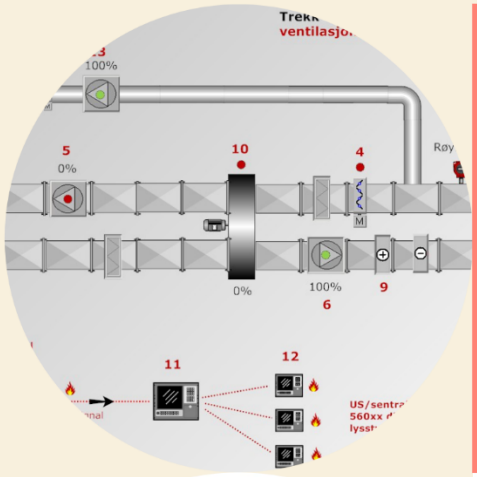
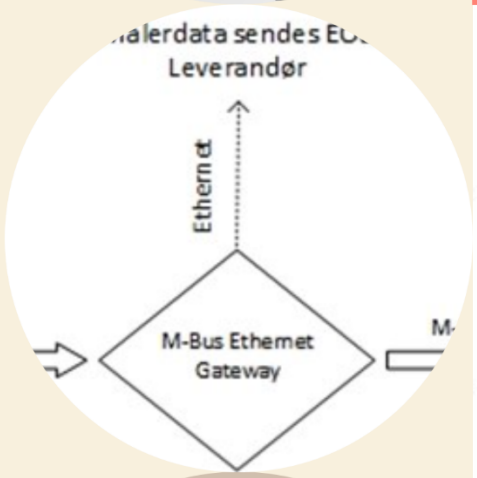
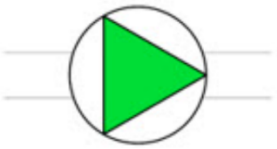
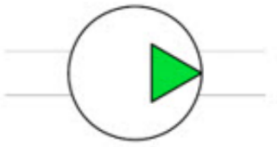
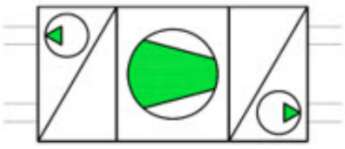
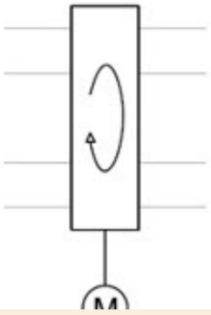
Oslo



Design- og løsningsmanual for SD- og automasjonsanlegg



		
2.	Pumpe	
3.	Varmepumpe med 1 kompressor	
4.	Roterende gjenvinner Pådrag varmegjenvinning i % Gjenvinningsgrad i %	

Manual for grafisk utforming av bilder, beskrivelse av funksjonsløsninger og energi- og forbruksmålinger

Innhold

1 Innledning 4
1.1 Tabell 1 data – visning og logging 5
1.2 Tabell 2 symboler (preaksepterte) 6
1.3 Tabell 3 fargekoder (skal-krav) 10

2 Tekniske løsninger 12
2.1 Romstyring 12
2.1.1 Romtype 1 12
2.1.2 Romtype 2 13
2.1.3 Romtype 3 14
2.1.4 Romtyper som ikke er beskrevet i klimatabellene (funksjonelle krav) 15
2.1.5 Nattkjøling/Frikjøling 15
2.2 Varme og ventilasjon utenfor driftstid 16
2.3 UR og kalenderfunksjon 16
2.3.1 Feriefunksjon for skoler og barnehager 16
2.3.2 Tidsstyring 17
2.4 Trend og hendelseslogg 17
2.5 Oppstartsbildet med alarmpresentasjon (APB) 17
2.6 Brannstrategi ventilasjon 18
2.6.1 Steng inne 18
2.6.2 Resettfunksjon for røykdetektor tilluft (8) 19
2.6.3 Brannstrategi der hovedkravet om «steng inne» ikke er mulig 19
2.6.4 Testbryter for brannstrategi ventilasjon (branntestbryter) 20
2.6.5 «Fail safe» funksjon ved signalbortgang eller kabelbrudd 20
2.6.6 Aggregatstyring ved feilsignal fra brannalarmsentral eller brannspjeldsentral 20
2.7 Tidsforsinkelse for resett funksjon på tavlevender 21

3 Bilder 21
3.1 Navigasjonsbilder 22
3.2 Systembilder 23
3.3 Plantegninger 26
3.4 Rombilder 27
3.5 Tekniske signaler 28
3.6 Hjelpebilder 29
3.7 Oversiktsbilder 30
3.8 Oppstartsbilde med alarmpresentasjon (APB) 33

4 Energioppfølgingssystem (EOS), energi- og forbruksmåling. 35
4.1 Kvalitetssikring 35

4.2 Definisjoner 35
4.3 Omfang av Energi- og forbruksmåling 35
4.3.1 Krav til måling 35
4.3.2 Visualisering av måledata 36
4.4 Kommunikasjonsprotokoll 37
4.5 Overføring av målerdata 37

5 Relaterte dokumenter 40

6 Vedlegg 40

1 Innledning

Design og løsningsmanualen for SD og automasjonsanlegg (DLM) er ment for å gi ytterligere detaljering utover kravene satt i Tekniske- og FDV-begrunnede krav i SKOK. DLM er skrevet for SD- og automasjonsleverandørene i prosjektene og rådgivende ingeniør VVS og automasjon. DLM skal brukes som et verktøy for automasjonsleverandør, RIV og RIAut for at leveransen av SD- og automasjonsanlegget skal være av tilfredsstillende kvalitet. Dokumentet inneholder noen absolutte krav, preaksepterte løsninger og eksempler.

For å oppnå en enhetlig forståelse av de forskjellige leverandørers brukergrensesnitt skal det i alle systembilder benyttes symboler basert på NS8342:1987 og NS8343:1987. NS-ene viser grunnleggende form for en rekke symboler, men det stilles ikke spesifikke krav til symbolstørrelse, skyggelegging, fargenyanse eller strektykkelse. Symbolene skal framstå med god kontrast mot lys bakgrunn og med «status farge» iht. fargeforklaring i tabell 3. Bilder skal tegnes i 2D.

Preaksepterte symboler benyttet i OBF systemer er vist i tabell 2 og i vedlagte eksempelbilder. Hvis symbol for en komponent ikke finnes i NS eller i tabell 2, står leverandør fritt til å benytte egne symboler såfremt de fremstilles på lys bakgrunn, med status farge iht. fargeforklaring i tabell 3. Sammensatte symboler skal også ta utgangspunkt i tabell eller NS hvis funksjon tilsier dette.
Alle symboler merkes i bildet med komponentkode og nummer iht. OBFs gjeldene merkemanual.

Punkter som kan betjenes skal markeres i bildet med fargekode eller annen markering hvis funksjonen ikke er definert med farge i tabell 3.

Under kapittel 2 Tekniske løsninger, kan det være flere løsninger til samme funksjon. Hvilken av løsningene som skal benyttes må avklares i hvert enkelt prosjekt.

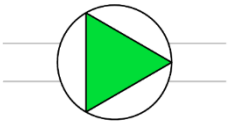
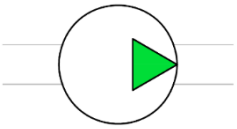
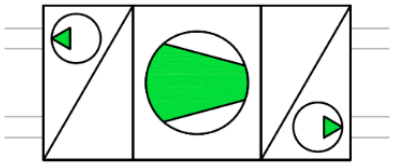
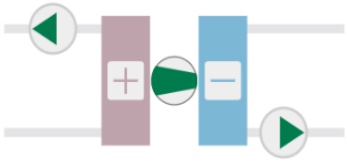
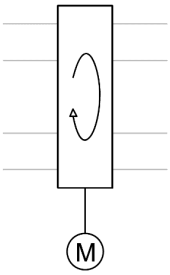
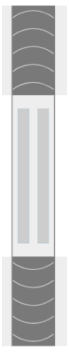
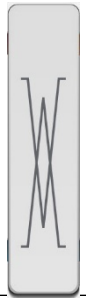
1.1 Tabell 1 data – visning og logging

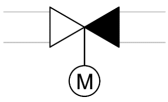
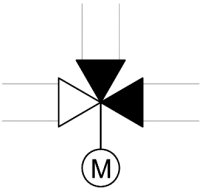
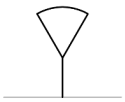
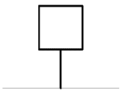
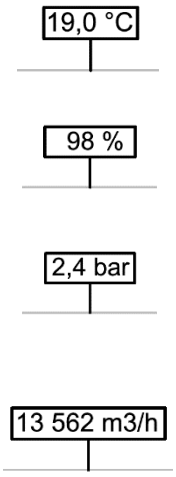
Alle analoge og digitale variabler i bildene, både målte og beregnede, skal logges.
Visning i bilde og lagring av data skal være som angitt i tabellen under:

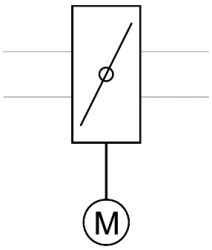
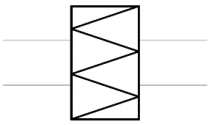
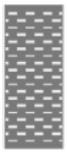
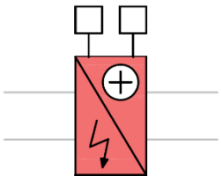
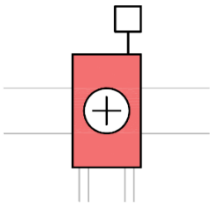
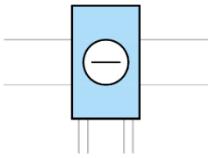
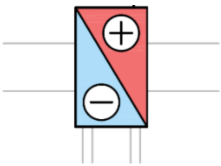
Komponent/funksjon	Nøyaktighet	Eksempel	Enhet
Temperatur	Skal vises med en desimal	21,3	℃
Luftmengde	Skal vises uten desimaler	4 200	m^3/h
CO2-nivå	Skal vises uten desimaler	400	ppm
Lufttrykk	Skal vises uten desimaler	150	Pa
Vanntrykk	Skal vises med en desimal	1,1	bar
Prosentverdi	Skal vises uten desimaler	53	%
Radon	Skal vises uten desimaler	98	Bq/m^3
Digitalt signal	På / Av	Av	-
COP	Skal vises med en desimal	2,1	-
SFP	Skal vises med en desimal	1,3	kW/m3/s
Effekt	Skal vises med to desimaler	2,52	kW
Energi	Skal vises med to desimaler < 100kWh < ingen desimaler	14,68 / 125	kWh
Vannmengder akkumulert	Skal vises med en desimaler < 100 m^3 < ingen desimaler	6,5 / 1250	m^3
Vannmengder momentant	Skal vises med to desimal	7,42	l/s

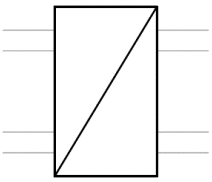
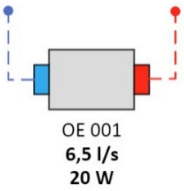
1.2 Tabell 2 symboler (preaksepterte)

Tabellen viser preaksepterte symboler. Der det er to varianter av samme symboltype er symbolene likestilt.

Nr.	Beskrivelse	Symbol	Symbol
1.	Vifte Luftmengder i m^3/h Pådrag i %		
2.	Pumpe		
3.	Varmepumpe med 1 kompressor		
4.	Roterende gjenvinner Pådrag varmegjenvinning i % Gjenvinningsgrad i %		
5.	Kryssveksler Pådrag varmegjenvinning i % Gjenvinningsgrad i %		

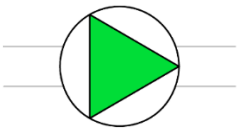
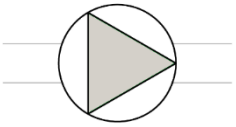
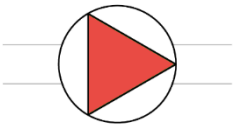
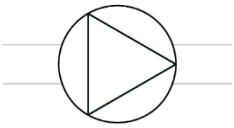
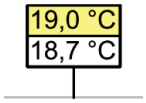
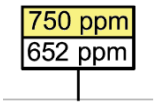
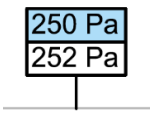
6.	2-veis ventil Regulerings løp = svart Åpning vises i %		
7.	3-veis ventil Regulerings løp = svart Åpning vises i %		
8.	Analog giver/sensor		
9.	Digital giver/sensor/vakt		
10.	Visningsfelt med merking		

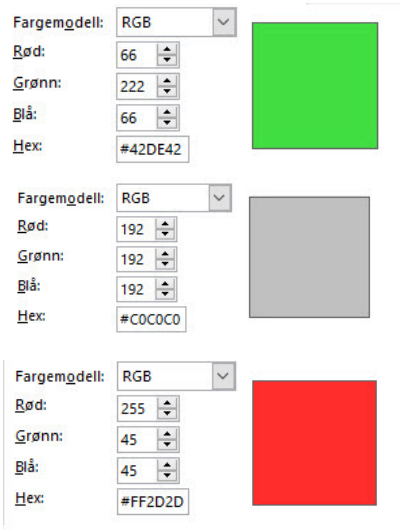
11.	Spjeld Angis som åpen/lukket eller i prosentvis åpning ved regulerbare spjeld		
12.	Luftfilter		
13.	Elektrisk varmebatteri (vist med brann- og overhetingstermostat)		
14.	Varmebatteri (vist med mekanisk frostvakt QT401)		
15.	Kjølebatteri		
16.	Kombinert kjøle- og varmebatteri		

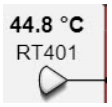
			OBS: Må ha signal for skifte av farge ved endring av varme/kjøling
17.	Varmeveksler		
18.	Energimåler (termisk) Flow og momentaneffekt vises. Resterende verdier vises i et hjelpebilde ved å trykke på objektet.		
19.	Vannmåler Momentanverdi skal vises		

1.3 Tabell 3 fargekoder (skal-krav)

Tabell som viser status på symboler og fargekrav for visningsfelt.

Nr.	Beskrivelse	Symbol	Symbol
1.	Drift Grønn		
2.	Stans Grå		
3.	Feil Rød		
4.	Offline Hvit		
5.	Visningsfelt med merking for betjenbart settpunkt – Gult avlest verdi – hvit		
6.	Visningsfelt med merking for betjenbart grenseverdi – Gult. avlest verdi – hvit		 
7.	Visningsfelt med merking for kalkulert settpunkt (f.eks. utekompensert etter kurve), eller settpunkt uten mulighet for betjening – Blå avlest verdi – hvit		 

8.	Visning av tilluftstemperatur med settpunkt og avtrekkstemperatur for aggregater i vinterdrift		
9.	Visning av avtrekkstemperatur med settpunkt og tilluftstemperatur for aggregater i sommerdrift		
10.	Objekter som har: - Drift - Stans - Feil Skal vises med hhv. Grønn, Grå og Rød med de spesifiserte fargekodene		

11.	Rekkefølge for objektinformasjon er som følger: - Tagnummer skal være nærmest symbolet (normalt skrift) - Avlest verdi i midten (fet skrift) - Setpunkt/grenseverdi øverst (fet skrift)	 	

2 Tekniske løsninger

2.1 Romstyring

Romstyring har tre moduser:

1. Dagmodus (komfort) = I driftstiden
2. Nattmodus (økonomi) = Utenfor driftstid
3. Feriemodus = Stans av ventilasjonsaggregater og varme på et minimum.

Luftmengder til rom/haller reguleres enten med VAV/DCV som gir individuell styring av hvert rom/sone eller etter prinsippet om at rommet med høyest CO2-verdi i kombinasjon med temperatur regulerer viftehastigheten/pådraget til aggregatet. Hvilken av disse reguleringsprinsippene som skal benyttes må besluttes i hvert enkelt prosjekt.

Alle rom med en varmekilde skal minimum reguleres etter temperatur. Hvilken løsning som skal benyttes må besluttes i hvert enkelt prosjekt.

2.1.1 Romtype 1

Romtype 1 er klasserom, aktivitetsrom, oppholdsrom, møterom, arbeidsrom, kontor og treningsrom. Disse styres etter følgende prinsipp:

For nye bygg og totalrehabilitering gjelder punkt 1, 2 og 4.

- Styrende elementer er tilstedeværelse, CO2, temperatur og driftstider (UR).

1. I driftstiden styres rommet etter CO2, temperatur og tilstedeværelse.
   - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og rommet reguleres til minimum luftmengder og gjeldende settpunkt for temperatur.

- Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og rommet reguleres etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2.

2. Utenfor driftstider og i feriemodus aktiveres rommet (tilsvarende dagmodus) fra et panel (ev. bryter i rom) og deretter styres rommet etter tilstedeværelse, CO2 og temperatur.
   - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og rommet reguleres etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2.
   - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus

3. Utenfor driftstider og i feriemodus der det ikke er et panel eller bryter i rom, styres rommet etter tilstedeværelse, CO2 og temperatur
   - Ved detektering av tilstedeværelse i 15 minutter (justerbar fra SD) går rommet i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2.
   - Ved mangel på detektor for tilstedeværelse kan CO2 brukes til å detektere tilstedeværelse. Ved CO2 nivå over en grenseverdi (justerbar fra SD) går rommet i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur.
     Aggregatet går til fulle luftmengder og etter 20 minutter (justerbar fra SD) reguleres rommet etter gjeldende grenseverdi for CO2.
   - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus

4. I feriemodus er ventilasjonsaggregatene stanset og settpunkt for varme settes til et minimum (justerbar fra SD)

2.1.2 Romtype 2

Romtype 2 er haller og gymsaler og styres etter følgende prinsipp:

- Styrende elementer er tilstedeværelse, CO2, temperatur og driftstider (UR).

For nye bygg og totalrehabilitering gjelder punkt 1, 2 og 4.

1. I driftstiden styres hallen etter CO2, temperatur og tilstedeværelse.
   - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og hallen reguleres til minimum luftmengder og gjeldende settpunkt for temperatur.
   - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og hallen reguleres etter gjeldende settpunkt for temp og grenseverdi for CO2.

2. Utenfor driftstider og i feriemodus aktiveres hallen (tilsvarende dagmodus) fra et panel (ev. bryter i hall) og deretter styres hallen etter tilstedeværelse, CO2 og temperatur.

- Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og hallen reguleres etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2.
- Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus

3. Utenfor driftstider og i feriemodus styres hallen etter tilstedeværelse, CO2 og temperatur
   - Ved detektering av tilstedeværelse i 15 minutter (justerbar fra SD) går hallen i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2.
   - Ved mangel på detektor for tilstedeværelse kan CO2 brukes til å detektere tilstedeværelse. Ved CO2 nivå over en grenseverdi (justerbar fra SD) går hallen i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur.
     Aggregatet går til fulle luftmengder og etter 20 minutter (justerbar fra SD) reguleres hallen etter gjeldende grenseverdi for CO2.
   - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus

4. I feriemodus er ventilasjonsaggregatene stanset og settpunkt for varme settes til et minimum (justerbar fra SD)

2.1.3 Romtype 3

Romtype 3 er dusj og garderober og styres etter følgende prinsipp:

- Styrende elementer er tilstedeværelse, CO2, temperatur, fuktighet og driftstider (UR).

For nye bygg og totalrehabilitering gjelder punkt 1, 2 og 4.

1. I driftstiden styres arealene etter CO2, temperatur, fuktighet og tilstedeværelse.
   - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og arealene reguleres til minimum luftmengder og gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for fukt.
   - Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og arealene reguleres etter gjeldende settpunkt for temp og grenseverdi for CO2 og fukt.

2. Utenfor driftstider og i feriemodus aktiveres arealene (tilsvarende dagmodus) fra et panel (ev. bryter i hall) og deretter styres hallen etter tilstedeværelse, CO2, fuktighet og temperatur.

- Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Ikke aktiv tilstand og arealene reguleres til minimum luftmengder og gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for fukt.
- Detektert tilstedeværelse = Aktiv tilstand og arealene reguleres etter gjeldende settpunkt for temp og grenseverdi for CO2 og fukt.

3. Utenfor driftstider og i feriemodus styres arealene etter tilstedeværelse, CO2, fuktighet og temperatur
   - Ved detektering av tilstedeværelse i 15 minutter (justerbar fra SD) går arealene i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur og grenseverdi for CO2 og fukt.
   - Ved mangel på detektor for tilstedeværelse kan CO2 og/eller fukt brukes til å detektere tilstedeværelse. Ved CO2 eller fuktnivå over en grenseverdi (justerbar fra SD) går arealene i aktiv tilstand og regulerer etter gjeldende settpunkt for temperatur. Aggregatet går til fulle luftmengder og etter 20 minutter (justerbar fra SD) reguleres arealene etter gjeldende grenseverdi for CO2 og fukt.
   - Ikke detektert tilstedeværelse > 20 minutter (justerbar fra SD) = Stans av aggregater og varmestyring i nattmodus.

4. I feriemodus er ventilasjonsaggregatene stanset og settpunkt for varme settes til et minimum (justerbar fra SD).

2.1.4 Romtyper som ikke er beskrevet i klimatabellene (funksjonelle krav)

Romtyper som ikke er beskrevet i klimatabellene (funksjonelle krav) må defineres og beskrives i hvert enkelt prosjekt.

2.1.5 Nattkjøling/Frikjøling



2.2 Varme og ventilasjon utenfor driftstid

Utenfor driftstid aktiveres varme og ventilasjon ved å velge det rommet/sonen som skal benyttes på et panel lokalisert i nærhet til hovedinngangen til formålsbygget eller bryter i rommet/hallen.
Bekreftelse på at rommet/hallen er tatt i bruk etter valg på panelet eller bryter i rom/hall, bekreftes etter ett av følgende prinsipper:

1. En sensor detekterer tilstedeværelse. Hvis det ikke detektert tilstedeværelse etter 20 min (justerbar fra SD) går rommet/hallen i nattmodus.
2. CO2-sensor brukes til å detektere tilstedeværelse. Rommet/hallen blir så aktiv i en gitt tid (eks. 2 timer, justerbar fra SD). Hvis det ikke er detektert tilstedeværelse etter 20 min (justerbar fra SD) går rommet/hallen i nattmodus.
3. Rommet/hallen er aktiv i en gitt tid (eks. 2 timer, justerbar fra SD) for så å måtte gjenvelges på panelet eller bryter i rommet.

2.3 UR og kalenderfunksjon

- Det skal være en felles sentral kalender for alle skoler med SD-anlegg fra samme leverandør. Kalenderen skal skrive til alle lokale ur på skolene. Kalenderen skal ligge i server for SD-anlegg.
- Det skal være en felles sentral kalender for alle barnehager med SD-anlegg fra samme leverandør. Kalenderen skal skrive til alle lokale ur på barnehagene. Kalenderen skal ligge i server for SD-anlegg.

- På det enkelte formålsbygg skal det være en kalender per system (ventilasjonsaggregat, rom, hall). Kalenderen skal ligge lokalt på automatikknivå og skal betjenes i SD-anlegget.
- Der det er sentral kalender skal det for hvert ventilasjonsaggregat, rom eller hall være mulig å velge mellom sentral kalender og lokal kalender. Lokal kalender overstyrer sentral kalender.
- På det enkelte formålsbygg skal det være et ur per system (ventilasjonsaggregat, romsoner, hall).
- Ur skal lagres lokalt på automatikknivå og skal betjenes i SD-anlegget. Det skal være mulig å programmere unntaksdager/tider individuelt på hvert lokale ur, i forhold til kalenderstyring.
- Hvis ur betjenes lokalt på systemnivå skal dette oppdateres i SD-anlegget.
- I tidsstyringsprogrammer skal det kunne programmeres separate driftstider for uke/helgedager, bevegelige fridager.

2.3.1 Feriefunksjon for skoler og barnehager

- Normalt skal alle anlegg styres etter sentral kalender.
- I den sentrale kalenderen for skoler legges skoleruta inn med de til enhver tid gjeldene feriedager.
- I den sentrale kalenderen for barnehager legges inn de til enhver tid gjeldene feriedager for barnehager.
- Når en eller flere feriedager inntreffer sendes stopp/feriemodus til ventilasjon- og romstyring. Anleggene vil da være avstengt/feriemodus i de gjeldene feriedagene.
- Etter endte feriedager starter anleggene opp etter gjeldene driftstider.
- Ved å velge lokal kalender for et anlegg overstyres sentral kalender og det skal kunne velges dager for unntak fra sentral kalender. Anlegget vil da styres etter gjeldene driftstider.
- Etter endte unntaksdager i lokal kalender, styres anlegget etter sentral kalender.

2.3.2 Tidsstyring

- For optimal drift av varmeanlegget og unngå høye effekttopper skal ventilasjonsanleggene ikke starte og stoppe samtidig. Start og stopp skal forskyves med tilstrekkelig antall minutter mellom ventilasjonsanleggene for å unngå samtidighet.

2.4 Trend og hendelseslogg

- All betjening skal logges med bruker, verdi endret og tidspunkt.
- Alle verdier og variabler skal logges.
- Det skal logges på endring eller minimum hvert 10ende minutt hvis det ikke har vært en endring.
- Med endring forstås en hysterese på maksimalt 1% av arbeidsområdet for den aktuelle komponent.
- Data skal kunne eksporteres i listeform som kommaseparerte filer.
- Alle loggede verdier skal være tilgjengelig for presentasjon i samme kurveplott etter eget utvalg.
- Det skal presenteres minimum 6 verdier i samme kurveplot med presentasjon av x-akse (normalt tidsangivelse) og 2 y-akser (for aktuelle målestørrelser).
- Ved hjelp av ”linjal” skal det være enkelt å avlese måleverdi og tid.

- For alle systembilder skal det utarbeides et ”fast” kurveoppsett (ett eller flere) som fungerer som en ”hurtigmeny” for tilgang til data for det aktuelle system eller rom.
- Hendelseslogger, alarmrapporter og trendlogger skal oppdateres kontinuerlig i SD-anlegg og skal minimum lagres i server for de siste 24 mnd.

2.5 Oppstartsbildet med alarmpresentasjon (APB)

SD-anlegget skal ha et introduksjonsbilde med alarmpresentasjon.

Bildet skal inneholde oversikt over byggverket og i tillegg vise status på de mest kritiske signaler. Bildet er det første bruker ser ved pålogging av sitt anlegg. Det kan være flere signaler som fører til feil- eller alarmvarsling under et system. F.eks kan et system ha ulike verdier både analogt og digitalt som skaper påfølgende «feil og/eller alarm». Hvert enkelt feil- og alarmsignal er i seg selv viktig, og skal uansett med i leveransen, men oversikten skal kunne gi bruker et raskt samlesvar på om det finnes systemer som trenger oppmerksomhet.

- Det kreves et minimum og et maksimum av informasjon i alarmpresentasjon som er synliggjort i oppstartsbildet.
  Minimum av punkter angitt i bildet:

  - Drift/feil på ventilasjon
  - Drift/feil på varmeanlegg
  - Feil på brannsentral.
  - Feil på innbrudds og adgangskontroll

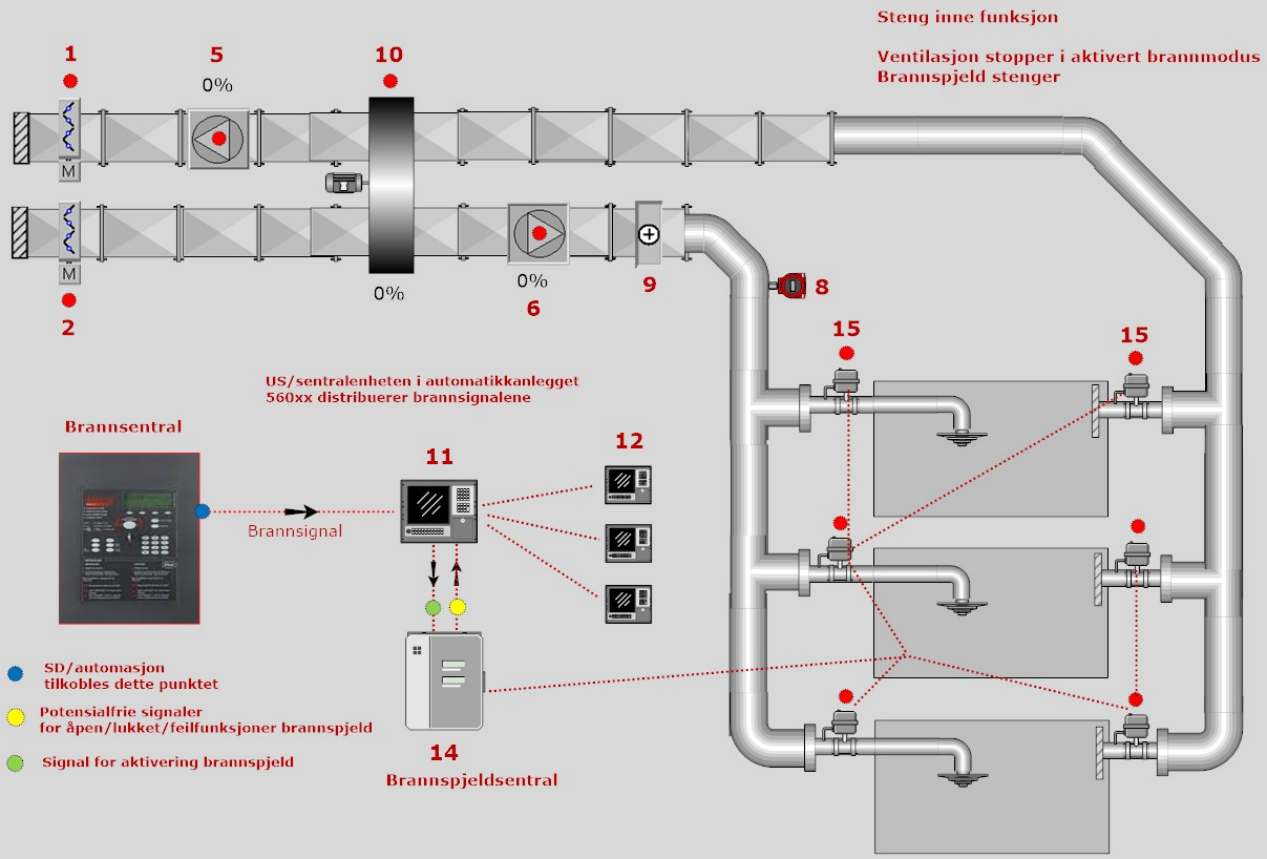
  Maksimum, det vil si utover minimum hvis byggverket har slik utstyr installert.

  - Feil på sprinkelanlegg.
  - Feil på nødlysanlegg.
  - Feil på heis.
  - Feil på brannspjeldsentral
  - Feil på kjøleanlegg
  - Feil på grunnvannspumper
  - Feil taksluk

2.6 Brannstrategi ventilasjon

OBF har en type «brannstrategi ventilasjon» og det er steng inne. Funksjonsløsningen for brannstrategien er forklart her.

2.6.1 Steng inne



Utløst brannsignal

- Samtlige aggregater skal momentant stoppe ved utløst brannsignal uavhengig av tid/ferieprogram/kalender, posisjon til SD-vender og tavlevender.
- Brannspjeld (15) skal stenge på signal fra brannspjeldsentral (14)
- Gjenvinnere (10) skal stoppe
- Varmebatterier (9) skal stoppe (alle laster til El-varmebatterier må momentant kobles ut)
- Tilluft (6) og avtrekksvifter (5) stopper
- Avkast- (1) og inntaksspjeld (2) stenger.
- Eventuelle VAV-systemer får signal om 0% pådrag.
- Hvis røykdetektor (8) i tilluft er aktivert før brannsignal blir utløst skal aggregatet fortsatt stå.
- Hvis tavlevender står i posisjon "AV" skal aggregatet fortsatt stå.

Røykdetektor tilluft (8)

- Adresserbare røykdetektor overvåket av brannsentralen
- Aktivert røykdetektor utløser ikke brannalarm, kun signal (servicealarm) til brannalarmsentral og automatikk, samt visning på SD-anlegg.
- Aktivert røykdetektor stopper aggregatet.
- Røykdetektor tilluft må resettes manuelt på aggregatet

Brannsentral

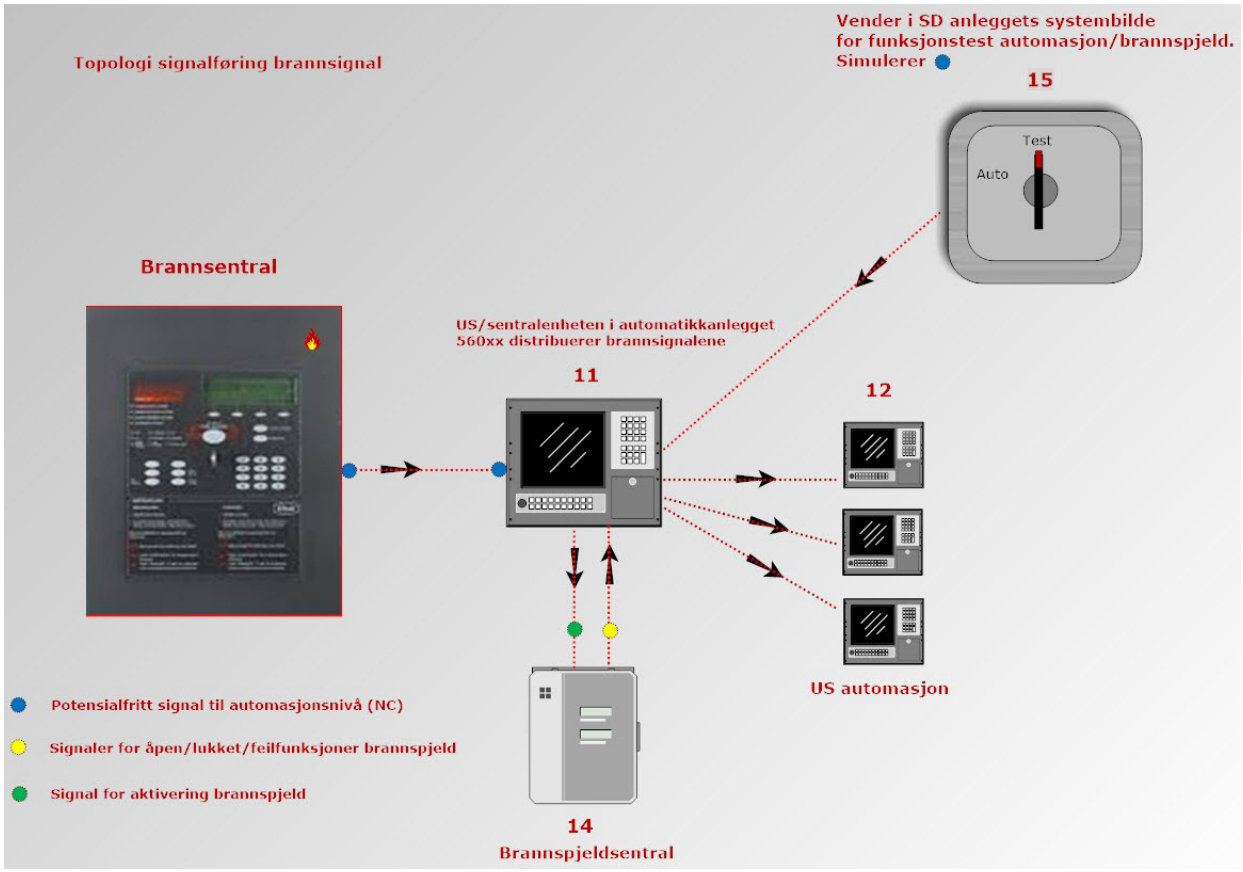
- Brannsentralens styresignal til ventilasjon kobles som hardware (digital inngang DI) mot automasjonsanlegget i undersentral US (11) "master" (kun 1 pkt.)
  Signalet videresendes fra "master" US (11) til resterende US (12) for ventilasjon.

Brannspjeldsentral (14)
- Brannspjeldsentral mottar utløst brann fra automatikk (11)
- Brannspjeldsentral stenger brannspjeld (15)
- Feilsignal fra brannspjeldsentral sendes til automatikk (11)

2.6.2 Resettfunksjon for røykdetektor tilluft (8)
- Røykdetektor tilluft (8) må resettes fysisk på aggregatet (tavlevender)

2.6.3 Brannstrategi der hovedkravet om «steng inne» ikke er mulig
For eksisterende byggverk/eldre anlegg, vil underlag som beskriver krav til vurdering og tiltak for utførelse ligge i styringssystemet (OSYS). Hvilken brannstrategi som skal benyttes, bestemmes i hvert enkelt prosjekt iht. prosedyre ID 499, «Tekniske og FDV begrunnende krav», ID 501 «NOTAT brann og automasjon 07.02.2020» og ID 1283 «Manual for brannsikkerhet i bygg».

2.6.4 Testbryter for brannstrategi ventilasjon (branntestbryter)



- Softwarevender (15) sender et simulert brannsignal til US automatikk (11) som distribuerer signalet til resterende US (12) og brannspjeldsentral (14)
- Softwarevenderen (15) starter en timer (justerbar fra SD). Branntestfunksjonen er utgangspunktet aktiv i 30min.
- Branntestfunksjonen skal kunne avbrytes ved å vri Softwarevenderen (15) til 0 (auto).
- Softwarevenderen (15) og timer skal plasseres i oversiktsbildet for ventilasjon.

2.6.5 «Fail safe» funksjon ved signalbortgang eller kabelbrudd

- Ved signalbortgang eller brudd i kabel mellom brannsentral og US automatikk (11) eller mellom US automatikk (11) og brannspjeldsentral (14) eller US automatikk (12), skal aggregatene gå i brannmodus.
- Forsinkelse av «fail safe» funksjon er 2 minutter før aggregatene går i brannmodus.

2.6.6 Aggregatstyring ved feilsignal fra brannalarmsentral eller brannspjeldsentral

- Ved feil på brannalarmsentralen skal ventilasjonsaggregatene fortsette i samme tilstand.
- Ved feil på brannspjeldsentralen skal ventilasjonsaggregatene stoppe.

2.7 Tidsforsinkelse for resett funksjon på tavlevender

For tavlevender med funksjon Av/På/Auto skal det være en tilstrekkelig tidsforsinkelse mellom kommandoene for å unngå umiddelbar tilstandsendring.

3 Bilder

I dette kapittelet er det beskrivelse av skal-krav og vist prinsipper for navigasjons-, system-, plantegninger, rom-, tekniske signaler, hjelpe-, oversiktsbilder og oppstartsbilde med alarmpresentasjon (APB). Bildene er eksempler på løsninger/tilpasninger basert på OBFs intensjoner fra et utvalg leverandører. Bildeeksemplene alene kan ikke brukes som fasit og godkjent løsning.

Bildene skal ha lik utforming for samme type installasjoner uavhengig av type utstyr.

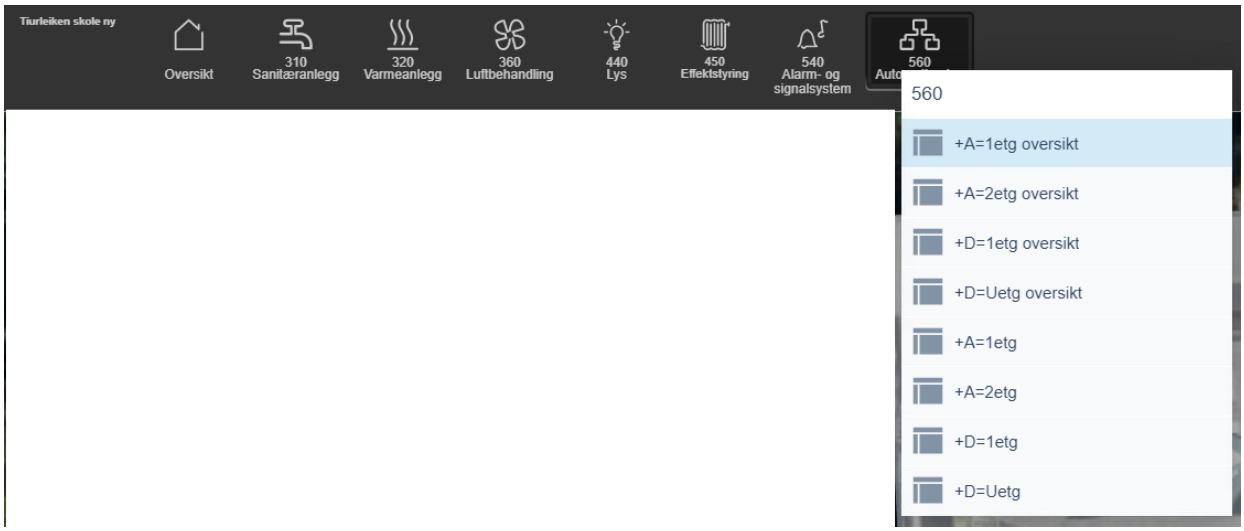
- Design, inklusive symbolbibliotek og betjening, skal legges frem for prosjektet for godkjenning før produksjon av bilder begynner.
- Symbolpresentasjon skal være iht. OBFs DLM.
- Symboler skal skifte farge/form ved endringer. Drift eller feil på komponenter skal vises med fargesymboler på komponenten. Fargebruk skal være iht. OBFs DLM.
- Ved skifte mellom varm og kald side i anlegget skal varmt vises med rødt og kaldt vises med blått.
- Symboler og anleggsdeler skal være godt lesbare på skjermen.
- Det skal være enkelt å navigere mellom bildene.
- Utetemperatur skal vises på samtlige bilder

Følgende generelle krav til utførelse og informasjon gjelder for skjermbildene:

- Det skal være visning av operatørsignatur for pålogget operatør
- Når to eller flere systemer henger sammen skal disse linkes sammen i skjermbildene.
- Alle bilder skal tegnes og bygges opp iht. systemskjemaer og OBFs DLM
- Alle systembilder/oversiktsbilder skal ha overskrift med navn på formålsbygg, bygningsnummer, systemnummer og en beskrivende tekst.
- Alle bilder skal ha navn på formålsbygg på bildene.
- Branntestfunksjon skal ligge på ventilasjonsoversiktsbildet. Default tid er 30 min, men tiden skal kunne endres og gjenstående tid skal vises (nedtelling). Det skal være mulig å avbryte testen før tiden er utløpt.
- På topologibildet skal det være tilbakemelding som viser at det er kontakt med alle PLSer og undersentraler.

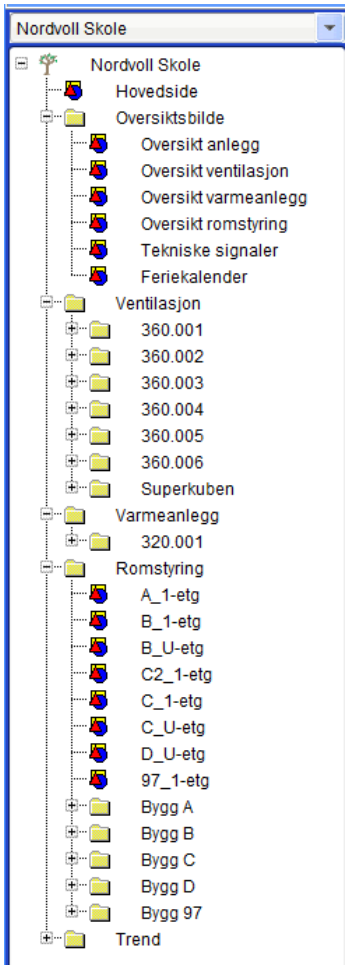
3.1 Navigasjonsbilder

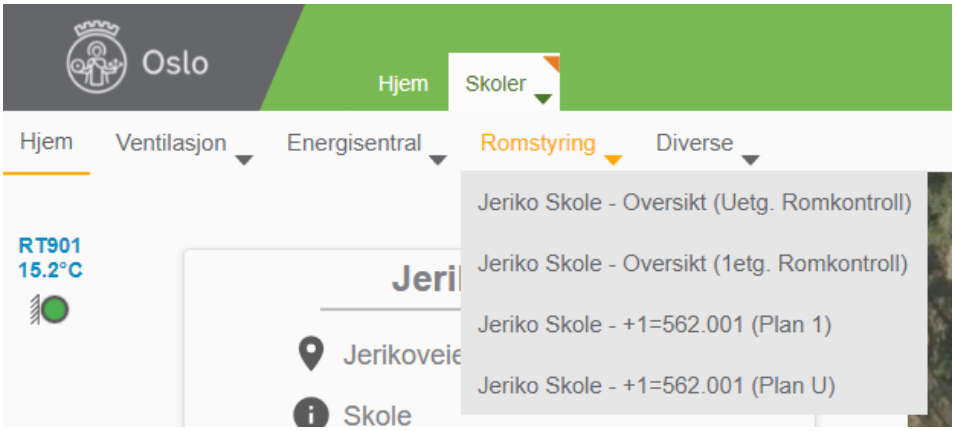
Eksempel 1



Eksempel 2

Eksempel 3





3.2 Systembilder

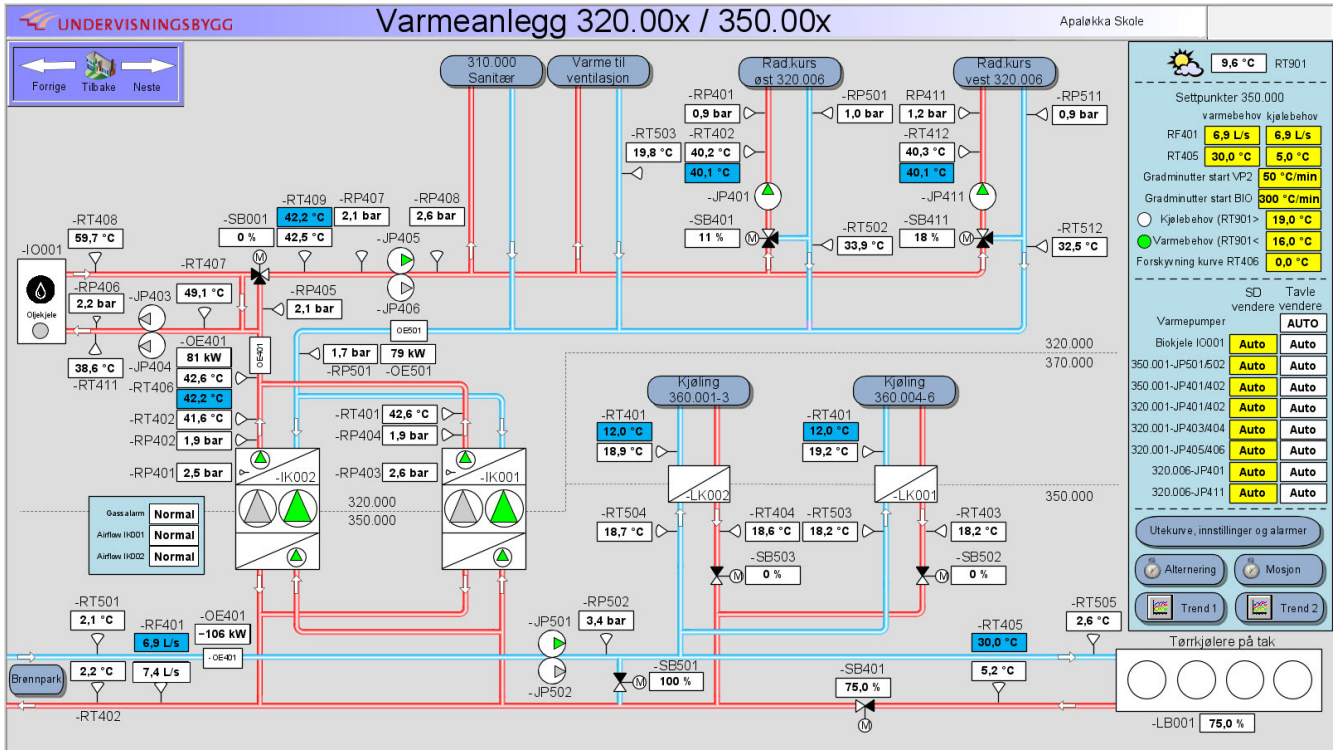
Systembilder skal minimum inneholde følgende informasjon.

- Hvert system skal ha et eget systembilde.
- Hvis detaljering gjør det nødvendig å dele et system i flere bilder skal det lages et dynamisk oversiktsbilde for hele systemet med hensiktsmessig informasjon.
- Alle systembilder skal være linket til funksjonsbeskrivelse.
- Det skal tydelig fremkomme av systembildet om anlegget er i vinter- eller sommermodus/drift.
- På ventilasjonsaggregatbildet skal det være et lite forenklet bilde av formålsbygget som viser og forklarer hvor aggregatet er plassert.
- På solcelleanleggbildet skal det være et lite forenklet bilde av formålsbygget som viser og forklarer hvor solcellene og inverterne er plassert.
- Rekkefølgen på komponentene i systembildet må stemme overens med fysisk plassering på systemet.
- Alle systemets IO og alle fiktive punkter (settpunkt, grenseverdier, alarmgrenser etc.)
- Sanntid SFP for ventilasjonsaggregater og aktuell virkningsgrad for gjenvinner
- Tilgang til alarmgrenser (for eksempel v.h.a. hjelpebilder)
- «Alarm» for brudd på kommunikasjon skal visualiseres i systembildene
- Visualisering av alarmer på komponent

- Manuelle overstyringer skal markeres tydelig i bildet.
- Visualisering av status (start, stopp, overstyring etc.)
- Utekompenseringskurver skal vises grafisk.
    - For varmeanlegg skal utekompenseringskurven minimum ha 5 knekkpunkter
    - For ventilasjonsaggregat skal utekompenseringskurven minimum ha 5 knekkpunkter
- For varmeanlegg skal det være en felles overstyringsfunksjon av alle radiatorventiler til 100% pådrag. Denne overstyringsfunksjonen skal ha en timer med en makstid på 8 timer. Overstyringsfunksjonen legges i bildet for varmeproduksjon.
- På solcelleanleggbildet skal tilstand (varsel, feil, alarm og drift), totalt produsert energi, dagens produserte energi, momentaneffekt og invertereffekt vises.

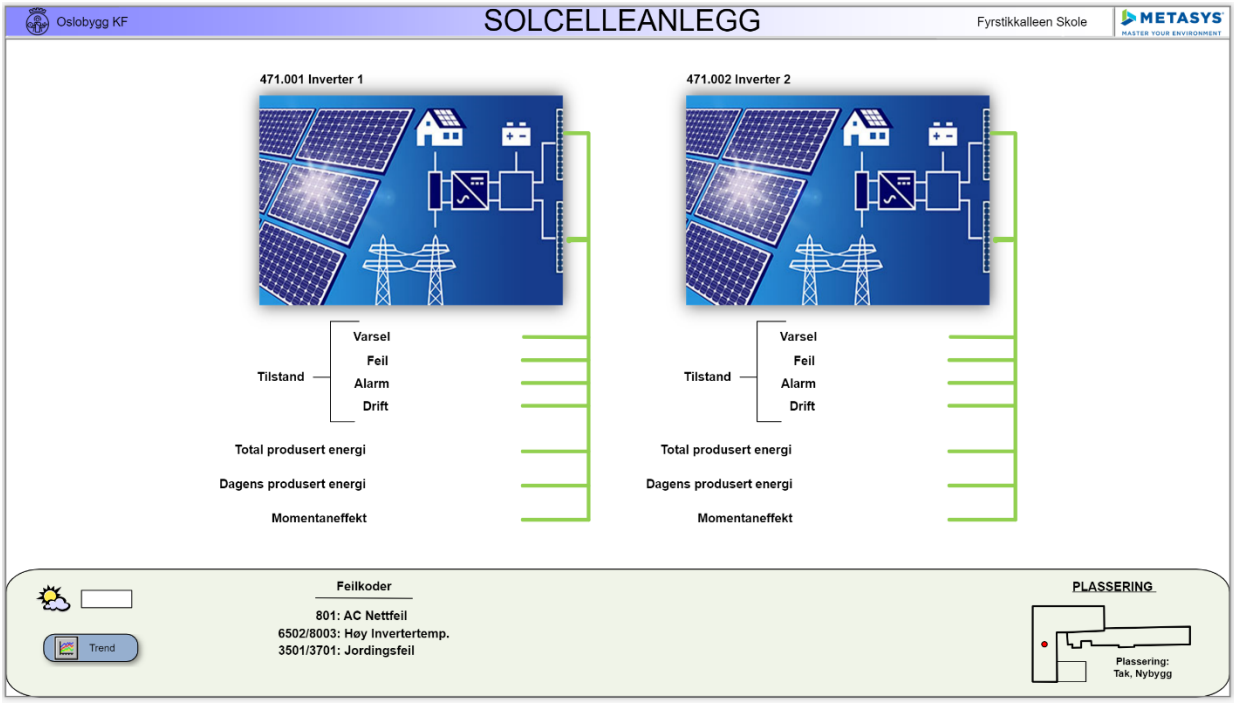
Varmeanlegg:

Eksempel på varmeanlegg med varmepumpe og oljekjel:



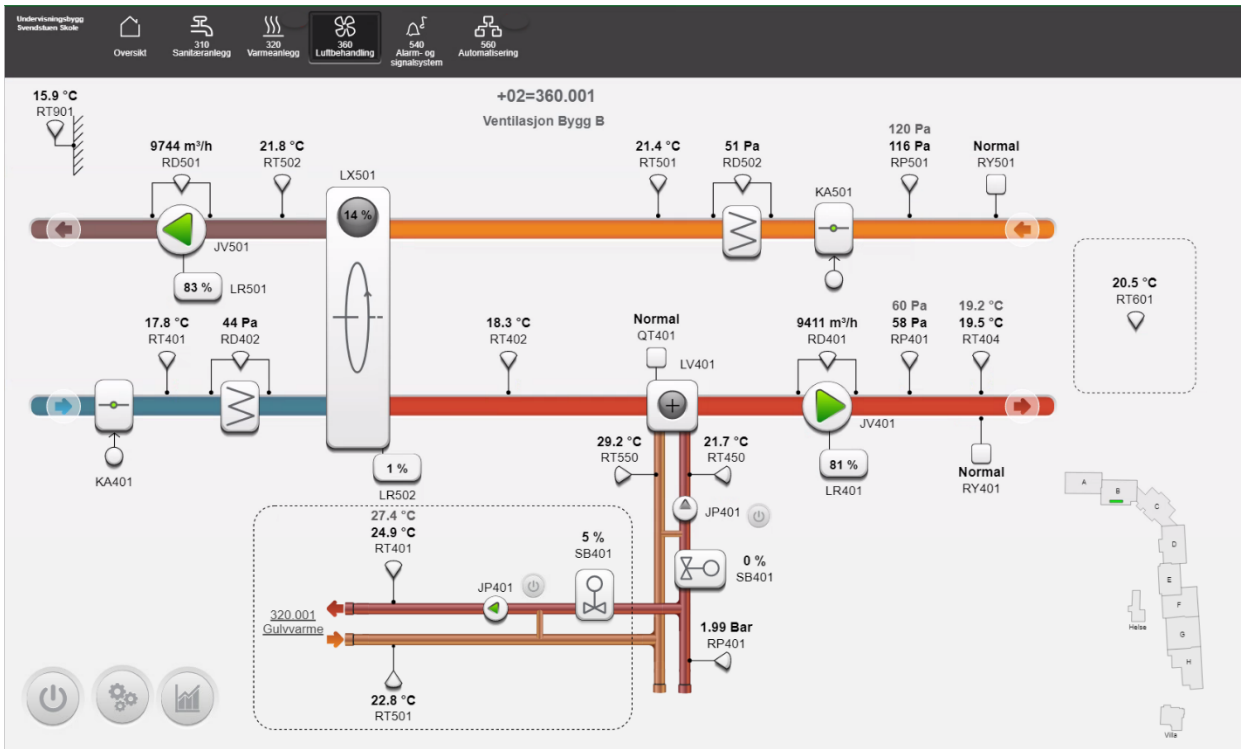
Solcelleanlegg:

Eksempel på solcelleanlegg:

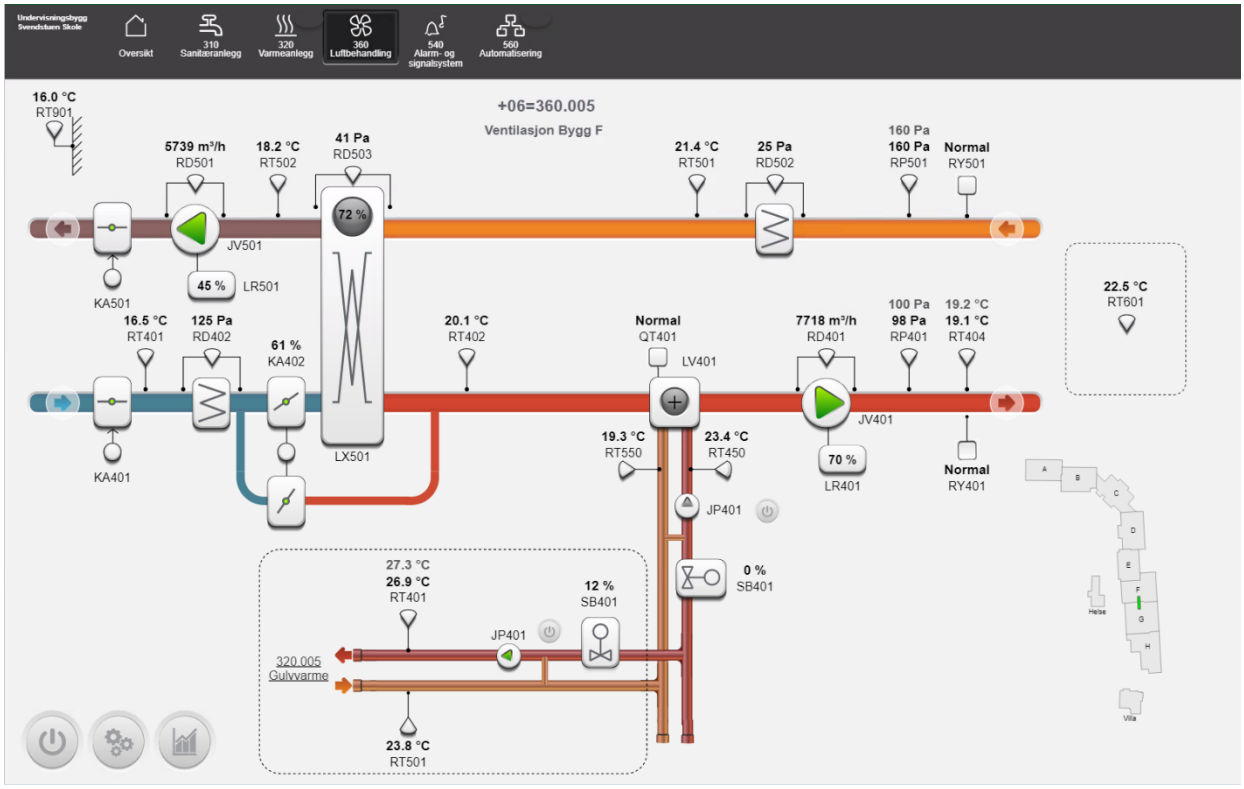


Ventilasjonsanlegg

Eksempel på Aggregat med roterende varmegjenvinner:

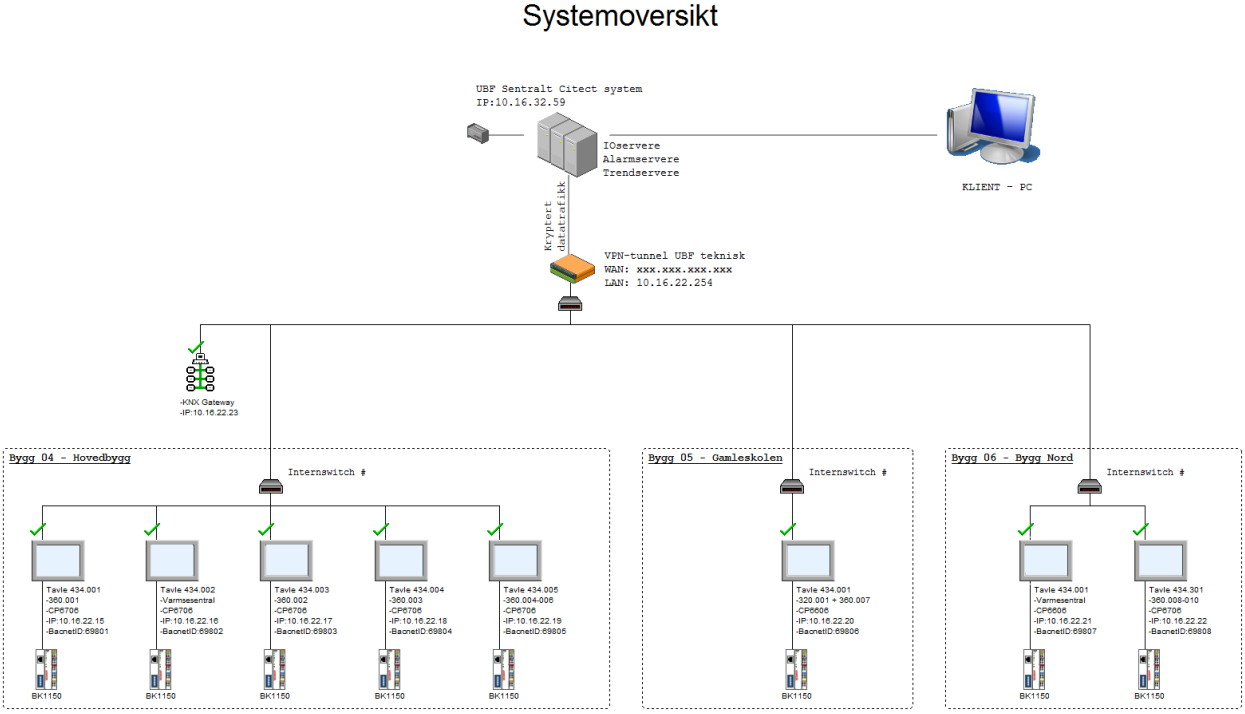


Eksempel på Aggregat med plategjenvinner:



Topologi/nettverk

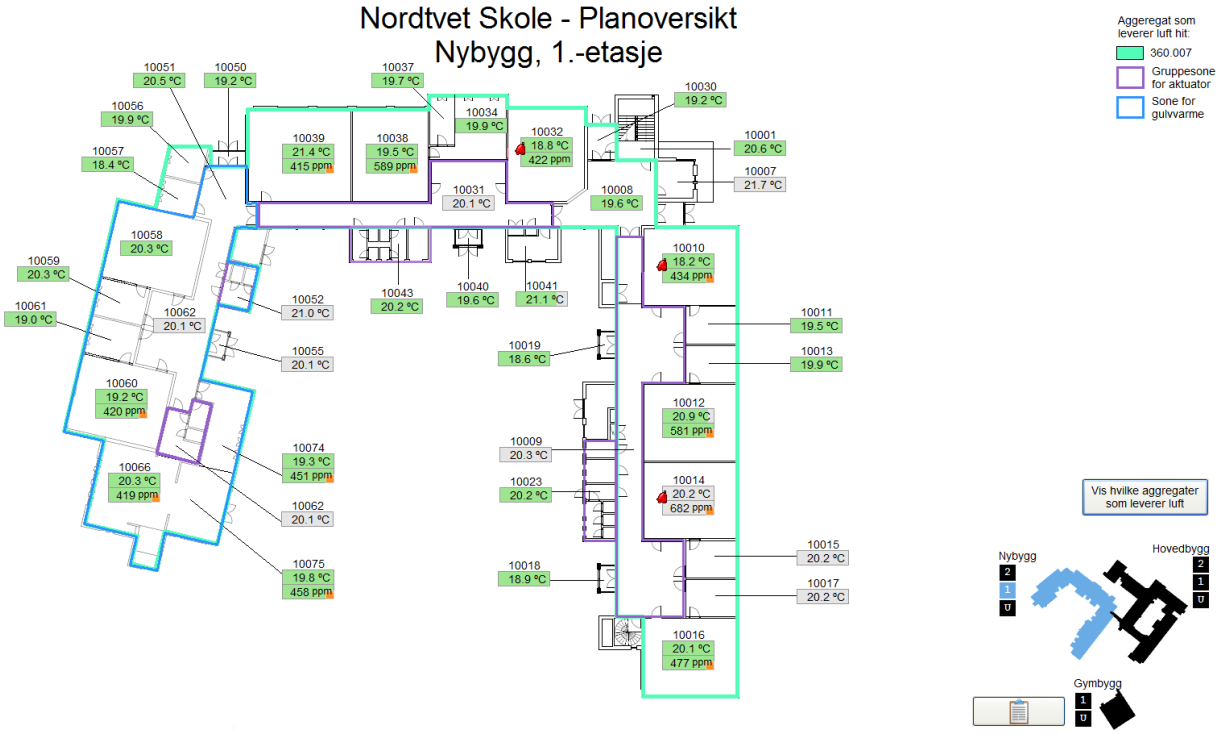
Eksempel på topologibilde



3.3 Plantegninger

- Det skal utarbeides et oversiktsbilde hvor man kan klikke seg inn på de enkelte etasjene. For hver etasje skal det utarbeides en ren plantegning. For hvert rom skal temperatur, CO2, tilstedeværelse og utvidet drift vises.
- Plantegninger skal vise hvilke ventilasjonsanlegg som betjener de forskjellige arealer vha farger.
- I plantegning skal det være mulig å klikke seg inn på de forskjellige rom for mer detaljert informasjon.
- På plantegningene skal det være et lite forenklet bilde av formålsbygget som viser hvilken del av formålsbygget brukeren ser på. Det lille bildet av formålsbygget skal være linket til andre plantegninger på alle etasjer.

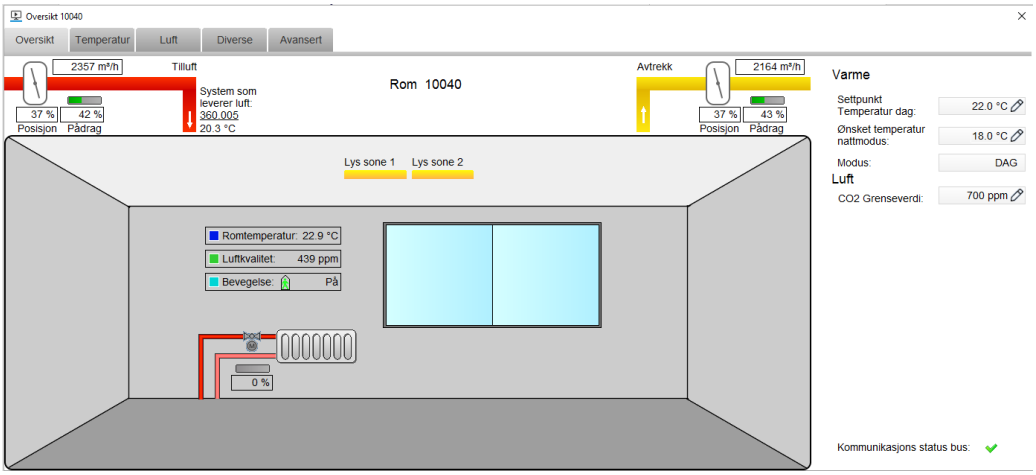
Eksempel 1



3.4 Rombilder

- Hvert rom skal ha visning av bygg-, system- og romnummer.
- I hvert rom skal alle relevante dynamiske punkter visualiseres. Eks temperatur, CO2, radon, fuktighet, temperatur tilluft, settpunkter, kalkulerte settpunkter, grenseverdier, bevegelsesdetektor, utvidet drift, pådragssignaler (i prosent), min og maks prosjekterte luftmengder, aktuelle luftmengder og spjeldposisjoner. I hvert rom skal det være navigeringsknapp til tilhørende ventilasjons-, varme- og kjøleanlegg.
- Pådrag til varme skal vises som prosent.

Eksempel1

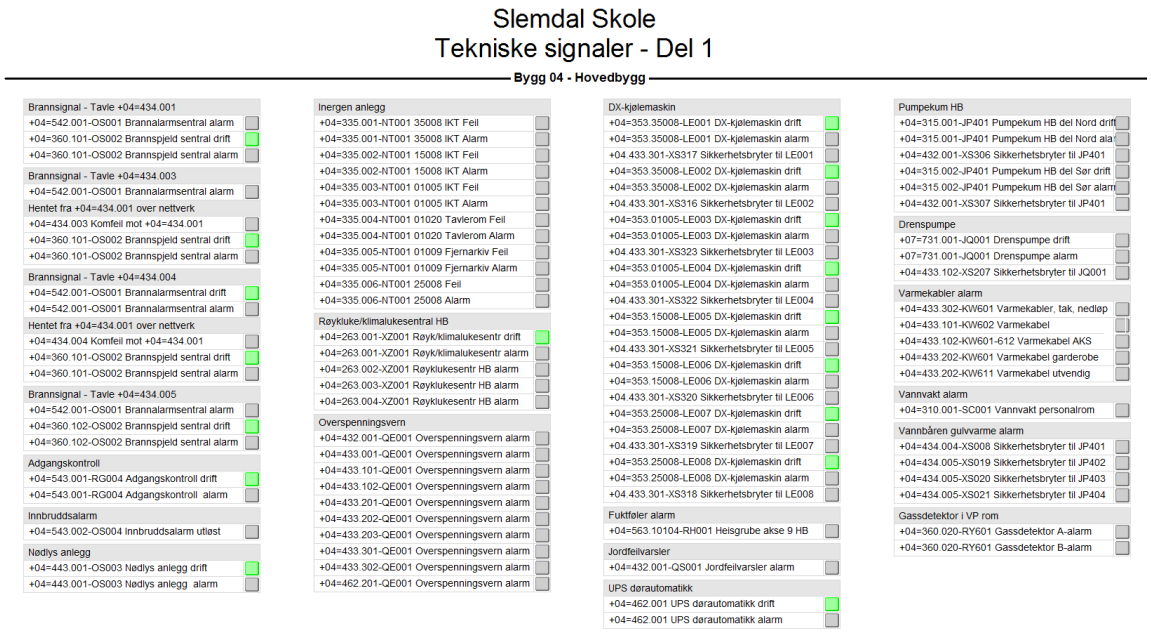


3.5 Tekniske signaler

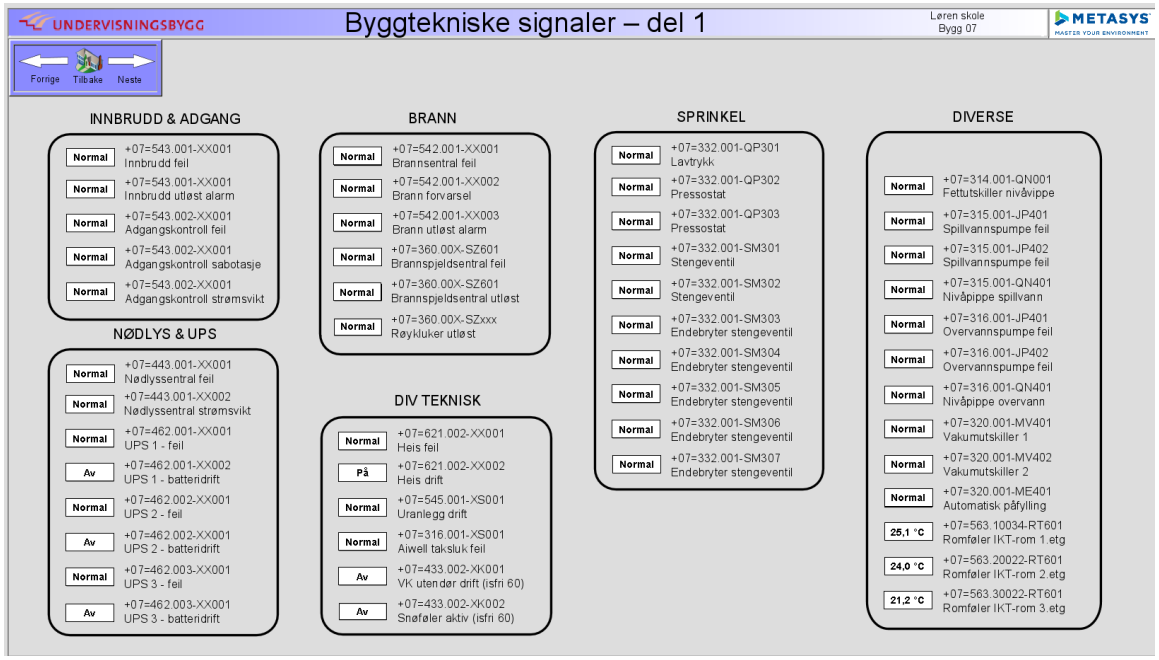
Bilder som inneholder informasjon som ikke knyttes til systemskjema i eget bilde, og tilbakemelding fra enkeltkomponenter som ikke utgjør en del av et integrert system.

Signalene kan presenteres tabellarisk

Eksempel 1



Eksempel 2



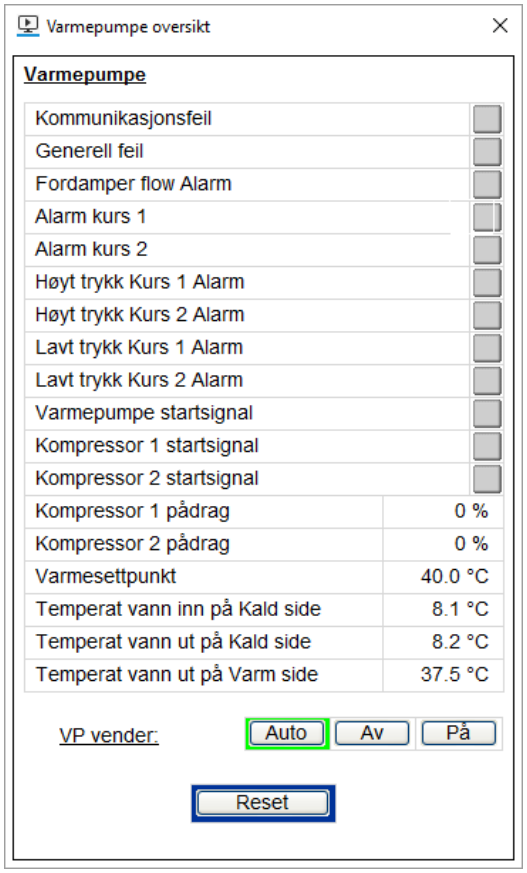
3.6 Hjelpebilder

Supplerende bilder med detaljer som det er hensiktsmessig å vise separat

Eksempel 1



Eksempel 2



3.7 Oversiktsbilder

Oversiktsbilder skal være tabellariske.

Ventilasjon:

- Oversiktsbilde for ventilasjonsaggregater skal minimum vise følgende informasjon: Systemnummer, status (drift, feil, ikke drift), om aggregatet er i driftstid, status tavlevender, status SD-vender, (pådrag tilluft, pådrag avtrekk, luftmengde/trykk tilluft, luftmengde/trykk avtrekk) skal vises med fargene grønn, rød og grå ut i fra styrende parameter (mengde, pådrag eller trykk), pådrag gjenvinner, pådrag varmebatteri, tilluftstemperatur, beregnet settpunkt tilluft, om lokal kalender er aktiv, om brannfunksjon er aktivert.
- Oversiktsbildet skal inneholde en tegning/skisse som viser aggregatenes plassering i byggene.
- Oversiktsbildet skal inneholde testbryter for brannstrategi ventilasjon (kap. 2.6.3).
- «Alarm» for brudd på kommunikasjon skal visualiseres i oversiktsbildene

Prinsippskisse 1



Eksempel 1
(….. eksempelbilde kommer i fremtidig versjon når et godt bilde er produsert)

Romstyring:

- Oversiktsbilde over romstyring skal minimum vise følgende informasjon: Bygningsnummer, romnummer, om varme er på eller av, om rommet er i driftstid, om noen er til stede, om vindu er åpent (kun for sykehjem), aktuell temperatur, beregnet settpunkt for temperatur, om lokal kalender er aktiv og om feriekalender er aktiv.

Prinsippskisse 2

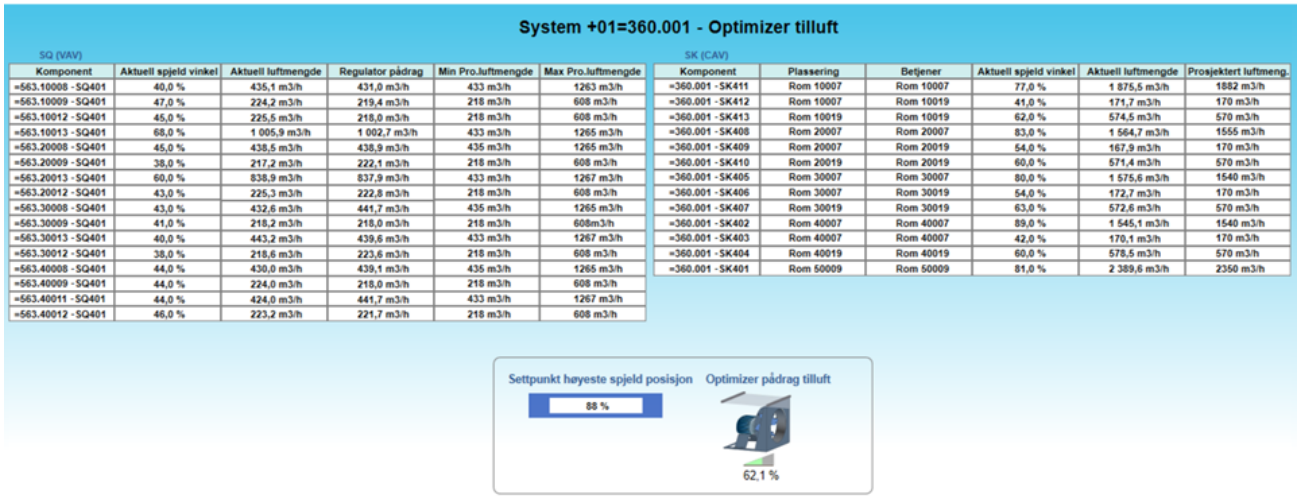
Prinsippskisse for Oversiktsbilde romstyring

		Grønn = På Grå = Av	Grønn = Ur aktiv Grå = Ikke aktiv	Grønn = Tilstede Grå = Ikke tilstede	For sykehjem og omsorg	Beregnet settpunkt skal vises over avlest verdi	Grenseverdi skal vises over avlest verdi	Orange = Aktiv Grå = Ikke aktiv
Bygg	Rom	Varme på	UR	Tilstede	Vindu	Temperatur	CO2	Lokal kalender (overstyrer feriekalender)
1	10010				Åpent	21,3° 21,3°	800 ppm 526 ppm	
	Orange = Aktiv Grå = Ikke aktiv							
Sentral feriekalender								

VAV og CAV:

- Oversiktsbilde over alle VAV og CAV-spjeld, tilhørende det enkelte aggregat. Bildet skal vise følgende verdier: Min og maks prosjekterte luftmengder, aktuell luftmengde, pådragssignal til spjeld, spjeldposisjon, settpunkt spjeldposisjon optimizer, pådragssignal fra optimizer. Dette skal visualiseres for både tillufts- og avtrekksspjeld.
- Det skal leveres en funksjon for overstyring av alle VAV-spjeld til min- og maksverdier per system, Vmin og Vmax. I tillegg skal det være en vender for overstyring Vmin og Vmax for alle systemer samtidig.

Eksempel 1



Energi-/vannforbruk

- Oversiktsbilde for energi- og vannforbruk skal minimum inneholde

Prinsippskisse oversiktsbilde vann- og energimåling

Grønn=online
Hvit = Offline

Elektriske målere:

Bygg:	Systemnummer	Målernavn	Status	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk
1	432.001-OE001	Hovedtavle		20 182 kWh	1,34 kW
1	434.003-OE001	Ventilasjonsanlegg 360.001		5 624 kWh	0,74 kW

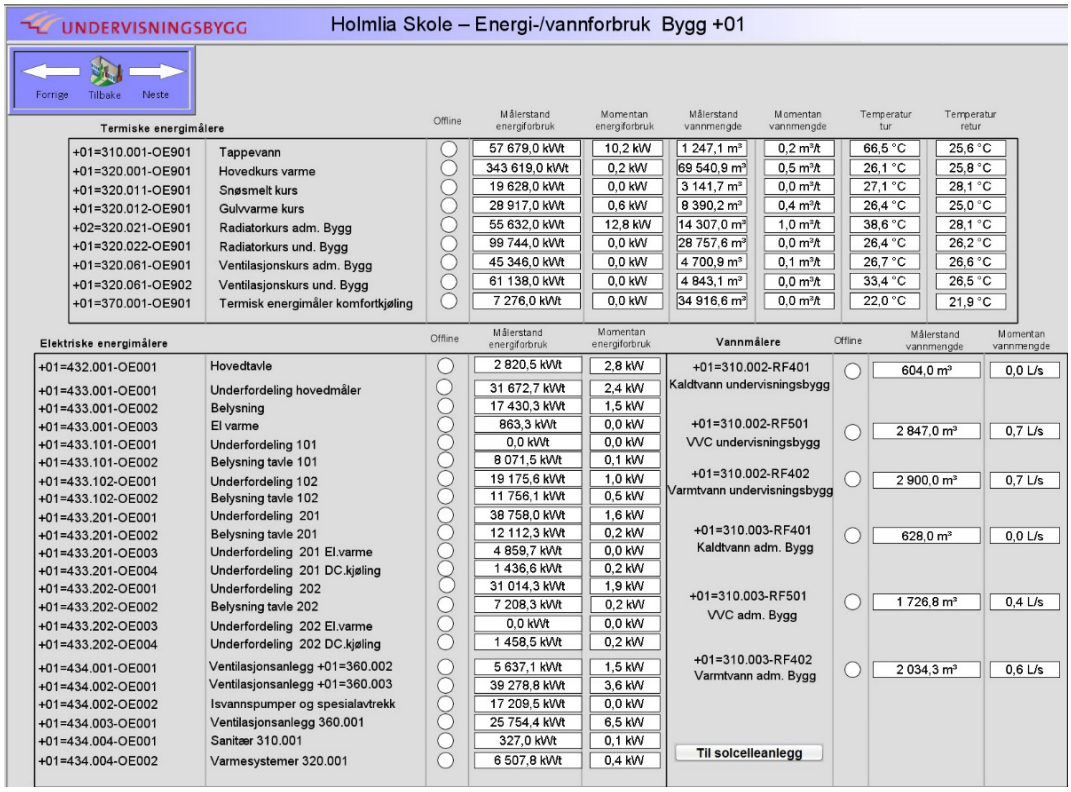
Termiske målere:

Bygg:	Systemnummer	Målernavn	Status	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk	Momentan vannmengde	Temperatur tur	Temperatur retur
2	320.021-OE001	Radiatorkurs gymsal		80 654 kWh	0,36 kW	0,13 l/s	38,3°	28,1°

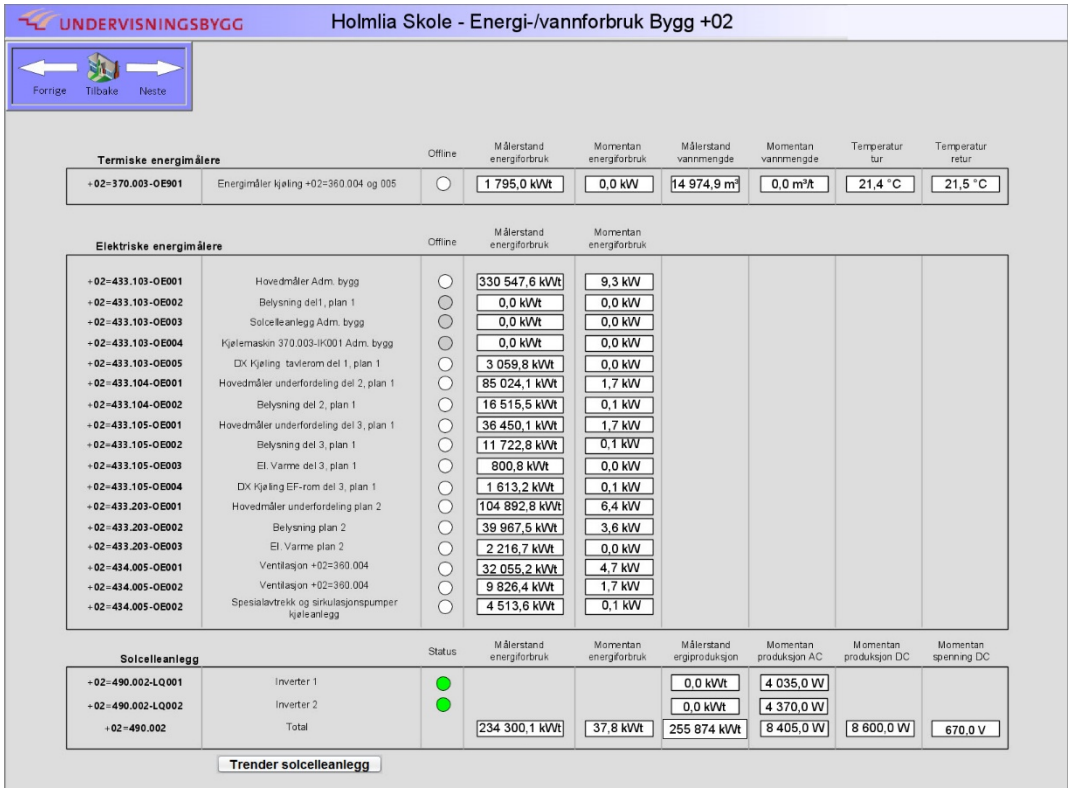
Vannmålere:

Bygg:	Systemnummer	Målernavn	Status	Målerstand energiforbruk	Momentan energiforbruk	Momentan vannmengde	Temperatur tur	Temperatur retur
1	310.001-OE001	Varmt tappevann		56 458 kWh	9,84 kW	1,32 l/s	66,4°	24,5°
1	310.001-OE002	Kaldt tappevann				2,53 l/s		

Eksempel 1


UNDERVISNINGSBYGG
Holmlia Skole – Energi-/vannforbruk Bygg +01
Forrige
Tilbake
Neste
Termiske energimålere
Offline
Målerstand energiforbruk
Momentan energiforbruk
Målerstand vannmengde
Momentan vannmengde
Temperatur tur
Temperatur retur
+01=310.001-OE901 Tappevann 57 679,0 kWt 10,2 kW 1 247,1 m³ 0,2 m³/t 66,5 °C 25,6 °C
+01=320.001-OE901 Hovedkurs varme 343 619,0 kWt 0,2 kW 69 540,9 m³ 0,5 m³/t 26,1 °C 25,8 °C
+01=320.011-OE901 Snøsmelt kurs 19 628,0 kWt 0,0 kW 3 141,7 m³ 0,0 m³/t 27,1 °C 28,1 °C
+01=320.012-OE901 Gulvvarme kurs 28 917,0 kWt 0,6 kW 8 390,2 m³ 0,4 m³/t 26,4 °C 25,0 °C
+02=320.021-OE901 Radiatorkurs adm. Bygg 55 632,0 kWt 12,8 kW 14 307,0 m³ 1,0 m³/t 38,6 °C 28,1 °C
+01=320.022-OE901 Radiatorkurs und. Bygg 99 744,0 kWt 0,0 kW 28 757,6 m³ 0,0 m³/t 26,4 °C 26,2 °C
+01=320.061-OE901 Ventilasjonskurs adm. Bygg 45 346,0 kWt 0,0 kW 4 700,9 m³ 0,1 m³/t 26,7 °C 26,6 °C
+01=320.061-OE902 Ventilasjonskurs und. Bygg 61 138,0 kWt 0,0 kW 4 843,1 m³ 0,0 m³/t 33,4 °C 26,5 °C
+01=370.001-OE901 Termisk energimåler komfortkjøling 7 276,0 kWt 0,0 kW 34 916,6 m³ 0,0 m³/t 22,0 °C 21,9 °C
Elektriske energimålere
Offline
Målerstand energiforbruk
Momentan energiforbruk
+01=432.001-OE001 Hovedtavle 2 820,5 kWt 2,8 kW
+01=433.001-OE001 Underfordeling hovedmåler 31 672,7 kWt 2,4 kW
+01=433.001-OE002 Belysning 17 430,3 kWt 1,5 kW
+01=433.001-OE003 El varme 863,3 kWt 0,0 kW
+01=433.101-OE001 Underfordeling 101 0,0 kWt 0,0 kW
+01=433.101-OE002 Belysning tavle 101 8 071,5 kWt 0,1 kW
+01=433.102-OE001 Underfordeling 102 19 175,6 kWt 1,0 kW
+01=433.102-OE002 Belysning tavle 102 11 756,1 kWt 0,5 kW
+01=433.201-OE001 Underfordeling 201 38 758,0 kWt 1,6 kW
+01=433.201-OE002 Belysning tavle 201 12 112,3 kWt 0,2 kW
+01=433.201-OE003 Underfordeling 201 El.varme 4 859,7 kWt 0,0 kW
+01=433.201-OE004 Underfordeling 201 DC.kjøling 1 436,6 kWt 0,2 kW
+01=433.202-OE001 Underfordeling 202 31 014,3 kWt 1,9 kW
+01=433.202-OE002 Belysning tavle 202 7 208,3 kWt 0,2 kW
+01=433.202-OE003 Underfordeling 202 El.varme 0,0 kWt 0,0 kW
+01=433.202-OE004 Underfordeling 202 DC.kjøling 1 458,5 kWt 0,2 kW
+01=434.001-OE001 Ventilasjonsanlegg +01=360.002 5 637,1 kWt 1,5 kW
+01=434.002-OE001 Ventilasjonsanlegg +01=360.003 39 278,8 kWt 3,6 kW
+01=434.002-OE002 Isvannspumper og spesialavtrekk 17 209,5 kWt 0,0 kW
+01=434.003-OE001 Ventilasjonsanlegg 360.001 25 754,4 kWt 6,5 kW
+01=434.004-OE001 Sanitær 310.001 327,0 kWt 0,1 kW
+01=434.004-OE002 Varmesystemer 320.001 6 507,8 kWt 0,4 kW
Vannmålere
Offline
Målerstand vannmengde
Momentan vannmengde
+01=310.002-RF401 Kaldtvann undervisningsbygg 604,0 m³ 0,0 L/s
+01=310.002-RF501 VVC undervisningsbygg 2 847,0 m³ 0,7 L/s
+01=310.002-RF402 Varmtvann undervisningsbygg 2 900,0 m³ 0,7 L/s
+01=310.003-RF401 Kaldtvann adm. Bygg 628,0 m³ 0,0 L/s
+01=310.003-RF501 VVC adm. Bygg 1 726,8 m³ 0,4 L/s
+01=310.003-RF402 Varmtvann adm. Bygg 2 034,3 m³ 0,6 L/s
Til solcelleanlegg

Eksempel 2

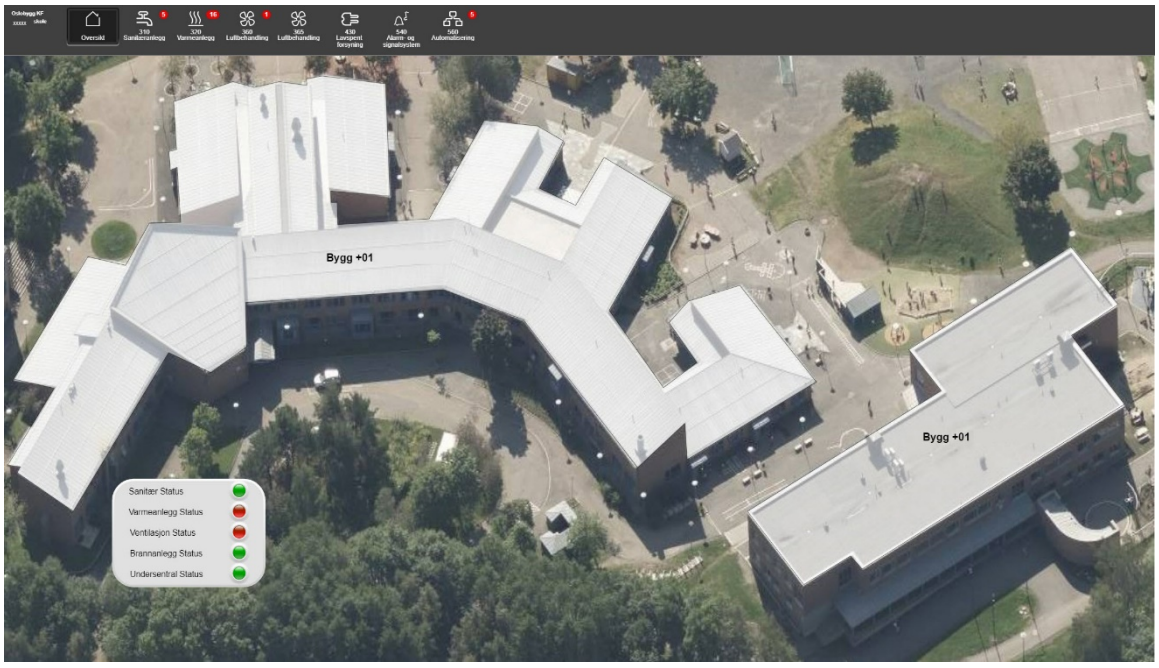

UNDERVISNINGSBYGG
Holmlia Skole - Energi-/vannforbruk Bygg +02
Forrige
Tilbake
Neste
Termiske energimålere
Offline
Målerstand energiforbruk
Momentan energiforbruk
Målerstand vannmengde
Momentan vannmengde
Temperatur tur
Temperatur retur
+02=370.003-OE901 Energimåler kjøling +02=360.004 og 005 1 795,0 kWt 0,0 kW 14 974,9 m³ 0,0 m³/t 21,4 °C 21,5 °C
Elektriske energimålere
Offline
Målerstand energiforbruk
Momentan energiforbruk
+02=433.103-OE001 Hovedmåler Adm. bygg 330 547,6 kWt 9,3 kW
+02=433.103-OE002 Belysning del1, plan 1 0,0 kWt 0,0 kW
+02=433.103-OE003 Solcelleanlegg Adm. bygg 0,0 kWt 0,0 kW
+02=433.103-OE004 Kjølemaskin 370.003-IK001 Adm. bygg 0,0 kWt 0,0 kW
+02=433.103-OE005 DX Kjøling tavlerom del 1, plan 1 3 059,8 kWt 0,0 kW
+02=433.104-OE001 Hovedmåler underfordeling del 2, plan 1 85 024,1 kWt 1,7 kW
+02=433.104-OE002 Belysning del 2, plan 1 16 515,5 kWt 0,1 kW
+02=433.105-OE001 Hovedmåler underfordeling del 3, plan 1 36 450,1 kWt 1,7 kW
+02=433.105-OE002 Belysning del 3, plan 1 11 722,8 kWt 0,1 kW
+02=433.105-OE003 El. Varme del 3, plan 1 800,8 kWt 0,0 kW
+02=433.105-OE004 DX Kjøling EF-rom del 3, plan 1 1 613,2 kWt 0,1 kW
+02=433.203-OE001 Hovedmåler underfordeling plan 2 104 892,8 kWt 6,4 kW
+02=433.203-OE002 Belysning plan 2 39 967,5 kWt 3,6 kW
+02=433.203-OE003 El. Varme plan 2 2 216,7 kWt 0,0 kW
+02=434.005-OE001 Ventilasjon +02=360.004 32 055,2 kWt 4,7 kW
+02=434.005-OE002 Ventilasjon +02=360.004 9 826,4 kWt 1,7 kW
+02=434.005-OE002 Spesialavtrekk og sirkulasjonspumper kjøleanlegg 4 513,6 kWt 0,1 kW
Solcelleanlegg
Status
Målerstand energiforbruk
Momentan energiforbruk
Målerstand ergiproduksjon
Momentan produksjon AC
Momentan produksjon DC
Momentan spenning DC
+02=490.002-LQ001 Inverter 1 0,0 kWt 4 035,0 W
+02=490.002-LQ002 Inverter 2 0,0 kWt 4 370,0 W
+02=490.002 Total 234 300,1 kWt 37,8 kW 255 874 kWt 8 405,0 W 8 600,0 W 670,0 V
Trender solcelleanlegg

3.8 Oppstartsbilde med alarmpresentasjon (APB)

SD-anlegget skal ha et introduksjonsbilde med alarmpresentasjon. Bildet skal inneholde oversikt over byggverket og i tillegg vise status på de mest kritiske alarmene. Under dette punktet beskrives det tegningstekniske som er viktig for dette bildet:

- Oversikten på byggverk som er relevant for innlogging, eksempelvis formålsbygg med tre bygninger. Da med aktiv link der man kan navigere til de ulike bygningene.
- Alarmpresentasjon etter opplisting i punkt 2.5 i oppstartsbildet, og da med aktiv link for å trykke seg videre hvis det har oppstått alarm på ett eller flere systemer.
- Grønt angir ingen feil og rødt angir feil.

Eksempel 1



Eksempel 2



Sted og prosess	Oslobygg / Vedlikeholde+ / Støtte og rådgivning+ / SKOK.no+ / Leveransekrav/manualer (SKOK)	**Dokumentkategori**	SKOK-dokument
		Dokumentansvarlig	Espen Ramuel Larsen
Sist godkjent dato	03.11.2026 (Magne Ness)		

4 Energioppfølgingssystem (EOS), energi- og forbruksmåling.

Her spesifiseres hva som skal måles, hvordan dataene skal overføres og hvordan dataene skal visualiseres i Oslobyggs Energioppfølgingssystem (EOS). Hensikten er å sikre en enhetlig utarbeidelse av målerstruktur i alle byggeprosjekter og at OBF skal kunne overvåke og følge opp byggets energibruk gjennom byggets levetid.

Det skal benyttes et eget skjema for en oversikt over målere per prosjekt, se vedlegg.

Dersom det skulle være behov for veiledning ved prosjektering av målerstruktur oppfordres det til dialog med Oslobyggs energi- og miljørådgivere og tekniske prosjektrådgivere.

4.1 Kvalitetssikring

Det stilles krav til at leverandørene utøver egenkontroll, samt at det gjennomføres integrasjonstester mot EOS- og SD-leverandør. Dette skal dokumenteres og komme frem som en del av FDVU-leveransen.

4.2 Definisjoner

Definisjon	Forklaring
EOS	Energioppfølgingssystem
SD	Sentral driftskontroll
M-Bus	Målebuss, standard for overføring av energidata
Ethernet Gateway (datalogger)	Enhet som kan dele samme signal mellom flere kilder
Bus-hastighet	Overføringshastighet på målebussen
TEK1	Teknisk nett 1, hvor utstyr både kan sende og motta informasjon
TEK2	Teknisk nett 2, hvor utstyr kun kan sende informasjon, ikke motta

4.3 Omfang av Energi- og forbruksmåling

4.3.1 Krav til måling

Tekniske og FDV begrunnede krav sier at det skal etableres separate energimålere for:

- Romoppvarming
- Ventilasjonsvarme
- Varmtvann
- Vifter
- Pumper
- Belysning
- Teknisk utstyr
- Kjøling
- Lokal energiproduksjon (termisk og elektrisk)
- Prosess

For bad-, is- og snøanlegg skal det etableres egne målere slik at den kan skille på forbruk til prosess (vannrenseprosess, oppvarming av bassengvann, produksjon av is, snø o.l) og energibruk til bygget.

Annet utstyr med større forbruk skal ha egne målere. Eksempler på dette er kurs til el-billadere og snøsmelteanlegg. Antall energimålere må godkjennes av byggherre ved Seksjon for energi og miljø.

Det skal monteres vannmåler på både det varme og kalde tappevannet.

Energimålere skal defineres innenfor følgende energiposter:

- Romoppvarming; energimåling skal som minimum vise forbruk per bygg og/eller per leietaker
- Ventilasjonsvarme; minimum én felles måler for alle aggregater
- Varmt tappevann; inkludert sirkulasjon
- Vifter og pumper; energimåling av vifter og pumper over 500 W
- Belysning
- Teknisk utstyr
- Kjøling
    - Ventilasjonskjøling; minimum én felles energimåling for alle aggregater
    - Romkjøling, minimum én energimåling per bygg og/eller leietaker
- Utendørs forbruk

4.3.1.1 Lokal energiproduksjon:

For lokal energiproduksjon gjelder følgende krav til måling:

- Solcelleanlegg
    - Produksjon per vekselretter
    - Solcelleanleggets totale produksjon
    - Eksport av elektrisitet til strømnettet
- Varmepumpe
    - Tilført elektrisitet, per maskin
    - Avgitt varme, per maskin
    - Sirkulasjonspumper i tilknytning til varmepumpe og varmeopptakssystem
- Kjølemaskin (maskiner for felles kjøleproduksjon i isvannsanlegg)
    - Tilført elektrisitet, per maskin
    - Avgitt kjøling, per maskin
- Biovarme, måling av innfyrt energi og avgitt varme
- Elektrokjel, minimum én felles energimåling. El-måler er tilstrekkelig
- Solfangeranlegg, minimum en felles energimåling
- Øvrige produksjonsanlegg skal måles der dette er installert

4.3.2 Visualisering av måledata

4.3.2.1 Energioppfølgingssystem (EOS)

Alle etablerte målere skal gjøres tilgjengelig for visning i Energinet (EOS). Det skal tydelig fremkomme hvilken energipost og energiblokk måleren tilhører.

All lokal energiproduksjon, og evt. eksport av elektrisitet til nettet, skal kunne følges opp i energioppfølgingssystemet, minimum med en times oppløsning.

4.3.2.2 Sentralt driftsanlegg (SD)

Alle energi- og vannmålere skal presenteres samlet i tabellform. Tabellen skal vise momentanverdier. Total akkumulert verdi vises kun for energimålere.

Termiske energimålere skal visualiseres på aktuelle systembilder, og vise temperatur, vannmengde og effekt i sanntid.

El-målere knyttet til varmeanlegg og tappevannsproduksjon skal visualiseres i aktuelle systembilder.

I anlegg med varmepumpe og kjølemaskin skal COP/kjølefaktor og effektdekningsgrad vises på aktuelle bilder (i tillegg til avgitt varmeeffekt fra varmepumpe og spisslast).

4.4 Kommunikasjonsprotokoll

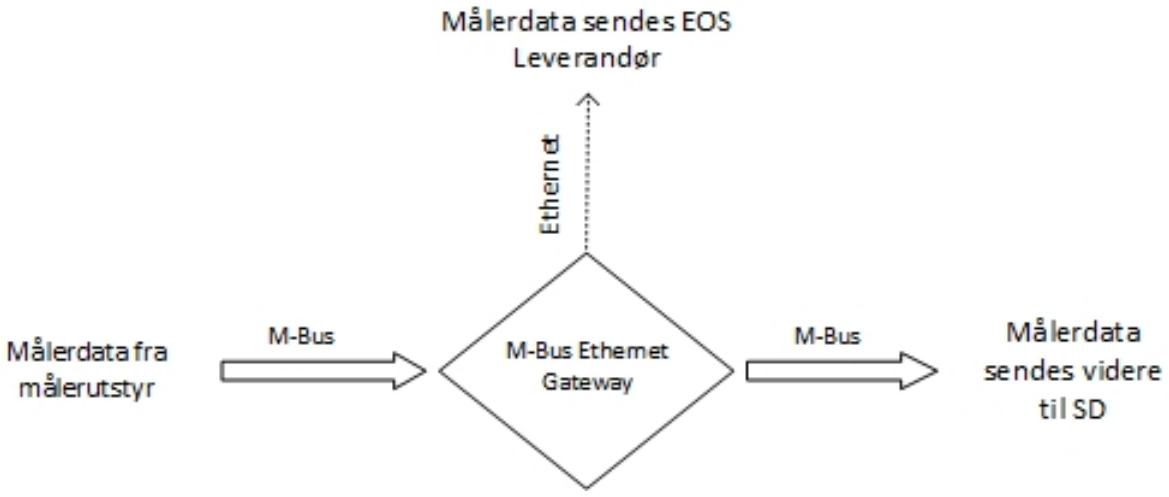
For å sikre at energi– og forbruksdata kan leses av energioppfølgingssystemet uten å miste data, er det nødvendig at samme kommunikasjonsprotokoll benyttes.

- Alle energimålere skal kommunisere på M-Bus, NS-EN13757.
- Alle energimålere skal ha utgang som kommuniserer på M-Bus frem til datalogger
- Alle energimålere skal ha tilkoblet fast strømforsyning
- Overføringshastighet (bus-hastighet) på 2400 bit/s.

4.5 Overføring av målerdata

Overføring av målerdata fra måleutstyr til EOS skjer via en Ethernet Gateway, se skjematisk fremstilling på figur 1.

Figur 1 Skjematisk fremstilling for overføring av energidata



Alle målere for el, vann og termisk energi skal kommunisere på M-bus, og følge M-bus standard NS-EN13757 med enhet og skalering inkludert i datatelegram fra måler.

M-bus telegram fra el-måler skal minimum kunne tydelig vise:

- Total aktiv tilført energi, med oppløsning på 0,1kWh eller finere
- Aktiv tilført effekt
- Strøm per fase
- Spenning, (fase-fase/ fase-N)

M-bus telegram fra termiske målere skal minimum tydelig vise:

- Total akkumulert energi for aktuelle parametere med oppløsning på 1 kWh eller finere.
- Dersom måler benyttes til både varme og kjøling, skal varmeenergi og kjøleenergi akkumuleres på ulike linjer i telegrammet.
- Totalt akkumulert vannmengde med oppløsning på 0,01 m3 eller finere
- Momentan vannmengde
- Momentan effekt
- Tur-temperatur
- Retur-temperatur
- Delta-temperatur

M-bus telegram fra vannmålere skal minimum tydelig vise:

- Akkumulert vannmengde med oppløsning på 0,01 m3 eller finere

Alle målere skal kommunisere med en bushastighet på 2400 bps. Avvik fra dette skal godkjennes av seksjonen for Energi og Miljø i Oslobygg KF.

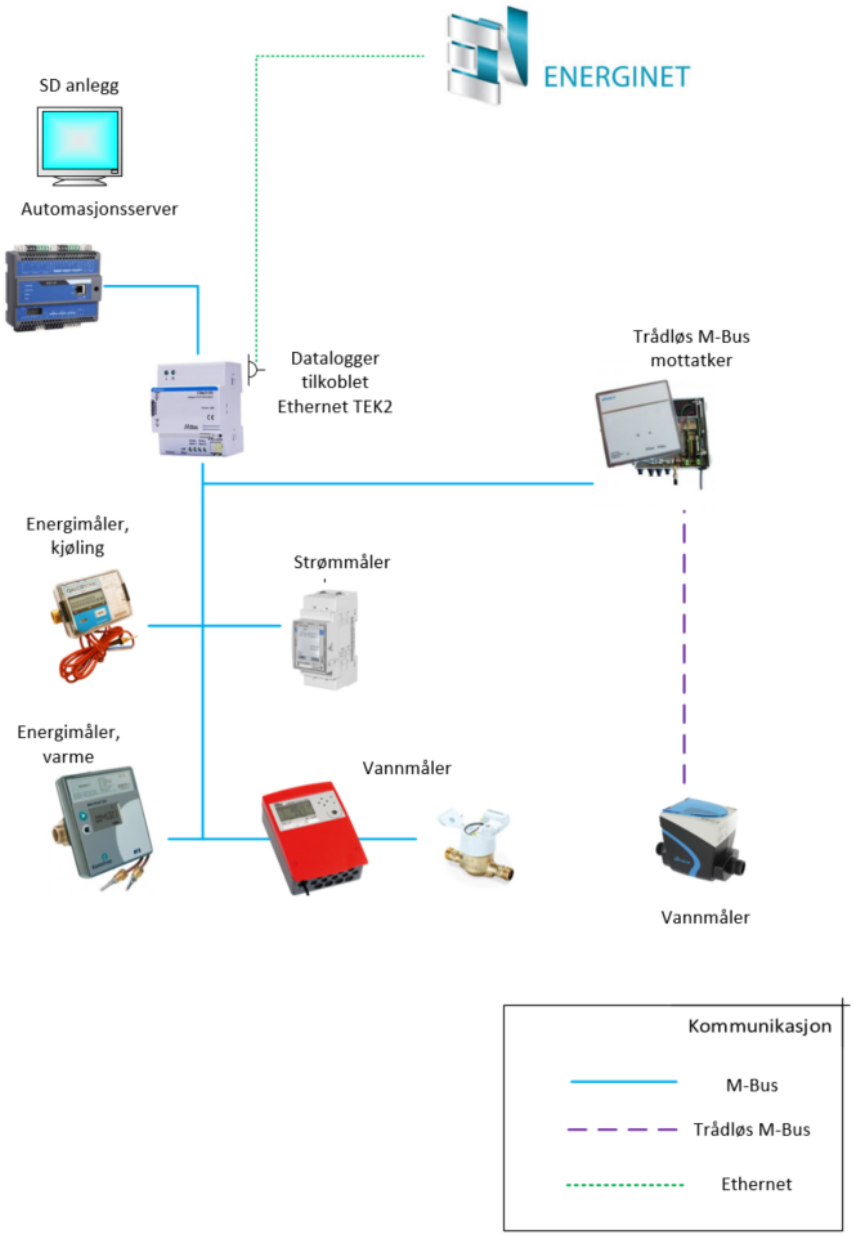
Gateway for innsamling av måleverdier på M-bus skal plasseres i automatikktavle. Denne skal overføre data direkte til Oslobyggs EOS og plasseres på byggets TEK2-nettverk. Overføring av data til EOS skal foregå via HTTPS. Gatewayen skal tilgjengeliggjøre måleranlegget i sin helhet på M-bus til SD. Dette skal gjøres i samråd med Oslobyggs rammeleverandør på EOS.

Prinsippskisse for kommunikasjon på M-Bus mellom energi- og vannmålere, energioppfølgingssystemet og SD-anlegget vises i figur 2.

Mer informasjon om gjeldende utstyr for installasjon, konfigurering og dataoverføring gis ved henvendelse til:

eos@obf.oslo.kommune.no

Figur 2 Prinsippskisse for målerinnsamling på M-bus til EOS og SD-anlegg



5 Relaterte dokumenter

- NS6451
- NS8342:1987
- NS8343:1987
- NS3457-7,8,9
- Tekniske og FDV-begrunnede krav (Standard kravspesifikasjoner Oslo Kommune)
- FDVU Leveransekrav
- IKT Veileder

6 Vedlegg

- ID 1414 Skjema for målerstruktur EOS