulering - Preaksepterte løsninger.....	32



Prosjekteringsanvisning 5	Tele og automatisering	
576.	Funksjonskrav til lokale automatiseringsanlegg	34
577.	Solcelle og batteri installasjoner.....	36
578.	Skoler – Magnetventil vanntilførsel vasker.....	37
579.	Fettutskiller	37
580.	Pneumatiske systemer. System – 345.....	37
581.	Svømmehaller	37
582.	Lys.....	38
583.	310 – Tappevannsmåler - VA – Nettvann.	38
584.	37 – Komfortkjøling.....	38
585.	320 - Varmeanlegg.	39
586.	360 - Ventilasjon.....	42
587.	5.19.15 – Kjølegjenvinning - Energibrønner, Bergvarme.....	43
588.	PA-5601 - (237, 2370) – Solavskjerming tilleggskrav:	43
589.	Fleksibilitetsmarkedet - laststyring og maksimalvokter - MQTT	44
562	Toppsystem for bygg-automatisering.....	44
590.	Vedlegg 5-02 Mal for LIR «Leverandørens InformasjonsRegister»	46



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
- ✓ Prosjekteringsanvisning 2 Bygning
- ✓ Prosjekteringsanvisning 3 VVS-tekniske anlegg
- ✓ Prosjekteringsanvisning 4 Elektrotekniske anlegg
- ✓ **Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering (denne)**
- ✓ Prosjekteringsanvisning 6 Andre installasjoner
- Prosjekteringsanvisning 7 Utendørs (ikke utarbeidet)
- Prosjekteringsanvisning 8 FDVU (ikke utarbeidet)

Prosjekteringsanvisning 1, Generelle bestemmelser gjelder for alle fag.

I tillegg er det andre anvisningsdokument / vedlegg som er vesentlige:

1. VEDLEGG P5-00 BESTILLINGSSKJEMA IP
2. VEDLEGG P5-01 Retningslinjer for tele- og dataspredenett 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 – P3-2.9 Systemskjemaer
6. VEDLEGG P5-04-5602 – Statsbygg PA-5602 rev <02>.
7. VEDLEGG P5-05-5601 – Statsbygg PA-5601 rev <07>.
8. VEDLEGG P5-06-5601 – Statsbygg PA-5601-BAS-Vedlegg-5-BACnet-merkemanual.pdf
9. VEDLEGG P5-07-544 - Pasientvarslingssystem

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 sjekklistene.



5 Tele og automatisering

50 Tele og automatisering, generelt

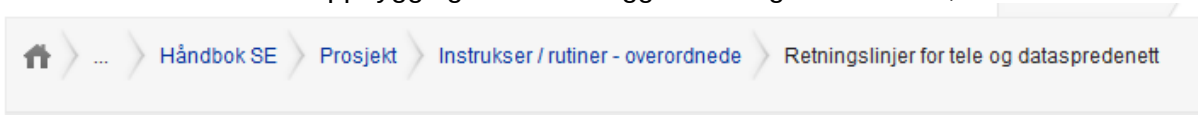
De teletekniske installasjoner skal utføres i samsvar med gjeldene offentlige lover og forskrifter, standarder og retningslinjer. Det er et kvalifikasjonskrav at prosjekterende og utførende entreprenør skal ha nødvendig Autorisasjon/godkjenninger i henhold til lov om elektronisk kommunikasjon (Ekomloven). 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 Stavanger Kommune 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



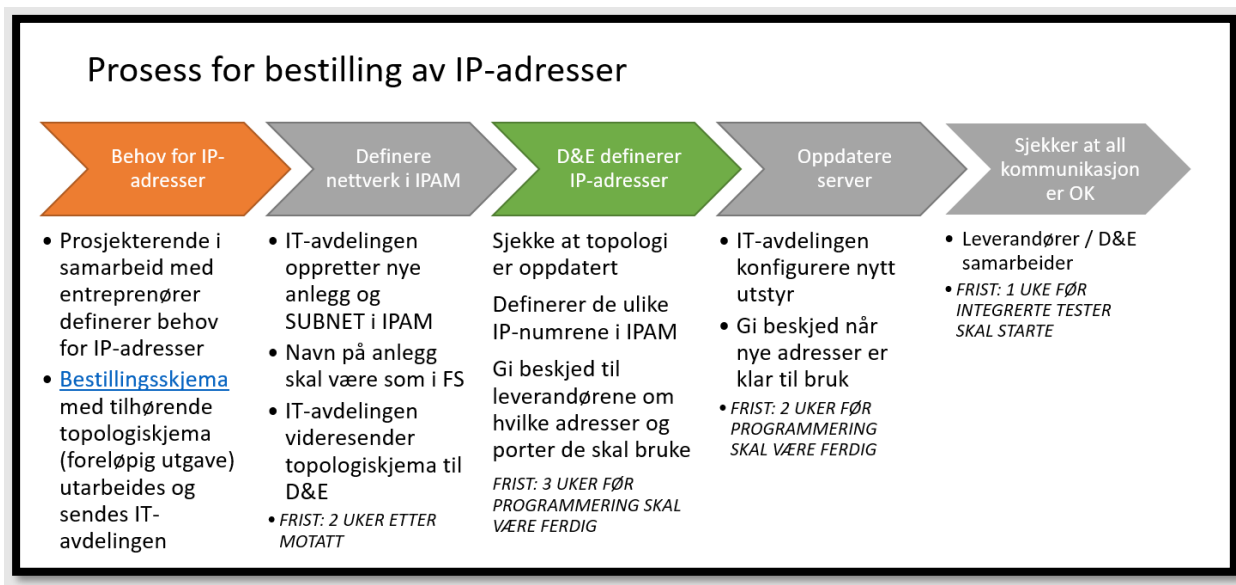
For fibertilknytning må det undersøkes hvem i området som kan tilby fiber og hvilke leverandører Stavanger kommune har avtale med.

Disse kravene dekker:

- Innledning (generell informasjon, 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 rutineene vist under må følges.



Figur 52.1 som viser rutiner for bestilling av IP-adresser

520 Integrert kommunikasjon – Teknisk nett

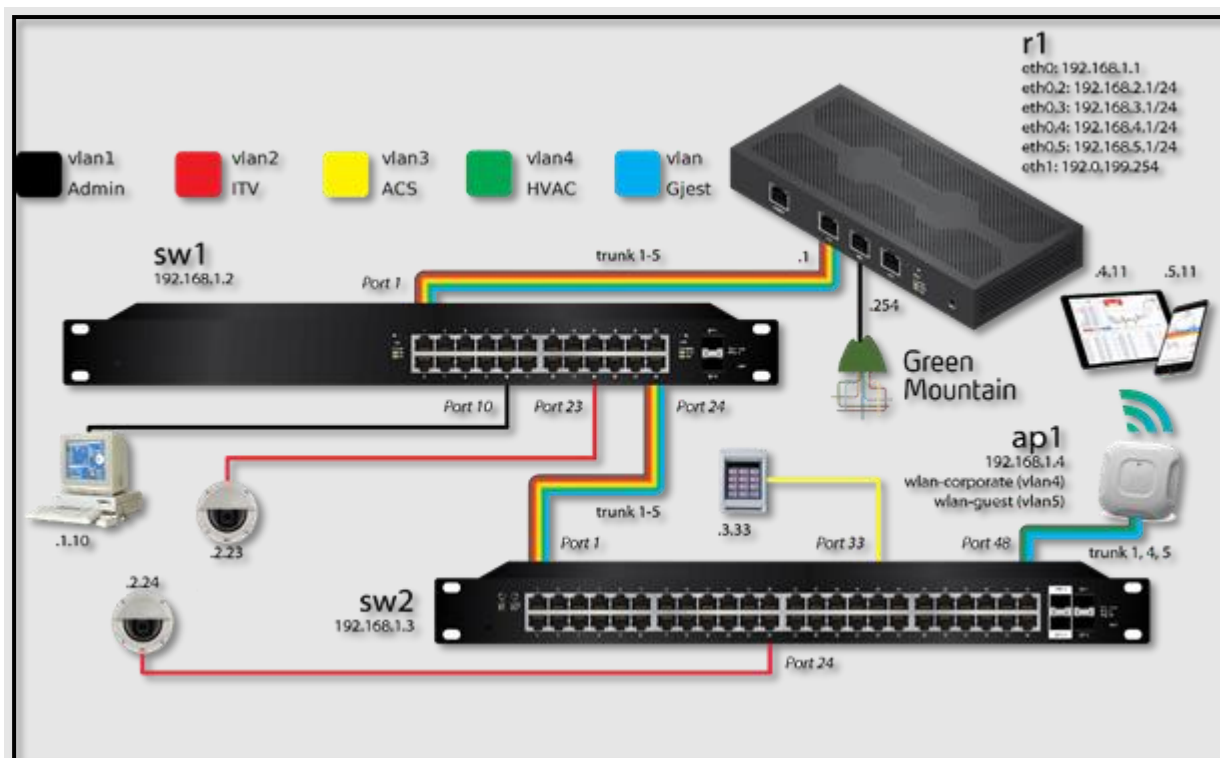


Fig 52.2. Prinsipp for teknisk nett

**Generelle krav**

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

IT-sikkerhet og personvern:

- Alle systemer skal ha unike administrasjons passord i henhold til kommunens passord policy.
- Det skal aldri etableres bakdører eller tjenestelinjer til baksystemer. Dette inkluderer oppsett og bruk av trådløse nettverksmodemer mot mobilnett. Unntak kan gjøres etter en grundig vurdering sammen med IT og dertil ROS- og dokumentasjonsarbeid.
- OT-systemer (operasjonelle teknologisystemer) som skal kobles til Stavanger kommunes IT-miljø, må installeres i kommunens datasenter. Domenetilkoblede servere forvaltes av IT.
- Tilgang til interne ressurser skal gå via Stavanger kommune eksisterende Citrix løsning.
- Microsoft Defender for Endpoints vil kunne vurderes installert av Stavanger kommune, på leverte enheter.

Utgående nettverks-trafikk:

Leverte enheter på teknisk-nett skal ikke kommunisere ut mot internett, men i noen tilfeller er det behov for dette. Ved behov for kommunikasjon mot internett, må dette søkes om til Stavanger kommune samt det må dokumenteres og utføres ROS analyse av løsningen som overleveres til SK.

Kontaktpersoner hos leverandørene må vedlegges og all dokumentasjon som er benyttet av entreprenør i ROS må vedlegges. Dokumentasjonen som leveres inn skal arkiveres i interne systemer og benyttes i kommunens selvstendige vurdering av løsningen.

Dette må utføres slik at graden av it-sikkerhet og trusselen den utgående forbindelsen eller løsningen kan utgjøre for det kommunale nettverket blir dokumentert, synliggjort og definert.

Personvern:

Utføres det innsamling av persondata må dette varsles og søkes om til Stavanger kommune, entreprenør må utføre ROS, og beskrive hvordan innsamling blir utført. Databehandler avtale må inngås, databehandler avtalen har Stavanger kommune en egen mal som skal benyttes.

Systemkrav:

Nye datasystemer/skyløsninger som leveres må følge en rekke systemkrav ifra IT-avd, se eget dokumentvedlegg for IT sine retningslinjer.

Deaktivering av tjenester/grensesnitt.

Tjenester tilgjengelig på enhet som ikke benyttes, skal deaktiveres i terminal/brukergrensesnittet til enhet. Tjenester som webserver, Telnet og SSH. For å begrense åpne dører på enhetene til et nødvendig minimum.

**Dokumenteres av entreprenør:**

- Leverandørens risikovurdering av IT sikkerhet og personvern.
- Nettverksdiagram - Topologi.
 - Protokoller, porter og IP adresser.
 - Samtlige forbindelser mellom alle endepunkter.
 - Linjer med protokoll/port, og IP.
 - Logiske adresser for protokoll.
- Plantegning.
 - Alt utstyr levert skal tydelig framkomme på egne plan tegninger for alt av Ethernet, IoT og OT enheter.
 - Detaljert informasjon inntegnet produkt, TFM og logisk adresse skal inntegnes i plan kartet.
 - Tilkobling Switch/Nettverksport/Wifi/POE.
- API dokumentasjon
 - PDF som beskriver tydelig hvordan integrasjonen er utført mellom enhetene og eventuelt 3 parts systemer.
- Økonomiske forpliktelser.
 - Det skal unngås sensorer med løpende månedlige utgifter. Det må søkes om tillatelse til SK om det planlegges anlegg/løsninger med dette, og begrunnes hvorfor ikke alternativ eksisterer, SK kan avslå en slik løsning.

Merking

Alt utstyr og alle komponenter skal merkes i henhold til Prosjekteringsanvisning 1, Generelle bestemmelser (TFM). Kabelfortegnelse og plantegning av datapunkter og tilkoblet utstyr skal utarbeides og leveres som en del av FDV. En kopi av all dokumentasjon skal legges i egen mappeholder på innsiden av skapdør i dataskapet.

Dokumentasjonskrav

Det skal minimum leveres:

- Topologi Teknisk nett som også viser lokal automasjon, brannvarsling, adgangskontroll, kameraovervåking og innbruddsalarm.
- Prinsippskisser fordelingsskap.
- Kabelfortegnelse for alle dataskapene,
- Kopi av akseptansetest til Spredenettet med godkjent og kalibrert instrument.
- Skjema for risikovurdering, sluttkontroll og 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 rom-kontrollere 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 Microsoft Teams.

I alle nye og rehabiliterte skolebygg skal det monteres et datapunkt over himling forberedt for IP høyttalere i alle undervisningsrom. I større fellesrom må antall datapunkter vurderes for tilstrekkelig lyddekning.

534 Systemer for Porttelefon

- Porttelefonanlegg skal være IP basert med lyd og bilde fabrikat 2N.
 - Kamera skal fungere med begrenset lys (natt)
 - God lyd kvalitet med automatisk justering etter støynivå
- Anropsapparat skal tilkobles Stavanger Kommunes tekniske nett og strøm forsynes med PoE
- Anropsapparat skal minimum ha tetthet IP 54 og vandalresistens minimum IK7
- Anropsapparat skal ha hurtigtaster og antall hurtigtaster skal kunne bygges ut. Alternativt: Display med enkel meny
- Rele for fjernåpning av dør skal være plassert i sikkert område
 - Porttelefon skal tilkobles egen inngang i adgangskontroll (Den skal ikke kobles felles med adgangskontrollens åpneknapp)
- Enkel Smartphone app med lyd og bilde, samt knapp for fjernåpning
 - Smartphone skal kunne være tilkoblet Stavanger kommunes tekniske smartbygg nett.
- App skal kunne distribueres og konfigureres med Stavanger Kommunes «Mobile Device Management» (Microsoft). Lisenser for mobile enheter skal medtas i leveransen.
- Video fra overvåkingskamera (Axis) skal kunne benyttes som alternativ kilde i appen

Merking

Alt utstyr og alle komponenter skal merkes.

Det henvises til Prosjektanvisning 1.

Merking skal alltid være godt synlig og orientert riktig. Dette betyr at merking ikke skal plasseres under eller bak komponenter. Norsk språk og tegnsatt skal brukes, og tekststørrelsen skal være stor nok til å være lett lesbar. Markedsføringslogoer som firma- eller produktnavn skal ikke benyttes.

Merking med tape skal kun unntaksvis benyttes når produktets størrelse og/eller plassering gjør det lite hensiktsmessig å merke med graverte skilt. Dette gjelder eksempelvis for brytere.

Merking med tape skal normalt ha hvit bakgrunn med sort skrift. Tapens bredde skal være omtrent 12 mm. Skriften skal være av type fet og skrifthøyde minimum 4 mm.

Merking skal utføres med materialer som har samme tekniske levetid og motstandsdyktighet mot miljøet som den tekniske installasjonen som merkes. Farger, tekst og symboler på merkeskilt og merketape skal tåle slitasje fra vanlig renhold og bruk. Skilt og tape skal festes på en måte som sikrer at de ikke løsner eller blir revet av under drift.



54 Alarm- og signalsystemer

Brannslukking og Brannalarmer

Anlegg for brannslukking skal følge gjeldende standard «NS-EN 16925, Faste brannslukkesystemer. Aut. Boligsprinklersystem, Dim. installering og vedlikehold», og brannalarm skal følge «NS 3960, Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.»

Stavanger Kommune sine bygg skal kunne lånes av kommunens innbyggere. Dette må ivaretas ved vurdering av risikoklasse.

Alarmsender / Alarmoverføring

Systemer med kritiske alarmer skal ha direkte kabling til egen alarmsender. Typiske alarmer vil være brannalarm og nøkkelsafe, eventuelt innbruddsalarm og heis. Alarmsender skal være type Addsecure og kunne ta imot både SIA og ESPA protokoll.

Alarmsender skal ha varsling over mobilnettet, men dersom det er problemer med mobildekningen skal alarmsender tilkobles teknisk nettverk 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, sørge for befaring og utleggelse av nøkkel i nøkkelsafe. Bekreftelse på at alarmer er aktive hos Rogaland Brann og Redning skal vedlegges FDV dokumentasjonen fra entreprenør.

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 og oppover brukes til innbruddsalarm og andre tekniske alarmer som dreispumper, frostvakt o.l.

Alarmsender skal plasseres på egnet sted i forhold til sikkerhet, kabelavstander og mobildekning. Det skal monteres stikkontakt 230V nær alarmsenderen og denne skal være på egen kurs kun for sikringsystemer.

Utstyr med oppgraderbar fastvare skal være oppdatert til siste stabile versjon ved overtakelse.

Dette betyr at alt utstyr som kan oppdateres med ny fastvare, må ha den nyeste stabile versjonen installert før det overleveres til brukeren. Dette sikrer at utstyret fungerer optimalt, har de nyeste funksjonene, og er beskyttet mot kjente sikkerhetssårbarheter. Ved å holde fastvaren oppdatert, reduseres risikoen for feil og forbedres ytelsen og sikkerheten til utstyret.

542 Brannalarmanlegg

Ved ferdigstillelse av anlegget overtar Stavanger kommune eierskapet av programmeringsfiler/konfigurasjons filer som tilhører brannsentral og brannalarmanlegget. Dette fordi endringer på brannalarmanlegget skal kunne gjøres av flere aktører i ettertid.



- 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. Detektorer skal være multikriteriedetektorer.
- Ved ombyggingsarbeider og utvidelser skal eksisterende anlegg utvides med samme type utstyr («fabrikat») som det eksisterende. Så langt det er mulig skal nyeste utgave av utstyr benyttes.
- Alle utvidelser av brannalarmanlegg, inkludert varslingsanlegg, skal oppfylle krav i siste gjeldende TEK.
- Klokkekurser skal på en enkel måte kunne kobles ut for testing av alarmoverføring osv.
- Detektorer må kunne kobles ut enkeltvis i et forhåndsprogrammert tidsrom.
- I områder med utfordrende miljø som kan medføre falske alarmer, skal alternative deteksjonsmetoder, aspirasjons detektor e.l. benyttes. Manuelle meldere skal ha sabotasjedeksel. Behov for sirene på sabotasjedeksel avklares og spesifiseres i det enkelte prosjekt. Det skal minimum være manuelle meldere plassert ved trapperom og i rømningsvei. For øvrig henvises det til krav i NS3960.
- 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 i tillegg merkes under himling.
- Anlegget skal kunne betjenes fra hovedinngang.
- Det skal installeres nøkkelsafe ved brannvesenets hovedangrepspunkt.
- Anlegget skal leveres ferdig programmert og idriftsatt.
- Brannalarmsentralen skal kunne overføre ESPA protokoll. Sentralen skal ha et åpent API for kommunikasjon.
- Manuelle brannmeldere skal ikke plasseres ved rømningsdører utstyrt med manuell nødåpner.
- I bygg med talevarsling må sløyfer tilpasses både brann-, innbrudds og beredskaps sonene i bygget.

For skoler:

- Røykdetektor skal installeres på alle toalettrom.
- Bryter for manuell skoleringing monteres sammen med beredskapsbryter for "lås alle dører"

Følgende signaler skal presenteres på SD-anlegget:

1. Brannalarm i drift
2. Brannalarm i feil/sløyfefeil.
3. Brannalarm i alarm

Brannalarm leverandør skal levere I/O enhet med minst 2 utganger ved hver dør som skal ha en funksjon ved utløst brannalarm. For eksempel, men ikke begrenset til:

- Alle dører med elektromekanisk lås i rømningsvei
- Brann dører med holdemagnet som skal lukke ved utløst brannalarm
- Alle dører med dørautomatikk. Sikkerhetssensorer skal deaktiveres ved utløst brann detektorer i nærheten av dørområde.



543 Adgangskontroll og innbruddsalarm

Adgangskontroll

Kravene til byggsikkerhet skal gjelde både for nye installasjoner og ved utvidelse eller rehabilitering av eksisterende installasjoner, samt for etablering i leide lokaler der Stavanger kommune ikke er eier eller utbygger.

Stavanger kommune benytter AMAG Symmetry Security Management toppsystem for adgangskontroll. Adgangskontrollanlegget skal kunne fungere sammen med eksisterende toppsystem.

Entreprenør kan prosjektere, montere og koble til adgangskontroll anlegget i henhold til prosjektets sikring- og låseplantegninger på egen hånd eller rekvirere bistand fra importøren ved behov. Sikring- og låseplantegninger skal oversendes Stavanger kommune byggsikkerhet for gjennomsyn og godkjenning i forkant av installasjonen.

Det skal leveres 'Som Bygget'-tegninger hvor alle monterte komponenter er inntegnet og merket på tegningen med samme identifikasjonsmerking som de fysisk har. Disse tegningene skal leveres i god tid før overtakelse.

Anlegget programmeres av personell ved Stavanger Kommune Byggsikkerhet. Entreprenør skal i god tid levere komplette programmeringslister, topologiskjema og tegninger. Entreprenør skal delta under idriftsettelsen med tilgjengelig teknisk fagkyndig personell.

Egenkontrollskjema og testprotokoll for integrerte tester skal godkjennes av Stavanger kommune byggsikkerhet.

Adgangskontroll systemet og eventuelt integrerte systemer som eks innbruddsalarm, skal fungere autonomt. Dette også ved nettverksutfall.

I byggeperioden må byggeledelsen ta ansvar for å bestille inn og administrere utdeling og innsamling av adgangskort til arbeiderne på bygget. Arbeidere må ha adgangskort med nødvendig tilgang når adgangskontrollanlegget settes i drift. Kostnader for adgangskort til arbeidere og ansatte i virksomhet må medregnes i prosjektet. Gjeldende pris per dags dato er kr. 200,- per adgangskort.

Sentralutstyr

AAK Sentralutstyr skal monteres i IKT rom.

Dersom det monteres AAK sentralutstyr i flere rom skal det monteres IP modul i hvert rom. I tillegg skal det legges minimum 10 par PTS kabel mellom hvert rom med sentralutstyr, eventuelt flere par ved behov.

- Tidsstyrte dører uten kortleser skal tilkobles som en kortleserdør på en dørnode
- Utstyr med oppgraderbar fastvare skal være oppdatert til siste stabile versjon ved overtakelse.

AAK sentral skal leveres med minimum en I/O modul pr lokasjon.

- 2 releutganger pr alarmområde for innbruddsalarm av/på
- 2 releutganger for alarmoverføring fra AAK til AIA
- 1 inngang per alarmområde
- Minimum 3 releutganger for grensesnitt mot SD anlegg.
(Akustisk/optisk forvarsling av alarmpåslag skal gjøres fra AIA sentralen)



Prosjekteringsanvisning 5 **Strømforsyning og batteri**

Tele og automatisering

- Alle elektromekaniske låser skal strømforsynes fra AAK.
- Det skal leveres batteri kapasitet for minimum 4 timer drift ved strømbrytning
- Ladespenning skal være 27.6V eller i henhold til batterienes datablad.
- Spenning ved dørmiljø skal ikke overstige 24V +/- 10%
Om nødvendig skal DC-DC regulator monteres
- Hvert dørmiljø skal sikres med egen sikring
- Alle strømforsyninger skal være overvåket, med signaler til aksjonsapparat.
- Ved mer enn 2 nodeskap per teknisk rom skal ekstern strømforsyning med batteribackup benyttes.

Brann og rømming

Brannalarm leverandør skal levere I/O enhet ved hver dør som skal ha en funksjon ved utløst brannalarm. For eksempel, men ikke begrenset til:

- Alle dører med elektromekanisk lås i rømningsvei
- Brannalarm med holdemagnet som skal lukke ved utløst brannalarm
- Sikkerhetssensorer skal deaktiveres hvis røyk oppdages på minst én side av dørområdet.

Nøddåpner (KAC) skal leveres med lyd og lys, og ha minst 3 stk. kontaktsett.

Beredskap og nødvendige funksjoner.

Det skal legges opp beredskapsbrytere i administrasjonen på alle bygg.
Bryteren skal være av type gul KAC med lys og 3 stk. kontaktsett.

Bryter kobles til inngang i adgangskontroll systemet og programmeres:

- Lås alle dører
- Tilbake til tidsprogram

Alarmer.

Følgende alarmer skal være tilgjengelig i adgangskontrollsystemet:

- Dør brutt opp
- Dør holdt åpen
- Teknisk alarm fra batteri og strømforsyning
- Sabotasjealarm fra sentralskap og strømforsyning
- Sabotasjealarm fra koblingsbokser / grensesnittbokser og KAC
Tilbakemelding fra dør balanseres med dobbel endemotstand
 - Sabotasjealarm fra koblingsboks skal kobles i serie og gi sabotasje (brudd) på tilbakemelding fra dør ved åpning
 - Sabotasjealarm fra KAC skal kobles parallelt og gi sabotasje (kortslutning) på tilbakemelding fra dør når aktivert

Kabelstruktur.

Fra AAK sentral skal det legges 10 par PTS kabel til AAK koblingsboks over himling i et stjernenett. Der det er monteres kortleser på begge sider av døren skal det i tillegg legges en 4-par PTS kabel til den ene kortleseren.



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering
Koblingsboks skal så langt det er mulig monteres på sikker side av dør:

- Alle ytterdører
- Innvendige dører med Online adgangskontroll
- Innvendige dører med styring
- Innvendige dører med alarm
- Oppdateringsleser for Offline kortlesere

Det skal fra koblingsboks legges skjult røranlegg til Kortlesere, Manuel Nøddåpner (KAC), albu brytere og dørautomatikk.

Kursopplegg og grensesnitt skal koordineres med låsesmed tidlig i byggefasen. Leverandør av adgangskontroll anlegget har det overordnede ansvaret for denne koordineringen med hensyn til både dør- og heisstyringen.

Kortlesere og kortteknologi

Stavanger Kommunes eksisterende kortteknologi Mifare Classic skal benyttes.

Online kortlesere skal i tillegg være forberedt for "adgangskort på mobil".

- Online kortleser skal lese kortnummer kodet i sektor 15.
- Offline kortlesere skal lese Salto kodet i sektor 4-13.
- Utvendig kortleser som ikke står under tak utstyres med værhus.

Alle hovedinngangsdører, personalinnganger, teknisk-, data-, vakt- og medisinerom samt rom med sensitivt innhold, skal som hovedregel ha kortleser. Dører mellom to alarmsoner skal ha kortleser på begge sider av døren.

Online kortlesere skal benyttes på dører til:

- Dører i yttervegg
- Dører i rømningsvei med styring fra brannalarm og/eller manuell nødåpner
- Dører med dørautomatikk
- Dører med tidsstyring
- Dører mellom alarmområder
- Dører til Medisinerom og medisinskap
- Dører til IT rom
- Dører i områder/soner tilrettelagt for utleie til innbyggere gjennom aktiv kommune.
- Oppdateringslesere for offline kortlesere skal medtas i tilstrekkelig mengde og plasseres strategisk i lokalene, men ikke være knyttet til styring av dørmiljø.

Offline kortlesere skal være langskilt med sylinder og knappvrider, og kan benyttes på innvendige dører uten automatikk, styring eller alarm:

- Tekniske rom
- Kontor og møterom
- Garderobe
- Lager

Manuell Nøddåpner (KAC)

KAC skal leveres med lokk, lyd/lysvarsling og eget kontaktsett for alarm.

- Manuell nødåpner strømforsynes fra AAK
- Utløst KAC skal gi alarm i AAK anlegget for Adgangskontrollerte dører
 - Kobles i parallell med dobbelbalansert tilbakemelding fra dør.
- Utløst KAC skal gi sabotasje alarm (Kortslutning)



Dører med Dørautomatikk

- Albu bryter på sikker side leveres med to kontaktsett hvor det ene benyttes som åpnesignal til AAK og det som startsignal for automatikk.
- Når dør er låst, skal automatikk være avslått (nattmodus/AV)

Holdemagnet og automatikk i åpen stilling

- Holdemagneter skal strømforsynes med brannalarmstyrt 24V fra AAK
- Adgangskontrollert dør med holdemagnet og/eller automatikk i åpen stilling skal automatisk lukkes når døren settes låst og ved utløst brannalarm.

Skyvedørsautomatikk og karusell dører

- Leveres med el-mek lås og tilbakemelding. Lås skal strømforsynes fra AAK
- Når skyvedør er låst skal den automatisk åpnes ved bruk av kortleser eller åpneknapp selv om person allerede står i radarens dekningsområde.

Innbruddsalarm

Det skal leveres alarmsentral type Vanderbilt SPC

Alle tilkoblede detektorer skal ha unik adresse / egen sone

SPC sentral skal kobles opp mot Stavanger Kommunes SPC Connect

SPC sentral skal sende karakter og SIA protokoll via Addsecure alarmsender.

AIA skal slås av fra AAK (Kjøp av tid) ved bruk av kortleser inn til aktuelt alarmområde.

AIA skal slås på fra AAK tidsstyrt eller videreformidlet signal fra SD anlegg når lys slås av
Forvarsling alarmpåslag: 5 minutt (utpasseringstid)

Entreprenør kan prosjektere, montere og programmere AIA anlegget i henhold til prosjektets sikring- og låseplantegninger. Sikring- og låseplantegninger skal oversendes Stavanger kommune byggsikkerhet for gjennomsyn og godkjenning i forkant av installasjonen.

Det skal leveres 'Som Bygget'-tegninger hvor alle monterte komponenter er inntegnet og merket på tegningen med samme identifikasjonsmerking som de har fysisk. Disse tegningene skal leveres Stavanger kommune byggsikkerhet i god tid før overtakelse.

- Tablå skal være av type Comfort
 - Alarmtablå monteres ved inngangsdøren som normalt benyttes når bygget er låst og alarm armert.
- PIR-detektorer skal i hovedsak monteres som skallsikring i alle rom som er tilgjengelige fra utvendig terreng. I resten av bygget monteres PIR detektorer i trafikk soner, eksempelvis ganger, korridorer og allrom. I tillegg skal det være PIR detektorer i skille mellom alarmsoner. PIR detektorer skal være FG Grad 2 godkjent og med rekkevidde tilpasset rommets størrelse.
- Det skal benyttes PT kabel til detektorer, summere og sirener. Kabel skal så langt det er mulig legges skjult og på sikker side av alarmområde. Kabel som må legges åpen skal legges på en estetisk forsvarlig måte.
- Grensesnitt mot AAK
 - 1 inngang for nøkkelbryter (av/på) for hvert alarmområde.
 - 1 utgang for områdestatus for hvert alarmområde.
 - 3 innganger for alarm fra AAK
- Grensesnitt mot SD-anlegg
 - 3 utganger (Strømforsyning/batteri, Sabotasje, Alarm utløst – slå på lys)
- Lukket/Låst signal fra rømmingsdører i yttervegg uten AAK/styring, skal overvåkes av innbruddsalarm.



Prosjekteringsanvisning 5

Tele og automatisering

- Innvendige rømningsdører mellom alarmområder uten AAK/Styring, skal overvåkes av innbruddsalarm.
- Nattlåser skal styres og strømforsynes av AIA.
- Alarmoverføring ved innbrudd skal gå via felles alarmsender med brannalarm
Innbrudd: Fra inngang 3. I tillegg skal det brukes klartekst melding (SIA).
- Forvarsling summer og sirener
 - Det skal monteres sirener for hvert alarmområde
 - Alarmpåslag skal forvarsles med forvarslingssummer med innebygget blitz
I bygg med talevarsling er det naturlig å benytte talevarsling i stedet for forvarslingssummer og sirener. Talevarslingsanlegget sine sløyfer må tilpasses både brann-, innbrudds og beredskaps sonene i bygget.

Merking

Alt utstyr og alle komponenter skal merkes, det henvises til Prosjektanvisning 1.

Merking skal alltid være godt synlig og orientert riktig. Dette betyr at merking ikke skal plasseres under eller bak komponenter. Norsk språk og tegnsatt skal brukes, og tekststørrelsen skal være stor nok til å være lett lesbar. Markedsføringslogoer som firma- eller produktnavn skal ikke benyttes.

Merking med tape skal kun unntaksvis benyttes når produktets størrelse og/eller plassering gjør det lite hensiktsmessig å merke med graverte skilt. Dette gjelder eksempelvis for brytere.

Merking med tape skal normalt ha hvit bakgrunn med sort skrift. Tapens bredde skal være omtrent 12 mm. Skriften skal være av type fet og skrifthøyde minimum 4 mm.

Merking skal utføres med materialer som har samme tekniske levetid og motstandsdyktighet mot miljøet som den tekniske installasjonen som merkes. Farger, tekst og symboler på merkeskilt og merketape skal tåle slitasje fra vanlig renhold og bruk. Skilt og tape skal festes på en måte som sikrer at de ikke løsner eller blir revet av under drift.

544 Pasientsignal – Helse og Sykehjem

Sykehjem og helsebygg med pasientrom skal forberedes med nødvendig infrastruktur for pasientvarsling i henhold til vedlegg P5-07-544 – Pasientvarslingssystem:

- Datapunkt over himling på utsiden av dør til pasientrom for vardevert og antenne.
- 20 mm trekkerør til datakabling gjennom vegg over dør og himling til antenne på innsiden av pasientrom.
- Datapunkt og stikk over himling og pasientseng til kamera for digitalt tilsyn.
- Datapunkt og stikk til samhandlingsskjerm på vaktrom.
- Datapunkt til en alarmhub sentralt i hver avdeling.
- Datapunkter over himling i fellesområder, avdelingsdører, utgangsdører og dører til trapperom samt 20 mm trekkerør fra utside til innside på disse dørene.
- Plass til UPS, 1 rack unit til server og hylle med plass til ytterligere 5 rack uniter i 19" datarack. Server forsynes med 2x230V reservekraft.
- Solenoidlåser i dører må etableres med tilhørende sentralisert strømforsyning med batteri backup.
- Brann/rømning må ivaretas.

Utstyr til pasientvarsling system leveres og monteres av kommunens rammeleverandør for dette. Plassering og antall datapunkter må detalj prosjekteres i hvert enkelt tilfelle sammen med kommunens rammeleverandør for pasientvarsling.



55 Lyd- og bildesystemer

553 Kameraovervåking

- Stavanger kommune benytter administrasjonsverktøyet Axis Device Manager for felles oppdatering av kameraer.
- Det skal benyttes faste vandalresistente (IK10) faste dome-kamera av type Axis P3265-LVE eller nyere utgave av samme modell i installasjoner som skal overvåke fasader. Det skal velges egnet linse for kort eller lang rekkevidde og solskjerm skal monteres når kamera er veggmontert.
- Informasjonsskilt leveres av Stavanger kommune byggsikkerhet 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 krokar.
- Kameraenes plassering skal angis på byggetegning og godkjennes av Stavanger kommune byggsikkerhet i forkant av montering.
- Kamera skal monteres i gardintrapp høyde ca. 3,5 m for enkel adkomst til service og ettersyn.
- Kamera skal settes i hensiktsmessig portrett- eller landskapsmodus for å få best mulig utnyttelse av synsfeltet.
- Det skal vurderes bruk av veggbraketter med «pendant mount» for å best mulig bildeutnyttelse.
- Kategorikabler termineres i eget patch panel i datarack og i på-vegg kontakt på innside av bygget. Kategorikabler skal testes og dokumenteres. Kabel godkjent for utendørs montering benyttes mellom på-vegg kontakt og kamera. Både patchepanelet og patche kablene skal være merket med kameranummer.
- Kabel forlagt på fasader skal forlegges i stålrør for beskyttelse av kabel.
- Kameraene skal monteres over kabel slik at kabler ikke er synlig.
- Kamera skal konfigureres av entreprenøren med tildelt nettverksoppsett fra Stavanger kommune byggsikkerhet.
- Programvaren konfigureres av driftspersonell ved Stavanger kommune byggsikkerhet og idriftsettelsen gjøres i samarbeid med leverandøren som bistår med justering av kameraenes synsvinkel på plassen.
- Oversiktstegning over kameraenes plassering hvor alle monterte komponenter er inntegnet og merket på tegningen med samme identifikasjonsmerking som de har fysisk, skal overleveres til Stavanger kommune byggsikkerhet i god tid før konfigurering av anlegget.
- Komponentliste med MAC adresser, IP adresser, switchnavn og switchport skal overleveres til Stavanger kommune byggsikkerhet i god tid før konfigurering av anlegget.

Merking

Alt utstyr og alle komponenter skal merkes. Det henvises til Prosjektanvisning 1.

Merking skal alltid være godt synlig og orientert riktig. Dette betyr at merking ikke skal plasseres bak komponenter. Norsk språk og tegnsett skal brukes, og tekststørrelsen skal være stor nok til å være lett lesbar. Markedsføringslogoer som firma- eller produktnavn skal ikke benyttes.



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

Merking med tape skal kun unntaksvis benyttes når produktets størrelse og/eller plassering gjør det lite hensiktsmessig å merke med graverte skilt. Dette gjelder eksempelvis for brytere.

Merking med tape skal normalt ha hvit bakgrunn med sort skrift. Tapens bredde skal være omtrent 12 mm. Skriften skal være av type fet og skrifthøyde minimum 4 mm.

Merking skal utføres med materialer som har samme tekniske levetid og motstandsdyktighet mot miljøet som den tekniske installasjonen som merkes. Farger, tekst og symboler på merkeskilt og merketape skal tåle slitasje fra vanlig renhold og bruk. Skilt og tape skal festes på en måte som sikrer at de ikke løsner eller blir revet av under drift.

555 Lydanlegg

Teleslynge

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

Det skal benyttes lydforsterkning for hørselshemmede iht. NS11001-1. Der hvor det er krav om slike anlegg så skal normalt (passive) teleslyngeanlegg ikke benyttes. Det skal i hovedsak benyttes aktive forsterkeranlegg bestående av FM-anlegg på 5Ghz der hvor det er mulig.

56 Automasjonsanlegg

Uavhengig av entreprise modell skal valgt leverandør av automasjonsanlegg ivareta følgende:

1. Utføre nødvendig detaljprosjektering av egne leveranser.
2. Utarbeide KI-skjema, grensesnittmatrise samt utarbeide komplett oversikt over alle systemer med signalutganger/innganger.
3. Gjennomføre leveranse av lokalt automatiseringsanlegg.
4. Sørge for å samarbeide med RITB og prosjektets ITB koordinator samt sørge for at integrert automatikk blir fullverdig integrert i lokal automasjon og toppsystemet, ved å etterspør den nødvendige informasjonen av prosjektet.
5. Utarbeide BACnet EDE signal liste og underlag og utkast til layout for skjermbilder i toppsystem som skal godkjennes av byggherren.
6. Gjennomføre integrasjon i et av de nevnte toppsystemene.
7. Verifisere at alle verdier og styringer fra prosjektbeskrivelse og Bacnet EDE signal liste er visualisert i skjermbildene og fungerer som tiltenkt i toppsystemet.



560. Statsbygg PA-5601/5602.

Stavanger Kommune har bestemt seg for å samkjøre sine prosjekteringskrav med andre større offentlige organisasjoner innen automatiseringsfaget. Arbeidsbyrden i å forholde seg til et mangfold av krav-spesifikasjoner reduseres betraktelig for utførende part i markedet.

Stavanger har tilleggskrav som pt. ikke er dekket i statsbygg PA-5601/02.

SB-PA-5601/02 vedlegges konkurransen, samt tilbyder må gjøre seg kjent med våre tilleggskrav.

1. Utførende skal derfor herved følge alle bestemmelser/krav i PA5601/02
2. Alle referanser til statsbygg i 5601/02 skal herved betraktes å være Stavanger kommune i teksten. Skulle det være er uklarheter, bes tilbydere kontakte oppdragsgiver for avklaring.
3. Stavanger kommune har noen egne krav som går utover PA5601, disse er nevnt i dette dokumentet.
4. Statsbygg PA-5602 er også å regne som vårt kravdokument.
5. Stavanger benytter NS-TFM – leverandør må sette seg inn SB-PA0805, og Statsbyggs BACnet merke-manual, noen tilfeller benyttes PA0802.
6. Sjekk tverrfaglige krav i PA-1 og Org PA 0702 Vedlegg 1-2 - Dokumentasjonskrav iht SB-PA0805 (NS-TFM).xlsx
7. Link til dokumentasjonssjekkliste: https://dok.statsbygg.no/wp-content/uploads/2024/12/PA-0702-Vedlegg-1_2-Dokumentasjonskrav-iht-PA-0805-NS-TFM-rev.-3.pdf

561. Intensjons Nivå - Smart klar.

Lokal automatikk skal utformes og programmeres slik at den oppnår selve intensjonen til nivå «Smart Klar» oppgitt i Powerhouse sin smartbygg guide.

Det vil blant annet si at bygget og lokal automatikk er klargjort for å kunne overstyres av eksterne applikasjoner over kommunikasjonsgrensesnittet som benyttes mellom lokal automatikk og toppsystemet. Eksterne applikasjonen som tilknyttes bygget kan fungere samtidig og likestilt med toppsystemet og der flere klienter kan gjøre kommando/skriveoperasjon til datapunktene som er tilgjengelig.

Det viktig at det opplyses om datapunkter skrives til periodisk eller kontinuerlig av toppsystemet eller andre undersentraler, då vi må være klar over dette, dette vil begrense handlingsrommet til å benytte gitte datapunkter av en 3 parts applikasjon. Slike kontinuerlige skrive operasjoner skal helst skal unngås, i så fall skal overstyring kunne håndteres med prioritetsnivå.

For å forstå tankegangen kan en se nærmere i aktuelle punkter i kravtabell tilhørende Powerhouse veilederen: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 3.3, 3.4, 4.2 og 4.3.



562. Generelle bestemmelser:

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.

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.

Ved overlevering av anlegget 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 som er oppgitt i tilbudet.

Automasjonsleverandør må ivareta ITB rollen i prosjektet og være kontaktperson samt bistå byggherre sin ITB representant i spørsmål og uklarheter mellom faggruppene, og må forvente at det forekommer arbeidstimer i koordinering av grensesnitt mot andre leverandører i prosjektet, grensesnitt matrisen bør benyttes aktivt.

Fleksible løsninger.

For å kunne ivareta framtidige endringer i rominndelingen skal oppbyggingen av romreguleringen være akseinndelt.

Dette vil altså si at det skal være bestykket tilstrekkelig med komponenter, aktuatorer, sensorer, varmekurser, brannmeldere ol. slik at endringer på romplan eller oppdeling av rom kan håndteres via endringer i PLS programmet, uten å måtte supplere med flere følere/komponenter i ettertid.

Det er et krav at automatiseringsanlegg som blir installert skal kunne ivareta utvidelser ved tilknytning av flere bygg eller nye seksjoner.

563. Utviklingsserver og integrert utviklingsmiljø - IDE.

Entreprenør av automasjonsanlegget skal benytte en utviklingsserver som tildeles av Stavanger kommune. Server skal benyttes til å gjøre backup, utføre programmeringsarbeid samt benyttes til andre nødvendige konfigurasjons verktøy.

Alle programmer/verktøy knyttet til det lokale automasjon anlegget benyttet av leverandør skal ligge på serveren. Leverandør skal selv betale for alle nødvendige lisenser/programmer.

564. Programvare og eierskap.

Stavanger kommune skal ha full tilgang til tildelt utviklingsserver og alle passord, SK kan selv kunne gjøre endringer på alt av leverte SD-bilder, programvare, PLS, verktøy og server i ettertid av prosjektet, slik den selv ønsker.



Det er Stavanger kommune som vil være eier av applikasjons-filene tilknyttet leverte sentraler, og som er utviklet og levert i prosjektet, dette er en betingelse som ikke kan fravikes.

Programmeringsspråket som benyttes er det fordelaktig om den er iht. IEC 61131-3.

Kvalitetssikring av programvare:

Det må settes av minimum 3 timer til gjennomgang av levert programvare med Stavanger Kommune, samt av «Backend» av toppsystemet.

Programvare - versjonshåndtering.

PLS programmer og ETS filer som tilhører prosjektet skal merkes med bygg navn, PLS navn, id og revisjons nummer og dato. Denne arkiveres i Stavanger Kommunes FDV system.

Siste revisjon av PLS programmet skal ligge på utviklingsserver, og ETS fil skal ligge på SK sin utviklings-server for ETS.

a) Tap av innregulerte verdier

Alle parametere og variabler som er innregulert når bygget er i drift, og som dermed ligger på minne til pls, skal videreføres etter nedlastning av nye program revisjoner, Vis ikke dette hensynstas ved omprogrammeringer må entreprenør selv sørge for å oppdatere disse parametere.

b) Krav til utførelse:

Kildekoden skal være utfyllende kommentert, språk skal være norsk. Informasjon om nødvendig IDE/programvare for å åpne og jobbe med filen skal også legges ved, med navn og versjon.

- Endringer i kildekode som forekommer i prøvedriften skal oppdateres og på nytt overleveres, med nytt revisjon nummer.
- KNX ETS fil skal leverandør lagre på kommunes ETS server.

Dette skal sikre byggherrens mulighet til innsikt i programflyt, tilse at programmering er tilfredsstillende utført, og å samtidig styrke beredskap ved å kunne utføre raskt utskifting av defekt maskinvare/undersentral.

c) PLS - CPU belastning.

- Maximum CPU belastning av «IEC tasks/PLS program» på kontroller i bygget skal ikke overstige 33% av total kapasitet til CPU, slik at en eventuell utvidelse av automasjonsanlegget lokalt kan håndteres uten å måtte gjøre oppgradering av kontrollere.
- Det forventes at belastningen på IEC oppgaver ligger noe under 33% av 100% belastning på CPU, som er oppgitt som anbefalt av produsentene.
- CPU belastning pr kontroller skal vises i toppsystemet, med trending av verdi.

d) Persistent Values – PLS.



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

Det skal brukes «Presistant Values» på plasser hvor dette må anvendes, dette slik at strømbrudd ikke fører til stopp i reguleringsfunksjoner eller tap parametere, som følge av at en variabel i RAM er borte etter strømbrudd.

Det kan være i situasjoner som:

- xEnable inngang på PID blokker.
- xEnable på funksjons blokker for kommunikasjon.
- PID parametere og time-tellere.

e) Utviklingsserver.

Prosjektets utviklings server skal oppgis i dokumentasjon av anlegget:

- Servernavn og utviklingsverktøy.
- Utviklerserver må vises i topologi skissen, påført denne informasjonen.

Kildekoden må være overlevert før overtakelses protokoll, slik at eventuelle avvik kan avdekkes. Programmet skal gjennomgås i sammen med SK, før overtakelses protokollen.

565. Funksjonsbeskrivelsen

Funksjonsbeskrivelsen av anlegget skal beskrive hvordan styring er planlagt for at inn klimaet skal tilfredsstillende krav gitt i siste gjeldende standard for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse 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 registrert personer. Beskrivelsen skal være utarbeidet av prosjekterende som også 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: CO₂-følere, temperatursensorer og tilstedeværelses-detektorer i de enkelte rom benyttes for regulering av lys, luftmengder og varme. Hvilken reguleringsstrategi som benyttes beskrives i funksjonsbeskrivelsen til anlegget.

Alle brukerbehov som krever overstyring av teknisk utstyr ved spesielle anledninger, skal første omgang i størst mulig grad løses med enkle brytere og betjeningspaneler men, selvsagt også kunne betjenes i toppsystemet. Eksempel på dette er persiennebrytere, opptrekskur for overtidstyring av lys og ventilasjon eller manuelle brytere for styring av lys.

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



566. Funksjonsbeskrivelse - Automatikk leverandør.

Det skal også produseres og overleveres en egen programmeringsbeskrivelse ifra entreprenør ansvarlig for automatikk, denne skal beskrive mer detaljert hvordan styring og styringsstrategier er anvendt i programmeringen og hvordan den oppnår krav i funksjonsbeskrivelsen gitt av prosjekterende.

Detaljer rundt hvordan utførelsen av funksjoner og logikk for optimalisering som spjeld/trykkoptimalisering, regulering av varmeanlegget, temperatur/mengderegulering kurser. Flytskjema over programflyt, tilstander og aksjoner beskrevet.

Eksempel mal: Se PA5601- Vedlegg 3 – System- og funksjonsbeskrivelse

Link : [PA 5601 BAS Vedlegg 3 - System- og funksjonsbeskrivelser eksempler](#)

567. Kommunikasjons Grensesnitt – Bacnet TCP/IP

Det skal bare leveres BTL Sertifiserte enheter, BACnet er eneste valgmulighet for kommunikasjon protokoll mellom automasjonslaget og toppsystem, se ytterligere krav til BACnet i PA5601.

Tilfeller hvor entreprenør kan tilfredsstillere samme funksjonalitet i OPC UA eller MQTTS/ MQTTS sparkplug b, kan dette søkes om til SK, undersentraler som benyttes i slike tilfeller skal kunne settes opp med BACnet TCP/IP ved behov i ettertid.

Noen prosjekter kan det være at prosjektbeskrivelsen legger opp til en protokoll av høyere sikkerhet som Bacnet SC, OPCUA, MQTTS/Sparkplugg b.

Alle kommandoer og driftsdata skal oversendes/hentes kontinuerlig til toppsystemet via et enhetlig kommunikasjons-grensesnitt.

* Byggherren vil i samarbeid automatikkleverandøren bestemme nødvendig Bacnet ID for den aktuelle eiendommen systemet skal installeres på.

* Se avsnitt 510 hvor rutiner hvor rutiner kommunikasjonsadresser er beskrevet.

568. SB - Merkemanual, navngivning av kommunikasjonsobjekter.

Det skal brukes statsbygg sin merkemanual for BACnet.

[PA5601 BAS Vedlegg 5 - BACnet merkemanual \(statsbygg.no\)](#)

Eksempel merking - Bygg id <AAAAAA>:

Bygg id: G11_1244_001

- G11 = Helsebygg. | 1244 = bygg id. | 001: Bygg nr 1 på området.

For mer informasjon rundt bruk av TFM, les videre i aktuelle kapitler i vår PA-1.

**569. Kalender og tidsstyring**

Betjening av tidskatalogene skal være enhetlig for alle systemer som er knyttet opp mot toppsystemet. Tidskatalogene skal derfor kunne visualiseres og betjenes fra toppsystemet via BACnet og hoved unntakskalenderne i toppsystemet. Tidskatalogene skal lagres lokalt og fungerer uavhengig av status på kommunikasjon mot toppsystemet.

Det skal benyttes BACnet objektene «Schedule» og «Calendar» lokalt på pls, «Calendar» objektet hentes ikke opp i toppsystemet, men ligger bare klar på BACnet grensesnittet.

Toppsystemet må tidsprogrammer fra automasjonsnivå knyttes opp mot hoved unntakskalendere, disse hoved-kalenderene som fungerer som «Master» for alle tilknyttede «Schedule» objekter som eksisterer i toppsystemet.

Hovedkalendere innebærer oftest skolerute, undervisning, helligdager, SFO, Gym og administrasjon, fordelt på to kategoriene romregulering og ventilasjon.

Det vil si at oppføringer i Schedule som rommet er knyttet mot, som også er knyttet til flere av disse hoved-kalenderne vil stoppe driften i unntaks-tidspunkter som er definerte i disse hoved-unntakskalenderne.

Tilstedeværelse vil ha høyere prioritet enn oppføringer i Schedule tidsprogrammet, og føre til start uavhengig av driftstider som er definert i Schedule.

Tidsprogrammer for romregulering, som nattsinking skal deles opp i henhold til planlagt bruk i den enkelte bygningstypen og godkjennes av byggherren på forhånd.

Det mest hensiktsmessige måten er å koble hvert roms utvalg tidskataloger mot noen få hovedkataloger, som igjen betjenes fra toppsystemet.

For skoler benyttes eksempelvis tidsgruppe inndeling for administrasjon, undervisning, SFO og gym/garderober. For barnehager benyttes eksempelvis tidsgruppe for administrasjon og lokaler for barn.

Bare selve driftstiden skal måtte legges inn i den respektive kalender, drift skal automatisk stoppes ved endt oppført tidsperiode.

Hvert enkelt rom i bygget skal ha avkryssingsboks for å følge en av de tilgjengelige tidskataloger definert for bygget.

En vesentlig del av driften av anleggene har til hensikt å drive energieffektivt. Tilstrekkelig måling av energiforbruk er derfor nødvendig og skal være i henhold til BREEAM NOR ENE 02 og emnets tre deler, uavhengig om bygget skal BREEAM sertifiseres eller ikke.

Det er viktig for Stavanger kommune at kommunikasjonsflyten er stabil og robust, då hull og feilverdier skaper utfordringer i EOS systemet.

1. Presentere energimålere i SD.

Entreprenør skal presentere alle målere i SD anlegget. Hvor alle tilhørende prosessverdier på måler også skal presenteres.

2. Kommunikasjons-arkitektur energimåling.

Kommunikasjon skal utformes iht. Figur 1,

Energimålinger skal ikke videreformidles av undersentraler da disse har vist seg å være et ustabil ledd.

3. EOS – Energiovervåknings-system.

Gurusoft er vårt gjeldene EOS.

Per 01.01.2025: Det er det bare mulighet for logging av data ved bruk av protokollene Modbus TCP eller BACnet Tcp/IP, men det er planer for utvidelse til logging av flere protokoller.

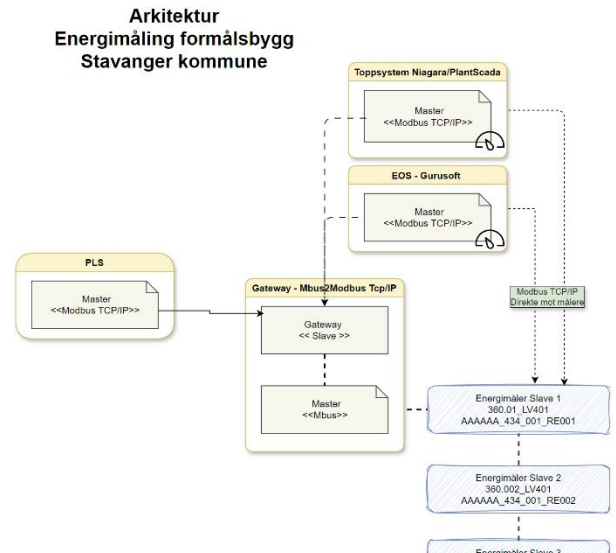
Derfor skal kommunikasjon mot EOS være BACnet eller Modbus TCP/IP.

4. Dokumentasjon og skjermbilder:

- Eget excel dokument med samtlige målere med TFM, måler type, måler serienummer, nøyaktighets klasse. ip adresser, slave id og datapunkter og topologi skisse. Dokumentet må utarbeides i samarbeid mellom entreprenørene som leverer energimålere til prosjektet.
- Energifylt skjema skal utarbeides av prosjekterende, denne skal vise både termiske og elektriske målere, skjema skal deles opp i elektrisk, termisk og tappevannsforgbruk.

5. Nøyaktighet/MID:

- Målere som leveres skal være MID-godkjente, dette kravet dekker alle nøyaktighetskrav.
- Alle termiske energimålere og tas ut i forhold nominelle vannmengder, temperaturforhold og strømningsretning. Før bestilling av termiske energimålere, må prosjektert vannmengde og temperaturer avklares med RIV



Figur 1 - Kommunikasjons arkitektur

**6. Sanntidsdata.**

- Energimålere skal leses i "sanntid" av EOS, med mellom 1 - 10 s oppdaterings frekvens.

7. Gateway krav - Kommunikasjons grensesnitt Ethernet.

- Leveres Gateway tilsvarende Schneider PAS600 og Teltonika TRB143 eller andre av tilsvarende kvalitet.
- Nødvendige lisenser og all konfigurasjon av gateway må gjøres av entreprenør. Register adresser må overleveres før i godtid før prøvedrift starter slik at integrasjon i EOS kan gjøres.
- Gateway må ha støtte for flere simultane spørringer ifra klienter. Minimum må gateway støtte 4 stk samtidige klienter.

8. Målepunkter:

- Hovedmålere fra L-nett.
 - HAN-port skal tilgjengeligjøres til EOS og SD anlegget.
 - Benytt utstyr som tilsvarer funksjonaliteten til HANX ifra Varibits.
- Måling pr El-Kjel.
- Elbil ladere. Benyttes hovedmåler for kursen til ladere. Bruk av produsentens API, må avtales etter nærmere avtale og intern lader må være MID godkjent. Dette må oppgis i anbudet, vi har ikke opprettet noe logging av energidata ifra Easee/Zaptec.
- Tilført energi til hver enkelt varmtvannsbereder og forvarmingsbereder.
- Energibrønn.
- Varmepumpe Tilført/Avgitt.
- Per ventilasjons aggregat:
 - Separat måling på vifter og batteri både for elektrisk og termisk.
- Varmekabler.
- Vannbårne anlegg måling på alle hoved og del varmekurser.
- Større pumper > 0.4 kW effekt.
- Batterier på ventilasjonsanlegg.
- Elektrisk varmebatteri.
- Energiproduksjon Sol.
- Energilagring Batteri.
- Varmeveksler til Svømmebasseng.
- Snøsmelting
- Solcelle anlegg
- Batteribanker.
- Nødstrøms kilder.
- Hovedkurser.
- Det skal være tilstrekkelig med målepunkt til at det totale energiforbruket til bygget skal kunne fordeles i et energibudsjett i henhold til Tabell 5 Netto energibudsjett i NS3031:2014.

Energimålere skal leveres for hoved-kretser og de enkelte distribusjonssystemene

I praksis vil det si alle energiposter som:
energiforbruk til kjeler og elektriske tappevannsberedere måles enten med direktemåling, målertrafoer eller innebygget i effektbryter.

9. Generelle krav til måler:

1. Kablet kommunikasjon.



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering

2. 230v eller 24v fast strøm forsyning.
3. kW, kWh, tur/retur-temp, m³/h, Cos Phi.
 - vises i skjermbilde med trend.
4. Målere på elektrisk forbruk skal ha en hensiktsmessig oppløsning.
 - Oppløsning på MWh skal unngås.
5. Målere på termisk energi skal ha en så høy oppløsning som mulig.
6. Feltpuss Mbus, men kan den kommunisere direkte på Modbus TCP / BACnet TCP/IP, så er det en fordel.
7. Det skal leveres energimålere med likt kommunikasjonsgrensesnitt i bygget. KNX skal ikke benyttes som protokoll for overføring av energidata.

10. Montering og plassering:

Monteres lett tilgjengelig for avlesning og vedlikehold, flow-transmittere/energimålere må plasseres slik at drift og vedlikehold av utstyret er mulig.

- Alle display for avlesning skal være montert slik at en kan lese av prosess verdier i display helt uten å måtte ta i bruk en trapp/stillas eller lift.

11. Merking i felt:

- merkes med TFM kode, slave id og protokoll.

12. Energimåling av varmepumper, Kjølemaskiner og COP.

- Tilført elektrisk energi måles ved dedikerte målere til både pumper, varmepumper/kjølemaskiner, kjeler, el-kolber, tørrkjølevifter etc.
- Det skal være tilstrekkelig med termiske og elektriske energimålere slik at effektfaktor (COP), effektdekningsgrad og energidekningsgrad kan måles.
- COP per varmepumpe/kjølemaskin skal presenteres i SD-anlegget
- Avgitt energi og effekt fra hver varmepumpe/kjølemaskine skal presenteres i SD-anlegget. Måles ved termisk energimåler med grensesnitt M-bus.
- Avgitt energi og effekt fra spisslast skal presenteres i SD-anlegget
- Energidekningsgrad, effektdekningsgrad og årsvarmefaktor SCOP skal kunne leses av fra energioppfølgingssystemet til Stavanger kommune.
- Hentet og levert energi til hver energibrønn skal måles ved termisk energimåler med grensesnitt M-bus.

13. Begrepene i teksten over skal beregnes som følgende:

COP = Avgitt varmeeffekt fra varmepumpen [kW]/ varmepumpens forbruk av elektrisitet VP [kW]

SCOP = gjennomsnittlig COP over ett år

Effektdekningsgrad = Avgitt varmeeffekt fra varmepumpen [kW]/ Total varmeeffekt levert til bygget [kW]

Energidekningsgrad = Avgitt varme fra varmepumpen [kWh]/ Total varme levert til bygget [kWh]

SFP = totalt tilført elektrisk effekt til tillufts- og avtrekksvifter [kW] / total luftmengde tilluft og avtrekk største luftmengde av tilluft og avtrekk [m³/s]

Virkningsgrad varmegjenvinner = Iht.SB-PA-5601- kap 5.19.9 Gjenvinningsgrad.



14. Energimåling ventilasjonsanlegg.

- Vifteenergi (SFP) skal måles og sanntids vifteenergi skal presenteres i SD-anlegget
- Virkningsgraden til varmegjenvinnere skal måles og sanntids virkningsgrad skal presenteres i SD-anlegget
- Energimåling av større sirkulasjonspumper.
- Energimåling av tilført energi og effekt til varme og kjølebatteri, pr batteri.
- Tilført effekt til tillufts- og avtrekksvifter skal presenteres i SD-anlegget

15. Energiproduksjon.

Tilført/lagret energi fra solceller/batterier, vindkraft eller solfangere skal også måles/presenteres.

Kwp må også vises i toppsystemet, slik at momentan produksjonen/lagring kan enkelt ses i sammenheng med maks produksjon/lagring.

571. Lokal kommunikasjon.

a) Trådløse protokoller:

Stavanger Kommune er åpne for å benytte protokoller som Wireless Mbus/Lorawan/Zigbee eller wifi baserte felt komponenter, merk dere at dette vil være mest aktuelt i eksisterende bygg/mindre ombygginger der forholdene og økonomiske forhold tilsier at dette er fornuftig.

Søknadspliktig:

Bruk av trådløse løsninger må være godkjent hos SK før anbudet sendes ut til entreprenørene. SK er den som bestemmer om det skal benyttes trådløs kommunikasjon mot sensorer/utstyr, PA-5 krever at det skal benyttes kablet kommunikasjon medium.

b) Generelt:

Automatiseringssystemets oppbygning skal være basert på Bacnet TCP/IP hvor all integrasjon skal ivaretas via Bacnet, også for feltbusser baserte komponenter.

Alt feltutstyr skal tas inn i undersentraler og konsolideres for BACnet kommunikasjon til toppsystemet. Systemet skal kunne ha full to-veis kommunikasjon med andre systemer via Bacnet over IP.

Følgende krav stilles til grensesnittet:

- A. Alle inn- og utganger skal være tilgjengelige over grensesnittet.
- B. Systemet skal kunne lese og behandle inn- og utgangssignaler fra andre systemer.
- C. Det skal kunne gis styresignaler til andre systemer og komponenter over grensesnittet.
- D. Systemet skal kunne motta styresignaler fra andre systemer.



Prosjekteringsanvisning 5 Tele og automatisering
E. EDE filer skal være en del av dokumentasjonen.

c) Systemer med innebygget webgrensesnitt:

- Alle systemer som skal knyttes til SD-anlegget og som har web grensesnitt, skal det etableres web linker til disse i skjermbildet på sd anlegget.

d) KNX

Dersom det benyttes KNX-utstyr skal dette tas direkte inn i undersentraler som tar seg av all regulering og logikk, KNX brukes kun som en ren I/O bus.

1. KNX – Varme Aktuatorer

Varmeaktuatorer som benyttes må gå til en «failsafe» pådrag ved utfall av kommunikasjon fra PLS, settes til en lav verdi slik at nedkjøling av rommet forsinkes/hindres ved kommunikasjons problemer.

PLS skal være tilkoblet aktuelle KNX-TP linjer via TP kabel, ikke via knx routere på ethernet (teknisk nettverket), hensikten er å sikre at oppetiden ikke hindres ved et utfall av det tekniske nettverket.

2. PLS – Klimastyring via KNX.

Klimastyring (varme/luft) skal foregå på PLS.

3. Lys og KNX.

For lys-styring kan logikken ligge på KNX komponentene på romnivå.

4. KNX IP/router.

KNX anlegget skal være mulig å programmere/feilsøke ifra vår interne utviklings server for ETS, dette krever dermed at det leveres en overgang mellom TP-buss og IP, slik at alle linjer kan nås.

5. Struktur ETS/KNX gruppeadresse i ETS:

Alle enheter merkes i felt med logisk adresse på baksiden av enheten.
Gruppeadresse skal bygges opp slik som dette: Funksjon/Linje/Romnummer.
Første siffer: samsvare med funksjonen den tilhører.

1 – lys

2 – varme

3 – ventilasjon

4 – Solskjerming.

Andre siffer: om mulig samsvare med TP – linje adresse.

Tredje siffer: om mulig samsvare med løpenummer til rommet.

6. Dokumentasjon:

Plantegning som viser KNX enheter og adresse inntegnet.

ETS fil skal lagres og oppdateres på vår interne utviklings server for ETS. Dette vil være kilden til siste revisjon, entreprenør skal sørge for lagring på denne serveren. Vår KNX server kan benyttes av leverandør ved behov for fjerntilgang til KNX anlegget.

ETS overleveres til SK før overtakelse, og det må beregnes en felles gjennomgang av ETS filen med SK på 1 time.



572. Dokumentasjon ved vedlikehold/ombygginger.

- Entreprenør har ansvaret for å redigere filer ifra tidligere as-built tegninger, med ny informasjon og revisjon, eller å lage nye tegninger for ombygningen. Slik at SK til enhver tid ha oppdaterte tegninger på sine systemer og anlegg.
- Dette gjelder alle endringer både små og større som forekommer, da skal entreprenør ta på seg å levere fullstendig FDV og eksisterende dokumentasjon oppdateres.

573. Bygg-moduser:

a) Generelt:

- Det er et ønske/mål er å kunne enklest mulig sette samtlige av Stavanger kommunes bygg basert på bygningsgrupper i ferie/normal tilstand ved hjelp av et toppsystem eller en 3 parts applikasjon, og dette er spesielt aktuelt ved å stenge ned byggene ved planlagte fridager «skolerute», og helligdager som rundt jul og sommer.

Det er uheldig for kommunens økonomi å ha drift på ventilasjon, høyere innetemperatur og unødvendig drift av maskiner/pumper.

Vår løsning på dette er å benytte moduser som kan gruppere tilstander og aktiveres sentral ifra toppsystemet. Moduser på bygg/etasje nivå, påvirker underliggende moduser på soner, rom.

- Standard løsning for rom-regulering skal være iht. SB-PA5601 - 5.33.4.4 Styring av temperatur, tilstedeværelse, CO2-nivå med behovstyrt ventilasjon og kjøling

b) Bygg-modus/sone-modus:

Det må vises i toppsystemet hvilken modus som er gjeldene, på bygg og sone nivå.

1. «Ferie»:
2. «Prekomfort»
3. «Nattsinking»,
4. «Komfort»
5. «Brann»

574. Aktiv Kommune – tilstedeværelse utenfor normaldriftstid.

Det forutsettes at det lokale automasjonsanlegget regulerer seg etter personbelastningen, og at det ikke er nødvendig å aktivere noe ifra toppsystemet ved bruk/utleie på ettermiddag/kveldstid.

- Ved tilstedeværelse aktiveres komfort og ventilasjon.

MQTTS - Ekstern aktivering av Komfort modus – Rom/sone.



Ved utleie skal det kunne gå an å aktivere et eget datapunkt for utleie, dette skrivbare punktet skal ligge klar på MQTTS,

- Alle romtemperaturer
- Egne punkter for å aktivere komfort modus, slik det aktuelle rommet er klart til bruk.
- MQTTS klient på bygget skal snakke med vår sentrale MQTT broker.

575. Romregulering - Preaksepterte løsninger.

a) Generelle bestemmelser.:

Det skal legges til rette for mest mulig behovsregulering, for å oppnå energibesparelser, samtidig sikre brukerne et godt og sunt innneklima.

Energisparing – lav gjennomsnittstemperatur:

Ved å redusere temperatur en grad ved bortfall av tilstedeværelse og senke ytterligere en grad på natt, vil en altså få en lavere resulterende daglig gjennomsnittstemperatur og differansen mot utetemperaturen vil være mindre.

Det kan forventes å regne med ca 6% spart energikostnader pr grad senket i romtemperatur. Det oppnås dermed en lavere gjennomsnitt temperatur i bygget, og kommunen oppnår økonomiske/klima gevinster i lengden med en slik regulering.

Kommunen har i dag fastpris på strøm slik at det ikke lønner seg å heve temperaturen i billige timer, men dette kan bli aktuelt i fremtiden.

Tiltak:

1. 5 Modus - Romregulering 5 ulike moduser.

- «Ferie» = 16°C, aktiveres via BACnet Schedule,
 - Knyttes mot valgte Schedule i avkrysning.
- «Natt» = 19 °C, aktiveres via BACnet Schedule.
 - Knyttes mot den valgte Schedule i avkrysning.
- «Prekomfort» = 20 °C.
- «Komfort» = 21 °C.
- «Brann» = utføres iht. brannkonsept.

2. Tidsprogrammer og avkrysningsvalg:

Overordnet tidsprogrammer for rom-modus natt/ferie, disse har egne «Schedule» objekter og «Calender» objekt. tidsprogrammene er definert på bygg-nivå.

Dermed knyttes rommene opp mot noen få tidsprogrammer på bygg-nivå, som knyttes nedover til hvert enkelt rom på et avkrysningsvalg. Dermed reduserer vi antall tidskataloger som gjelder rom.

Husk: Ferie overstyrer natt, når begge er aktive.

1. Schedule for natt-modus rom:

- Når Natt aktiv => Alle rom i bygget settes i natt modus.
- Hvert rom har eget definert settpunkt for natt.



- Overstyres av bevegelse/ferie.

2. Ferie Schedule – modus rom:

- **Administrasjon** - Schedule Ferie = Rom med Administrasjon aktiv => Knyttes opp.
- **SFO** – Schedule Ferie = Rom med SFO aktiv => Knyttes opp.
- **Undervisning** – Schedule Ferie = Rom med Undervisning aktiv => Knyttes opp.
- **Gym** – Schedule Ferie = Rom med Undervisning aktiv => Knyttes opp.

b) Automatisk komfort ved bevegelse.

Registrert tilstedeværelse i tidsperiode fører til endring i ventilasjon og varme for rom det gjelder, og disse settes til komfort ved registrert tilstedeværelse i en periode, og reverseres igjen når ingen personer er registrert i sonen i en periode.

- Justerbart forsinket signal for stenging/oppstart av ventilasjonsaggregatet.

1. Tilbakemelding på tilstedeværelse aktivering av ventilasjon.

Det skal vises i toppsystemet at ventilasjon er aktivert pga aktivitet i bygget.

Det skal vise i plantegning for en gitt sone at den er aktivert pga aktivitet i sonen.

2. Ventilasjon tidskalenderen – normal drift /utluftning av bygget.

Stavanger Kommunes driftsorganisasjons sin målsetning er at det ikke skal være behov for manuelle driftstider, men likevel ha mulighet til å sette dette. Bygget skal selv aktivere ventilasjon og modus "komfort" basert på tilstedeværelse.

Tidskalender kan då tenkes ved behov benyttet til å sikre en utluftning på morgenen, eller å sikre ventilasjon til et forventet besøk.

- Romregulering må sende nødvendig signal til ventilasjon og sonespjeld om aktivering.

c) Standardprinsipper for romregulering iht. StatsBygg - PA5601 - 5.33.4.4

- Standard løsning for våre bygg skal basere seg på 5601-5.33.4.4 - Temperatur, tilstedeværelse, CO2-nivå med behovstyrt ventilasjon og kjøling.

Dette innebærer at følgende informasjon fra multisensor er tilgjengelig:

- Tilstedeværelse.
- CO2-nivå.
- Tilstedeværelsesdetektor.
- Temperatur.
- Fuktighet, skal benyttes i alle våtrom med dusj ol.

1. Romregulering - Utluftningsfunksjon:

Co2 – Utluftning av rom: Ingen tilstedeværelse & (Co2 > 500ppm) => Utluftning av rommet.

- Kjøres til Co2 rom == Co2 utvendig*1.15 (15% avvik).



- Kan deaktiveres, er hovedsakelig nødvendig i møterom og klasserom, med hyppig bruk, klagjering til neste møteserie.

2. Romregulering - Behovsstyring i klasserom:

- Tilstedeværelse gir prosjektert maksimal luftmengde.
- Beregnet samtidighetsfaktor på luftmengder må hensynta med denne type regulering på klasserommene i skolen.

3. Solavskjerming:

- Se avsnitt - 237 solavskjerming.
- Tilstedeværelse fører til at solskjerming i rommet går i auto så lenge rommet er i komfort og det tillates betjening av lokalbryter for tidsbegrenset overstyring av solskjermingen.

4. Lysbetjening i klasserom:

Aktiveres automatisk ved tilstedeværelse, men lyset skal kunnes skrus helt av på dimmere, samt dette dimmer skal være lett tilgjengelig for læreren. Tavle belysning og generell belysning har egne dimmere.

Gjerne benytt et dali potmeter og automatisk av/på ved bevegelse, manuell av/på/dim håndteres av «dali-potmeter».

5. Korridorer:

For korridorer i bygg skal lyset være på enten ved detektert bevegelse av PIR montert i korridor, eller at det er registrert bevegelse i et rom med utgang til korridor, det må minst plasseres detektor i begge ender av korridoren.

6. Barnehager:

Lyset skal kunne dimmes i alle aktuelle rom som lekeareal, spisesoner, fellessoner.

7. Lys i lager og tekniske rom:

Små tekniske rom og små lager rom skal ha bevegelse detektor for tenning av lys.

Større tekniske-rom skal ha både manuelt på og automatisk tenning ved bevegelse, ofte behov for flere detektorer for å få god nok dekning.

576. Funksjonskrav til lokale automatiseringsanlegg

a) Co2 følere - kalibrering/nivellering mot atmosfærisk konsentrasjon.

Co2 følere må kontrolleres av entreprenør, det er erfart i flere bygg at over tid, at det noen ganger vises større avvik fra faktisk verdi.

Unøyaktighet kan gjøre det krevende å justere inn reguleringen og påvirker mengden luft som gis basert på co2 nivået. Dette kan påvirker det opplevde inneklimaet og energieffektivitet i bygget.



Det forventes at det leveres co2 føler med god kvalitet, og med en målenøyaktighet på minimum $+50 \text{ ppm} + 2\%$ av målt verdi.

1. Tiltak kontroll av målenøyaktighet:

En nøyaktig håndholdt co2 måler skal benyttes som referanse kontroll, det måles da et avvik mellom referanse og måleren. Målingen utføres av leverandøren for å sikre at måleren måler korrekt, og at den ligger på tilnærmet atmosfærisk konsentrasjon av co2 i rommet, denne var på ca 422 ppm i 2023, varierer med årstidene.

2. Co2 differanse mot konsentrasjon utvendig:

Sintef anbefaler at det reguleres etter en kontinuerlig målt differanse mellom ute og inne nivå, då dette vil føre til ca 6% mindre overventilering, ved sesongvariasjoner i ppm verdi.

Vi vil ikke ta hensyn til sesong variasjoner, da co2 følere er for unøyaktig, men har valgt å benytte et statisk settpunkt, som vil være likt års gjennomsnittet. Pådraget vil økes gradvis når konsentrasjonen økes i rommet over atmosfærisk nivå.

Referanser:

NS-EN 16798-1:2019 - B.3.1.3 Method 2 - method using limit values of substance concentration.

Ifølge NS15251 (NS-EN 15251:2007) bør maksimal økning av co2 ppm inne i forhold til Atmosfære-nivå være 350 ppm.

Framgangsmåten i NS-EN 16798 hindrer unødig overventilering på vinterstid, og sikrer et gradvis økende pådrag basert på co2 konsentrasjon.

- NS-EN 16798-1:2019 erstatter NS-EN 15251:2007+NA:2014
- Veiledning til NS-EN16798, SN-CEN/TR 16798-2:2019

b) Kontroll av målenøyaktigheten til temperatur følere:

- Temperatur følere kan også i noen tilfeller vise større eller mindre avvik ifra den reelle verdien.
- Det må gjøres en kalibrering av temperatur følere ved ca. 21 grader, og deretter legges til en unik offset per rom.

c) Skoleringing:

- Bryter kobles parallelt med ringesignalutgang fra SD anlegg
Slå lenge bryter holdes inne skal klokke ringe.
- Tidskalender for skoleringing, tilgjengelig i skjerm bilde.

d) Ventiler og Aktuatorer, NC – normalt stengt.

Alle reguleringsventiler skal ha reguleringsevne på 1/50 eller bedre ($R=Kvs / Kvo$) og ha Ventilautoritet (β) $> 0,3$. Ved treveis-ventil skal både tur og retur tas med.

Dynamiske ventiler skal være motorstyrte og skal leveres som NC – Normalt stengt., dette fraviker fra SB-PA5601. Slik at vi unngår usystematisk utvalg av NO/NC i bygget.

Plassering:



Releutganger, pådragsorgan og ventil aktuatorer skal være plassert i normal arbeidshøyde, uten å måtte bruke lift eller stillas.

e) Legionella/Hygenespyling.

Uavhengig av hvilken løsning som leveres må det kunne loggføres data om jevnlig spylinger til SD anlegg, samt kunne sette opp planlagte spylingstidspunkter via tidsprogram.

Tilbakemelding om status på spyling og eventuelle alarmer/feilmeldinger må vises og loggføres. Dette gjelder i idrettshaller/svømmehaller

577. Solcelle og batteri installasjoner.

Se krav i PA-4 men, i tillegg gjelder disse kravene:

1. Teknisk nettverk:

- Det forventes at Solcelle leverandør selv skal få inverter tilkoblet det kommunale tekniske nettverket eller sørge for å få dette gjennomført gjennom andre parter i prosjektet.
- Automasjonsleverandør i prosjektet må forvente å kunne bistå solcelle leverandøren med nødvendig avklaringer rundt nødvendig kommunikasjon og nettverkskonfigurasjoner.

2. Kommunikasjonsprotokoll:

Godkjent Kommunikasjons-protokoll mellom inverter og toppsystemet: Modbus Sunspec, over TCP/IP.

Dersom enheten har en kommunikasjonsprotokoll som MQTT/HTTPS og kan gi tilsvarende grad av overvåkning som nedenfor kan dette søkes om til Stavanger kommune.

1. Datapunkter ifra solcelle anlegget.:

1. Aktive alarmer, mangler AC spenning, feil på MPPT ol.
2. Momentan effekt – [kW, og % av max kWp installert].
3. Akkumulert - Produsert [kWh].
4. per MPPT oppgis volt og strøm, kw,kwp,himmelretning, Azimuth grader, tilknyttet strenger og tilhørende kwp pr streng.
5. Feilmeldinger og alarmer.
6. AC: Cos phi, strøm pr fase I1,I2,I3, volt og Hz.
7. Statisk verdi: [kWp] må vise i toppsystem som eget datapunkt pr streng, benyttes i analyse formål.
8. Statisk verdi: Beregnet års produksjon [kWh], hentes ifra eget verktøy, legges som variabel til Sd anlegget, benyttes i analyse formål.

2. Datapunkter v/ batteri installasjoner:

- **Ekstern kommando** (ifra SD anlegg eller en 3 parts applikasjon):
 - Aktivere nøytral via BACnet/modbus.
 - Aktivere lading via BACnet/modbus.
 - Aktivere utladning via BACnet/modbus.
 - Tilbakemelding på status for modus den er i: Opplading/utladning eller nøytral.



Prosjekteringsanvisning 5

Tele og automatisering

- Operasjons status, alarmer og meldinger ifra hybrid-inverter/BMS.
- Lade status: lagret kWh av maksimalt volum. [kWh og %]
- Utlading og ladning. Momentan effekt [kW, og %].
- DC - batteri spenning og ladestrøm. [V, A] Analyse formål.
- Statisk tall: Max utladning mulighet [kW]: for analyse opp mot momentan verdi.
- Statisk tall: Max lade kapasitet [kW], for analyse opp mot ladestatus.
- Statisk tall: Max lagre kapasitet [kWh], for analyse mot ladestatus.
- Akkumulert lagret energi [kWh].
- Akkumulert levert energi [kWh].

f) Integrasjon av solcelle invertere:

Data må overføres til SD anlegg via en rs485-tcp/ip Gateway eller når mulig direkte ifra inverter, det må benyttes Modbus TCP/IP med Sunspec sertifisering.

Det kreves to kabler forlagt fram til inverter, en seriell kabel og en Ethernet kabel, slik at både skyløsning kan benyttes og seriel rs485 buss for lokal logging til SD/EOS over kommunens LAN/WAN.

EOS: Vi ønsker ikke å logge energidata via skyløsning på internett.

578. Skoler – Magnetventil vanntilførsel vasker.

I alle toalettkjerner skal vanntilførsel avstenges når det ikke registeres bevegelse i forrom/garderobe. Multisensor brukes for å registere bevegelse. Magnet ventil leveres som NC – Normalt lukket, sikrer lengre levetid på magnetventilen.

579. Fettutskiller

Driftsparametere og alarmer skal overføres/presenteres i toppsystemet.

580. Pneumatiske systemer. System – 345.

Endeposisjoner på ventiler skal det være tilbakemelding på til SD anlegget.
Manuell kjøring av ventiler skal være mulig.

581. Svømmehaller

- Automasjonsanlegget for svømmehallens tekniske systemer skal basere kommunikasjon mellom felt utstyr og kontrollenheten på serielle eller ikke IP basert trafikk. Hensikten er å sikre driften av anlegget på tross av det kommunale nettverket svikter, fravik kan søkes om.
- Det skal tenkes og velges mest mulig driftssikre løsninger, med gode manualer, tilbakemeldinger for feilsøking, betjening og stans i anlegget.
- Operatørskjerm/HMI plassert slik at operatører/badevakt kan følge med det tekniske anlegget i det tekniske rommet,



- Lokal operatørskjerm skal speiles i det sentrale toppsystemet, slik at om OP svikter i tekniskrom, kan fortsatt driftspersonell benytte toppsystemet for betjening.
- Manuell overstyring av ventiler må være mulig.
- Feilsøking og manuell kjøring av anlegget må være mulig. Operasjoner som returspyling skal kunne kjøres av operatør manuelt, ved behov.

582. Lys.

- Dali kommunikasjons protokoll, videre se romregulering 578 Romregulering, C) lys.

1. Utelys

- Automatisk tenning/slukking ved funksjon tilsvarende astro-ur. Manuell overstyring via SD anlegget, for å kunne gjøre funksjonstest av belysningen.
- Tilbakemelding på utelys status på/av, dimmenivå.
- Det bør i uteområder som er tilstøtende bolig/sykehjem være dimming på armaturer, som følger lysnivå ute.

583. 310 – Tappevannsmåler - VA – Nettvann.

VA avdelingen i Stavanger kommune har standardisert på Axioma Qalcsonic W1. Denne kan benytte Lorawan for kommunikasjon mot VA sitt overvåkningssystem og Wmbus for kommunikasjon mot lokalt SD-anlegg.

Måleren oppdaterer verdier på Lorawan hver 16t og hvert 35s på Wireless-mbus, batterilevetiden er anslått til 16 år.

Måler skal integreres via en dedikert Gateway med Wmbus til TCP/IP protokoll som Modbus, BACnet eller MQTT.

Forslag til valg av Gateway: Piigab med WMbus eller Elvaco CMI box.

Følgende datapunkter skal innhentes:

1. Akkumulert forbruk [m3].
2. Momentan-verdi [m3/h].
3. Lekkasje varsel[register].
4. Alarmer.

584. 37 – Komfortkjøling.

a) Lyse Neo – Stengeventil ved kontinuerlig sirkulasjon.

- Ved Kundesentral for kjøling fra Lyse Neo skal det etableres en 2-veis ventil for stenging av den kontinuerlige sirkulasjonen, slik at det unngås det kontinuerlige energiforbruket som oppstår av slik unødvendig sirkulasjon.



- Ved å konstant sirkulere vannet frem til forbruker kurser økes delta temperaturen på vannet til veksler på kundesentralen og denne økningen blir fakturert kommunen. Lyse får også et unødvendig trykkfall
- Dette er observert på flere lokasjoner, hvor det ofte resulterer i kontinuerlig 4 kw momentanforbruk på vinterstid. Dette tilsvarer et forbruk på $4\text{kw} \cdot 24\text{t} \cdot 365\text{d} = 35\,045\text{ kwh}$, i unødvendig forbruk.

a) Sirkulasjon kjølemedium - kondensfare

Det må sikres gjennom reguleringsventil at temperaturen på vannet som sirkuleres inn i byggets kjølesystemer for komforkjøling og aggregater ikke kommer så langt ned i temperatur slik kondensering forekommer.

Dette kan ordnes med en reguleringsventil for bypass av veksler for komforkjøling.

585. 320 - Varmeanlegg.

a) Vakuum-utlufter:

- Vakuum utlufter skal innlemmes i SD anlegget, slik at driftsstatus og feilmeldinger kan overvåkes.

b) 320.01 Differansetrykk - Radiator- og gulvvarme-systemer.

- Anbefalt differanse-trykk til radiator varmekurser er 0.3 bar.
- Anbefalt differanse-trykk til varmebatterier og gulvvarme kurser er 0,7 bar - 1bar.

c) 320.01.1 Instrumentering vannbåren gulvvarme.

3. Det skal leveres en gulvføler og en egen romføler for regulering. Dette sikrer god komfort i rom med gulvvarme.
1. Settpunkt for rom temperatur.
2. Eget settpunkt for golvtemperatur basert på gulvføler skal leveres, med min/max verdi.

d) 320.02 Varmepumper.

Se krav i PA5601- kap. 9.1

Det skal leveres som Inverter styrt varmepumpe, pumpen skal ikke ha en ON/OFF regulering.

1. Driftsforhold ved lavlast/sommertid

Det skal sikres at varmepumpe også på sommertid klarer å regulere pådrag sitt tilstrekkelig ned på sommerhalvåret, ved lave effektbehov i varmeanlegget, dette krever ofte at det leveres flere mindre varmepumper, kontra en stor.



Varmepumpe skal jobbe med jevnt pådrag også på sommertid, dette sikrer en lengre levetid på maskinen.

2. Varmepumper plassert i parallell/serie.

Dersom der er flere pumper i anlegget må disse kunne samhandle på en god måte, og denne samhandlingen overordnede styringen må ligge i SD anlegget, slik at en PLS håndterer all logikk knyttet til felles operasjon, status på driftsmodus, kriterier for neste innkobling maskin, ventilposisjoner, tilbakemeldinger og mosjonerings intervaller. Mosjonerings intervaller og andre driftsparametere skal være justerbare i skjermbildene. Entreprenøren leverer PLS som kommuniserer mot hver enkelt varmepumpe sin internautomatikk.

Ved flere VP vil en kaskade regulering være hensiktsmessig, som fører til at varmepumpene må stegvis og enkeltvis legges inn når effektbehovet overstiger kapasiteten til en enkelt pumpe over en gitt justerbar periode. Bidraget reguleres deretter ved å bruke et trinnløst pådrag basert på retur samt fremløps temperaturen i varmeanlegget.

Det må sikres at det er alternerende drift mellom varmepumpene og at det veksles jevnlig mellom hvilken som tar grunnlasten, alle disse kriteriene må være justerbare. Det må være mulighet for tvangskjøring og mulighet for automatisk mosjonering av alle tilhørende ventiler/sirkulasjon pumper og varmepumper.

Det må være logikk og ventiler for å sikre at tilstrekkelig vannmengde til varmepumpenes fordampere og kondensator side, i alle tenkte driftssenarioer.

e) El-kjel:

Varmepumpe og spisslast skal ha separat utekompensering. Spisslast styring av el-kjelen gjennom varmepumpens interne automatikk (master-slave styring) aksepteres ikke.

1. Sirkulasjons pumper.

Skal være PA5601 4.2 differansetrykk, se SB-PA5601.

f) Varmeanlegg regulering - Hovedkretser og rom regulering

1. Sirkulasjon av vann i hovedvarmekretser på sommertid og kjølekretser på vintertid:

1. Når 90% av rom ikke ber om varme og utetemperatur > 10 C (justerbar grense temp).
 - a. Stopp sirkulasjon pumpe på varmekrets.
 - i. Unødvendig sirkulasjon av vann.
 - b. Stenges 2/3veis regulerings ventil til varme/kjølekretsen.
 - c. Tilsvarende tankegang for kjøling på vinter.

g) Gjenbruk av turvann – Lav returtemperatur til VP.

Reduksjon av retur-temperatur til et minimum, returvannet med høy temp skal kunne forsyne lavtemperaturs systemet tur side, logikk som velger om vannet skal gå direkte i retur eller forsyne en lavtemp krets tur-side.



Justerbare parametere for retningsbestemming av vannet og tilbakemeldinger må leveres.

- Etablering av ventiler/aktuatorer samt nødvendig logikk for styring av kretser med potensielt høyest returtemperatur i anlegget.
- Gjeldene status i skjermbilde og overstyring.

h) 320.3 Nærvarme og fjernvarme/kjøling.

1. Lekkasje overvåkning - fjernvarme/nærvarme infrastruktur

Det skal etableres lekkasje overvåkning av rørnett som er utført i stål og forlagt i grunn, spesielt i lange strekninger, dette for å forhindre at lekkasjer forvirke over tid å påføre rust skader på rør, når en benytter en spesifikk måle metode, kan en måle avstanden til lekkasjen.

Lekkasje overvåkning av isolasjonsnivået mellom jord og følerledning på forlagt fjernvarmerør i grunn, metoden avklares med SK. Isolasjonsnivået måles før grøften lukkes og kontinuerlig overvåkning etableres på rør strekk.

2. Lekkasje måling ved volum tap:

Ikke aktuelt i fleste tilfeller, men når det benyttes må kompenseres for vannets volumendring ved ulike temperaturer, denne metoden benyttes i sjeldne tilfeller, og kreves normalt ikke, om ikke forholdene krever det. Kan være nødvendig i større rørnett.

i) Kundesentraler.

1. Kundesentraler eid av en 3-part, for eks Lyse Neo:

Nødvendig overstyring skal tilrettelegges, utekompensering og alle prosessverdier må tilgjengeliggjøres til SK i skjermbilde. Entreprenør kan se på integrasjons guiden utarbeidet av Lyse Neo. Men vi må minimum ha tilgang på utekompensering, og temperaturer på primær/sekunder side av veksler, tilbakemelding på ventil pådrag og difftrykk.

2. Kundesentraler som eies av SK:

Nødvendig kommunikasjon og styring mellom SD anlegg og sentralens automatikk skal etableres. Alle parameter og data skal tilgjengeliggjøres til toppsystem.

Det er utarbeidet en egen funksjonsbeskrivelse for slike kundesentraler, og skal følges av entreprenør, da vi har andre behov når vi selv eier kundesentralen.

Regulering og utekompensering

Fjernvarme sentralens utekompenseringskurve og alle parametere vises skjermbilde til toppsystem som ventil posisjon og trykk. Med mulighet for å justere utekompenseringskurven fra toppsystemet.

Kjølesentraler:

- Split range regulering av ventil skal brukes på kjølesentralen.
 - 2 stk Aktuatorer med ulik arbeidsområde.
 - Stengeventil for stopp av sirkulasjon, unødvendig forbruk skal unngås.



I tilfeller hvor det finnes kunder som tilknyttes nærvarme/fjernvarme fra SK sine bygninger, skal det til rette legges opp for mulighet for overstyringer av kundesentralen til kunden, dette avklares ved behov.

586. 360 - Ventilasjon.

a) Generelt:

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.

1. Aktivering av ventilasjon ved tilstedeværelse:

Aggregatet skal startes ved aktivt tidsprogram eller registrert bevegelse, holdes deretter i drift i en justerbar etter-løpsti etter siste registrerte bevegelse.

Ved registrert bevegelse når ventilasjonsaggregatet er av, skal anlegget startes opp etter en justerbar forsinkelse. Alle justerbare parametere skal være justerbar fra SD-anlegget.

Det skal oppgis, hvilket reguleringsprinsipp som er valgt for hvert aggregat og hvordan dette er utført, både oppbygging av regulering og tilhørende følere i regulerings sløyfen.

2. Regulering - SB-5601 5.19.6 Spjeldoptimalisert:

Ventilasjonsaggregatene skal ha spjeldvinkeregulering som standard løsning.

3. Funkjonstabell og Instrumentering:

Instrumenteringsnivå og utførelse skal være iht. til SB5601 instrumentering iht 5.19 tabell 10.

Skissen i P3- 2.8 viser bypass av gjenvinner, om dette er mulig å levere i prosjektet ønsker vi mulighet for bypasskanal av gjenvinneren på både tilluft og avkast, for et lavere «energistråff» på trykkfallet.

b) VAV/CAV – Tilbakemeldinger til toppsystem.

VAV leveres med trinnløs regulering mellom min/max luftmengder, tilbakemeldinger/alarmer må vises i toppsystem.

Ved faste luftmengder CAV, benyttes VAV til å holde gitt min luftmengde, tilbakemeldinger og feilmeldinger skal overvåkes på CAV også.

1. Tilbakemeldinger:

- Absolutt, målt luftmengde i m³/h.
- Spjeldposisjon. – % av arbeidsområde.
- Min/max flow – viser max og min luft programmert i VAV.

2. Alarm/Feilmeldinger i toppsystem:

- 1 - Status Sensor - Defekt Dp sensor,
- 2 - Status flow/pressure – Oppnår ikke ønsket luftmengde/trykk.



- 3 - Status på aktuator - Mekanisk feil
- 4 - Nominal volume flow – skal være lik prosjektert verdi.

3. Overstyring av VAV.

Override control – overstyring av VAV, ved behov for feilsøking.

4. Brannspjeld

Brannspjeld skal også tilkobles toppsystemet hvor tilbakemelding, alarmer samt loggføring av mosjonering kan lagres. Slik at kommunen har oversikt over systemet og funksjonalitet til systemet kan dokumenteres i orden ovenfor tilsynsmyndigheter.

587. 5.19.15 – Kjølegjenvinning - Energibrønner, Bergvarme.

Ved tilgang på frikjøling via energibrønn bør det vurderes anvendt logikk for å kunne kjøre frikjøling med hensikten å lade brønn på sommerstid. Dette gjelder spesielt på varme sommers dager slik at energibalansen opprettholdes i brønn.

588. PA-5601 - (237, 2370) – Solavskjerming tilleggskrav:

a) Tidsprogram Hærverk Skoler og Barnehager:

1. Tidsprogram for å definere solavskjerming i auto funksjon, når tidsprogram ikke er aktiv går solavskjerming opp, for å forhindre hærverk på ettermiddag/kveld.
2. Tidsprogrammet overstyres på rom nivå når tilstedeværelse er oppfylt, slik at solavskjerming er i auto, samt det kan også betjenes via dedikerte bryterpanelet i rommet.

b) Tillate oppvarming fra sol: fravær av tilstedeværelse for større administrasjon kontor:

Tiltenkt bare i administrasjon bygg og kontor lokaler.

Hensikt: funksjon som gir solinnstråling og reduserer oppvarmings kostnader, aktuelt på vår/høst.

Tillate oppvarming av rommet ved hjelp av solen, når rommet ikke er i bruk og temperaturen er under settpunkt.

1. SMI-protokoll - Administrasjon bygg:

SMI protokoll - Tilbakemeldinger ifra den enkelte solskjerm. Tilbakemelding på alle rom, kan overvåkes sentralt.

Gjelder: større administrasjon bygg og kontor bygg.



2. Brannsignal – brannsentral-> solavskjerming/Ventilasjonsaggregat:

Kommunikasjon mellom brannsentral og solskjerming/ventilasjon må avklares av automatikk leverandør og sikres utføres på en svært robust metode.

Sentralen for solskjerming og ventilasjonsaggregat skal ha en potensial fri inngang for å motta utløst brannalarm, direkte og uavbrutt forbundet mot brannalarmsentralen. Automasjonsleverandør må samkjøre sin leveranse med entreprenør på elektro.

Beskrivelse av test prosedyre av brannfunksjoner, må vedlegges slik at driftpersonell kan utføre denne.

589. Fleksibilitetsmarkedet - laststyring og maksimalvokter - MQTT

Ekstern applikasjon som kommuniserer med fleksibilitetsmarkedet må kunne kommunisere med maksimalvokteren og laststyring. Applikasjonen skal kunne aktivere eller deaktivere laster, for å senke effektuttaket på bygget.

Datapunkter som maksimal tillat effekt, utekompenseringskurver, elkjeler og andre regulerbare laster, samt sanntids energiforbruket skal eksponeres som les/skriv i Json format på vår interne MQTT broker.

Det leverte lokale automatiseringsanlegget kan dermed motta kommandoer fra eksterne system om å redusere effekt, temperaturer ol.

Topic og Json format skal avklares med fagansvarlig automasjon i Stavanger kommune.

Omfanget av datapunkter og valgt løsning skal godkjennes av Stavanger kommune. Lokalt på bygget kan det tenkes at det leveres noe tilsvarende Ignition Edge eller en PLS med mulighet for MQTTS/Json, dette bør samkjøres med krav til overstyring ifm. Aktiv kommune.

562 Toppsystem for bygg-automatisering.

a) Generelt

1. Stavanger kommune benytter Aveva - Citect Scada, Tridium Niagara N4, IQVision og Inductive Automation - Ignition som toppsystemer for byggautomasjon.
2. Konkurransegrunnlaget oppgir hvilket av toppsystemene som er gyldige valg for integrasjon i prosjektet.
3. Tridium Niagara N4, er valgt som vårt hovedtoppsystem.
4. Disse toppsystemene er installert på kommunale virtuelle servere og nødvendig fjerntilgang vil bli gitt. Flere lokale entreprenører har slike tilganger i dag og byggherren vil opplyse om disse ved behov.

b) Tilleggsmoduler og lisenser.

- Leverandør må betale alle nødvendige lisens kostnader som prosjektet måtte kreve, dette kan ikke SK betale.
- Niagara N4 har i dag følgende tilleggs-moduler: RDMBS Mysql og Json Toolkit.

**c) Åpne verktøy, ikke proprietære.**

- Toppsystemet og skjermbilder skal ikke låses til proprietære interne/eksterne programpakker som ikke kan konfigureres i workbench på vår interne server eller andre lisensfrie/åpne programverktøy hos oss i Stavanger kommune.
- Dette slik at Stavanger Kommune kan forvalte systemet leverandøruavhengig. Hvor leverandører har behov for å beskytte opphavsrettigheter, må det likevel være slik at vi kan justere og endre uten å være låst til opprinnelig leverandør.

d) Utførelse/utformingskrav iht vedlegg P5-04-562 (PA-5602).

- Leverandør må forholde seg til Utførelse/utformingskrav i vedlegget P5-04-562 – Statsbygg PA-5602, med noen tilpassinger til Stavanger Kommune.
- Serviceavtale håndteres utenom prosjektet og er ivaretatt i sentrale-rammeavtaler.

1. Alarmer.

- Alarmtjenesten skal benytte ORION driver modulen i Niagara N4, og benytte Mysql for ekstern alarm lagring.
- Alarmer håndteres via RDBMS, slik at fremtidig eksternt alarmsystem kan betjene alarmer parallelt med Niagar N4.
- Ved idriftsetting av nye lokasjoner/bygg, må alle alarmer og forstyrrelser være avslått i byggeperioden fram til bygget 2 uker før overtakelse.

2. Publiseringer:

- Det må varsles når publiseringen utføres, skal det varsles til Stavanger kommune med hva som planlegges utført og tidspunkt for gjennomføring.
- Loggfil for toppsystemet må oppdateres med hvilke endringer som er gjennomført.

e) 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.

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:



Prosjekteringsanvisning 5

Tele og automatisering

- 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 settpunkt innstillinger for driftsstyring skal dokumenteres, godkjennes og overleveres før ferdigbefaring. Dette vil vanligvis gjøres ved hjelp av KI-skjema eller tilsvarende.

590. 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 - ikke relevant)
DATA INN	Prosjekt informasjon, Romskjema, oppdatere aktuelle systemnr	Spør hvis noe mangler f.eks bygg-id	
KOMPLEMENTLISTE	Oversikt over alle komponenter som inngår i prosjektet - felles for alle fag	KONTROLL 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 prosjekterende 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 programmering av toppsystem (Sentralt SD anlegg)	
Systemnr.	Kopi av byggningsdeletabelle n, standard dokumenttyper 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	Funksjonsbeskrivelse n 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, Nødllys, Heis, Romregulering m.fl. Underlag for bestilling av automatikk-anlegg. Ikke krav at den skal brukes, men anbefales.	