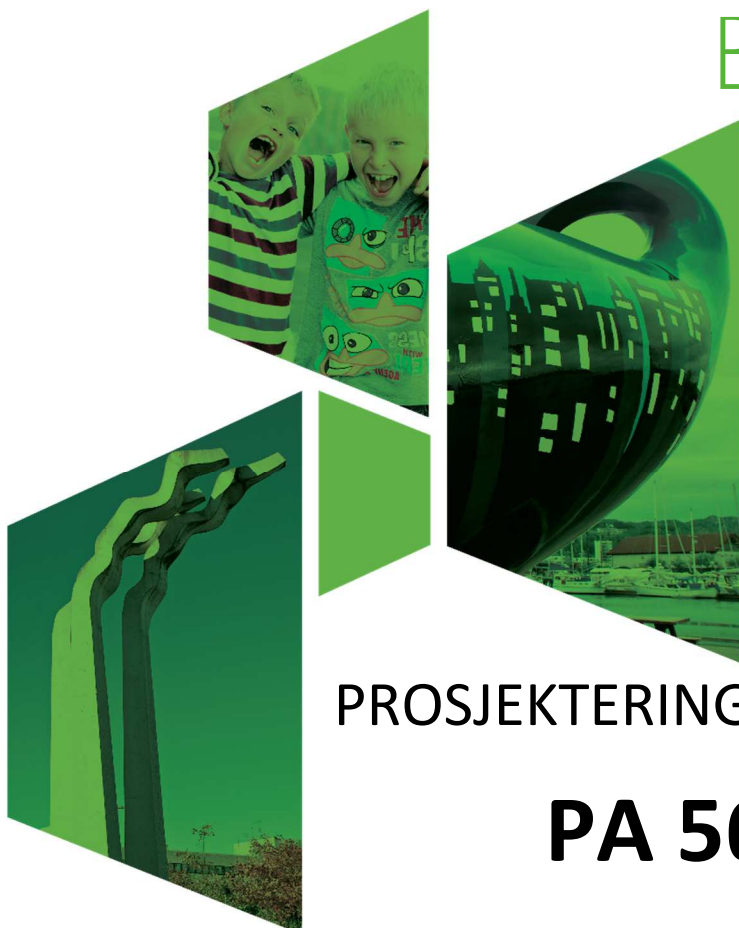




SANDNES
EIENDOMSELSKAP KF
– BYGGER BYEN

BYGGER BYEN



PROSJEKTERINGSANVISNING

PA 5601

AUTOMASJON og SD-ANLEGG

REVISJONSLISTE PA 5601

Dokumentnavn: Generell prosjekteringsanvisning for automasjon og SD-anlegg			
Godkjent dato: xx.xx.2016		Dokumentet er lagret som: PA5601-Automasjon_SDanlegg_Ver2016-01	
REVISJONER			
Rev. nr	Dato	Pkt	Revisjonen gjelder
14.1	28.01.2016		Ny versjon 14.1- erstatning fra versjon 13 - thonyma

1. Orientering

Denne anvisningen tar for seg retningslinjer for leveranse av lokale automatiseringsanlegg. Det forutsettes at alle som utfører prosjektering og utførelsesarbeider for Sandnes kommune skal gjøre seg kjent med alle krav i denne anvisningen.

Dersom noe er uklart bør det avtales gjennomgang med Sandnes Eiendomsselskap KF heretter kalt SEKF.

PA 5601 Automasjon og SD-anlegg er komplett med vedlegg og henvisninger. Vedlegget inneholder systemskjema, funksjonstabeller og systembeskrivelser for utvalgte systemer. Disse systemene skal følges så langt det er mulig med tanke på instrumentering, komponentplassering osv. Eventuelle avvik fra vedlegg til PA 5601 skal avviks behandles og være avklart med Sandnes Eiendomsselskap KF.

Alle systemskjema, funksjonstabeller og systembeskrivelser som rådgiver utarbeider skal bygges opp på samme måte som angitt i vedlegg.

Denne PAen må også leses i sammenheng med de øvrige dokumenter for prosjektet, samt relevante norske standarder.

Prosjekteringsanvisninger for Sandnes Eiendomsselskap KF, er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451.

Oversikt over gjeldende prosjekteringsanvisninger:

Prosjekteringsanvisning 0100, Om prosjekteringsanvisninger

Prosjekteringsanvisning 0602, Tegningsnummerering

Prosjekteringsanvisning 0603-0604, DAKmanual-DAKbrann

Prosjekteringsanvisning 0605, Romnummer

Prosjekteringsanvisning 0802-TFM, Tverrfaglig merkesystem

Prosjekteringsanvisning 0803, ID nummer, merking, skilter

Prosjekteringsanvisning 2001, Bygningsmessig og utenomhus

Prosjekteringsanvisning 3001, VVS-tekniske anlegg

Prosjekteringsanvisning 4001, Elektrotekniske anlegg

Prosjekteringsanvisning 5001, Tele og automatisering

Prosjekteringsanvisning 5202, Teknisk sprednett

Prosjekteringsanvisning 5431, Adgangskontroll og innbrudsalarm

Prosjekteringsanvisning 5531, ITV og VMDF

Prosjekteringsanvisning 5601, Automasjon og SD anlegg

Prosjekteringsanvisning 7001, Utomhus

Prosjekteringsanvisning 9001, FDV Leveransekrav

Det forutsettes at alle som utfører planleggings- og prosjekteringsoppgaver for Sandnes Eiendomsselskap KF gjør seg kjent med de gjeldende anvisninger, med tilhørende vedlegg og sjekklister for det aktuelle prosjekt.

Prosjekteringsanvisning 0100 Om prosjekteringsanvisninger gjelder for alle fag.

2. Formål

PA 5601 skal gi generelle retningslinjer for prosjekteringen og skal medvirke til at et høyt nivå av automatisering oppnås.

Det som er beskrevet i denne PA må sees på som et minimum av det Sandnes Eiendomsselskap KF forventer seg av kvalitet og funksjon, uansett om det er rehabilitering eller nybygg.

Innholdsfortegnelse

1.	Orientering	2
2.	Formål.....	2
3.	Krav til prosjektering	6
3.1.	ITB-ansvar	6
3.2.	Skisseprosjekt.....	6
3.3.	Forprosjekt	6
3.4.	Detaljprosjekt	7
3.5.	Koordineringsmøter	7
4.	Merking	7
5.	Krav til sluttprodukt.....	8
5.1.	Automasjonstavler/ skap.....	8
5.1.2	Betjening	9
5.2.	Garanti og reklamasjon	9
6.	Programvare	10
6.1.	Rettigheter til installert programvare	10
6.2.	Passord	10
7.	Systemtopologi.....	11
7.1.	Datanettverk.....	11
7.1.1.	Terminering	12
7.2.	Toppsystem	12
7.2.1.	Web server	12
7.2.2.	Portal	13
7.2.3.	MS SQL database.....	13
7.2.4.	Database struktur.....	14
	Hovedoppsett for tabellnavn:	14
	Energi måling:	15
7.2.5.	Lokal betjening	15
7.3.	Automasjonsnivå.....	15
7.4.	Feltnivå	16
7.5.	Undersentraler (US).....	16
8.	Programmering av automatiseringsanlegg	18
8.1.	Brukergrensesnitt.....	18
8.2.	Tilgangsnivå	18

8.3.	Skjermbilder	18
8.3.1.	Funksjoner	19
8.3.2.	Skjermbilder	20
8.3.3.	Sonekontroll	21
8.3.4.	Utfylt VAV- kontrollskjema	21
8.3.5.	Merking	21
8.3.6.	Tavlebetjening	22
8.4.	Historikk og trendlogger	22
8.5.	Alarmer	22
8.6.	Energimåling	23
8.6.1.	Energidata fra energimålere	23
8.6.2.	Energidata og kommunikasjon med energimålere	24
8.6.3.	Energimåling- overlevering/ dokumentasjon/ EOS ansvarlig	25
8.7.	Funksjonskrav detaljert	25
8.7.1.	Varmesentral/ fyrrom/ energisentral	25
8.7.2.	Kjølesentral vannboren kjøling	26
8.7.3.	Ventilasjonsaggregat	26
8.7.4.	Varme behovsstyring	27
8.7.5.	Ventilasjon behovstyring i SD anlegget	27
8.7.6.	Snøsmelting	27
8.7.7.	Maksialvokter for effektstyring	27
8.8.	Registrering av driftstid	28
8.9.	Ur og tidsstyring- grunnprinsipp	29
8.10.	Frekvensomformere	29
9.	Sluttkontroll og ferdigstillelse	30
9.1.	Dokumentasjon	30
9.2.	Internkontroll	30
10.	Tester, idriftsettelse, prøveperiode, opplæring	31
11.	Mal for skjermbilder	32
11.1.	Generelt	32
12.	Vedlegg og henvisninger	39
12.1.	Henvisninger	39
12.2.	Innmelding ip adresser	40
12.3.	Forslag til utforming av funksjonstabeller	41

12.3.1.	310,320 Tappevann/Varmesentral/Fyrrom/Energisentral mm	42
12.3.2.	330,330 Sprinkler/Trykkluft.....	44
12.3.3.	360 Ventilasjonsaggregat	45
12.3.4.	370 Kjølesentral.....	47
12.3.5.	783 Avløp.....	49
12.3.6.	564 Behovstyring ventilasjon	50
12.3.7.	564 Vannbåren og elektrisk varme- behovstyring.....	51
12.3.8.	321,745 Utvendig varme	52
12.3.9.	DIV – Avklares i prosjekter	53
12.3.10.	Sjekkliste for prosjektering/konkurransgrunnlag.....	54

3. Krav til prosjektering	Kvitteringsfelt				
	Dato	Milepel	Status	Avvik	Signatur
<p>Prosjekteringen skal følge alle retningslinjer gitt i denne PA, og basere seg på at prosjekterte systemer føyer seg inn i det man kaller moderne fremtidsrettet teknologi.</p> <p>Fremtidsrettet teknologi er miljøvennlig å produsere, er energieffektiv i alle ledd (LCC) og forbruker ikke mer ressurser eller energi i installasjonsfasen og bruk, enn høyst nødvendig.</p> <p>Det skal for alle Sandnes Eiendomsselskap KF prosjekter i utgangspunktet leveres ett SD-anlegg for alle systemene i bygget/byggene. Dersom SD-anlegget på noe måte skal deles opp, skal dette skje i samråd med byggherre.</p> <p>Anvisningen stiller krav til prosjektering og utførelse av automatiseringsanlegg som via leverandørserver skal kunne betjenes fra den overordnede portalen.</p> <p>Ny anlegg skal følge til de hver tid gjeldende standard ISO 16484- Building automation and control systems. Se omtale under systemtopologi.</p>					
3.1. ITB-ansvar					
<p>Automasjonsentreprenøren skal ha rollen som ITB-ansvarlig i henhold til NS 3935 og dermed ha det overordnede ansvaret for å integrere alle tekniske systemer. Dersom annet ikke er avtalt. Dette avklares med PL.</p>					
3.2. Skisseprosjekt					
<p>For at det totale ambisjonsnivå skal kunne bli oppfylt må alle anlegg som skal knyttes opp mot SD-anlegg defineres i skisseprosjektet. Prosjekteringen skal derfor skje i samsvar med øvrige rådgivere og arkitekter.</p>					
3.3. Forprosjekt					
<p>Topologiskjema skal lages og alle systemer skal være inntegnet. I topologiskjemaet skal kommunikasjonsnivå mellom alle systemer vises, helt fra føler via undersentraler og opp til toppsystem. Det skal tydelig fremkomme i topologiskjema hvordan SD anlegget tilknyttes byggets tekniske nett. Mal for utførelse følger omtalt topologi skjema for SD anlegg i Sandens kommune.</p> <p>I forprosjektet skal man utdype hele dataflyten i automasjonssystemet, innsamling og utveksling av data. Det er nå viktig at man jobber etter en grensesnittmatrise og bygningsdelstabellen slik at ingen systemer blir utelatt. I denne fasen skal beskrivelsen gå inn på løsningene for alle systemene og det skal klart fremgå at man kan styre og betjene de valgte løsningene med henvisning til ambisjonsnivået.</p>					

I denne fasen skal filosofien for de ulike systemene tydelig fremkomme. All styring, funksjonalitet og brukergrensesnitt mot overordnet SD-anlegg skal i denne fasen være klart.

3.4. Detaljprosjekt

I detaljprosjektet skal man minimum tilfredsstille de krav som finnes i vedleggene; funksjonstabeller, systembeskrivelser og systemskjemaer. Også for systemer som ikke er medtatt i vedleggene skal man produsere funksjonstabeller, systembeskrivelser og systemskjema. Disse skal ha en detaljeringsgrad som tilsvarer systemene presentert i Vedlegg til PA 5601.

Topologi skjema skal oppdateres. Plassering av alle komponenter skal være angitt på tegning. Komponent plassering skal være koordinert mot øvrige fag. Hele SD og automasjonsanlegget skal være tegnet ut i detalj, inkl.plassering av komponenter, kabling etc. Type kabling skal være oppgitt.

3.5. Koordineringsmøter

Før utarbeidelse av kravspesifikasjon/anbudsbeskrivelse skal tekniske rådgivere ta initiativ til møte med Eiendom for avklaring av detaljer rundt det aktuelle prosjektet.

Når alle tekniske entreprenører er valgt skal prosjekt/byggeledelse kalle inn Eiendom til et oppstartsmøte der krav i prosjekteringsanvisningen blir gjennomgått opp mot det konkrete prosjektet. Ved dette møtet gir Eiendom entreprenør kort informasjon om bygnummer, BACnet ID o.l.

4. Merking

Merking skal være i henhold til Sandnes Eiendomsselskap KFs merkesystem, PA0802.

5. Krav til sluttprodukt

SD-anlegget skal:

- styre, regulere og overvåke byggets tekniske systemer.
- være et hjelpeverktøy for driftsavdelingen, slik at de enkelt kan drifte anleggene på en riktig og effektiv måte.
- skal fortløpende tilpasse energibruken til det reelle behovet, slik at bygget aldri bruker mer energi enn nødvendig.

5.1. Automasjonstavler/ skap

Automatikk-anlegget består av undersentraler og feltutstyr. Undersentraler m/tilbehør tilknyttet VVS-installasjoner monteres i automatikktavler (VVS underfordelinger).

For lokal automatisering vil det i enkelte tilfeller være nok med et veggskap. Bestykning av veggskap avtales i hvert enkelt tilfelle, men kvaliteten skal ikke ligge under kravene til tavler.

Tavlene skal være komplette med undersentraler, sikringsautomater, effektbrytere, startutrustning med mer for anlegget.

Det skal fortrinnsvis velges automatikkutstyr, kontaktorer, betjeningsmateriell etc av samme fabrikat for hele anlegget.

Nødvendige motorstartere, kontaktorer og vern for styring og drift av pumper skal medtas.

Tavlefronten skal ha egen presentasjon av hvert systembilde og alle dynamiske punkter tilhørende respektive anlegg.

Betjening på fronten av tavlene er driftsbrytere, med AV/PÅ/AUTO for alle pumper/motorer, hvor AUTO skal indikere at anlegget styres via undersentraler. Det skal gis tilbakemelding om bryterstatus og driftsstatus.

Automatikktavler skal minimum ha IP44 og være utstyrt med låsbar dør. Det skal være stikkontakter 230 VAC for servicebruk og dobbel datauttak(RJ45) tilknyttet Teknisk LAN, omtalt under datanettverk.

Det skal være fastmontert lys inne i tavlene.

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

Tavler skal være komplett internt koblet og dokumentasjon av anlegget skal være opphengt i tavleskap.

Alle signaler til og fra tavlene skal gå via rekkeklemmer.

Alle ledere skal ha endehylser og ledningsmerking.

Det skal være minimum 30% ledig plass til å sette inn ekstra komponenter, rekkeklemmer og kabler etc. i tavlene på hver av komponenttrekkene.

Motorer matet direkte fra tavlen skal kunne fjernbetjenes fra SD-anlegget.

Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp.

5.1.2 Betjening

Betjening på fronten av tavlene skal skje via driftsbrytere, med AV/PÅ/AUTO for alle pumper/motorer/ shuntmotorer etc. AUTO skal indikere at anlegget styres via undersentraler. Shuntmotorer/ ventiler skal i manuelt PÅ kunne styres valgfritt pådrag f. eks. 20%, 50% osv.

Ved endring av driftsmodus fra Auto til f. eks manuelt styrt skal det gis tilbakemelding med pålogget operatør, tidspunkt for hendelse til alarmlogg i sd-anlegget

Tavlefronten skal utstyres med driftsindikasjon for presentasjon av systembilder og alle dynamiske punkter i anlegget.

Motorer matet direkte fra tavlen skal kunne fjernbetjenes fra SD-anlegget.

Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp.

Det skal være minimum 30% ledig plass til å sette inn ekstra komponenter, rekkeklemmer og kabler etc. i tavlene på hver av komponenttrekkene.

5.2. Garanti og reklamasjon

Det skal gis 5 års reklamasjonsrett på alt automatikkutstyr (alle komponenter for registrering, styring og regulering).

Reklamasjonsforpliktene opprettholdes selv om andre entreprenører har gjort utvidelser eller endringer på kontraktsarbeider i reklamasjonstiden (5 år).

Der entreprenøren kan påvise at endringer på anlegget har forårsaket feilen, frafaller reklamasjonskravet kun for den aktuelle reklamasjonssaken.

6. Programvare

6.1. Rettigheter til installert programvare

Installert programvare og lisensnøkler til de enkelte leverandørservere er kommunens eiendom.

Eiendom, eller andre på vegne eiendom, skal ha alle rettigheter til å utvide serveren med nye prosjekt samt gjøre endringer på allerede installerte bygg. Det skal ikke legges inn begrensninger for tilgang til programmeringsverktøy.

6.2. Passord

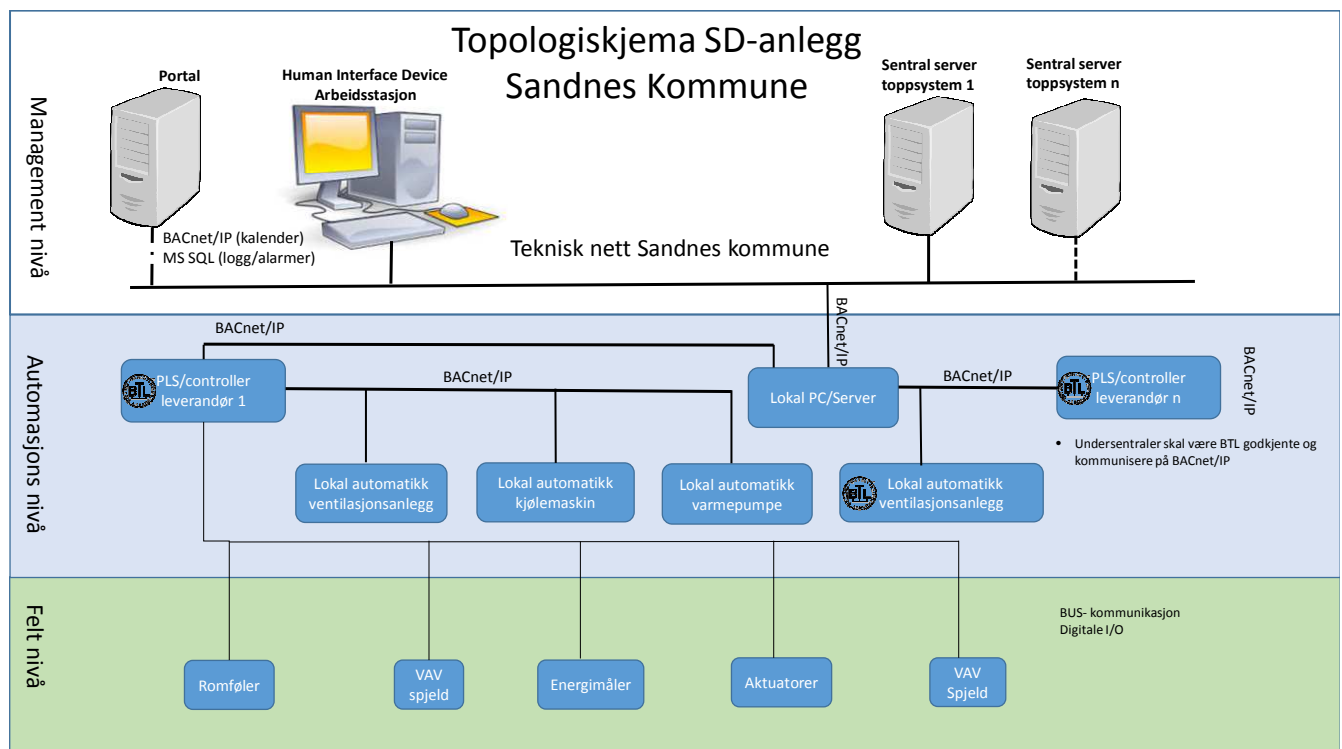
Bruk av passord til programvaren, skal avklares og godkjennes av fagansvarlig person- eiendom.

Systempassord med administrator rettigheter, må godkjennes av eiendom. Systempassord med administrator rettigheter skal gi aksess til kontrollere, undersentraler og annet aktuelt utstyr. Med dette menes adressering, endring av IP-adresse og øvrig programoppsett.

Ved overlevering av tekniske anlegg, skal passord som blir benyttet oppgis.

7. Systemtopologi

Nye anlegg skal kommunisere på BACnet/IP mellom undersentraler og opp via lokalt anlegg til toppsystemet. Anlegget forutsettes bygd opp etter vedlagt topologiskjema. BACnet produkter skal også være testet og dokumentert av BTL – BACnet Test Lab. I eksisterende bygg som skal utvides, skal det også planlegges SD-anlegg etter samme kommunikasjonsplattform.



7.1. Datanettverk

Sandnes kommune har et eget teknisk nett. Datanettverket leveres og vedlikeholdes av Sandnes kommune ved IT avdeling. **Det aksepteres ikke at det benyttes egne switch/rutere i nettverket. Kommunens it avdeling leverer påkrevd nettverksutstyr.**

BACnet IP komponenter tilknyttes nettverket. Portnummer, IP- adresser og BACnet ID bestilles via Eiendom ved hjelp av vedlagt skjema.

Ref. vedlegg: Bestillingsskjema IP-adresser og BACnet ID

Ut fra byggets bygnings nr. Benyttes de siste 3 siffer til oppbygning av id.

Utstysrlisten skal inneholde id kode som Neuron/ MAC (Media- Access- Control- Adresse).

Det skal legges opp nettverkspunkter for alt utstyr som skal kommunisere på IP, i tavle skap/ fordelere monteres doble datauttak, slik at et uttak kan benyttes for service.

Det aksepteres ikke svitsjer i fordelinger for å redusere antallet nettverkspunkt.

7.1.1. Terminering

Datauttak skal termineres patchepanel i datarack. Her må tas høyde for plassering og nødvendig utstyr. Det tillates ikke løse kontakter. Ved plassmangel og utvidelser i datarack, skal dette avklares med kommunens it avdeling via eiendom.

Ref. vedlegg: Spesifikasjon datakabling.

7.2. Toppsystem

Alle anlegg skal uten unntak tilknyttes et toppsystem installert på en sentral server levert og installert av Sandnes kommune IT-avdeling.

Det er pr i dag installert 4 BACnet kompatible toppsystemer;

- Desigo Insight
- Genesis64
- Trend
- Niagara

Nye anlegg skal utelukkende tilbys på en av disse plattformene. Leverandør må ivareta kostnader for utvidelse av lisens og oppgradering til siste Software-versjon. Det skal i tilbud tas med pris for utvidelse av eks. lisenser med 1000 tag pr bygg. Dette gjelder på sentral server og lokal server.

7.2.1. Web server

De sentrale serverne er WEB-baserte systemer. Det skal ikke leveres systemer der SD-serveren er lokalisert hos leverandøren. Sentral server hos Sandnes kommune skal speile det lokale SD anlegget, for å hindre at en feil på denne serveren gjør at man ikke har tilgang til anlegget på bygget. Dette innebærer at data dupliseres lokalt og sentral.

Lokalt skal det tykk klient som har robust/industri kapsling. En tykk klient skal benyttes i installasjonsfasen og i ettertid benyttes som lokale tilgang ved f.eks nettverksbrudd mot lokal server. Alle systembilder speiles mot sentral server. Det forutsettes at systemets SQL database gjøres tilgjengelig for skrivning/ lesing mot tildelt mappe i kommunes sentraldbsd, ref. avsnitt MS SQL database. Når det lokale sd- anlegget er klargjort, godkjennes anlegget for så å knyttes opp mot sentral server.

Bildene til SD-anlegget skal være lagret lokalt slik at man enkelt kan logge seg på med en hvilken som helst PC via Sandnes kommune sitt eget nett å få full aksess hvis man har "brukerID" og passord. Antall samtidige brukere skal være tilnærmet ubegrenset og ikke lisensbelagt.

Skissert løsning forutsettes benyttet en SQL database som speiles sentralt på kommunens server.

7.2.2. Portal

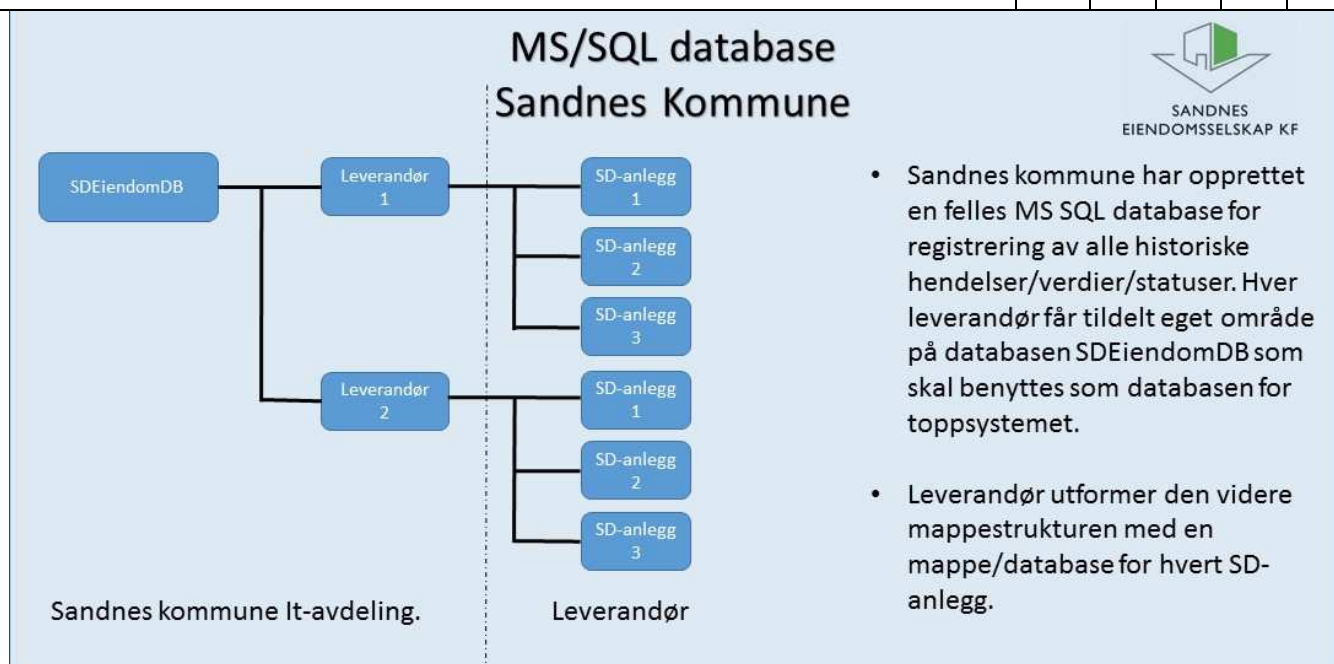
Den fremtidige felles portalen skal sørge for felles alarm visning, logging og rapportering av alle tekniske systemer i kommunens bygg. I tillegg skal den kunne synkronisere kalendere til alle anlegg via BACnet.

Portalen vil være startsidene for alle driftsoperatører i kommunen. Ved pålogging på portal skal en få direkte tilgang til alle installerte toppsystem via hyperlinker. Portalen skal via spørring mot felles MS SQL database presentere de til enhver tid gjeldene alarmene.

7.2.3. MS SQL database

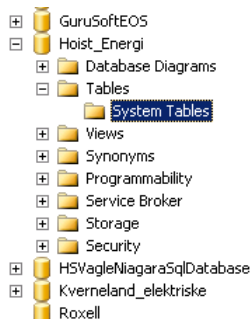
Sandnes kommune har opprettet en felles MS SQL database for registrering av alle historiske hendelser/verdier/statuser og innstillinger. Hver leverandør får tildelt eget område i sentraldbsd som skal benyttes som databasen for toppsystemet.

System topologi:



7.2.4. Database struktur

I sentraldbsd har hver leverandør egen mappe hvor data leses/ skrives.



Leverandør har ansvar å følge en «mal» for SQL oppsett. Det er vesentlig og ha en tabell struktur som skiller mellom bygg og tilhørende korrekte data.

Tabell-oppsett, skal følge en standard.

For enhetlig struktur bygges tabell- oppsettet etter kommunes FDV fagsystem.
Samme nummerering etter bygningsgruppe kategori benyttes;

Eindomsnr_Byggid_

1300- Administrasjonsbygg
2212- Barnehage bygg
2222- Skoler
2611- Helsebygg
3811- Idrettsbygg

Hovedoppsett for tabellnavn:

Følgende hovedoppsett skal benyttes i oppsettet;

Gruppe_Bygg_Måler_Hva/Hvor_Enh

Eks:

G2222_Lundehaugen_GR3_1_TEMPROM203A
G2222_Lundehaugen_GR3_1_LOGHISTORY
G2222_Lundehaugen_GR3_1_VARMEROM32

Oppsett som vist i eksempelet vil gi rask oversikt over bygg, samt informasjon om plassering og funksjon.
Kolonne for status (feil) skal frem komme, da denne verdien skal brukes i alarmsystemet og feilsøking.

Energi måling:

Gruppe_Bygg_Måler_Hva/Hvor_Enhet

Eks:

G2611_500303_OE200_Retur-ELKjel_kW
G1210_Rovikheimen_OE200_Retur-BioKjel_kW

Oppsett som vist i eksempelet vil gi rask oversikt over bygg, samt informasjon om plassering til måler. Enhet vil forsikre oss om at vi avleser verdien korrekt inn til EOS (har opplevd at verdier i tabell har vært oppgitt som MWt). Telleverk i MWt

Selve tabell oppsettet/strukturen, kan standardiseres med å flytte nødvendige kolonner for automatisk innlesing mot EOS først i tabellen,

Eks:

ID | Timestamp | Value | Status | -> andre kolonner etter behov fra leverandør...

Her er vesentlig å få verdier inn som timestamp og value.

Kolonne for status (feil) skal frem komme, da denne verdien skal brukes i alarmsystemet og feilsøking.

Det avtales med byggherre i forkant for struktur og oppbygging mot databasen.

7.2.5. Lokal betjening

Lokalt skal det installeres en industri pc med Software og lisens for valgt toppsystem.

Denne skal benyttes i installasjons fasen, og i ettertid benyttes som en lokal tilgang ved nettverksbrudd mot sentral server. Alle systembilder speiles mot sentral server. Denne lokale serveren får egen IP-adresse som det kjøres Remote desktop mot på teknisk nett. Ref avsnitt WEB server.

7.3. Automasjonsnivå

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 leverandørserver.

- Undersentraler/kontrollere skal være BTL godkjent og programmeres iht. siste BACnet standard, EN ISO 16484.
- Utstyr med integrert automatikk må støtte de objekter som er vitale for bruker
- Undersentral leverandør skal ha et skalerbart konsept med kontrollere som er kraftige nok for ulike oppgaver.

- Alle undersentraler/kontrollere skal ha integrert kalenderfunksjon.
- Undersentraler skal være fri programmerbar. Lokal klokke i undersentraler skal være synlige i eget bilde.
- Undersentraler skal minimum tilfredsstillende BIBBs (BACnet Interoperability Building Blocks) i henhold til apparattype.
- 3 parts utstyr styrefunksjoner forutsettes integrert i sd- anlegget

Leverandør av utstyr er ansvarlig for at utstyret overholder kommunens krav og at a utstyret kan integreres opp mot sd- anlegget. Det må kvalitet sikres at oppgrammering av anlegget takler strømbrudd, nettverksbrudd etc.

7.4. Feltnivå

Som grunnprinsipp benyttes adresserbare komponenter.

Følgende kommunikasjonsgrensesnitt legges til grunn;

- BACnet
- MODBUS
- M-BUS
- MP-bus
- KNX

På feltnivå godtas ikke LON som kommunikasjonsplattform. KNX spjeldvinkelstyring tillates ikke benyttes KNX. Proprietære protokoller skal ikke anvendes, men MP bus kan godtas.

Det skal i prosjektet avklares med byggherre hva slags type givere som skal anvendes, dvs. om det skal være mulighet for å justere setpunkt lokalt og om det skal anvendes hærverksikre givere.

7.5. Undersentraler (US)

Alle US skal være autonome og kommunisere seg imellom og opp mot SD-anlegget via TCP/IP over byggets Teknisk LAN. US skal levers med batteri-backup for å ivareta programsteg og lagrede verdier ved spenningsbortfall. Det er valgfritt hvorledes denne backup lages, men den skal vare minimum 12 timer. I US skal man ha tilgang til via PDA, SMART-phone eller bærbar PC og via Sandnes Eiendomsselskap KFs Teknisk LAN . For tilkobling til US i service øyemed skal dette kunne skje på ferdig opplegg via RJ45 kontakter på US. Ved utskiftning av defekt US skal nytt program enkelt kunne lastes ned i ny US via bærbar PC.

US som sitter i tavler kan ha IP20, men må ha minimum IP 44 hvis de står fritt monteret.

US som skal håndtere signaler til/fra el. installasjoner skal monteres i nærmeste lokale el. underfordelinger.

Det skal være minimum 10 % ledige kapasitet pr undersentral. En utvidelse ut over 10% skal enkelt kunne gjøres ved å koble på flere US/moduler. Det skal være fysisk plass til å utvide undersentralene med min 30% eller flere.

US skal ha god lagringskapasitet for alle alarmer og prosess variabler i min. 1 mnd ved et logge intervall på ett minutt.

US skal være programmert slik at de henter seg inn igjen automatisk på den tilstanden de var i når spenningen kommer tilbake etter et spennings bortfall. Det vil si at de ikke må "resettes" manuelt.

US skal ha tidsur funksjon som går på endrede kjøreplaner i forhold til dag/natt, helg, helligdager og ferie. Programmeringen iht. uret skal legge vekt på energibesparing.

US skal programmeres iht. utekompensasjonskurver, funksjonstabeller og systembeskrivelser som angitt i Vedlegg til PA 5601.

US for f.eks. Ventilasjonsaggregat, varmpumper, Biokjel, oljekjel/el-kjel skal være av typen PLS, men må ha åpen protokoll og kommunisere over TCP/IP BUS nevnt under nettverk og feltnivå.

8. Programmering av automatiseringsanlegg

Det er et overordnet mål at alle prosjekt/anlegg skal fremstå mest mulig standardisert og like for driftspersonell. Det skal i oppstartsmøte være en gjennomgang av Eiendoms krav til skjermbilder og funksjoner.

8.1. Brukergrensesnitt

Betjening skal skje ved enkle og logiske betjeningsordrer, og tekster skal ha direkte sammenheng med valget, slik at det er enkelt å forstå.
Programmeringstermer skal ikke brukes. Eksempelvis skal teksten "Innstilling av driftstider" eller lignende benyttes i stedet for tekst som "Editering av punktparametere". Dette innebærer at alle betjeningskommandoer, innstillinger etc. for systemene som vises i grensesnittet skal være atskilt fra programmeringsordre for programvare.

8.2. Tilgangsnivå

Eiendom skal gi den enkelte bruker tilgang til systemet på de forskjellige nivåene, leverandør må derfor legge til rette for 4 forskjellige tilgangsnivå:

1. Administratorrettigheter og systemeier
2. Overordnet driftspersonell- typisk driftssentral
3. Driftsoperatør/vaktmester
4. Kun lesetilgang

Det skal opprettes logg over hvilke brukere som har vært innlogget og hvilke endringer som er utført.

Opprettelse/endring av administratorpassord skal godkjennes av Eiendom.

8.3. Skjermbilder

Alle systembilder skal inneholde alle dynamiske punkter, og alle byggets systemer skal være representert på minimum ett bilde. De skal være identiske med "as built" vs. At bildene skal være tro kopi av installasjonen. Alle systembildene skal dynamisk tilpasses skjermbildets størrelse.

Visualiseringens hovedmeny (startside) skal vise bygningens omriss. Ved flere bygg skal individuell plassering framkomme i hovedmeny som tegning, og ikke bare ved navn. Alle målepunkter skal identifiseres i forhold til merkesystemet, og skal samsvare med tegninger og fysisk merking.

Alle tekniske anlegg skal ha eget bilde med visualisering.

Energisentraler/ fyrrom: Systemvendere og øvrige innstillinger i bunn. Tydeliggjøre hva slags energikilde som er aktiv og visualisere verdier i henhold til

funksjonsmatrise Driftstider (kalender) skal kunne nåes fra samme bilde. Dette gjelder også ved alternering av pumper. Vise avganger, pumper, temperaturer og målinger i henhold til funksjonsmatrise.

Ventilasjonsanlegg: Et bilde for hvert anlegg- systemvender og øvrige innstillinger i bunn. Inntak og avkast på venstre side av skjerm, fordeling av luft til høyre med henvisning til de deler av bygget luft leveres til. Type varmegjenvinner (roterende, kryssveksler osv) Status på vifter med pådrag Driftsparametre skal visualiseres i henhold til funksjonsmatrise.

Snøsmelteanlegg: Visualiseres i eget bilde systemvender og innstillinger i bunn. Driftsparametre skal visualiseres i henhold til funksjonsmatrise. Måling ved utgang for sløyfe

DCV/ VAV regulering av varme og ventilasjon. Bygget skal deles opp med bilder for hver etasje. Dersom antall rom gjør at bildet blir uoversiktlig, kan etasjen deles opp i flere bilder med snarveier/pil for å komme fram og tilbake mellom bilder. Det skal som minimum indikeres er- verdi i rom som måles. Med flere målepunkt (CO2/Temp/) skal begge verdier visualiseres i oversiktsbilde. Ved å aktivisere visualisert verdi skal man kunne få tilgang til sett- punkt, kalender (ur), rapporter for sone og logging av sone. Se funksjonsmatrise Kalenderfunksjonen skal tydeliggjøre hvilke rom / anlegg som styres for enkel identifisering. Temperatursoner skal tydeliggjøre hvilke rom / anlegg / soner som styres for enkel identifisering

8.3.1. Funksjoner

Skjermbildene skal etableres både på lokalt og sentralt toppsystem.

Skjermbilder skal minimum inneholde følgende informasjon:

- Komponentenes ID-kode
- Settpunkt/fyringskurver/kompenseringskurver (avtrekks kompensert, ute kompensert etc.)
- Hastighetsregulering for pumper, vifter og annet aktuelt utstyr
- Alarmgrenser (høy, høy-høy, lav, lav-lav)
- Visualisering av alarmer
- Avlesning av målte verdier
- Visualisering av overstyringer
- Romregulering egen meny for hvert rom
- Romregulering meny inneholder valg for dag settpunkt, natt settpunkt, målt romtemperatur, kalender og status for natt/ dag
- Status visning om rom kaller på varme (se eksempel under skjermbilder)
- Visualisering av status (start, stopp, halv, hel etc.)
- Systemets ID-kode, navn og hva det betjener
- Systemets eller komponentens fysiske plassering/ rom nummer i klartekst
- Tavlevenderens posisjon- tilbakemelding til sd- anlegg
- Oversikt av klokkevisning på undersentralnivå og lokalt ur/ system ur
- Meny for valg av sommertid/ vintertid
- Visning av tag/ id mot undersentralens i/o.

Hvert system skal ha et eget skjermbilde. Dersom to eller flere system henger sammen, skal disse linkes sammen i skjermbildet. Alle skjermbilder skal ha systemskisse basert på systemskjema. Det skal øverst være fane basert systemvalg for rask skiftning mellom ulike systembilder.

Komponenter og alle IO i systemer og sonekontrollere, skal kunne settes i manuell overstyring. **Overstyringer skal markeres i bildet slik at dette enkelt oppdages av operatør og det skal skrives melding i alarmlogg at utstyr er manuelt styrt.**

Det skal i hvert skjermbilde være mulig å hente opp funksjonsbeskrivelse for anlegget.

Symboler skal skifte farge ved spesielle hendelser. Drift og feil på komponenter skal vises med fargesymboler på selve komponenten.

- Grønt = Drift
- Hvit = Av
- Rødt = Feil
- Gult = Service/håndstyrt

8.3.2. Skjermbilder

- Alle skjermbilder skal utformes tilsvarende, for eksempel med lik fargebruk på tur/retur og tilluft/avkast, symboler på komponenter, alarmer osv.
- All symbolbruk skal være etter en standard
- Ingen firmareklame, navn skal i skjermbilder.
- I topp skal bildet over fliker/ faner skal det vær info system ID, navn og hva det betjener
- I topp skal etableres fliker/faner for tilhørende system
- Alle farger skal standardiseres etter mal.
- All systemstyring, ur etc. skal angis i bunn til høyre på bildet under kontrollpanel
- Egen knapp i kontrollpanel for settpunkt/ innstillinger/ ur/ kalender
- Alle kompenseringer, kurver etc. skal angis i bunn til venstre
- Til/tur skal være nederst, mens retur/fra skal være øverst
- Til rom, hva det betjener, skal være til høyre i bildet.

- Ved mye tekst i bildet, kan etableres et eget ikon for å slå av og på supplerende tekst i bildet.
- Nederst i bildet skal det være et kontrollpanel. Her skal det være eget ikon for funksjonsbeskrivelse, utekompensering, betjening/ brytere, utstyring, bilder, video klipp, etc.

Det skal lages et oversiktsbilde hvor man kan klikke seg inn på ønsket etasje. Det skal lages ett oversiktsbilde for hver etasje.

8.3.3. Sonekontroll

Det skal lages et oversiktsbilde hvor man kan klikke seg inn på ønsket etasje. Det skal lages ett oversiktsbilde for hver etasje.

Hver sone i etasjen skal ha visning av målt temperatur, pådrag lys og evt. persondetektering.

Dersom etasjen er for stor eller det er for mange soner på etasjen, skal etasjen deles opp i logiske deler med link mellom delene. Ved å klikke på den enkelte sone, skal alle tilgjengelige parametre vises i egen dialogboks/vindu, som pådrag styringer (varm/kjøling), settpunkt etc., for endring av settpunkt og overstyringer. Alle skjermbildene for visning av sonekontrollen skal ha visning av aktuelt rom nummer.

Mulighetene for visning av målte verdier og muligheten for endring av settpunkt og overstyringer i portal/ toppsystem, skal være lik en eventuell eksisterende løsning i lokalt SD-anlegg.

Det skal være mulighet for overstyring slik at anlegget kan kjøres som at alle soner er i bruk.

Oversiktsbildet for hver etasje skal vise hvert rom med tilhørende settpunkt og om rommet har nådd settpunkt, eller kaller på varme. Ved å velge et rom fremkommer en egen meny for settpunkt for dag/ natt senkning, utstyring VAV status etc.

Alle skjermbilder skal oversendes byggherren for gjennomsyn før implementering.

8.3.4. Utfylt VAV- kontrollskjema

Før overlevering skal det gjennomføres belastningstest ved en minimal og en maksimal belastning. Denne testen dokumenteres ved hjelp av VAV-kontrollskjema. Slik belastningstest bør gjøres for alle behovsstyrte anlegg, også de som faller utenfor DCV-definisjonen. Derav navnet VAV- kontrollskjema. Innregulering av trykk- set- punkt og kontroll av SFP ved maksimal og minimal luftmengde kan gjøres i forbindelse med belastningstesten.

Det skal utarbeides skjema/ sjekklister iht. veiledning 444, arbeidstilsynet.

8.3.5. Merking

Merking og navngiving i skjermbildene skal være sammenfallende med merking og navngivning ute i anlegget og i all annen dokumentasjon som beskriver byggherrens merkestruktur/merkesystem.

I alle nye prosjekter skal Sandnes kommunes, SEKF merkeanvisning benyttes.

8.3.6. Tavlebetjening

Tavlefront må ha manuelle brytere for betjening AV/PÅ/AUTO av hvert system:

System bilde for aktuelt anlegg skal gi status/ tilbakemelding for bryterposisjon.

For statusvisning i tavlefront kan det benyttes et tavleskjema med dioder, alternativt panel pc.

Betjeningspanel skal ikke kunne overstyre driftsdata fra toppsystem. Ved lokal betjening skal det som tidligere nevnt gis tilbakemelding om driftsstatus.

8.4. Historikk og trendlogger

Alle programmerte parameter skal kunne logges.

Oppløsning og loggefrequens skal kunne bestemmes av bruker/driftsoperatøren.

Det skal være mulig å logge med rullerende lagring hvor de eldste dataene slettes når ny blir lagret. Den faste perioden skal kunne være et døgn, uke, måned, år eller siden idriftsettelse.

8.5. Alarmer

Alarm kan være feilmeldinger, statusendring, grenseverdioverskridelse etc.

Eksempel på status melding er når noe er satt i manuell drift.

Stående alarmer og kvitterte alarmer skal angis forskjellig i systemet.

Når og hvem/ bruker/ operatør, som har kvittert alarmene skal også lagres i systemet. Alarm skal være rullerende lager med tilstrekkelig kapasitet. Alle alarmer skal lagres i statistikklager.

Det skal være mulig for en operatør å finne ut når og hvor mange ganger et punkt har endret status.

For analoge verdier skal der være mulig å definere minst 4 alarmnivåer.

Alle alarmer fra systemet skal kunne eksporteres via standardiserte protokoller som e-post, TXT, XML-filer eller lignende. Lisens for dette skal være inkludert i programvaren.

Alarmgrenser og prioriteter skal fritt kunne endres av bruker.

Alle programmerte alarmer og oppsatt prioritering skal dokumenteres i et alarmregister. Alarmregisteret skal godkjennes av byggherre.

Ved strømbortfall, manglede kommunikasjon og lignende skal følgealarmer undertrykkes, dvs. at ved logiske hendelser skal følgealarmer undertrykkes for å redusere alarmtrafikken.

Systemansvarlig skal kunne endre oppsett for alarmhåndtering og ruting mot alarmsender eller e-post adresse.

 <p>SANDNES EIENDOMSSKAP KF —BYGGES BYEN—</p>	<p>Sandnes Eiendomsselskap KF</p>	<p>PA 5601</p>	<p>Rev: 2016-01</p>	<p>Side 23 av 55</p>
--	--	-----------------------	-------------------------	--

<p>Alarmfunksjoner av /på skal kunne differensieres med hensyn på kalender for hver alarmlinje.(dag-natt-ferier) og kunne styres fra operatør</p>					
---	--	--	--	--	--

8.6. Energimåling

Energi- og mengdemåling skal foregå på M-bus(vann) (Meter bus). Det skal unngås å bruke digitale pulssignaler. Både elektrisk energi og vannbåren varmeenergi skal overvåkes. Følgende skal måles;

- Energi som brukes til varmeproduksjon til varmeanlegget
- Tilført energi/ effekt fra fordeler til varmt tappevann
- Tilført energi/ effekt fra fordeler til varmebatteri
- Tilført energi/ effekt fra fordeler til ventilasjonsanlegg
- Tilført energi/ effekt fra fordeler til radiatoranlegg.
- Tilført energi/ effekt og avlevert energi/ effekt til varmepumpe utstyr
- Tilført elektrisk energi/ effekt og maksimalvokter for overvåking effektbegrensning
- Tilført og avgitt energi fra eventuelle kjølemaskiner.
- Dersom lysopplegg er samlet i egen tavle måles også lys samlet for bygget

Målerne skal være godkjent for kjøp og salg av energi og for vannboren varmeenergi skal Kamstrup Multical 602 eller tilsvarende kvalitet benyttes.

8.6.1. Energidata fra energimålere

Energi/ effekt- og mengdemåler data, skal vises dynamisk blide i sd- anlegget. Alle data fra måleren skal være tilgjengelig. Forbruks historikk, effektuttak og andre tilgjengelig data skal gjengis.

Energidata fra energimålerne forutsettes å være tilgjengelig i SQL- databasen. Data skal knyttes opp mot kommunenes EOS anlegg. Programvaren er levert av Gurosoft.

8.6.2. Energidata og kommunikasjon med energimålere

For energimålere som er tilknyttet sd- anlegg, skal alle data fra målerne være tilgjengelig. Forbrukshistorikk, effektuttak og andre tilgjengelig data skal gjengis. Energidata fra energimålerne forutsettes å være tilgjengelig i SQL- databasen fra sd- anlegget.

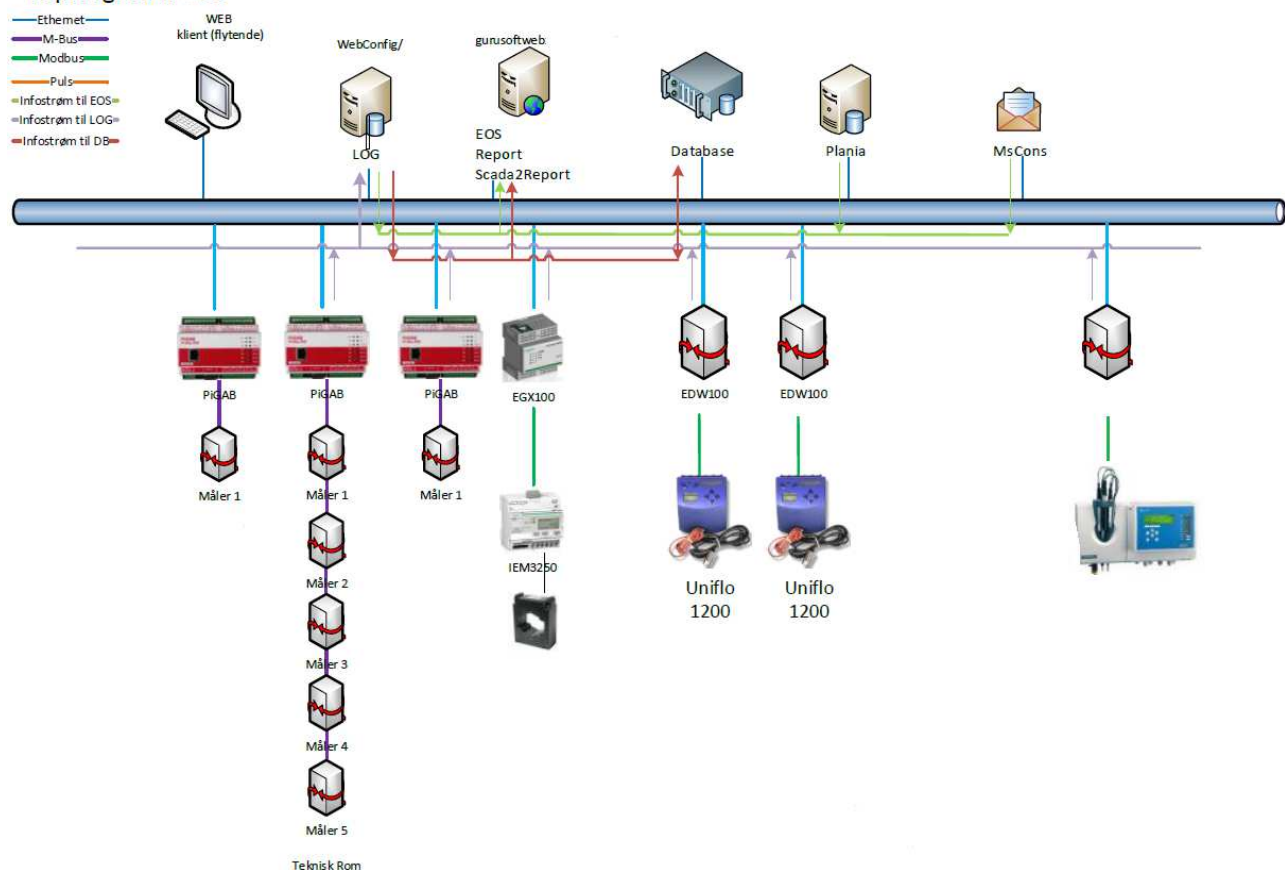
Data skal knyttes opp mot kommunenes EOS anlegg. Programvaren er levert av Gurosoft. All data ligger lokalt på kommunen sin EOS- server

- TCP/IP via kommunenes IT nettverk
- Kommunikasjon mellom internmålere i bygget via it sitt nettverk
- Alternativ kommunikasjon må avtales

Energidata skal lese til SQL- databasen og gjøres lett tilgjengelig for integrering. For mindre anlegg kan det benyttes egen grensesnitt omsetter PiGAB

Topologi skjema viser muligheter;

Topologi over EOS



8.6.3. Energimåling- overlevering/ dokumentasjon/ EOS ansvarlig

Følgende skal være en del av FDV- dokumentasjonen og levers ihht. Kontrakt;

- Merke og typebetegnelse på måler
- Målerens serienr.
- Type energi som måles
- Fysisk plassering i bygget
- Hvor energien brukes (Etg, system, bygg)
- Målertrafostørrelse (Omsetningsforhold satt i måler), eks 200/5
- Hvilke målere har simkort, og hvor er disse plassert
- Tlf. nr. til simkortet
- Beskriv kommunikasjonsmetode for hver måler (TCP/ IP, Radio, GSM, tråbunden nettlinj)
- Bekrefte at alle målere kommuniserer med database som kvitteres ut på hver måler.
- En linje skjema med målerplassering på hvert system
- Ovenstående leveres elektronisk og i en perm

8.7. Funksjonskrav detaljert

Anleggene skal følge grunnprinsipper etter funksjonstabeller.

8.7.1. Varmesentral/ fyrrom/ energisentral

Når et varmeanlegget består av flere komponenter som varmepumpe, biokjel, solfangere og elektrokjel, skal utstyret ha egne funksjoner for visning av driftstatus for hver enhet.

Når elektro kjel er i drift skal effektpådrag og trinn visualiseres. Funksjonen AV/ på/ Auto forutsettes programmert selv ved integrert automatikk. Anlegget skal ha utekompenseringskurve pr anlegg.

I varmepumpe anlegg hvor elektrokjel/ gasskjel/ annet, inngår som spisslastreserver/ back up skal det legges inn AV/ PÅ/ Auto slik at det er mulighet å tvang styring dersom intern elektronikk i varmepumpe anlegget svikter.

For anlegg som benytter sol eller bio, forutsettes samme funksjon som beskrevet for elektro kjel ref. 7.5. Settpunkt, kompenseringskurve skal være visualisert pr anlegg. Utstyret skal være BACnet kompatibelt og ingreterbart.

For hurtigbetjening av kjelutstyr som gass/ bio forutsettes et HDMI SCADA panel for lokal betjening idriftsettelsesfasen. Grafisk visning og alle tilhørende funksjoner skal kunne speiles eksternt.

Utstyr skal integreres opp mot sentralt sd- anlegg. BACnet ønskes fortrinnsvis benyttes. TCP ip kommunikasjon kan også være aktuelt

Ref. tabell Kravfunksjon og styringsprinsipper i sd- anlegg ver 1 16122014

8.7.2. Kjølesentral vannboren kjøling

Ref. tabell Kravfunksjon og styringsprinsipper i sd- anlegg ver 1 16122014

8.7.3. Ventilasjonsaggregat

Ref. tabell Kravfunksjon og styringsprinsipper i sd- anlegg ver 1 16122014

Generelt;

Ventilasjonsaggregater skal leveres med vannborent kombibatteri og kan leveres med integrert automatikk, men regulatorer/undersentraler skal da være BTL godkjent for BACnet og leveres med kommunikasjonsmodul for tilknytning til dette. Ventilasjonsanlegget skal ha minimum følgende tempfølere;

- Før/etter varmegjenvinner
- Tilluft/avkast
- Tur/retur varmebatteri
- Tur/retur kjølebatteri

Øvrige Krav;

- Aggregatet skal ha mulighet for manuell styring av sirkulasjons pumper og shunt ventiler er forutsettes egn funksjon for Av/ På/ Auto
- Aggregatet skal kunne kjøre i ukompensert eller avtrekksregulert modus
- Under kontrollpanel- meny samles samtlige funksjoner
- Pådraget styres av DCV/ VAV kontrollsystemet basert på spjeldvinkelstyring
- For regulering av anlegget refereres det til funksjonsmatrise
- Ventilasjonsanlegget skal ha ur og kalenderstyring.
- Det skal være egen funksjon for å kjøre anlegget selv om det ikke er tilstedeværelse. Status vises i romstyringsbildet
- Det skal være en egen fane for oversikt av alle spjeld som inngår i anlegget
- Innstilling for redusert hastighet hvor det skal kunne legges inn kriterier kompenseringskurve etter temperatur og valg av f.eks 50% drift.

Øvrige grunnprinsipper beskrevet

Det skal benyttes romdeteksjon som kriterier. Egen meny for overstyring av anlegg som gjør det være mulighet å tvang styre samtlige rom til 100%. Det skal være en egen funksjon for frikjøling. Her forutsettes sikring mot at ikke sd- anlegget samtidig begynner å kalle på varme, dette sikres med en egen meny for innstillingskriterier

Pådraget styres av DCV/ VAV kontrollsystemet basert på mengdemåling i ventiler

- For regulering av selve aggregatet, se funksjonsmatrise
- Ventilasjonsanlegget skal ha ur og kalenderstyring.

 <p>SANDNES EIENDOMSSKAP KF — 190208 0100 —</p>	<p>Sandnes Eiendomsselskap KF</p>	<p>PA 5601</p>	<p>Rev: 2016-01</p>	<p>Side 27 av 55</p>
--	--	-----------------------	-------------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> • Det skal være en egen funksjon for å kjøre anlegget selv om det ikke er tilstedeværelse. • Ventilasjonsanlegget skal i normal drift ha funksjon for å gjenkjenne tilstedeværelse 					
---	--	--	--	--	--

8.7.4. Varme behovsstyring

<p>Ref. tabell <i>Kravfunksjon og styringsprinsipper i sd- anlegg ver 1 16122014</i></p> <p>Generelt;</p> <p>Det skal vurderes sone styring og individuell romstyring i alle rom via DCV/ VAV kontrollsystem og være samkjørt mot ventilasjon. Funksjoner i tabell løftes til byggets SD anlegg.</p>					
---	--	--	--	--	--

8.7.5. Ventilasjon behovstyring i SD anlegget

<p>Ref. tabell <i>Kravfunksjon og styringsprinsipper i sd- anlegg ver 1 16122014</i></p>					
---	--	--	--	--	--

8.7.6. Snøsmelting

<p>Ref. tabell <i>Kravfunksjon og styringsprinsipper i sd- anlegg ver 1 16122014</i></p>					
---	--	--	--	--	--

8.7.7. Maksialvokter for effektstyring

<ul style="list-style-type: none"> • Maksimalvokteren skal være en integrert del av SD-anlegget for å oppnå en enhetlig styring av maksimalgrensen i forhold til temperatur, installert effekt og pådrag. • Det skal være en maksimalvokter for hver strømmåler, fjernvarmemåler eller fjernkjølingsmåler (Avregnet måler) • Hver maksimalvokter skal kunne styre et ubegrenset antall soner, fritt valgt fra operatør. • Det skal være mulig å sette opp i hvilken rekkefølge anlegget skal kople ut laster. (Hva er minst viktig) • Hver sone skal ha mulighet for å justere av/på tider, effekt, temp, pådrag og andre grenseverdier for regulering av sonen • Etter strømbrudd eller resetting av maksimalvokter så skal den starte i "oppstarts modus" med alle laster av og gradvis trinnes opp til valgt instilling • Alarm skal synliggjøres i skjerm bilde ved overskridelse av effektgrense • Det skal settes opp logg for hver måler som viser trend på forbruket som timesoppløsning. Trend settes opp med 1 års historikk. • Det er krav om at det skal kunne settes en effektgrense individuelt for hver måned . 					
---	--	--	--	--	--

- Denne skal vise effektforbruk frem til nå i timen (sanntid), samt en referansekurve som viser kurven maksimalvokteren jobber etter. Denne oppdateres hver time.
- Oppdateringen av maksimalvokteren bør ikke skje mindre en 30 ganger/time.

--	--	--	--	--

8.8. Registrering av driftstid

Alle registrerte driftstider for tilknyttede motoreffekter skal registreres i automatiserings-anlegget og skal være i tilgjengelig via betjenings portal. Driftstidsregistreringen skal kunne programmeres for å sende varsel eller henvendelser til andre programmer (FDV program eller lignende) ved overskridelse av satte grenseverdier (tid). Driftspersonell skal kunne sette grenseverdier og nullstille driftsregistreringen.

--	--	--	--	--

8.9. Ur og tidsstyring- grunnprinsipp

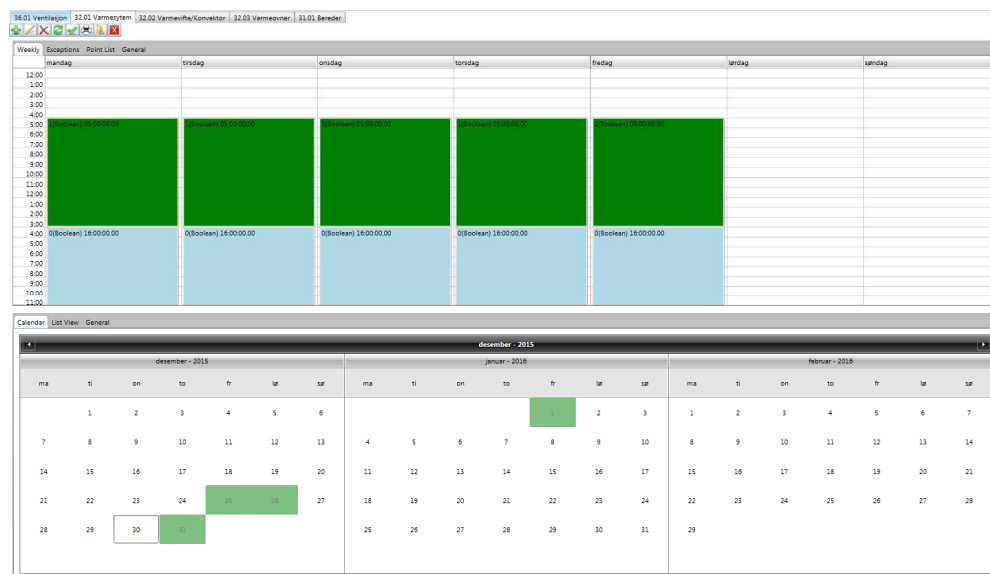
Visualisering skal baseres på standardisert oppsett i toppsystem og bygges opp hierarkisk med forskjellige nivå.

1. Årskalender
2. Tidsstyring etter virksomhet
3. Tidsstyring for sonenivå
4. Tidsstyring for romnivå
5. Tidsstyring for punkt nivå

Tidsstyring skal kunne settes både individuelt og i grupper for de ulike anleggene sentralt. Objekter på anlegget skal kunne styres med 15 minutts oppløsning eller bedre. Tidsstyringen skal kunne styre for eksempel start/stopp av motorer, justering av settpunkt etc.

Det skal benyttes **BACnet Schedule and Calendar** som underlag for tidsstyring av objekt. Tidsstyringer skal utføres iht. standardløsningen for det enkelte toppsystem.

Ur styringsbildet bygges opp fanebasert, etter hvilket system som styres.



8.10. Frekvensomformere

- All kabling mellom frekvensomformere og motor skal skje med balansert skjermet kabel. Frekvensomformere skal plasseres så nær motoren som mulig. Kabelsterekke på over 10m skal unngås så langt det er mulig. Følgende signaler skal minimum overføres til SD-anlegget:
 - Driftsstatus
 - Pådrag
 - Fellesfeil (spenningsbortfall skal også vises som feil)

9. Sluttkontroll og ferdigstillelse

Sluttkontroll skal følge primært godkjent kontrakt for prosjektet, og varsler sendes i god tid.

Ellers ligger følgende til grunn:

Leverandøren skal oversende skriftlig melding til byggherren med varsel om når kontraktarbeidet vil bli ferdigstilt og være klar for prøvedrift. Ferdigmeldingen skal sendes med minst 14 dagers frist.

Leverandørs egne utsjekkingslister skal sendes byggherre i ferdig utfylt stand 1 uke før ferdigbefaring kan gjennomføres.

9.1. Dokumentasjon

Ved overlevering av automatiseringsanlegget, skal minimum følgende dokumentasjon overleveres:

- Topologiskjema
- Funksjonsbeskrivelser
- Funksjonstabell med testresultater
- Brukerveiledninger
- Forslag til Drifts- og vedlikeholds instruks for FDV
- Komponentliste i Excel
- System- og driftsbeskrivelse

9.2. Internkontroll

Fullverdig test av hele kommunikasjonskjeden skal utføres.

Leverandørens egne utsjekkingslister skal dokumentere korrekt montasje, tilkobling og utført funksjonstest for alle komponenter/tilkoblinger.

10. Tester, idriftsettelse, prøveperiode, opplæring

Gjennom funksjonaliteten ITB-koordinator pålegges entreprenøren å utføre grundige tester mot alle tekniske bygningsinstallasjoner og koordinere testene mot alle systemer knyttet opp mot SD-anlegget.

En plan for gjennomføring av tester skal utarbeides av automasjonsentreprenøren. Denne skal utarbeides tidlig i byggefasen, og det skal fremkomme hvile system som skal testes, hva som skal testes, og når testene skal gjennomføres.

Det vil i noen tilfeller være RIE og RIV som skal beskrive testprosedyrer. Dette vil fremkomme i aktuelt prosjekt.

Idriftsettelse

Idriftsettelse defineres som en sammenhengende kjede av de tester som man er pålagt gjennom NS 3420 og NS 3935, og som skal vise de ulike anleggenes egenskaper opp mot krav og beskrivelse gjennom byggefase og prøve-/garantiperiode.

Når entreprenør melder skriftlig at idriftsettelsen er fullført, vil en sluttevaluering utført av byggherre (ofte utført av ITB-koordinator og rådgivere for hvert fag) avgjøre om testen av anleggene har vist om de tilfredsstillende forventninger som er beskrevet i kontrakten.

Generelt for alle tester

- Automasjonsentreprenør er ansvarlig for å innkalle til tester
- Gjennomføring og deltagere på tester avtales i fremdriftsmøte
- Testprotokoller utarbeides av entreprenør, eierskap og ansvar forblir hos entreprenør. Testprotokoller skal forelegges byggherre innen rimelig tid før testing.
- Testprotokoller skal signeres av alle deltagere

Tester av SD-anlegg gjennom byggefase

- Alle skjermbilder skal kontrolleres mot kontraktsgrunnlag og godkjennes av oppdragsgiver
- Alarmer simuleres for å se at distribusjon av disse skjer i henhold til krav

11. Mal for skjermbilder

11.1. Generelt

Vedlegg bilde mal veileder sd- anlegg og byggautomasjon v4 09122014

Vedlegg tilknyttet prosjektanvisning – grensesnitt, Sentral drifts overvåkning, Programvare leverandør server

Vedlegget gir en mer detaljert beskrivelse av utseende på standard skjermbilder som skal benyttes i bygg automatiseringsanlegg ved Sandnes kommune.

Generelt skal felles utetemperatur indikeres øverst til høyre i alle skjermbilder. Vannrør og luftkanaler skal indikere strømretning med piler og forklarende tekst med navigasjon der rørene går over i andre bilder. På varmeanlegg skal tur vann ha rød farge og retur ha blå farge.

Blå cyan benyttes for kjøleanlegg.

Vannrør for sanitæranlegg/ tappevann, tegnes i tradisjonelt format.

Forserte verdier skal indikeres med skiftende skriftfarge. Aktive alarmer skal indikeres med blinkende symbol eller skrift. Øvrige plasseringer, størrelser og fargebruk er angitt nedenfor.

Ramme

- Øverst: Høyde 30 piksler bredde 1180 piksler
- Nederst: Høyde 100 piksler bredde 1180 piksler
- Venstre: Høyde 800 piksler bredde 100 piksler
- Høyre: Ingen ramme

Firmalogo

Firmalogo aksepteres i hovedmeny for aktuelt anlegg. Det skal ikke legges logo inn i andre skjermbilder enn dette.

- Plassering: Nederst til venstre
- Maks størrelse: Høyde 80 piksler bredde 80 piksler

Symboler

Symboler som benyttes skal være etter DIN og ISO standard som angitt i eksempelbildene.

Maskiner og annet utstyr som ikke finnes i disse normene tegnes som generelt rektangel, sirkel eller kvadrat som angitt i eksempelbildene. Symboler for energimåling skal være klikkbare slik at meny til måleutstyret nås direkte fra skjermbildet.

Farger

- Bakgrunn: Grå fargekode C0C0C0
- Ramme: Grå fargekode 808080
- Tekst: Svart fargekode 000000
- Navigasjonsknapper: Grå fargekode E0E0E0 med svart tekst fargekode 000000
- Symboler: Hvit fyll fargekode FFFFFFF med svart omriss fargekode 000000
- Rør kaldtvann og inntaksluft: Blå fargekode 0000C0
- Rør varmtvann og behandlet tilluft: Rød fargekode FF0000
- Avtrekks- og avkastluft: Gul fargekode FFFF00
- Målte verdier: Blå fargekode 000080
- Børverdier: Orange fargekode FF8000
- Beregnede verdier: Grønn fargekode 008000
- Forserte verdier: Lilla fargekode 800080
- Drift på: Grønn fargekode 00C000
- Drift av: Hvit fargekode FFFFFFF
- Aktiv alarm: Tekst svart fargekode 000000 på blinkende rød bakgrunn, fargekode FF0000
- Aktiv alarm kvittert: Tekst svart fargekode 000000 på grønn bakgrunn, fargekode 00C000
- Inaktiv alarm ukvittert: Tekst svart fargekode 000000 på gul bakgrunn, fargekode FFFF00

Skrift

All skrift skal være av type Segoe UI. Overskrift og tekst i ramme på skjermbildet skal ha fet skrift.


Størrelse

- Meny og overskrift skal ha skriftstørrelse 20
- All annen skrift skal ha skriftstørrelse 14
- Menyknapper i hoved- og system meny skal ha høyde 20 piksler bredde 120 piksler
- Meny og betjeningsknapper i skjermbilde skal ha høyde 25 piksler bredde 80 piksler
- Vannrør skal ha tykkelse 3 piksler. Piler for strømretning skal ha høyde 20 piksler bredde 20 piksler
- Luftkanaler skal ha tykkelse 10 piksler. Piler for strømretning skal ha høyde 40 piksler bredde 40 piksler




Eksempelbilde hovedmeny

Startside | Brukere | Alarmlogg

Sentralt SD-Anlegg



SANDNES KOMMUNE

Været i dag	Været i morgen	Været i overmorgen
 16.2 °C/13.4 °C Delvis Overskyet	 21.0 °C/13.0 °C Skyet	 19.1 °C/12.2 °C Skyet

Barnehager
Skolebygg
Idrettshaller
Andre bygg
Energisentraler

SMS Varsling
Anlegg-Status
MasterUr
Logoff

Hovedmeny for et bygg- inndelt etter bygningsdelstabel

Stavanger_Kommune-Standarbilder-Hovedmeny

Hovedmeny Utetemperatur 19.19 °C

31	Sanitær	Meny
32	Varmesystem	Meny
35	Kjølesystem	Meny
36	Luftbehandling	Meny
43	Fordelinger - energi	Meny
44	Innelys - utelys	Meny
45	Elvarme - varmekabler	Meny
54	Ringeanlegg - skoleklokker	Meny
56	Romsoner - byggoversikt	Meny

Firmalogo

Eksempelbilde systemmeny

Luftbehandling

Utetemperatur: 10.8 °C

30.12.2015 14:20
admin

Porsholen Skole

Hovedmeny

360.001	Aggregat betjener 2.Etasje BT.1 - Skole	Systembilde
360.002	Aggregat betjener 1.Etasje BT.1 - SFO	Systembilde
360.003	Aggregat betjener BT.2 - Skole	Systembilde
360.003	CAV spjeld	Systembilde
	Driftstider for kompaktaggregat i brakker	Systembilde

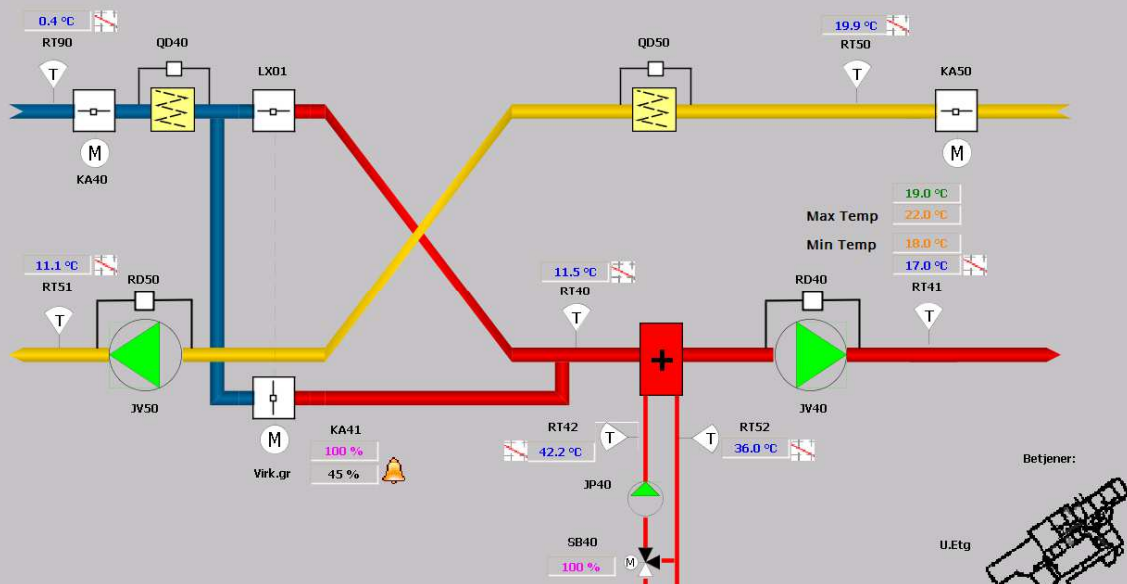
Eksempelbilde ventilasjon

Startside Romkontroll Vent.anlegg Varmesystem Energi Skoleklokke Innbruddsalarm Lysstyring Alarmer

360.02 360.03

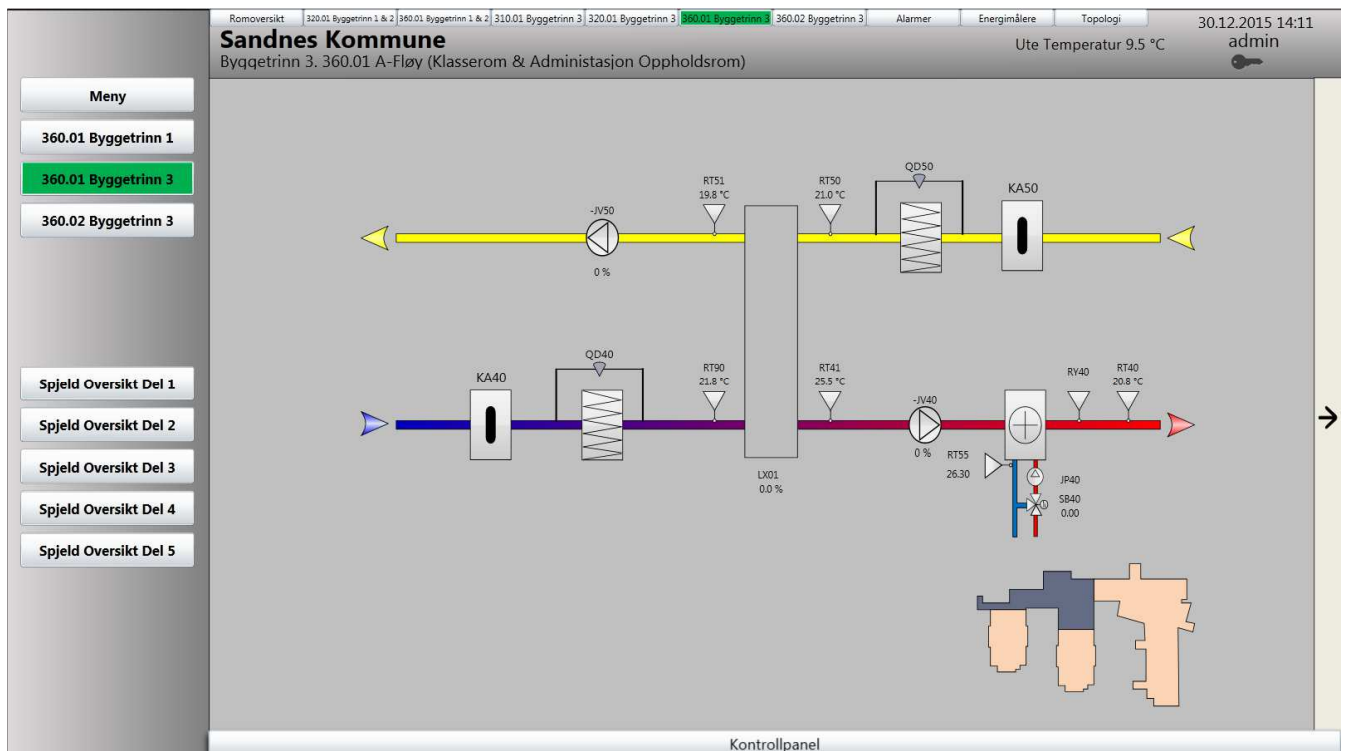
Ventilasjonssystem 360.02 - Betjener Fløy D

Utetemp 2.3 °C



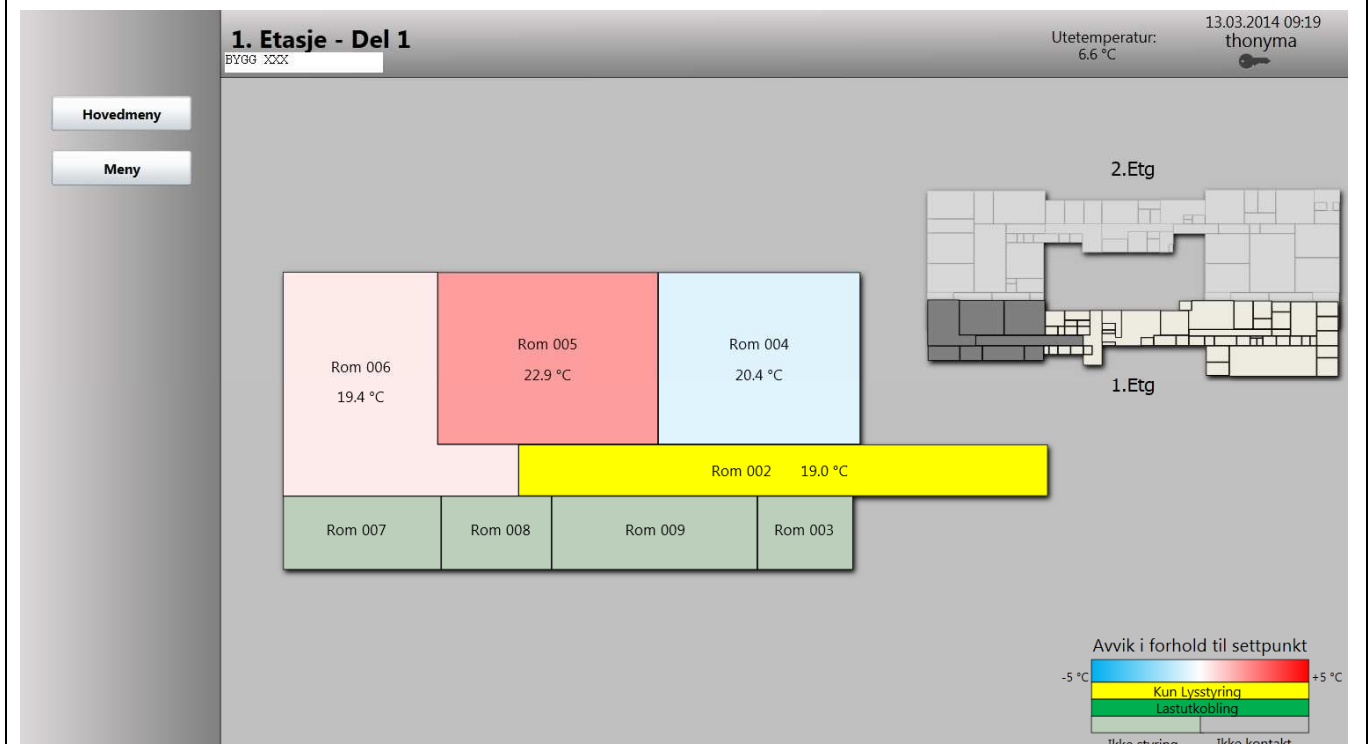
Status	Drift	Regulering	Dok
Driftsform: Vinter	Tidsur: Tidsur	Utekomp Vent: 360.02	Funksjonsbeskrivelse
Servicevender: Auto	Reset driftstopp	Tidsur høy hastighet	Hjelp
	Softwarebryter: Auto	Reguleringsform: Tilluft	

Eksempel på større anlegg med spjeldstyring



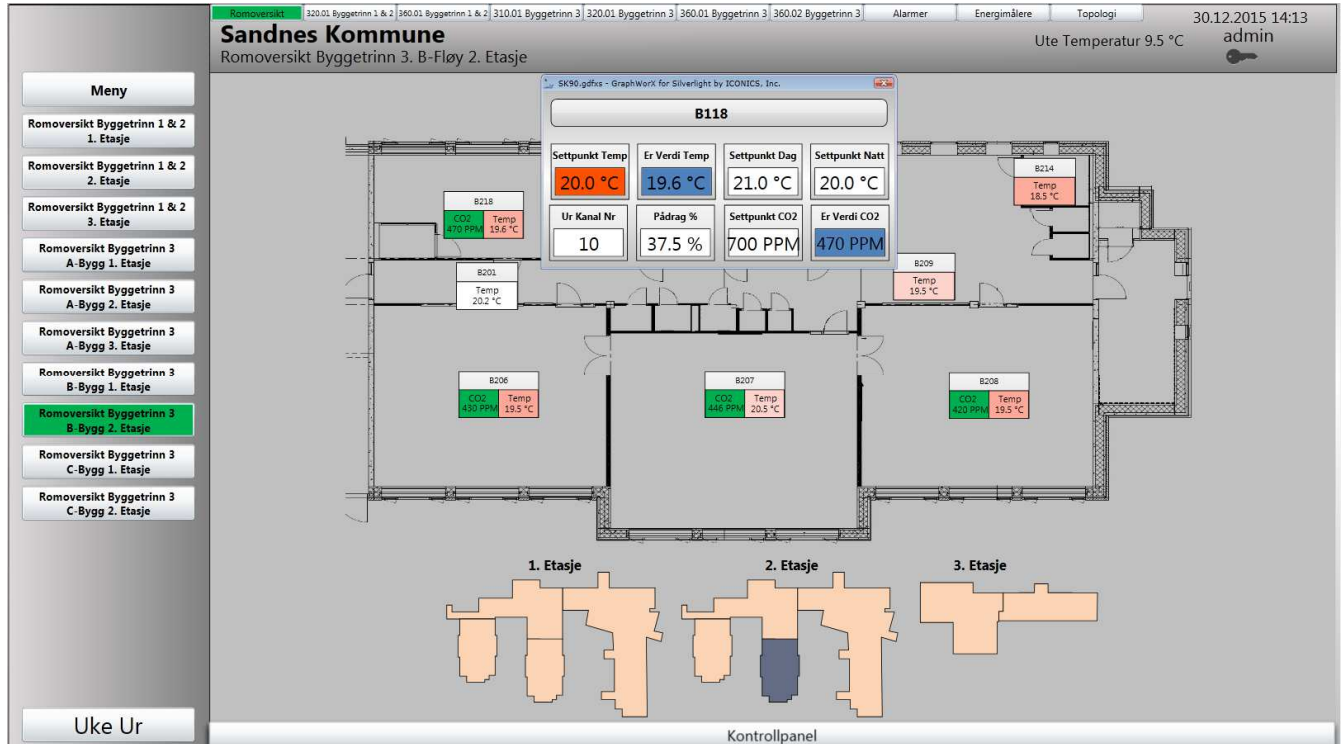
Romstyring oversikt

1.1 En hovedoversikt viser aktuell fløy etasje etc.

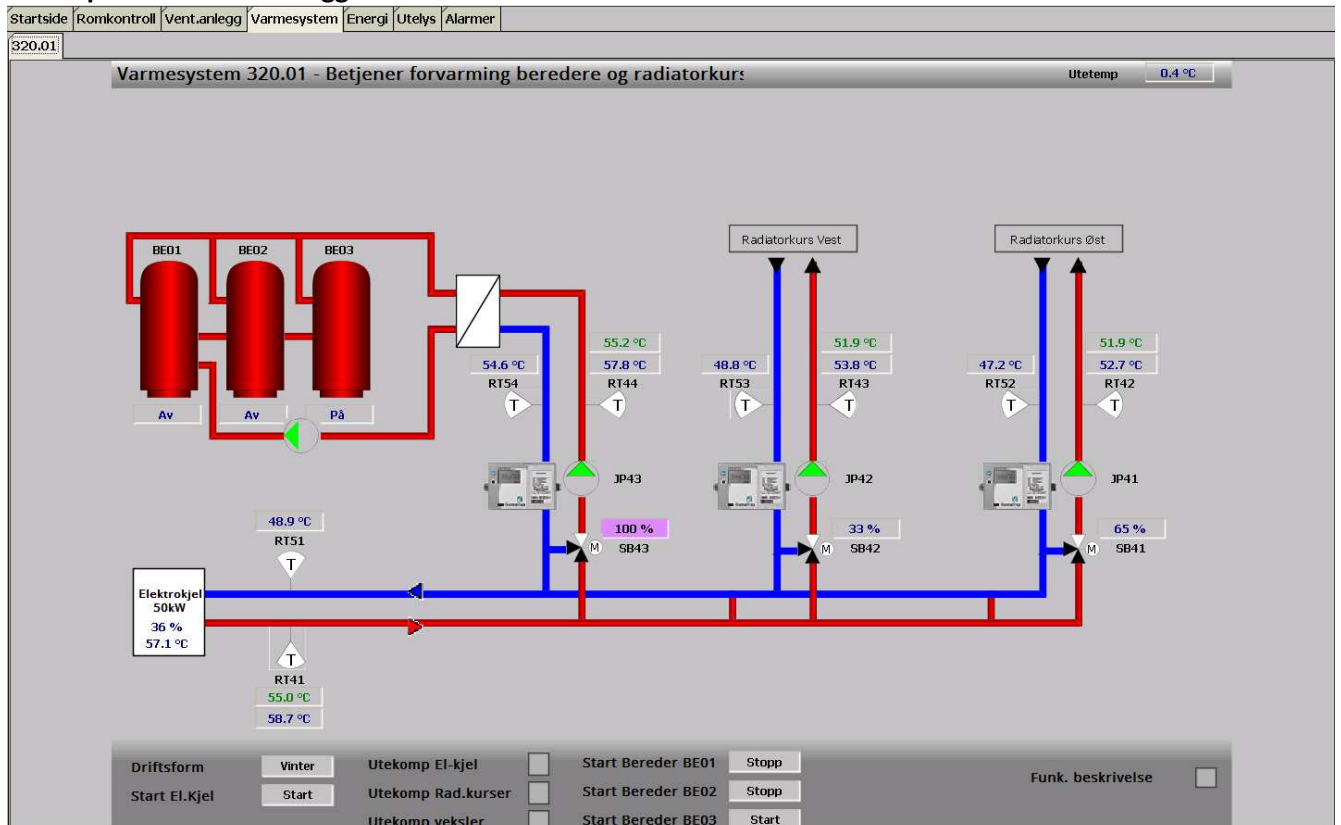


Detaljstyring

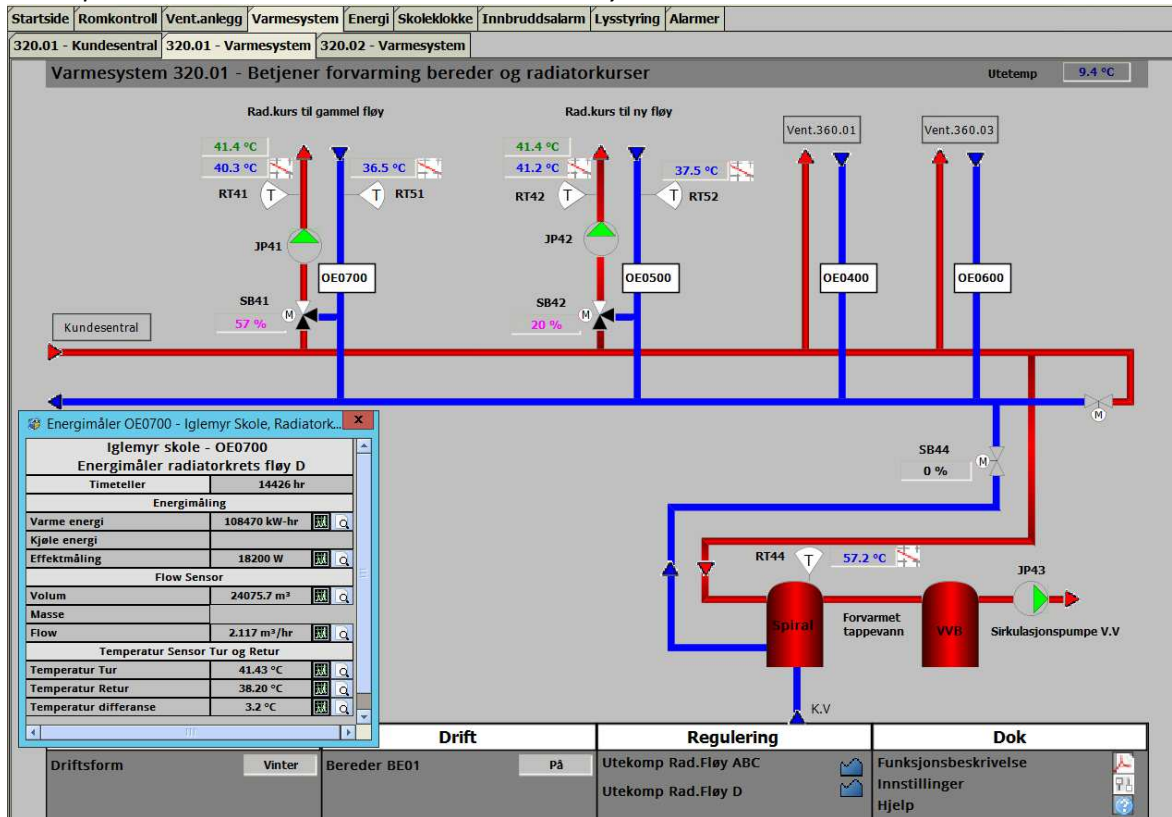
1.2 For styring og regulering leveres et detaljbilde- Indikator i rom for om rommet kaller på varme. Blått er ok, rødt indikerer at rommet ikke er iht. settpunkt/ kaller på varme.



Eksempelbilde varmeanlegg



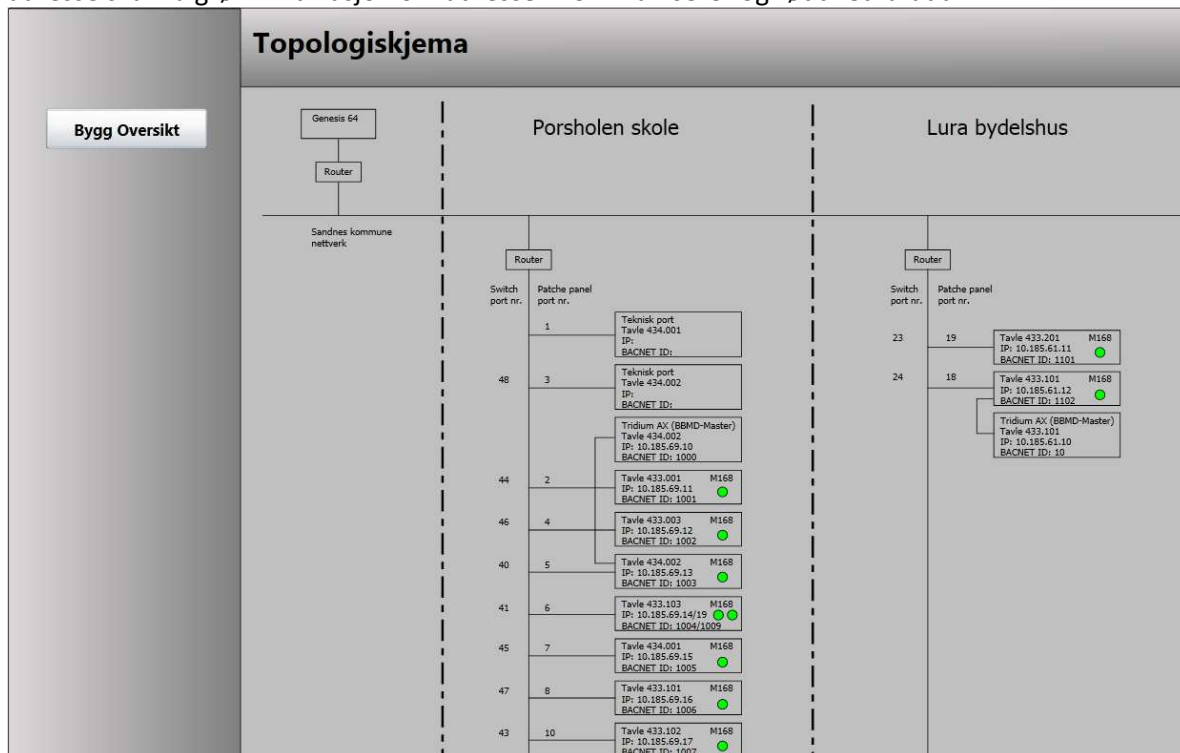
Eksempel illustrerer shuntventil SB43 er manuelt styrt



Eksempel illustrerer energimåling av varmesystem. Ved klikk på ønsket energimåler fremkommer egen meny med alle kjente data.

Systemoversikt

Skal vise et topologiskjema. Det skal være en egen dynamisk tabell liste over alle ip adresser som benyttes. Ip adresse skal ha grønn indikasjon om adressen kommuniserer og rødt ved brudd.



12. Vedlegg og henvisninger

12.1. Henvisninger

Andre aktuelle prosjekteringsanvisninger innen tilgrensede emner er:


- PA0802 Tverrfaglig merkesystem (TFM)
- PA5202 Teknisk spredenett
- PA9001 FDV leveransekrav

Listen er ikke uttømmende og alle plikter seg i å sette seg inn i alle gjeldende prosjekteringsanvisninger (PA) som er gjeldende for Sandnes Eiendomsselskap KF til enhver tid.

12.2. Innmelding ip adresser

Skjema benyttes for innmelding / behov for IP adresser. **Merk. BACnet id bygges opp etter 3 siste siffer fra Bygg-Id i FDV system.**

1. Skjema for ip adresser/ BACnet ID

Bestillingsskjema for IP-adresser/ BACnet ID								 SANDNES EIENDOMSSKAP KF	
Prosjekt nr. :	Prosjekt :								
Bygningstypenr:	Bygningsnr:								
Rom	Romnummer	Server/US/Contro	IP adresse	BACnet ID	Fordeler data	Router/switch	Port	Merknad	
				01					
				02					
				03					
				04					
				05					
				06					
				07					
				08					
				09					
				10					
				11					
				12					
				13					
				14					
				15					
				16					
				17					
				18					
				19					
				20					
				21					
				22					
				23					
				24					
				25					
				26					
				27					
				28					
				29					
				30					
				31					
				32					
				33					
				34					
				35					
				36					
				37					
				38					
				39					

12.3. Forslag til utforming av funksjonstabeller

Funksjonstabeller

310,320 Tappevann/Varmesentral/Fyrrom/Energisentral mm

330,340 Sprinkler/Trykkluft

360 Ventilasjonsaggregat

370 Kjølesentral

783 Avløp

564 Behovstyring ventilasjon

564 Vannbåren og elektrisk varme- behovstyring

321,745 Utvendig varme

Div Avklares i prosjekter

Sjekkliste for prosjektering/konkurransgrunnlag

12.3.1. 310,320

Tappevann/Varmesentral/Fyrrom/Energisentral mm

Kravspesifikasjon energi og teknikk	Utgave 27.01.2016	Kontroll
SAK	Status	Dato

Tappevann/varmesentral/ fyrrom/energisentral m.m

Funksjonstabell ansees som et min. for aktuelle anlegg

Anlegg	Regulering										Visninger/ Status									
	Kalender	Ferieur	Utetemp. avhengig strat/ stopp	Varmrepådrag styrer pumpedrift i kombinasjon med utetempearturstyring	Dagtemperatur	Nattsenkning	Ferietemperatur	Maksimalvokter	2 punktskurve utekompensert	5 punkts ute kompensert	Pådrag (hvis tilgjengelig)	Drift	Feil/ motorvern	Gen alarm (tripp omf el.I)	Virkningsgrad	Overopphetning/ brann	Dynamisk visning verdier	link i systembildet til eksterne adresser	Logges i SD med oppløsning tilgjengelig	Signatur
ENERGISENTRAL																				
Vannmåler																	X		X	
Strømmåler																	X		X	
Fjernvarmemåling																	X		X	
Energimåling																	X		X	
Uteføler																	X		X	
Værstasjon																	X		X	
El- kjel	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gass- kjel	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Stengeventil gass											X						X		X	
Avtrekksvifte												X	X	X		X	X		X	
Gassdetektor												X		X			X		X	
Lyd/lyssignal												X		X			X		X	
Bio/ olje- kjel	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fjernvarme	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X			X		X	
Varmepumpe	X	X	X	X						X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Sirk hovedpumpe	X	X	X	X					X		X	X	X	X			X		X	
Turtemp samlestock																	X		X	
Returtemp samlestock																	X		X	
Turtrykk samlestock														X			X		X	
Returtrykk samlestock														X			X		X	

Trykkdiff tur-retur samlestock															x				x		x												
Trykk giver, lekkasjesikring															x				x		x												
Sirk kurspumpe	x	x	x	x							x	x	x	x					x		x												
Ventiler varmekurs	x	x			x	x	x			x	x	x	x	x					x		x												
Turtemp radiatorer m.m										x										x		x											
Returtemp radiatorer m.m										x											x		x										
Turtrykk varmekurs radiator m.m																			x		x		x										
Returtrykk radiatorkurs m.m																			x		x		x										
Trykkdiff tur-retur varmekurs																			x		x		x										
Sirk pumpe tappevann	x	x				x					x	x	x	x						x		x		x									
Shunt tappevann	x	x					x	x	x		x	x	x	x							x		x		x								
Shunter pådrag generelt	x	x	x			x	x	x			x	x	x	x								x		x		x							
Turtemp tappevann										x												x		x		x							
Legionellasikring	x										x	x	x	x								x		x		x							
Bereder	x	x	x			x	x	x	x	x												x		x		x							
Akkumulator- Turtemp																							x		x		x						
Akkumulator- Returtemp																								x		x		x					
Tørrkjøler- Turtemp																									x		x		x				
Tørrkjøler- Returtemp																										x		x		x			
Energibrønnkrets- Turtemp												x	x													x		x		x			
Energibrønnkrets- Returtemp												x	x														x		x		x		
Veksler- Returtemp prim. side																														x		x	
Veksler- Returtemp Sek. side																														x		x	
Grunnvannspumper													x	x	x	x														x		x	
Vakuumavgasser													x	x	x	x														x		x	

Kommentarfelt

SPP for hovedpumper

12.3.2. 330,330 Sprinkler/Trykkluft

Kravspesifikasjon energi og teknikk	Utgave 27.01.2016	Kontroll
SAK	Status	Dato

Sprinkler/trykkluft

Funksjonstabell ansees som et min. for aktuelle anlegg

Anlegg	Regulering										Visninger/ Status									
	Kalender	Ferieur	Utetemp. avhengig strat/ stopp	Varmepådrag styrer pumpedrift i kombinasjon med utetempeartstyring	Dagtemperatur	Nattsinking	Ferietemperatur	Maksimalvokter	2 punktskurve utekompensert	5 punkts ute kompensert	Pådrag (hvis tilgjengelig)	Drift	Feil/ motorvern	Gen alarm (tripp omf el.)	Virkningsgrad	Overopphetning/ brann	Dynamisk visning verdier	link i systembildet til eksterne adresser	Logges i SD med oppløsning tilgjengelig	Signatur
ENERGISENTRAL																				
Sprinkler																	X		X	
Manuelle stengeventiler										X			X				X		X	
Presostat													X				X		X	
Trykkluft																	X		X	

12.3.3. 360 Ventilasjonsaggregat

Kravspesifikasjon energi og teknikk	Utgave 27.01.2016	Kontroll
SAK	Status	Dato

Ventilasjonsaggregat

Det skal benyttes individuell romstyring i alle rom via DCV/ VAV kontrollsystem, her forutsettes funksjoner for samkjøring mot ventilasjonsautomatikk. Funksjoner i tabell løftes til byggets SD anlegg.

Anlegg	Regulering														Visninger/ Status						Signatur			
	Kalender	Ferieur- som også inngår i felles ferieur for bygningkategori	Utetemperatur regulering	Avtreksregulering	Nattemperatur	Dagtemperatur	Ferietemp	5 punktsuekompensert	Tremostatisk, Utekomp	CO2 regulering hastighet	Fuktregulering hastighet	Temp regulering hastighet	Kanaltrykk regulering	Pådrag (hvis tilgjengelig)	Drift	Feil/ motorvern	Gen alarm (Tripp omf e.l.l)	Virkningsgrad	Overopphetning/ brann	Dynamisk visning verdier		SFP- faktor	link i systembildet til eksterne adresser	Logges i SD med oppløsning tilgjengelig
VENTILASJON																								
Sjeldmotor med fjær inntak															x					x			x	
Sjeldmotor med fjær avkast															x					x			x	
Uteføler			x	x					x			x								x		x	x	
Filterovervåkning inntak																				x			x	
Filterovervåkning avtrekk																				x			x	
Tilluftsvifte	x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	
Vifteovervåking tilluft																				x			x	
Avtrekksvifte	x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	
Vifteovervåking avtrekk	x	x																		x			x	
Inntakstemp føler																				x			x	
Tilluftstemp føler																				x			x	
Avtrekkstempføler																				x			x	
Avkastføler																				x			x	
Temp føler etter VG																				x			x	
Avtrekk CO ₂ giver																				x			x	
Avtrekk RH giver																				x			x	
Roterende vgv	x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x	x		x			x	
Motor rot. gjenvinner															x	x	x	x		x			x	
Trykkfall rot gjenvinner																				x			x	
Rotasjonsvakt																				x			x	

Kryssveksler																				x	x	x	x	x			x								x		
Spjeldmotor fjær gj. vinner																						x														x	
Plateveksler	x	x	x	x	x	x	x																													x	
Glassveksler	x	x	x	x	x	x	x																													x	
Heatpipe	x	x	x	x	x	x	x																													x	
Overopphetning VB																																					x
Branntermostat Vb																																				x	x
Vannborent kombi VB	x	x	x	x	x	x	x																														x
Turføler vann VB																																					x
Returføler vann VB																																					x
Shunt	x	x	x	x	x	x	x	x																													x
Sirkulasjonspumpe	x	x	x	x																																	x
Turføler vann KB																																					x
Returføler vann KB																																					x
Shunt	x	x	x	x																																	x
Sirkulasjonspumpe	x	x	x	x																																	x
Frekvensomformere																																					x
Sonespjeld	x	x																																			x
DCV- styring	x	x				x	x	x																													x
CO2 føler	x	x	x	x	x																																x
RH føler	x	x	x	x	x																																x
Romtempføler	x	x	x	x	x																																x
Driftsmodus AV/ PÅ/ Auto																																					x
Røykdetektor i aggregat																																					x
Luftmengde tilluftsvifte																																					x
Luftmenge avtrekk																																					x
Luftmengde bypassvifte																																					x
Bypassvifte	x	x	x	x																																	x
Bypasspjeld																																					x
Kjøkkenhet																																					x

Anlegget skal ivarta driftsmodus for;
 Utekompensert regulering
 Avtrekksregulering

12.3.4. 370 Kjølesentral

Kravspesifikasjon energi og teknikk	Utgave	Kontroll
	27.01.2016	
SAK	Status	Dato

Kjølesentral

Funksjonstabell ansees som et min. for aktuelle anlegg

Anlegg	Regulering										Visninger/ Status						Signatur		
	Kalender	Ferieur	Utemp. avhengig start/ stopp	Pådrag styrer pumpedrift i kombinasjon med utetemperaturstyring	Dagtemperatur	Nattsinking	Ferietemperatur	Maksimalvokter	2 punktsurve utekompensert	5 punkts ute kompensert	Pådrag (hvis tilgjengelig)	Drift	Feil/ motorvern	Gen alarm (Tripp omf el.I)	Virkningsgrad	Overopphetning/ brann		Dynamisk visning verdier	link i systembildet til eksterne adresser
ENERGISENTRAL																			
Strømmåler																	X		X
Fjernkjølemåling																	X		X
Energimålere alle kurser																	X		X
Uteføler																	X		X
Kjølemaskin	X	X	X	X				X			X	X	X	X	X		X	X	X
Sirk. hovedpumpe	X	X	X	X					X		X	X	X	X			X	X	X
Turtemp samlestock																	X		X
Returtemp samlestock																	X		X
Turtrykk samlestock														X			X		X
Returtrykk samlestock														X			X		X
Trykdiff tur-retur samlestock														X			X		X
Sirk. pumpe over utstyr	X	X	X	X							X	X	X	X			X	X	X
Sirk kurspumpe	X	X	X	X							X	X	X	X			X	X	X
Shunter kjølekurs	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X			X		X
Turtemp kjølekurs																	X		X
Returtemperatur kjølekurs																	X		X
Turtrykk kjølekurs														X			X		X
Returtrykk kjølekurs														X			X		X
Trykdiff tur-retur kjølekurs														X			X		X
Shunter pådrag generelt	X	X			X	X	X				X	X	X	X			X		X
Akkumulator- Turtemp																	X		X



Akkumulator-Returtemp																		x	x		
Akkumulator-Temp i tank																		x	x		
Tørrkjøler - Turtemp																		x	x		
Tørrkjøler - Returtemp																		x	x		
Energibrønnskrets - Turtemp													x	x				x	x		
Energibrønnskrets - Returtemp													x	x				x	x		
Veksler - Returtemp Prim.side																		x	x		
veksler - Returtemp Sek.side																			x	x	

Kommentarfelt
SPP for hovedpumper

12.3.6. 564 Behovstyring ventilasjon

Kravspesifikasjon energi	Utgave	Kontroll
SAK	27.01.2016	
	Status	Dato

Behovstyring ventilasjon

Anlegg	Regulering								Visninger/ Status									
	Kalender	Inngår i felles ferieurl	Optimalisert start/stopp	Dag sett temp	Natt senk temp	Utekompert forskyvning av nattsenktemp	Ferisettpunkt	Maksimalvokter	Drift/ feil	Pådrag	ER verdi (hvis tilgjengelig)	Sett punkt	Gen alarm (Tripp omf el.l)	Systembilde med komponenter	Link i SD til ekstern adresse	Dynamisk visning verdier	Logges i SD med oppløsning tilgjengelig	Signatur
DCV funksjoner som skal løftes opp i SD anlegget																		
CO 2	x	x		x	x		x		x		x	x		x	x	x	x	
Romtemp	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x		x		x	x	
luftmengde											x	x		x	x	x	x	
Tilstedeværelse											x			x		x	x	
Innblåsningstemp						x					x	x		x		x	x	
DCV enhet									x		x		x	x	x	x	x	
Kanalnett/ distribusjon									x	x	x			x	x	x	x	
Komfortluker									x	x				x		x	x	

Kommentarfelt:

For kanalnett skal enlinjeskjema med plassering av komponenter vises.

Spjeld, aktive ventiler, trykkivere etc. vises med verdier som i tabell

Følgende skal visualiseres over hver DCV: Er-verdi (luftmengde, spjeldvinkel, settpunkt), prosjektert min luftmengde, prosjektert maks luftmengde

DCV skal kunne overstyres via gruppekommando til minimum eller maksimum luftmengde

Nødvendige gruppekommandoer for DCV for å ivareta brannstrategien skal være tilgjengelig

12.3.8. 321,745 Utvendig varme

Kravspesifikasjon energi	Utgave	Kontroll
SAK	27.01.2016	Dato
	Status	

Utvendig varme

Anlegg	Regulering									Visninger/ Status								
	Kalender	Inngår i felles ferieurl	Optimalisert start/stopp	Dag sett temp	5 punkt kurve utekomp	Natt senk temp	Utekompert forskyvning av nattsenktemp	Ferietpunkt	Maksimalvokter	Drift/ feil	Pådrag	ER verdi	Sett punkt	Systembilde med komponenter	Link i SD til ekstern adresse	Dynamisk visning verdier	Logges i SD med oppløsning tilgjengelig	Signatur
Utvendig varme																		
Sirk pumpe	x	x	x						x	x				x		x	x	
shunt	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	
Ute føler	x	x	x	x	x	x		x				x				x	x	
Føler under grunndekke	x		x				x	x				x				x	x	
Turføler								x				x				x	x	
Returføler												x				x	x	
Utvendig el varmekabler	x	x	x						x	x		x	x	x		x	x	

Kommentarfelt:

Det skal bestrebes å benytte vannboren varme til snøsmelteanlegg

12.3.10. Sjekkliste for prosjektering/konkurransesgrunnlag

Kravspesifikasjon energi og teknikk	Utgave	Dato				
	Status	27.01.2016				

SJEKKLISTE FOR PROSJKETERING/ KONKURRANSEGRUNNLAG

Tiltak/Prosjekt	Kontrollert av			Kommentarer/Avvik
	Prosjekterende egenkontroll	Eiendom	Ikke aktuelt	
1. Energimåling				
Måleromfang beskrevet				
Krav til målere beskrevet				
Kommunikasjon beskrevet				
Overlevering og dokumentasjonskravet iht sjekkliste				
2. Sentral Driftskontroll				
Generelle krav beskrevet				
Definert omfang				
Alarmhåndtering er beskrevet iht. funksjonstabell				
Krav til skjermbilder beskrevet iht. kravspesifikasjon				
Funksjonskrav energisentral beskrevet				
Funksjonskrav ventilasjonsaggregat beskrevet				
Funksjonskrav DCV funksjoner i SD anlegget(funksjoner som løfter opp i SD anlegget) med sjekkliste				
Funksjonskrav snøsmelleanlegg				
Funksjonskrav effektstyring beskrevet				
Funksjonskrav varmestyring beskrevet				
3. Belysning				
Beskrevet energieffektive lyskilder /lysprinsipp				
Dagslys utnyttelse vurdert				
Dagslysstyring beskrevet				
Bryter og detektor løsninger beskrevet				
Utelys styring med overstyring fra SD anlegg beskrevet				
4. Ventilasjon behovstyring (DCV = demand controlled Ventilation				
Anlegget er prosjektert i.h.h.t krav				
Funksjonsbeskrivelse utarbeidet med sjekkliste for funksjon				
DCV skjema utarbeidet				
VAV kontrollskjema utarbeidet				
Kontrollskjema for SFP måling utarbeidet				
Komntrollskjema luftmengder på aggregatnivå og rom nivå- 444 skjema				
Krav til dokumentasjon og kontroll beskrevet, samt rutiner for dette				
Skjema for samordnet funksjonskontroll utarbeidet				

Krav til komponenter beskrevet				
5. Takvifter				
Behov for separate vifter er vurdert ifbm. kjøkken avtrekk				
Behov for separate vifter er vurdert og beskrevet ifbm røykventilasjon, punktavtrekk, avtrekkshetter etc.				
6. Varmeanlegg				
Hensiktsmessig prosjektert oppdeling av varmeanlegget som er basert på brukssoner, byggets orientering og ulike anlegg				
Anlegget er mengderegulert				
Vakuumpuff og slamutskiller er beskrevet				
Lavtemperatur anlegg er beskrevet for oppvarming og ventilasjon				
Type oppvarmingskilder vurdert og beskrevet				
Teknisk isolering beskrevet etter krav i NS-EN 12828 eller bedre				
6.1 Energisentral				
Behov for prosessventilasjon er beskrevet for fyrom/maskinrom				
7. Energibærer				
Sjekk ut med energiansvarlig om fjernvarme er aktuelt				
Valgt og beskrevet energibærer ut fra prioritering og muligheter				
8. Energiberegning				
Prosjektet har vedlagt gjenpart av energiberegning iht. NS 3031				
Ansvarlig prosjekterendes underskrift (Faglig leder)	Ansvarlig kontrollerendes underskrift (Eiendom)			
Dato:	Dato:			