

Standardkrav leveranse bygningsautomatisering

Versjon 8.4.2019

Innholdsfortegnelse

01	GENERELLE OPPLYSNINGER	3
02	YTELSER	4
03	FUNKSJONSBEKRIVELSER	7
04	INSTRUMENTERING	11
05	MERKESYSTEM.....	15
4341	FORDELINGER FOR DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER	16
56	AUTOMATISERING	17
5622	SENTRALUTSTYR FOR SENTRAL DRIFTSKONTROLL	17
5632	SENTRALUTSTYR FOR LOKAL AUTOMATISERING.....	25
5633	UTSTYR OG YTELSER FOR LOKAL AUTOMATISERING	27
5643	BUSSYSTEM ROMFUNKSJONER.....	33

Kvalitetsikring

Alle krav i dette dokument skal oppfylles.

Se **kapittel 02.6.1** Kvalitetssikringsdokument for automatikkleverandørens egenkontroll.

Se **kapittel 02.4.4** Rapport Kontroll av toppsystem

01 Generelle opplysninger

01.1 Orientering.

Byggherren kan endre alle krav i dette dokument.

Disse krav angis av byggherren i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering*. Dersom dette dokument ikke er en del av tilbudsforespørselen gjelder alle krav i dokument *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering*.

Det vil kunne forekomme at det stilles krav til utstyr og funksjoner som ikke er aktuelt i prosjektet.

Dersom det er angitt krav til bygningsautomatisering i andre kravspesifikasjoner som systemskjemaer m.m. går kravene i dokument *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering* foran disse.

Dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* leveres til den automatikkleverandør som blir valgt. Dette dokument omfatter:

1. *Kvalitetssikringsdokument for automatikkleverandørens egenkontroll* i henhold til post 02.6.1 Kvalitetssikringsrapport før overtakelsen.
2. Funksjonstekster i henhold til post 03 Funksjonsbeskrivelser i Word-format.
3. Grensesnitt mot elektro- rør- og ventilasjonsleveransene i henhold til post 02.2 grensesnittsbehandling.

Dette blir oversendt i forbindelse med tilbudskonkurransen dersom leverandøren ønsker det.

Dersom automatikkleverandør ønsker å benytte verktøyets komponenttabeller i kartlegging av hva som skal leveres i prosjektet vil dokument *Komponenttabeller* bli oversendt etter henvendelse til byggherrens prosjektleder. Komponenttabellene inneholder maler for alle typer systemer.

01.2 Leveringsomfang

Leveranse bygningsautomatisering omfatter alle funksjoner og utstyr som er angitt i dette dokument.

For brannvarsling, adgangskontroll og nødlysanlegg skal kun medtas alarmer i henhold til instrumenteringsliste.

Alle funksjoner og utstyr ovenfor skal leveres av automatikkleverandøren forutsatt at noe annet er angitt i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering*. Dette kan f.eks. være at byggherren har en toppsystemleverandør. Da skal kap. 5622 leveres av valgt toppsystemleverandør..

01.2.1 Ventilasjonsaggregater med integrert automatikk.

Byggherren kan ha et krav i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering* om at ventilasjonsaggregater skal leveres med integrert automatikk.

Da gjelder de grensesnitt som er angitt mellom leveranse bygningsautomatisering og ventilasjon.

Byggherren kan ha gitt tillatelse til at ventilasjonsaggregater kan leveres med integrert automatikk både i totalentreprise og detaljprosjekterte anlegg.

Da skal sentralenheten i aggregatet skiftes ut med undersentraler levert av automatikkleverandøren.

Unntakene er svømmehallsaggregater, aggregater med varmpumpe og mindre omluftsaggregater som skal beholde den automatikk som er levert med aggregatet. Krav til grensesnitt er gjeldende.

Alle krav i dokument *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering* skal oppfylles.

I en *totalentreprise* vil automatikkleverandøren få vite hvilken type aggregat som leveres og vil kunne innhente nødvendige opplysninger om instrumentering, plass m.m. for å kunne gi en pris til totalentreprenøren.

I et *detaljprosjektert anlegg* skal automatikkleverandøren inkludere kostnader for utskiftningen, men ta forbehold i tilbudsbrevet som kan bety tillegg avhengig av forhold som først blir kjent når aggregattype blir avklart.

02 Ytelser

02.1 Innhenting av tekniske data

I en totalentreprise skal automatikkleverandør lese kravspesifikasjonene gjeldende for VVS- og elektro-leveransene for å kontrollere at det ikke er satt krav til at VVS- og elektroleverandørene også skal levere bygningsautomatisering.

Totalentreprenøren skal kontaktes dersom dette er tilfelle.

02.2 Grensesnittsbehandling

Grensesnitt mellom bygningsautomatisering og elektro, rør og ventilasjon er angitt i kravspesifikasjoner for disse leveransene.

Rollen som koordinator av ovennevnte grensesnitt skal være automatikkleverandør.

Dersom grensesnittskrav ikke oppfylles skal totalentreprenøren eller byggherren i en detaljprosjektert entreprise varsles.

Grensesnittene er også angitt i dokument: *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør.*

02.3 Dokumentasjon

Dokumentasjon i dette kapittel skal leveres før avtalt overtakelse.

Elektronisk dokumentasjon

Det skal leveres elektronisk dokumentasjon for funksjonsbeskrivelser for lokal automatikk og romfunksjoner, strømveisskjemaer for fordelinger, topologiskjema og systemdokumentasjon bestående av I/O-lister med Tag-navn, nodeadresser for bussystem.

Dokumentasjonen skal lagres i SD-anlegget slik at den kan leses fra hovedsentralen. Se post 5622.2.1.

Krav til utførelse av dokumentasjon knyttet til systemer.

I hver post skal inkluderes dokumentasjon pr. system. Dokumentasjonen skal omfatte:

Funksjonsbeskrivelse.

Leverandøren skal lage en funksjonsbeskrivelse for hvert system i henhold til krav angitt i post 03.

Hovedstrømskjema. Kurser skal merkes med komponent og benevnelse.

Styrestrømskjema. Skjemaet skal vise henvisninger for alle relekontakter og hjelpekontakter både ved spole og der kontakt er tegnet. Alle komponenter i tavlen skal ha komponentmerking.

Alle komponenter utenfor tavle skal dokumenteres med klemmenr. eller rekkeklemmenr. (for fordelinger levert av andre) for samtlige klemmer som skal tilknyttes, komponentmerking og benevnelse.

SD-anlegg.

Brukerhåndbok på norsk.

Topologiskjema.

Det skal leveres et topologiskjema som viser all kommunikasjon med IP-adresser mot byggets IT-nettverk. IP-adresser skal angis i et samarbeide med byggherrens IT-avdeling.

02.4 Idriftsettelse

02.4.1 Generelt.

Automatikkleverandør skal kontrollere at komponentene er riktig montert og tilkoblet.

Det skal leveres en idriftsettelsesrapport. Rapporten skal omfatte følgende:

- Hvilke systemer og komponenter som er idriftsatt.
- Innstillingsverdier.
- Avviksmeldinger som angir mangler i andre entrepriser som er nødvendige for å ferdigstille automatiseringsanlegget.

Funksjoner som p.g.a. klimatiske forhold ikke kan utføres skal utføres senere uten ekstra kostnad.

02.4.2 Innstilling av børverdier, grenseverdier og alarmprioriteter.

Dersom det ikke er oppgitt annen informasjon skal følgende gjelde:

Børverdier regulatorer:

Trykk for trykkregulering i kanaler innhentes fra ventilasjonsleverandør.

Luftmengde for luftmengderegulering i kanaler innhentes fra ventilasjonsleverandør.

Øvrige børverdier innstilles på vanlige verdier for prosessen.

Grenseverdier for trykkgivere filter.

Verdier innhentes fra ventilasjonsleverandør.

Frostvern ventilasjonsaggregater.

Innstillingsverdi 6 grader.

I temperaturområdet 13-7 grader skal reguleringsventil varmebatteri styres mot åpen stilling.

Ventilen skal være åpen ved + 7 grader ved temperaturgiver for frostsikringsfunksjonen.

Denne regulering skal være en P-regulator.

Børverdi ved avslått aggregat skal være 30 grader.

02.4.3 Fellestest med andre leverandører.

Alle signaler i automatiseringsanlegget som er tilknyttet utstyr levert av andre skal testes fra "ende til ende".

Dette betyr at automatikkleverandør skal sammen med leverandør av utstyr levert av andre teste at signaler som alarmer, målinger, driftsindikeringer, styringer o.l. oppfyller krav til funksjon. Det er ikke tilstrekkelig å teste fra rekkeklemmer i leverandørens egne fordelinger. Automatikkleverandøren har ansvaret for å planlegge disse fellestester og gjøre avtaler med berørte leverandører.

02.4.4 Samarbeide med toppsystemleverandør.

Dersom byggherren har et eller flere toppsystemer skal automatikkleverandøren samarbeide med toppsystemleverandør som følger:

1. Dersom byggherren kun har 1 toppsystemleverandør skal automatikkleverandør kontakte toppsystemleverandør om når idriftsettelsen skal starte.
2. Automatikkleverandør skal overlevere følgende underlag til toppsystemleverandør:
 - a. Hvilke systemer med angivelse av komponenter for hvert system som skal tilknyttes toppsystemet. Dette kan være det underlag automatikkleverandøren har fått fra totalentreprenøren eller komponenttabeller i et detaljprosjektert anlegg.
 - b. Når automatikkleverandøren har utarbeidet elektronisk dokumentasjon skal kopi av denne sendes til toppsystemleverandøren. Funksjonsbeskrivelsene skal ha et format slik at toppsystemleverandør kan knytte funksjonsbeskrivelse for hvert system til funksjonsknapp i bilde for å lese Funksjonsbeskrivelse.
 - c. Underlag for Funksjonsknapp i bilde med navn *Verdier for driftskontroll* som ifølge grensesnittskrav skal leveres av rør- og ventilasjonsleverandørene.
3. Dersom byggherren har flere toppsystemleverandører skal automatikkleverandøren overlevere underlaget til byggherren og opplyse om at byggherren må velge toppsystemleverandør slik at prosessbildene er ferdige før felles test av toppsystemet starter.
4. Automatikkleverandøren og valgt toppsystemleverandør skal bli enige om hvordan tagliste for kommunikasjon skal utføres.

Kostnader for dette samarbeide skal være inkludert i tilbudet.

Felles test av toppsystemet:

1. Automatikkleverandør skal kontakte toppsystemleverandør og avtale et tidspunkt for når testen senest må utføres *før overtakelsen*.
2. Sammen med toppsystemleverandør kontrollere at alle systemer som er tilknyttet undersentralene er medtatt i oversiktsbildene.
3. Sammen med toppsystemleverandør kontrollere at alle signaler fra undersentralene og bussystemet er medtatt i prosessbildene og at prosessbildene viser en korrekt oppbygning av de systemer som finnes lokalt på anlegget.

Toppsystemleverandør vil kontakte automatikkleverandøren når arbeidene i toppsystemet er ferdige og avtale tid.

Automatikkleverandør skal utarbeide en rapport som skal undertegnes av både automatikkleverandør og leverandør av toppsystemet. Denne rapport skal oversendes til byggherrens prosjektleder og inneholde følgende:

1. Navn på rapporten: **Kontroll av toppsystem**
2. Feil og mangler som er oppdaget.
3. Firmanavn og deltakernavn for firma toppsystem
4. Firmanavn og deltakernavn for firma lokal automatikkleverandør
5. Antall timer benyttet for testen.
6. Signatur av begge deltakere.

Separat faktura for testen basert på antall timer benyttet for testen og oppgitt timepris i prosjektet sendes byggherren.

02.4.5 Innstilling av menneskeorientert belysning.

Denne belysning er aktuell dersom det i dokument *Funksjonsbeskrivelser bygningsautomatisering* er angitt at denne belysning skal benyttes i enkelte romtyper.

Innstilling av menneskeorientert belysning skal resultere i verdier angitt i funksjonsbeskrivelser for denne belysning. Innstillingene må være i henhold til lysberegninger og kan ikke innstilles direkte med verdier angitt i funksjonstekstene.

Automatikkleverandør skal kontakte byggherren om hvordan verdier som skal innstilles. Byggherren vil da opplyse om hvem som har utført beregningene og som automatikkleverandør skal samarbeide med i forhold til innstillinger. Innstillingene skal kun endres av byggherren og automatikkleverandør med eget brukernavn og passord.

02.5 Opplæring

Her medtas kostnader for opplæring av byggherre i bruken av automatiseringsanlegget. Følgende opplæring skal gis før overlevering:

SD-anlegg.**Grunnprogramvare**

Gjennomgang av adgangssperre, operatørlogg, alarmrapporter, historiske alarmer, lage trendkurver m.m.

Applikasjonsprogrammer

Alle betjeningsfunksjoner i oversiktsbilder og prosessbilder, endre tider i tidstyreprogram og lage nytt tidstyreprogram, bruke driftstidsregistrering, endre parametere i Alarmoverføring til mobilt utstyr og E-post og eventuelle andre betjeningsfunksjoner.

Undersentraler

Betjening av display i tavlefront.

Fordelinger og lokal automatikk

Vise hvordan tilbake stille frostvern og andre vern og betjening av røykdetektorer.

Bussystem

Vise betjening av utstyr i møterom og utstyr som har display.

Dersom opplæring er gitt fra samme leverandør i tidligere prosjekter med samme betjening i hovedsentral som angitt i dette dokument skal opplæring ikke prises.

02.6 Overtakelse.

02.6.1 Kvalitetssikringsdokument for automatikkleverandørens egenkontroll.

Automatikkleverandør skal foreta en egenkontroll av anlegget før sluttkontrollen. Det skal foretas en nøye kontroll av at alle krav i *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering* og *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering* er ivaretatt.

I dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* post 1 finnes

Kvalitetssikringsdokument for automatikkleverandørens egenkontroll der alle krav i *Standardkrav leveranse bygningsautomatisering* er angitt.

Dette dokument skal signeres og oversendes byggherren før overtakelse av anlegget.

02.6.2 Deltakelse ved overtakelsen

Automatikkleverandøren skal aktivt vise byggherren at alle krav er oppfylt.

Ved overtakelsen vil byggherren benytte sitt dokument *Kvalitetssikringsdokument overtakelse* som inneholder de samme forhold som *Kvalitetssikringsdokument for automatikkleverandørens egenkontroll*.

Dersom byggherren har et toppsystem skal overtakelsen ikke omfatte funksjoner i toppsystemet.

02.6.3 Prøvedrift

Dersom det er avtalt at prøvedrift skal gjennomføres for prosjektet skal automatikkleverandøren levere en dokumentasjon som viser resultatet for stabil drift i prøvedriftsperioden.

Automatikkleverandøren skal benytte SD-anleggets driftsfunksjoner for å etablere følgende rapporter gjeldende for hele prøvedriftsperioden:

Alarmer.

Rapporten skal vise hvilke alarmer som har kommet i prøvedriftsperioden.

Reguleringsstabilitet.

Trendkurver som viser alle innstilte bølgeverdier og tilhørende måleverdier for regulatorer basert på timesverdier. I trendkurvebildet skal utetemperatur vises.

Reguleringsnøyaktighet.

Rapport som viser avvik på mer enn 1,5 grads forskjell mellom bølgeverdi og erverdi for regulatorer når anlegget er i drift.

Oppstart for ulike måneder

Trendkurver som viser alle innstilte bølgeverdier og tilhørende måleverdier for regulatorer basert på minuttverdier ved oppstart av systemet med en varighet på 2 timer. Det lages 1 kurvebilde for en oppstart i hver måned. I trendkurvebildet skal utetemperatur vises.

Dersom byggherren har et toppsystem skal automatikkleverandøren samarbeide med byggherrens driftspersonale for å få tilgang til SD-anlegget slik at rapporter ovenfor kan etableres.

I prøvedriftsperioden skal driftspersonalet ikke kunne omstille driftsparametere. Automatikkleverandøren skal orientere eventuell toppsystemleverandør om når prøvedriftsperioden starter og slutter.

03 Funksjonsbeskrivelser

03.1 Grunnleggende krav.

Hovedfunksjoner er det minimum av regulering- og styrefunksjoner knyttet til system eller rom som må leveres.

Eksempler på hovedfunksjoner:

- Tillufttemperaturregulering eller fraluft(rom)temperaturregulering.
- Skal ventilasjonsanlegget styres av luftkvalitetsgiver, er det et CAV, VAV eller VAV med optimalisering, ev. andre spesielle forhold vedr. ventilasjon.

- Funksjoner for etterbehandling av luft til ulike soner tilhørende et ventilasjonsaggregat.
- Varme- og kjølekurser med eller uten regulering av turvannstemperatur
- Funksjoner for lysstyring, luftkvalitetsstyring, temperaturregulering og solavskjerming i rom.

Driftsfunksjoner er funksjoner for drift- og alarmbehandling, målinger, styrefunksjoner for f.eks. å redusere energikostnader, manuelle styrefunksjoner for systemer og rom og alle funksjoner angitt i kapittel 5622 m.m.

Det er et krav til rådgiverne at de ikke skal angi krav til driftsfunksjoner med tilhørende utstyr.

Automatikkleverandør skal bruke funksjonstekstene i dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* og samtidig sørge for at krav til hovedfunksjoner blir i varetatt..

Funksjonstekstene skal benyttes slik de er skrevet. Det skal kun gjøres forandringer der dette er helt nødvendig p.g.a. spesielle forhold knyttet til system eller komponent.

Det vil forekomme at det er funksjonstekster som ikke er aktuelle p.g.a. at det ikke skal leveres tilhørende komponenter, bygningsteknisk system eller romfunksjoner.

Automatikkleverandør skal oppfylle krav angitt i *kursiv tekst* foran funksjonsteksten.

Funksjonsbeskrivelser for varme- og kjøleproduksjonssystemer basert på varmepumper er ikke medtatt p.g.a. at det finnes svært mange ulike løsninger. Automatikkleverandør skal samarbeide med enten rådgiver i et detaljprosjektert anlegg eller totalentreprenørens rådgiver/leverandør av systemet for å sikre at regulering- og styrefunksjoner samt driftsfunksjonene blir entydig beskrevet for varme- og kjøleproduksjonssystemet.

For varmepumpesystemer skal funksjonsbeskrivelsen utarbeides på samme format som øvrige beskrivelser.

Funksjonsbeskrivelser som skal lages for funksjoner som ikke er beskrevet i dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* skal bygges opp på samme form som eksemplene.

Dersom byggherren har et felles toppsystem skal følgende fortsatt gjelde:

1. *Automatikkleverandør skal medta nødvendige variabler i undersentralene for at funksjoner i hovedsentralen skal kunne etableres.*
2. *Kravene til utførelse av funksjonsbeskrivelse er gjeldende selv om automatikkleverandøren ikke skal etablere funksjonene i toppsystemet.*

03.1.1 Funksjonsansvar i en totalentreprise.

Byggherrens rådgiver utarbeider normalt kravspesifikasjoner for ventilasjon, rør, elektro og utstyr i rom med krav til hovedfunksjoner som skal leveres for de enkelte systemer.

Disse funksjoner og skal være angitt i kapitler for VVS- og elektro.

Dersom rådgiver ikke er engasjert for å utarbeide hovedfunksjoner skal disse utarbeides av totalentreprenørens leverandører for VVS og elektro.

Hovedfunksjoner for romtyper angis som eget kapittel i totalentreprisedokumentet av rådgiver.

Hovedfunksjoner for brann og røyk i kanaler angis også som eget kapittel i totalentreprisedokumentet av rådgiver.

Automatikkleverandøren skal oppfylle krav til hovedfunksjoner i totalentreprisedokumentet i sine funksjonsbeskrivelser.

Automatikkleverandør skal samarbeide med totalentreprenørens rådgiver og/eller leverandørene av VVS- og elektroanlegg for å sikre at alle hovedfunksjoner blir medtatt i leveranse bygningsautomatisering.

Automatikkleverandør skal velge de funksjonsbeskrivelser som finnes i dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* som passer best til de hovedfunksjoner som skal leveres og gjøre nødvendige endringer for å oppfylle krav til hovedfunksjon.

03.1.2. Funksjonsansvar i et detaljprosjektet anlegg.

I et detaljprosjektet anlegg utarbeider ansvarlig rådgiver for bygningsautomatisering dokument *Hovedfunksjoner fra rådgiver*.

I dette dokument angis krav til hovedfunksjoner som skal leveres for de enkelte systemer og rom.

Automatikkleverandør skal velge de funksjonsbeskrivelser som finnes i dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* som passer best til de hovedfunksjoner som skal leveres og gjøre nødvendige endringer for å oppfylle krav til hovedfunksjon.

03.2.1 Driftsfunksjoner

Driftsfunksjonene skal alltid være i henhold til dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør*.

Unntaket er dersom rådgivers hovedfunksjon innebærer at driftsfunksjonen også må endres for å oppfylle kravet til rådgivers hovedfunksjon.

Pumper i ventilasjonsanlegg

3 stk pumper for varmegjenvinner, hovedvarmebatteri og kjølebatteri

Pumper i varme og kjøleanlegg

6 stk ulike pumper enkle, doble med og uten frekvensomformer.

Pumper i sanitæranlegg

3 stk pumper for varmtvannsirkulasjon, pumpekap for pumpekum og med nivåvipper

Vifter

9 stk tilluft- og fraluftsvifter

Luftvarmere og luftkjølere

Luftkjøler med flere hastigheter styrt av standard termostat for luftkjøleren.

Varmekabel i inntaksrist ventilasjonsanlegg.

Ventilasjonsaggregater

3 stk aggregater for to luftmengder, VAV og VAV med optimalisering

Komponenter i ventilasjonsaggregater

Overvåking av luftfilter, avriming av kryssvarmeveksler, roterende varmegjenvinner, hovedvarmebatteri elektrisk og ettervarmebatteri elektrisk.

Målinger og beregninger.

Temperaturgiver for måling i tilluftskanal, beregning av virkningsgrad varmegjenvinnere, beregning av temperatur tilluftskanal etter varmegjenvinner, beregning av SFP-faktor og beregning varmekoeffisient varmepumpe.

Frostvernfunksjon

Temperaturgiver i varmebatteri og frostvakt.

Minimumsbegrensning varmegjenvinningsbatteri

Temperaturgiver tur varmegjenvinningsbatteri, minimumsbegrensning.

Optimal start/stopp funksjon

Denne funksjon skal benyttes ved nedsetting av romtemperatur utenfor normal brukstid.

Dette gjelder både for varme og ventilasjonsanlegg og ved bruk av natt og standby temperaturer i bussystem romfunksjoner.

Programmet skal senke romtemperaturen maksimalt over lengst mulig tid samtidig som forutbestemt romtemperatur i brukstiden opprettholdes.

Programmet beregner starttidspunktet for full oppvarming på morgen avhengig av utetemperatur og romtemperatur. Videre skal tidspunktet justeres avhengig av tidligere starttidspunkter ved tilsvarende forhold, dvs. selvjustering (adapsjon).

Nattkjølefunksjon.

Viftene skal gå på fullt turtall og eventuelle VAV-spjeld eller strømningsregulatorer styres til ÅPENT.

Dersom utetemperatur er lavere enn fralufttemperatur og fralufttemperatur er høyere enn Fraluftgrense (normalt 24 °C) og utetemperatur er høyere enn Uteluftgrense (normalt 13 °C) starter nattkjølefunksjon når tidstyreprogram normalt styrer aggregatet til AV.

Nattkjøling utføres ved at ev. kjøleventil stenger og øvrige varmeeffekter som varmegjenvinner og motorventil for forvarmebatteri stoppes resp. stenges. Når fralufttemperatur er lavere enn Fraluftgrense minus Hysterese (normalt 4K) avbrytes nattkjølefunksjonen.

Hysterese, Fraluftgrense og Uteluftgrense er innstillbar i skjermbilde.

For å kunne starte nattkjølefunksjonen på et senere tidspunkt da utetemperaturen er lavere enn ved normal stopp, skal en ekstra start kunne innstilles i tidstyreprogrammet.

Sikkerhetsbrytere**Reservekraftaggregat****03.2.2 Styre- og reguleringsfunksjoner**

Styre- og reguleringsfunksjoner er angitt i dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør*.

Temperaturregulering i rør.

Varmekurser og kjølekurs.

Temperaturregulering i luft.

5 stk ulike funksjoner for temperaturregulering i tilluft og fraluftkanaler bl.a. med DX.

Temperaturgivere rom og øvrige

16 stk ulike romtemperaturregulatorer

Funksjoner ved brann og røyk i ventilasjonskanaler.

Funksjon ventilasjonsaggregater ved røyk og utløst branndetektor

Trykkdifferansegivere

10 stk ulike trykkdifferanse- og trykkregulatorer.

Luftmengdegivere

4 stk ulike funksjoner for luftmengdegivere.

Fuktighetsgivere.

4 stk ulike funksjoner for fuktighetsregulering

Snøsmelting

Funksjon for små smelteflater.

Funksjon for store smelteflater.

03.3 Funksjonstekster for romfunksjoner bussystem

Funksjonstekstene for temperatur, luftkvalitet, lysstyring og solavskjerming samles for hvert rom eller romtype.

Automatikkleverandøren utarbeider endelige funksjonsbeskrivelser for de ulike romtypene i henhold til de programmerte funksjonene. Funksjonsbeskrivelsene skal bygges opp på samme form som eksemplene.

Funksjonstekster for temperaturregulering

4 stk funksjoner for romtemperaturregulering

Funksjonstekster for luftkvalitet

3 stk funksjoner for luftkvalitet.

Funksjonstekster for belysing

8 stk funksjoner for lysstyring.

Menneskeorientert belysning

6 stk lysstyrefunksjoner med ledarmaturer med 4 lyskilder for ulike typer av oppholdsrom.

Funksjonstekster for værstasjon

2 stk funksjoner for værstasjon med og uten impulsbrytere i rom.

04 Instrumentering

Følgende liste angir hvilke signaler og komponenter som skal medtas for separate komponenter og ulike systemtyper.

04.1 Krav til instrumentering separate komponenter

I liste nedenfor skal i tillegg til komponenter leveres instrumentering og I/O i undersentraler for å oppfylle krav til funksjon i funksjonsbeskrivelsen.

Signaler fra motorer og andre komponenter.

For alle motorer og komponenter som kan skifte status skal leveres driftsignal. Alle motorer skal ha alarmsignal.

Alle komponenter med innebygget alarmsignal skal tilknyttes SD-anlegget enten fra kontakter eller via kommunikasjon.

Der komponenten kun har alarmsignal og styresignal skal det programmeres et driftsignal "PÅ" dersom motor ikke er i alarm og styresignal er "PÅ".

Varme og kjølesystemer (ikke varme og kjølekurser)

Temperaturgivere der det vil kunne måles ulik temperatur.

Systemer med varmeveksler

Temperaturgivere på begge sider av varmeveksleren i tur- og returrør.

Trykk giver for statisk trykk i lukkede systemer.

Trykk giver for måling av statisk trykk.

Sikkerhetsbrytere

Det skal medtas signal fra sikkerhetsbrytere for følgende:

Pumpe hovedvarmebatteri i ventilasjonsaggregater

Spenningsstilførsel til pumpekummer

Hovedpumper i varmeanlegg (Ikke varmekurser)

Hovedpumper i kjøleanlegg

Andre motorer og utstyr som er kritiske komponenter og som normalt må være i drift.

Varmegjenvinnere

Tilknytning til turtallsregulator for roterende varmegjenvinner med alarm- og styresignal.

Trykk giver over kryssvarmeveksler for avrimingsfunksjon.

Spjeldmotor for kryssvarmeveksler

Temperaturgiver på tur og retur for batteri i fraluftskanal for batterigjenvinner.

Trykk giver for statisk trykk.

Elektriske batterier

Elektriske batterier skal deles opp i effektgrupper med forhold 1-1-2-4-8 slik at hvert trinn gir en temperaturforskjell på maks 2 K.

Minste effekttrinn skal styres av triac og de øvrige styres med programkoblerfunksjon i undersentral der triac styres fra 0-100% mellom hvert trinn.

Mindre batterier styres direkte av triac.

Energimålere

- Signal fra energimåler levert av fjernvarmeleverandør dersom energimålerne ikke er fjernavleste. Alternativt leveres egen energimåler etter varmeveksler med kommunikasjon mot undersentral.
- Signal fra energimåler(e) i hovedfordeling(er) slik at totalt elektrisk energiforbruk kan registreres. Dette gjelder dersom energimålerne ikke er fjernavleste.

- Energimåling for tilført energi til varmeanlegg fra varmepumpe. (Netto tilført energi til varmeanlegg=Avgitt energi-tilført energi). Dersom varmepumpe leveres med kommunikasjon med Netto tilført energi til varmeanlegg skal ikke separat måleutstyr leveres.
- Energimåling for tilført energi til kjøleanlegg fra varmepumpe. (Netto tilført energi til kjøleanlegg=Avgitt energi-tilført energi). Dersom varmepumpe leveres med kommunikasjon med Netto tilført energi til kjøleanlegg skal ikke separat måleutstyr leveres.
- Dersom det er en felles varmesentral for ulike bygninger leveres energimåler for hver
- hovedkurs til bygningene med kommunikasjon mot undersentral.
- Energimåler for store snøsmelteanlegg.
- Energi fra solcelleanlegg. Verdier fra kommunikasjon med invertere i solcelleanlegget skal summeres.
- Energimåler for solfanger anlegg.

Energiverdier til EOS-system via Internett

Automatikkleverandør skal sørge for forbruksverdier fra forbruksmålere som ikke er fjernavleste blir overført via Internett.

Automatikkleverandør skal innhente opplysninger om energimålere i hovedfordelinger og eventuelle energimålere for vannbasert energiforsyning er fjernavleste via Internett eller ikke.

Det samme gjelder andre forbruksmålinger som f.eks. vannforbruk.

Timesverdier for hver energimåling skal overføres via Internett til EOS-firma.

Det skal medregnes ytelser for å utføre dette og eventuelt laste inn et overføringsprogram levert av EOS-firmaet.

Automatikkleverandør skal kontakte det EOS-firma som byggherren har inngått avtale med og foreta en test av at energiverdiene overføres korrekt til EOS-firmaet.

Effektmåling ladeuttak elbiler

Det er et krav til at effektbrytere for ladning av elbiler skal ha kommunikasjonsport for overføring av effekt.

04.2 Krav til instrumentering systemer lokal automatikk

Varmt tappevann

Temperaturgiver for tappevannstemperatur.

Det skal etableres kommunikasjon med vannmengdemåler.

Avløpskum med pumpeskap.

Tilknytning av signal fra nivåvippe for høyt nivå.

Sikringskurs for pumpeskap i en 434-fordeling.

Fett-, bensin, oljeutskillere.

Signal fra utskiller.

Varme og kjølesystemer (ikke varme og kjølekurser)

Temperaturgivere der det vil kunne måles ulik temperatur.

Trykkgiver for statisk trykk.

Dersom rørsystemet har variabel vannmengde blir pumpene levert med kommunikasjonsport for overføring av variabler for driftsfunksjoner til SD-anlegget.

Varme og kjølekurser

Temperaturgiver på turvann dersom det er regulering av turvannstemperaturen.

Temperaturgiver på returvann til stokk.

Temperaturgiver på nordfasade. (Normal levering)

Temperaturgiver på øvrige fasader dersom kursene skal styres fasadevis.

Dersom det er variabel vannmengde i kurs skal pumpe som leveres av rørleverandør ha trykkregulering.

Trykkluft

Trykkgiver for distribuert trykk fra trykkluftstank eller etter eventuell kjøletørke.

Drift og alarmsignal fra kjøletørke.

Ventilasjonsaggregater

Temperaturgiver inntak
Spjeldmotor med fjær inntak med signalkontakt for åpen stilling.
Trykkdifferanse giver for luftfilter.
Instrumentering for valgt type varmegjenvinner. Se post 5.1.
Temperaturgiver i retur lamellrør hovedvarmebatteri for frostsikring
Frostvakt på luftsiden av varmebatteri dersom temperaturgiver monteres i felles returrør for hovedvarmebatteri.
Frekvensomformere for tilluft- og fraluftvifter. Skal ha busskommunikasjon p.g.a. krav til SFP-faktor.
Luftmengdegivere i tilluft- og fraluftkanal. (Trykkdifferanse giver for måling av trykk over viftekon skal benyttes med tilhørende beregning.)
Temperaturgiver tilluft
Temperaturgiver i fraluft før varmegjenvinner.
Temperaturgiver i fraluft etter varmegjenvinner og før fraluftvifte.

I tillegg leveres dersom det er trykkregulering i kanaler:

Trykk giver i tilluftkanal

I tillegg leveres dersom det er optimalisering av ventilasjon:

Optimaliseringsfunksjon i undersentraler for luftmengderegulatorer VAV og/eller CAV i tilluft- og fraluftkanaler.

Trykk giver tilluft

Trykk giver fraluft

Følgende komponenter leveres avhengig av funksjon:

Luftkvalitetsgiver

Tilstedeværelsedetektor

CO/CO2 giver for garasjeventilasjon.

Varmekabel i rist.

Det skal angis at varmekabel leveres og monteres av ventilasjonsautomatikkleverandør.

Det skal medtas kommunikasjon med Meteorologisk Institutt for å detektere nedbør. Se funksjonsbeskrivelse.

Jordfeilbryter for varmekabel i rist skal medtas.

Utstyr ved røyk i ventilasjonskanaler og utløst brannalarm.

Røykdetektor i tilluftkanal.

Signal fra brannvarslingssentral om brannalarm utløst.

Kjølerom og fryserom.

Temperaturgiver i rom

Datarom

Lekkasjevakt

Hovedfordeling

Nettanalysator med kommunikasjon leveres av installatør.

Jordfeilsentral eller jordfeilvarsler leveres av installatør.

Underfordelinger 433

Signal fra overspenningsvern fra hver underfordeling 433.

Underfordelinger 434

Signal fra overspenningsvern for hver underfordeling 434.

Lys

Lys ute. Sikringer og kontaktorer leveres i elektrofordelinger (Ikke 434)

Signal fra fotocelle for lys ute eller fra lysgiver i værstasjon.

Lys i korridorer og annet lys

Nødvendige komponenter samt styre og driftssignaler for å oppnå funksjon i henhold til underlag fra leverandør elektro.

Varmekabler

Alarmsignal for varmekabelregulator for takrenner og taksluk.
Alarmsignal for jordfeilbryter for varmekabler for takrenner.
I/O i undersentraler for varmekabler som er forutsatt levert i beskrivelsen for elektroinstallatør uten reguleringsutstyr og som derfor skal styres i SD-anlegget.

Reservekraftaggregat

Drift fra aggregat.

Kraftforsyningsenhet avbruddsfri kraft

Alarm fra aggregat.

Brannalarmsentral

Alarmsignal for brannalarm utløst og feil brannanlegget.

Innbruddsalarmsentral

Alarmsignal for innbrudd utløst og feil i innbruddalarmanlegget.

Adgangskontrollsentral

Alarmsignal for feil i adgangskontrollanlegget.

Nødlyssentral

Alarmsignal for feil i nødlysanlegget.

Brannspjeldsentral

Kommunikasjon med brannspjeldsentral med alarmsignal fra det eller de brannspjeld som avgir alarmsignal ved automatisk test av brannspjeldene.

UPS-sentral

Alarmsignal for feil i UPS anlegget.

Snøsmelteanlegg

På mindre anlegg kan leveres en enklere snøsmelteautomatikk som Devireg og Grosch m.fl.

Ved bruk av avansert styring skal trapper skilles ut som eget anlegg, med egen regulator, dette for å unngå at hele anlegget står på i påvente av at trappen smelter ferdig.

Anlegg med små smelteflater.

Det skal medtas:

- Alle komponenter angitt i post 5633.2 Krav til produktene.
- Sentralenhet.
- Bakkeenhet.

Anlegg med store smelteflater.

Det skal medtas alle komponenter som angitt i post 5633.2 Krav til produktene.

Varmekabel i rist.

Jordfeilbryter for varmekabel i rist leveres av automatikkleverandør.

Kommunikasjon med Meteorologisk Institutt.

Varmekabel i takrenne.

Alarmsignal fra sentral for varmekabel.

Solcelleanlegg.

Det skal medtas:

- Driftsignal
- Alarmsignal feil i anlegget.

04.3 Alarmprioriteter.

Følgende alarmprioriteter er standardisert.

1. prioritet. (Alarm)

- Lav turvannstemperatur varmeforsyningens primærutstyr.
- Høy turvannstemperatur kjøleforsyning primærutstyr.
- Utløst frostvern ventilasjonsaggregater
- Høyt nivå i kummer
- Pumper i varme og kjøleproduksjonssystemer har stoppet når de skal gå.
- Alarmsignal fra varmepumper
- Alarmsignal fra kjølemaskin.

- Høy temperatur i kjøle/fryserom
- Høy temperatur i datarom o.l. temperaturalarmer
- Vannvakt datagulv
- Alarm fra nødstrømsaggregat dersom dette ikke går når det skal gå.
- Alarm fra UPS-forsyning.
- Brannalarm utløst
- Innbruddsalarm
- Feil på brannspjeld
- Alarm fra vifter som må gå kontinuerlig.

2. Prioritet. (Feil)

- Motorvern øvrige
- Andre vern
- Driftsparametere for energiøkonomisering ‘
- Feil fra solcelleanlegg

3. Prioritet. (Vedlikehold)

- Høyt trykk filter
- Lav luftmengde

I dokument *Hovedfunksjoner fra rådgiver* kan ytterligere 1. prioritets alarmer være angitt.

05 Merkesystem

05.1 Merkesystemets struktur

Komponenter, fordelinger og bygningstekniske systemer skal merkes i henhold til Statsbyggs merkesystem TFM.

TFM-systemet har følgende merkestruktur:

+AAA=NNN.nnn-BBnnn

+AAA	Lokaliseringskode
=NNN.nnn	Systemkode
-BBnnn	Komponentkode

Etterfølgende eksempler er typiske for bygningsautomatiseringsanlegg.

05.2 Merking av fordelinger.

I lokaliseringskoden skal byggnr. og etasjenr. angis. Det angis nye løpenummer for flere fordelinger i samme etasje i samme bygg.

Eks. for en fordeling i bygg A og 1. etg.:	+A01=434.001
Eks. for annen fordeling i bygg A og 1. etg.:	+A01=434.002
Eks. for en fordeling i bygget (kun 1 bygning) 1. etg.:	+01=434.001

05.3 Merking av systemer.

I lokaliseringskoden skal byggnr. angis. Etasjenr. angis ikke.

Eks. for et system i bygg A og 1. etg.:	+A=360.001
Eks. for et system i bygget (kun 1 bygning) 1. etg.:	360.001

Merking av varme og kjølekurser.

Varmeproduksjon og kjøleproduksjon starter med løpenr. 000. F.eks. 320.000

Hver varmekurs skal ha eget løpenr. Dette for å enkelt kunne benevne komponenter knyttet til kursen. Videre er det en fordel da alle komponenter for samme type kurs får samme komponentnummer.

05.4 Merking av komponenter

Komponentkoden på skjemaer og prosessbilder der systemnummer er angitt felles angis uten – tegnet.

Eks. for romtemperaturgiver i tilluftskanal: RT401

Eks. for tekst på merkeskilt for komponenten 360.001-RT401

4341 Fordelinger for driftstekniske installasjoner

4341.1 Kravspesifikasjoner

ORIENTERING

Før ferdigbefaring skal fordeling rengjøres og ryddes av leverandør. Det skal ikke ligge løse deler i fordelingen.

Leverandør skal ha det hele og fulle ansvar for tavlenes funksjon.

Forskrifter.

Fordelingene skal tilfredsstillende Tavlenormen NEK 439:2013.

Godkjenningspliktig utstyr og materiell skal være CE-merket.

Fordelingen skal også oppfylle krav i henhold til EMC-direktivet.

IP-grad skal tilfredsstillende forskriftenes krav for de rom hvor tavlene plasseres.

Samsvarserklæring

Det skal leveres samsvarserklæringer for fordelingene.

Montasjeenhet

Det skal leveres skap i stål eller aluminium.

Skapet skal ha nødvendige nipler for kabelgjennomføring.

Reserveplass minimum 25 % i bredden for hver komponentrad.

Kapslingsgrad skal tilfredsstillende forskriftenes krav avhengig av hvor montasjeenheten er plassert.

Dører skal være låsbare med nøkkel og ha fastmontert håndtak. Nøkkel festes med kjede til tavleveg.

Gulvmonterte skap skal ha sokkel med minimum 10 cm høyde. Utstyr skal ikke monteres nærmere gulv enn 30 cm.

Temperatur i topp av fordeling tilpasses en omgivelsestemperatur som kan bli maksimum 30 grader C.

Rekkeklemmer og jording.

Rekkeklemmer deles opp minimum i grupper for hovedstrøm, styrestrøm 230 V og svakstrøm. Gruppene skal være tydelig adskilt og merket med spenning og listnr. Det skal ikke monteres mer enn en fase, nøytrallede eller jordleder i en klemmeforbindelse.

I tillegg til normal jordskinne skal leveres separat jordskinne for svakstrømsjord.

Mellom gruppene skal være minimum avstand på 30 % for utvidelser.

Vern og selektivitet.

Det skal benyttes lastskillebryter for innkommende hovedkurs.

Det skal leveres et overspenningsvern av pluggbar type på inntak. Overspenningsvernet skal tilknyttes undersentral som en alarm. Alle overspenningsvern skal samles i et felles systemnummer «Bygg.Byggnummer.434.001 Overspenningsvern 434 fordelinger».

Det skal leveres egen styrestrømsikring for hvert systemnr. Unntak er systemnr. som kun omfatter 1 motor som f.eks. mindre fraluftsvifter.

Undersentralutstyr i samme fordeling skal ha egen styrestrømsikring. Dersom fordelingen har UPS-kraft skal styrestrøm til undersentraler tilknyttes UPS.

Systemer som skal forsynes med UPS skal ha styrestrøm med UPS.

Dersom undersentraler krever mer enn 2 A skal ev. forankoblet sikring leveres dersom dette er nødvendig.

Motorvern skal stilles på merkestrøm ved levering.

Det settes som krav at full selektivitet oppnås internt i fordelingen samt mot foranstående sikring. Alle sikringer og motorvernbytere skal oppfylle det aktuelle kortslutningsnivået som er oppgitt.

Kabelinnføring

Kabler med tverrsnitt 16 mm² og større kobles direkte til komponent utenom rekkeklemmer.

Ledningsopplegg

Det brukes flertrådet leder.

Ledninger for svakstrøm skal ha tverrsnitt 0,75 mm². Fargene skal velges på en slik måte at samme målenull har samme farge. Forøvrig skal fargene velges på en systematisk måte slik at feilsøking forenkles.

Ledninger forlegges i ledningskanal. Kraftførende ledninger og signalledninger forlegges i separate kanaler. Kraftførende ledninger og signalledninger kan legges i samme kanal dersom lengden ikke overstiger 0,3 m.

Ledninger skal ha endehylser.

Ledningskanaler fylles til maks 75 %.

Lys og stikkontakt.

Det monteres dobbel stikkontakt med jord på egen 10 A. sikringskurs og intern belysning i tavlen.

Montering av utstyr.

Utstyr som skal betjenes skal monteres så høyt som praktisk mulig for enkel betjening.

Ledningskanal over rekkeklemmeliste skal være rikelig dimensjonert.

Merking.

Skilt skal være i hvitt plastlaminat med sort tekst eller hvitt kunststoff med sort tekst.

Fordelingen skal merkes med skilt i front som viser fordelingsnummer, spenningssystem, spenning, og hvilken fordeling og kurs fordelingen forsynes fra.

Det skal leveres merkeskiner for montering av skilt inne i fordelingen.

For merking av utstyr i skap, som f.eks. undersentraler, regulatorer, kontaktorer, sikringer, releer, o.l. skal skilt monteres både på komponent og på merkeskiner. Ledninger til komponenter skal kunne til/frakobles uten å måtte fjerne merkeskinen.

Dersom komponentene har avtakbare lokk eller dører som kan forveksles, skal merkeskilt plasseres både på den faste delen av komponenten og på lokket/døren.

Merking av rekkeklemmelister og rekkeklemmer utføres med merkeskilt beregnet for disse.

Rekkeklemmelister merkes med listnummer og spenning.

Alle komponenter som normalt skal betjenes av driftspersonalet skal ha skilt med komponentnummer og klartekst.

Undersentraler og øvrige komponenter skal ha skilttekst i henhold til strømveiskjema.

Kursfortegnelse festes på baksiden av dør.

56 Automatisering

5622 Sentralutstyr for sentral driftskontroll

5622.1 Hovedsentral

Orientering

Hovedsentralen skal leveres med PC med flatskjerm 24 tommer eller større.

I dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering* kan være angitt at PC ikke skal leveres eller at denne skal leveres av byggherren.

Grunnprogramvare

All betjening av systemet som utføres av driftspersonalet skal være på norsk.

Grunnprogramvaren skal minimum bestå av følgende grunnleggende funksjoner:

Kommunikasjon med undersentraler.

Hovedsentralen skal kommunisere med undersentralene med BACnet/IP og med profil OWS eller høyere.

Det skal også leveres en Autodiscover funksjon (AD) for automatisk identifisering av utstyr tilknyttet via BACnet.

Ved svikt i kommunikasjonen skal dette varsles i systemet som en systemalarm med angivelse av hvilke undersentraler som ikke kommuniserer. Dersom hovedsentral slås av eller mister sin spenning skal alle funksjoner i undersentraler fortsatt virke med de siste parametere gitt fra hovedsentral. Etter at hovedsentral er satt på skal alarmer og historiske data som skulle ha vært overført mens hovedsentral var av automatisk overføres til hovedsentralen.

Prosessbilder skal vises med alle variabler med aktuell status i løpet av maks 2 sek.

Adgangssperre.

Systemet skal ha mulighet for å definere ulike brukere med ulike navn, identiteter og kode. De ulike brukerne skal kunne ha ulik adgang til bruken av systemet. Den bruker som har høyeste nivå skal på en enkel måte kunne legge inne nye brukere og endre parametere for eksisterende brukere.

Operatørlogg.

Systemet skal lagre tidspunkter for av/på logging, hvem som har logget av/på og hva som er utført av endringer i systemet av den enkelte operatør.

Systemtid.

Tiden i hovedsentral og undersentraler skal være synkronisert. Operatør skal enkelt kunne justere tiden.

Alarmbehandling.

Alarmene skal ha en lik struktur for alle bygningene uavhengig av hvilket firma som har levert anlegget.

Strukturen skal være som følger:

- Byggnavn
- Alarmprioritet
- Dato og klokkeslett for når alarmen kom
- Alarmstatustekst
- Alarmpunktets komponentmerking (eks. +B=360.002-JV401),
- Komponentbenevnelse
- Alarmtekst (hva er feil)

Alarmprioriteter:

- 1. prioritet. (Alarm)
- 2. prioritet. (Feil)
- 3. prioritet. (Vedlikehold)

Se post 4.3 med hensyn til hvilke alarmer som har hvilken alarmprioritet.

En alarm som har kommet og utgått før den er kvittert skal indikeres slik at operatør kan se at det har vært en alarm.

Det skal dynamisk vises hvilke alarmer som er kvittert av operatør. Dersom kvittering av alarm er utført i undersentral skal denne kvittering behandles som om den er utført i hovedsentral.

Etter kvittering av alarm og etter at alarmen er utgått forsvinner alarmen fra aktuell alarmliste.

Operatør skal kunne velge å lese liste med aktuelle alarmer eller historiske alarmer. I begge lister skal det finnes søkemuligheter.

Alarmpunkter skal kunne sperres av operatør. For å finne ut hvilke alarmer som er sperret skal søkemulighet finnes for dette.

Alarmpunkter som naturlig vil utløses ved f.eks. oppstart, stopp, spenningsbortfall m.m. skal være programmert slik at *falske alarmer* unngås.

Grenseverdialarmer for analoge målinger skal kunne utføres med faste eller flytende grenseverdier. Ved flytende grenseverdier betyr det at alarmgrensen skal kunne stilles i forhold til en kompensert børverdi.

Grenseverdier tilhørende målinger som skal følge en kompensert verdi, f.eks. turvannstemperaturen i et varmeanlegg, skal ikke ha faste grenseverdier, men kunne innstilles +/- i forhold til den til enhver tid valgte kompenseringskurve. Grenseverdiene skal kunne stilles av operatør.

Operatør skal kunne endre alarmprioritet, da med høyeste adgangsnivå.

Operatør skal kunne bruke * (Alle) for å søke i den historiske alarmdatabasen.

Alarmer skal sorteres slik at dersom en bygning er valgt vises kun alarmene for denne bygning eller dersom et system er valgt vises kun alarmene for dette system osv.

Systemet skal kunne sortere etter antall alarmer pr. punkt.

Trendkurver.

Det skal presenteres trendkurver for både historiske verdier og aktuelle verdier. Videre skal det kunne vises trendkurver for både analoge verdier, beregnede verdier og variabler overført til SD-anlegget via kommunikasjon.

Operatør skal kunne etablere trendkurve for en hvilken som helst adresse.

Operatør skal kunne starte lagringen for historisk trend for en hvilken som helst adresse.

Det skal finnes en linjal o.l. som kan forskyves i trendbildet slik at tallverdier for verdi og tidsakse vises for ulike tidspunkter. Dette gjelder både aktuell og historisk trend.

Oppstart etter spenningsbortfall.

Systemet skal startes opp automatisk etter spenningsbortfall. Samtlige digitale utganger i undersentraler skal automatisk innta den status de normalt ville ha på det tidspunkt da spenningen kommer tilbake.

5622.2 Applikasjonsprogrammer

I tillegg til funksjoner og programvare beskrevet under grunnprogramvare skal følgende programmer leveres med systemet.

5622.2.1 Prosess- og oversiktsbilder

Oversiktsbilde hovedanlegg.

Dersom det er satt krav til at SD-anleggets skal betjene flere hovedanlegg skal det leveres et oversiktsbilde for alle hovedanlegg. Det skal være enkelt å velge ønsket hovedanlegg for betjening av dette.

Hvert hovedanlegg kan bestå av et eller flere bygninger.

Normalt er et hovedanlegg begrenset til et begrenset geografisk område og skal ha et hovednavn.

Åpningsbilde for hvert hovedanlegg.

Hvert hovedanlegg skal ha et navn i henhold til byggherrens opplysninger.

Dersom det er flere bygninger skal en passende tegning som viser plassering og navn på de aktuelle bygningene limes inn i åpningsbildet.

Automatikkleverandør for hvert bygg angi følgende:

1. Firmanavn, telefonnummer og kontaktperson gjeldene for automatikkleverandør av hele hovedanlegget eller firmaopplysninger for hvert bygg.
2. Trykknapp i bilde for elektronisk dokumentasjon angitt i kap. 02.3 skal vises ved å trykke på **Elektronisk dokumentasjon** for hvert bygg.

Oversiktsbilde systemer i hovedanlegg.

Oversiktsbildene for hvert hovedanlegg skal bygges opp slik at operatør enkelt kan bla i de ulike oversiktsbildene ved å peke med mus i lister eller andre enkle kommandoer for bildevalg i de ulike oversiktsbilder og prosessbilder.

Bildene organiseres etter følgende trestruktur:

- Bilde(r) for det enkelte bygg med faggrupper i henhold til bygningsdelstabellen.
- For hver faggruppe innen hvert bygg vises en liste med aktuelle anleggsnummer anleggsnavn og hva anlegget betjener.
- For hvert anleggsnummer skal vises en sumalarm som blinker ved alarm enten ved at hele linjen for systeminformasjon er rød eller et eget ikon på linjen som angir sumalarm. Når alarmpunktet ikke er i alarm lenger skal sumalarmen vises rød uten blink. Når alarmen er kvittert forsvinner alarmindikeringen.

Prosessbilder

Bildene skal vise prosessen slik den er i anlegget. Dette betyr at tilbudstegninger angitt i tilbudsgrunnlaget nødvendigvis ikke er tegnet slik anleggene har blitt bygget.

Dersom det ikke er naturlig å vise I/O som en del av en prosess kan tabeller eller plantegninger benyttes.

Store prosesser som kan forekomme som f.eks. i varmeproduksjonsanlegg og ventilasjonsanlegg med etterbehandling for ulike rom skal deles på flere prosessbilder.

Sammenkoblingspunkter mellom bildene i store prosesser skal klart fremkomme i prosessbildene slik at det er enkelt å se hele prosessen i systemet.

Navigering i bildene

- Funksjonsknapp for valg av neste bilde fremover og bakover (i henhold til liste i oversiktsbilde)
- Funksjonsknapp for valg av et nivå opp.
- Funksjonsknapp for valg av øverste nivå.

Tegning av komponenter.

- 3-veis ventiler skal tegnes med fylte løp der vannmengden varierer. Løp med konstant vannmengde tegnes uten fyll.
- Pumper og vifter skal tegnes med et symbol som viser strømningsretning for vann og luft i prosessen.
- Energimålere som er tilknyttet SD-anlegget for overføring til eksternt EOS-system skal vises i det prosessbilde energimåleren tilhører. (Energidata skal ikke vises)
- Alt utstyr skal tegnes som symboler. Dersom 3D-bilder ønskes levert skal disse godkjennes av byggherren før de benyttes.
- Det skal benyttes en lik struktur på fargevalget i de ulike bildene.

Status på I/O.

- Driftstatus med fargeveksling mellom grønn/hvit for alle motorer.
- Alarmstatus med røde blink ved alarm utløst både for alle typer alarmer som grenseverdier o.l. Når alarmpunktet ikke er i alarm lenger skal sumalarmen vises rød uten blink. Når alarmen er kvittert forsvinner alarmindikeringen.
- Driftstatus med fargeveksling for alle digitale utganger som ikke har tilhørende driftsindikering. (F.eks. elbatterier)
- Alle måleverdier både fra analoge innganger, beregnet verdi og fra kommunikasjon med komponenten.
- Angivelse av grenseverdialarm for nedre og øvre grenseverdi skal kunne angis av operatør. Grenseverdier skal kunne stilles for alle måleverdier. Innstilt grenseverdi skal ikke vises fast i bildet, men kun når denne skal omstilles eller ønskes lest.
- Børverdier for grenseverdier for styring i ulike prosesser skal vises i bilde og kunne endres av operatør med eget adgangsnivå. Det skal i klar tekst fremkomme hva som omstilles.
- Analoge utgangssignaler vises som dynamisk tallverdi i %.
- Innstilte børverdier for regulering og styring (ikke grenseverdier) skal klart fremgå i bildet.
- Kompenseringskurver skal kunne innstilles direkte i bilde og den beregnede børverdi skal vises som tallverdi i bildet.
- Utetemperatur skal vises i alle bilder for VVS-anlegg.

Manuelle styringer.

- Driftsvalg velges og vises direkte i bilde med klar tekst. F.eks. sommer/vinter.
- Digitale utganger skal kunne endres ved at funksjonsvender i bilde settes til f.eks. AV, PÅ, RED, HEL, ÅPEN osv.
- Dersom vender i lokal tavle settes i en av lokalstillingene (ikke SD eller AUTO) angis dette i bilde med en alarmmelding slik at det klart fremgår at objektet ikke kan styres fra bilde eller programmer i systemet.
- Det skal klart fremgå i bildet hvilken stilling funksjonsvender i bilde har.

Trendkurver.

Det skal lages et trendbilde med målinger for hvert VVS-system.

I trendbildet skal medtas regulerte verdier, målinger i tilluft og fraluftkanaler, returtemp. varmebatterier, utetemperatur og ev. andre måleverdier som benyttes for kompensering. For større systembilder som varmepumpeanlegg skal alle relevante målinger være medtatt i trendbildet.

For sanitæranlegg medtas bl.a. tappevannstemperatur og vannforbruk.

For energiforbruk elbiler skal trendkurve for energiforbruk pr. døgn leveres

Beregnete verdier.

Beregnete verdier skal vises direkte i bildet. Det skal klart fremgå hva verdien gjelder. Se dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* post 2.1.

Objektvariabler for kommunikasjon med komponenter.

- Variabler i henhold til post 5633.4 Objektvariabler for kommunikasjon vises ved å trykke på symbol med tekst «VA» over komponenter som har kommunikasjon med SD-anlegget eller på annet sted i prosessbildet. Variabler som viser drift-, alarmstatus og målt hovedverdi for komponenten skal også vises fast i bilde for komponenten. Verdier i kommunikasjon fra ventilasjonsaggregater med integrert automatikk skal vises direkte i prosessbildet.

Funksjonsknapper

- Funksjonsknapp i bilde med navn skal åpne en tekstboks med verdier for driftskontroll for hvert prosessbilde der disse verdier er aktuelle. Se dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* kap. 3.2 og 3.3 vedr. grensesnitt.
- Funksjonsknapp i bilde med navn *Funksjonsbeskrivelse* skal åpne en Funksjonsbeskrivelse for systemet tilhørende bildet
- Funksjonsknapp i bilde med navn *Notater for systemet* skal åpne et redigerbart dokument gjeldende for aktuelt system. Her skal tekst kunne skrives inn av og leses senere av operatør.
- Funksjonsknapp i bilde med navn *Driftstidsregistrering* skal finnes i prosessbilder der driftstidsregistrering skal registreres. Se krav til Driftstidsregistrering i kap. 5622.2.3.
- Funksjonsknapp i bilde med navn *Nattkjøling* skal finnes i prosessbilder for ventilasjonsaggregater. Se krav til nattkjølefunksjon i dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* kap. 2.1 Energiøkonomiseringsfunksjoner.
- Funksjonsknapp i bilde med navn *Standardverdier for energiøkonomisering*. Se krav til Automatisk kontroll av driftsparametere for energiøkonomisering i kap. 5622.2.7.
- Funksjonsknapp i bilde med navn *Lastprogram for effektopper* dersom dette er angitt skal leveres i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering*.

Fellesinnstillinger av grenser for utetemperaturer for pumper.

For hvert bygg skal etableres en trykknapp *Utetemperaturer for styring pumper*. Se funksjonsbeskrivelser der pumper også skal styres av utetemperatur.

Visning av områder for ulike ventilasjonsaggregater

I bygg der et eller flere ventilasjonsaggregater betjener deler av en etasje skal angis hvilket ventilasjonsaggregat som ventilerer hvilke områder i hver etasje. Dette angis ved å fargelegge områdene i etasjeplanene og angi hvilket aggregat som ventilerer de ulike fargede områdene.

Romfunksjoner felles innstillinger.

For hvert bygg skal etableres et bilde med navn **Felles innstillinger av bussystem romfunksjoner**.

Følgende skal kunne innstilles:

- Innstilling av brukstid er den tid av døgnet som rommet er i normal bruk. Uke-program og beveglige fridager skal være gjeldende.
- Grunninnstilling av dagtemperatur. Denne temperatur skal kunne omstilles +/- 3 grader av den eller de personer som fast benytter rommet.
- Innstilling av nattemperatur.
- Innstilling av standby temperatur.
- Innstilling av luftkvalitet (CO₂ i ppm)

- Innstilling forsinkelsestid (timer) for hvor lenge lyset er PÅ utenfor normal brukstid etter at dette er manuelt styrt til PÅ.

Romfunksjoner betjening i hvert rom.

Betjeningen utføres i skjermbilder i SD-anlegget der de ulike rom er inntegnet i henhold til byggets plantegninger for de ulike etasjene. Det skal tydelig fremgå hvilke rom som har romfunksjoner.

- Avlesning av romtemperatur. Skal vises uten å trykke på rommet.
- Status for lys AV eller PÅ.

Ved å trykke på rommet skal følgende kunne utføres:

- Avlesning av børverdi for romtemperatur. (Grunninnstilling + innstilling på romtermostat/romtemperaturgiver)
- Endring av dagtemperatur +/- for rom som ikke skal kunne utføres lokalt, men som har behov for en justering.
- Status for tilstedeværelsesdetektor AV eller PÅ.
- Stilling på reguleringsventiler i %.
- Stilling på VAV-spjeld.
- Avlesning av luftkvalitet (CO₂ i ppm)

Solavskjerming

Det skal lages soner for hver fasade i hvert bygg. For hver fasade skal det i bilde være følgende valgmuligheter dersom det er persiennner, gardiner o.l.:

Manuell eller Lokal

Manuell: Styring opp og ned fra skjermbilde

Lokal Styring opp og ned fra lokale trykknapper eller værstasjon.

I samme skjermbilde skal følgende variabler fra værstasjon vises:

- Solens intensitet i 3 retninger
- Vindhastighet
- Uteetemperatur
- Status på nedbørsdetektor
- Status på fotocelle

Soner for VAV

Dersom det er installert VAV-spjeld eller luftmengderegulatorer i kanaler felles for flere rom skal luftmengden for disse spjeld enten vises i en tabell eller i plantegninger som benyttes for bussystemets betjening i de enkelte rom.

5622.2.2 Tidstyreprogram

Tidstyreprogram skal være etablert i undersentralene. Programmet skal kunne betjenes fra hovedsentral. Se post 5632.1. Tidspunkter skal kunne stilles ulikt for ulike systemer og komponenter som skal tidstyres.

5622.2.3 Driftstidsregistrering.

Det skal leveres driftstidsregistrering for:

- Hvert ventilasjonsaggregat. (Kun 1 driftstid pr. aggregat)
- Hver hovedpumpe i varme og kjøleproduksjonssystem.
- Varmepumpe.

Driftstiden skal lagres. I prosessbilde med egen driftstidsrapport skal følgende data presenteres/angis:

- Total driftstid.
- Driftstid siden siste tilbakestilling.
- Alarmgrense i timer.
- Kvittering og tilbakestilling av driftstid siden siste tilbakestilling ved oppnådd grense.

Driftstidsalarmer gis laveste prioritet. Driftstidsalarm angis i aktuelt prosessbilde og i alarmdatabase.

5622.2.4 Alarmoverføring til mobilt utstyr.

Orientering

Nedenfor er angitt kravene til overføring av alarmer som E-post og SMS.

I tilbudet skal medtas kun alarmer som E-post dersom det ikke er angitt noe annet i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering*.

Alarmer som E-post.

Alarmer som E-post meldinger skal ha følgende struktur:

E-postadresser	I henhold til opplysninger fra byggherren.
Emne	Byggnavn, Alarmprioritet
Meldingstekst	Alarmprioritet, dato og klokkeslett for når alarmen kom, alarmstatustekst, alarmpunktets komponentmerking (eks. +B=360.002-JV401), alarmtekst (Hva er feil).

For alarmer E-post skal operatør skal kunne utføre følgende:

- Velge hvilke alarmer som skal overføres.
- Velge hvilke E-postadresser som alarmene skal overføres til.
- Velge tidsområder for når alarmer skal overføres for de ulike E-postadresser.

Automatikkleverandør skal medta overføring av alle alarmer med 1. prioritet som E-post til de E-postadresser som oppgis av byggherren. (Alarmprioritet se post Alarmbehandling under hovedsentral). Antall driftsoperatører er angitt i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering*.

Alarmer som SMS-meldinger.

Alarmer skal overføres via GSM-modem til mobilt utstyr som SMS-melding.

SMS-meldinger for alarmer skal ha følgende struktur:

Telefonnummer	I henhold til opplysning fra byggherren.
Meldingstekst	Byggets navn, alarmprioritet, dato og klokkeslett for når alarmen kom, alarmstatustekst, alarmpunktets komponentmerking (eks. +B=360.002-JV401), alarmtekst (Hva er feil).

For alarmer SMS-meldinger skal operatør skal kunne utføre følgende:

- Velge hvilke alarmer som skal overføres.
- Velge hvilke telefonnummer som alarmene skal overføres til.
- Velge tidsområder for når alarmer skal overføres for de ulike telefonnummer.

Automatikkleverandør skal medta overføring av alle alarmer med 1. prioritet som SMS-melding til de telefonnummer som oppgis av byggherren. (Alarmprioritet se post Alarmbehandling under hovedsentral). Antall driftsoperatører er angitt i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering*.

Nødvendig GSM modem skal medtas i denne post.

Automatikkleverandør skal bistå byggherren i valg av en løsning tilpasset byggets lokale forhold. f.eks. eksisterende SMTP-server eller etablere en ny server. Automatikkleverandør skal videre bistå byggherren med nødvendig assistanse for bestilling av abonnement og SIM-kort for GSM modem.

5622.2.5 Betjening via Internett/Intranett.

Det skal tilbys en Webserver i hovedsentral med ferdig konfigurert programvare og skjermbilder slik at fjernbetjening kan skje via Internett eller Intranet.

Alle driftsfunksjoner angitt i kapittel 5622 skal kunne betjenes av operatør. Det skal leveres en flerbrukerløsning slik at minimum 5 operatører kan betjene SD-anlegget samtidig.

Automatikkleverandør skal kontakte byggherrens IT-avdeling for å avtale hvordan Webserver skal settes opp. Dette for å få den datasikkerhet som byggherren krever.

5622.2.6 Forbruksovervåking av EOS-firma via Internett.

Forbruksovervåking skal utføres av et EOS-firma som byggherren har en avtale med. Automatikkleverandør skal sørge for forbruksverdier fra forbruksmålere som ikke er fjernavleste blir overført via Internett. Se post 04.1/Energimålere.

5622.2.7 Automatisk kontroll av standardverdier energiøkonomisering.

Denne funksjon skal leveres dersom det er angitt i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering* at den skal leveres.

Denne kontrollen skal leveres for å sikre at alle funksjoner for energiøkonomisering som skal leveres i henhold til funksjoner i dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* er korrekt innstilte.

Energiøkonomiseringsfunksjoner i spesielle systemer er ikke medtatt i kontrollen.

Verdier for driftsparametere som skal kontrolleres skal angis i en liste som åpnes med egen funksjonsknapp for hvert system.

Det skal gis alarm dersom innstilte parameterne som benyttes for regulering og styring avviker fra de innstillingene som er angitt under funksjonsknapp *Standardverdier for energiøkonomisering*.

Alarmen skal behandles som øvrige alarmer med alarmprioritet i henhold til post 04.3 og post Alarmbehandling i kapittel 5622.1. Sperring av alarm skal kun kunne gjøres med høyeste adgangskode i SD-anlegget.

Ved alarm skal tekst for funksjonsknappene *Standardverdier for energiøkonomisering* blinke rødt. Ved å trykke på funksjonsknappen skal den tekst som er i alarm lyse rødt. Tekst skal ha farge grønn når den ikke er i alarm.

Standardverdiene skal innstilles av automatikkleverandøren på de normalverdier som er angitt nedenfor og som VVS-leverandørene ifølge grensesnitt skal levere til automatikkleverandøren før overtakelsen.

Endringer skal kun utføres av personell med høyeste adgangskode i SD-anlegget.

Følgende Standardverdier skal kunne innstilles i resp. prosessbilde med felles funksjonsknapp for hvert system:

Standardverdier	Avviksverdier som gir varsel
Varmesystem med varmepumpe	
Årsvarmefaktor <i>Normalverdi:</i> Kontakt rådgiver eller rørleverandør.	Lavere årsvarmefaktor enn innstilt. <i>Avvik:</i> 10 %
Ventilasjonsaggregater	
Tidspunkter for start og stopp. <i>Normalverdi:</i> Brukstiden for bygget. Byggherren skal kontaktes om ønsket brukstid.	For lang brukstid. <i>Avvik:</i> 0,5 time
Manuelt valg av hel hastighet. <i>Normalverdi:</i> 2 døgn	For lang driftstid med manuelt valgt Hel hastighet. <i>Avvik:</i> >1 døgn
Fast luftmengde tilluft. I anlegg uten VAV <i>Normalverdi:</i> I og utenfor brukstiden kontakt rådgiver eller ventilasjonsleverandør.	For høy luftmengde i brukstiden. <i>Avvik:</i> 10 % For høy luftmengde utenfor brukstiden. <i>Avvik:</i> 10 %
Maksimum luftmengde tilluft	Luftmengden varierer ikke.

I anlegg med VAV <i>Normalverdi:</i> Maksimum luftmengde m ³ /h angis av rådgiver eller ventilasjonsleverandør.	<i>Avvik: 1 døgn</i> Luftmengden er over maksimum. <i>Avvik: 12 timer</i>
Dødsone romtemperatur mellom varme- og kjølepådrag. <i>Normalverdi:</i> 2 grader.	For liten dødsone. <i>Avvik: 10 %</i>
Varme og kjøleventiler åpne samtidig. Maks tid for begge ventiler åpne samtidig. <i>Normalverdi:</i> 0 minutter	For lang tid da varme og kjøleventil er åpne samtidig. <i>Avvik: 5 %</i>
Virkningsgrad varmegjenvinner <i>Normalverdi:</i> Kontakt ventilasjonsleverandør	<i>Avvik ved 100 % pådrag.</i> <i>Avvik: 10 %</i>
Årsgennomsnittlig-SFP-faktor <i>Normalverdi:</i> Kontakt ventilasjonsleverandør	For lav års- SFP-faktor de siste 12 måneder. <i>Avvik: 10 %</i>
Nattkjølefunksjon. Fraluftgrense og Uteluftgrense for start nattkjøling. <i>Normalverdi:</i> Fraluftsgrense 24 grader Uteluftsgrense 13 grader	Fraluftsgrense og Uteluftgrense er feil innstilt. <i>Avvik: 10 %</i> Reguleringsventiler for varme og kjøling stenger ikke eller varmegjenvinner er ikke styrt til 0 varmegjenvinning. <i>Avvik: 5 %</i>
Varmekabel i inntaksrist Uteluftsgrense for innkobling varmekabel <i>Normalverdi:</i> +3 grader.	Varmekabel innkoblet ved høy utetemperatur. <i>Avviksgrad: 5 %</i>
Snøsmelteanlegg	
Utetemperatur for utkobling av snøsmelting. <i>Normalverdi:</i> +3 grader.	Pumper for snøsmelteanlegg går ved høy utetemperatur. <i>Avvik: 10 %</i>
Pumper i varme og kjøleanlegg	
Utetemperatur for stopp av pumper varme <i>Normalverdi:</i> + 20 grader.	Pumper går ved høy utetemperatur. <i>Avvik: 10 %</i>
Utetemperatur for stopp av pumper kjøling <i>Normalverdi:</i> + 18 grader	Pumper går ved lav utetemperatur. <i>Avvik: 10 %</i>
Bussystem romfunksjoner	
<i>Skal stilles felles for alle rom</i> <i>Normalverdier for grunninnstillinger:</i> Dagtemperatur 22 grader. Nattemperatur 18 grader Standby temperatur 20 grader	Feil grunninnstilling. <i>Avvik: 0,5 grad over grunninnstilling</i>

5632 Sentralutstyr for lokal automatisering

5632.1 Undersentraler generelle krav.

Anlegget skal leveres med undersentraler for regulering, styring og overvåking. I undersentralene skal alle program som er nødvendige for å oppfylle vedlagte funksjonsbeskrivelse for de ulike system finnes. Undersentralene skal være helt autonome og fungere som selvstendige enheter.

Lokal betjening i fordelingens front.

I tekniske rom skal leveres lokal betjening i fordelingenes front i skjermbilder med betjeningsfunksjoner som er angitt i funksjonsbeskrivelsene i dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør*.

Automatikkleverandør velger om kun systemer tilknyttet undersentralen eller alle systemer i SD-anlegget kan betjenes fra skjermbilde lokalt. Skjermbildene skal være like bildene i hovedsentralen for de funksjoner som blir levert lokalt. Automatikkleverandør velger om alle betjeningsfunksjoner lokalt er som i hovedsentralen.

Dersom en toppsystemleverandør er engasjert i prosjektet kan automatikkleverandør levere sine skjermbilder i fordelingen som da vil avvike fra det som leveres av toppsystemleverandøren.

Regulering.

All regulering skal minimum ha PI funksjon for å oppnå en nøyaktig regulering.

I spesielle reguleringsfunksjoner som f. eks. frostsikringsfunksjon av varmebatteri i ventilasjonsaggregater kan P regulering benyttes for å få en rask styring av reguleringsventilen.

Kommunikasjon med lokale komponenter

Undersentralen skal kunne kommunisere med komponenter som har følgende protokoller: BACnet/IP, Modbus-TCP og KNX.

Automatikkleverandør kan velge å levere sine komponenter med tilknytning til undersentralen som I/O eller med en egen busskommunikasjon.

For enkelte funksjoner er også kommunikasjon med Meteorologisk Institutt angitt.

Kommunikasjon med YR og lignende kan også benyttes.

Kommunikasjon mot hovedsentral

Det skal benyttes BACnet/IP.

Protokollen skal ha B-BC profil og BBMD profil.

Dersom byggherren har et toppsystem skal lokal automatikkleverandør overføre signaler slik at funksjonene i kap. 5622 kan ivaretas av toppsystemleverandøren.

Grunnfunksjoner

Undersentralen skal ha eget hardwareur som synkroniseres med øvrige hardwareur på undersentralnivå, og med hovedsentral.

Alarmer skal tidsmerkes i undersentral og overføres til hovedsentral. Dersom hovedsentral er ute av drift skal alarmer lagres i undersentral og overføres automatisk, umiddelbart etter at kommunikasjon er oppnådd med hovedsentral.

RAM-minne skal ha batteri i spenningsforsyningen.

Historiske data skal mellomlagres i undersentral slik at når hovedsentralen er ute av drift eller forbindelse til hovedsentralen ikke er tilstede, skal data ikke forsvinne. Videre skal overføring av historiske data ikke belaste kommunikasjonen til hovedsentral slik at andre funksjoner blir forringet.

Det skal finnes standardiserte innganger for motstandsgivere, 0-10 VDC og 0-4-20 mA.

Det skal finnes adgangssperre for omstilling av verdier i undersentralens programmer.

Tidstyreprogram

Tidstyreprogram skal være etablert i undersentralene og betjenes fra hovedsentral.

Bevegelige fridager.

Det skal finnes et globalt tidstyreprogram der bevegelige fridager pr. år skal kunne defineres. Hensikten er at ferier, høytidsdager og helligdager skal kunne defineres felles for alle øvrige tidstyreprogram.

Det globale tidstyreprogrammet skal ha høyere prioritet enn tidsprogrammet for resp. system.

Normal funksjon for bevegelige fridager er at de tidsstyrte systemene gis en status som er lik den som det normale tidstyreprogrammet styrer til på søndager.

Alternativt defineres en ekstra ukedag (ukedag nr. 8 = bevegelig fridag) i resp. tidstyreprogram. På alle datoer i det globale tidstyreprogrammet styres resp. system etter de tider som er for innstilt for ukedag nr. 8.

Det skal være mulig å overstyre tidsstyringen.

Oppstart etter spenningsbortfall.

Samtlige digitale utganger i undersentraler skal automatisk innta den status de normalt ville ha på det tidspunkt da spenningen kommer tilbake.

5633 Utstyr og ytelser for lokal automatisering

5633.1 Automatikkutstyr generelle krav.

I denne post er beskrevet generelle krav til instrumentering og ytelser for lokal styring, overvåking og regulering.

Merking.

Alle komponenter ute i anlegget skal merkes med hvitt plastlaminat med sort tekst eller hvitt kunststoff med sort tekst. Skiltene skal festet med strips på kabel til komponenten ved komponenten.

Merkelapper, plastlapper, plasttape eller lignende med klebestoff vil ikke bli godtatt. Komponenter skal merkes med benevnelse og komponentnr.

Montasje

Automatikkleverandør skal kontrollere at varerør for temperaturgivere er tett med kneppmasse av installatør. Dette for å unngå at kald luft i røret påvirker temperaturmålingen.

Spesielt for givere snøsmelteanlegg som skal monteres i bakke under asfalt og lignende.

Automatikkleverandør skal kontakte leverandør av snøsmelteautomatikk for å sikre at givere i bakke blir montert på korrekt sted og måte.

Automatikkleverandør skal sørge for at bakkegiverne blir vist på plantegninger.

5633.2 Krav til produktene

Generelle utstyrskrav til komponenter.

Det kan forekomme at det er medtatt krav til utstyr som ikke skal leveres for prosjektet. Alt utstyr som skal ha spenningstilførsel skal forsynes med nett-spenning direkte eller via egen strømforsyning tilknyttet nettet. Unntak er trådløse systemer i bussystem.

Automatikkleverandør velger om komponenten som leveres av automatikkleverandør skal ha tilknytning til undersentral med I/O eller kommunikasjon.

Givere

Angitte krav til målenøyaktighet er å forstå i undersentral eller regulator og ikke ute ved giver.

Temperaturgivere	+/- 1 oC
Trykkgivere	+/- 5 % av måleområde
Strømningsgivere vann	+/- 2 % av måleområde
Strømningsgivere luft	+/- 2 % av måleområde

Frostvern for vannbatterier.

Frostvernet kan utføres med giver og programmert funksjon i undersentral. Dersom styrespenning, svikt i undersentral, brudd i giverkabel, brudd i giver o.l. skal frostrele falle slik at aggregatet stopper.

Dersom det benyttes en temperaturgiver med programmert funksjon i undersentral som frostvern skal giver være plassert på et av retur lamellrør inne på batteriet eller i et av lamellrørene. Det godtas ikke at giver monteres på felles returrør utenfor varmebatteriet. Dersom giver allikevel monteres på felles returrør skal i tillegg leveres et frostvern montert på luftsiden inne på batteriet. Kapillarrøret skal forlegges i skyggen av lamellrør og forøvrig monteres slik at frostvernet ikke løser under normale driftsforhold. Frostvern skal kun kunne tilbakestilles lokalt.

Automatikkleverandøren er ansvarlig for at valgt frostvernfunksjon sikrer batteriet. Dersom automatikkleverandør anser det nødvendig med mer utstyr, skal dette være inkludert i de ulike poster og dette skal det spesielt opplyses om i tilbudet.

Luftmengdemåling

Skal utføres ved å benytte en trykkdifferansegiver tilknyttet målenipler på aggregat som gir et trykk over viftekon (ikke viftetrykk). Ventilasjonsautomatikkleverandør skal oppgi en formel for beregning av luftmengde avhengig av trykk.

Trykkvakter

Skal monteres slik at betjening enkelt kan utføres. Det skal velges en skala tilpasset aktuelt trykk.

Tilstedeværelsesdetektorer

Detektor skal leveres og monteres slik at ønsket bevegelse i rommet detekteres for å oppnå forutsatt funksjon.

Tilstedeværelsesdetektor skal ha lysgiver for styring av lyset slik at dette slukkes automatisk dersom lysnivå er over innstilt grense i detektor. Dette gjelder dersom det er stilt krav til at lys slukkes ved høyt lysnivå i funksjonsbeskrivelse.

Det skal kunne innstilles en fast tidsforsinkelse for utkobling av lys etter at bevegelse ikke er detektert i detektor. Forsinkelsestiden skal være mellom 30 og 45 minutter. Automatikkleverandør skal i forbindelse med prosjektgjennomføringen kontrollere om det er nødvendig med flere detektorer i samme rom. Dette skal varsles som et tilleggskrav tidlig i prosjektgjennomføringen, slik at nødvendig kabling kan planlegges på en tilfredsstillende måte.

Spjeldmotorer

Skal leveres med fjær tilbaketrekk på tilluft og fraluftspjeld i aggregater. Sonespjeld og andre spjeld der spjeldet kan være åpent ved spenningsbortfall uten driftsmessige forstyrrelser, kan levers uten fjær tilbaketrekk. Spjeldmotorer som styres til helt åpent eller helt stengt skal ha endekontakt i åpen stilling. Spjeldmotorer for VAV som er plassert i eller over himling i kontor skal være lydsvake med støynivå mindre enn 35 dB (A). Spjeldmotorer for brannspjeld skal ha endekontakt for stengt og åpen stilling.

Reguleringsventiler.

Ventilmotor skal ha håndratt for manuell styring av ventil. På spindel skal finnes posisjonsindikator.

Ventiler som benyttes i forbindelse med regulering skal leveres som følger Seteventiler.

Reguleringsevne Kvr større eller lik 50.

Trykkklasse minimum PN10 og tilpasset anlegget behov.

Ventilautoritet > 0,4 og karakteristikk velges slik at stabil regulering oppnås.

Ventiler inntil ansl. DN50 kan leveres som gjengeventiler øvrige leveres med flenser.

Ventiler i forbruksvann leveres i rustfritt stål.

Stengeventiler i varme- og kjøleanlegg.

Spjeldventil eller kuleventil eller seteventil.

Spjeldventil skal ha gummipakning for god tetning i stengt stilling

Trykkklasse minimum PN10 og tilpasset anlegget behov.

Signalkontakt for stengt og åpen stilling.

Ventilmotor skal ha ratt for manuell styring av ventil.

Reguleringsventil for varme og kjøleregulering i rom

Termisk motor for tidsproporsjonal styring.

Gangtid mindre enn 3 minutter både ved stengning og åpning.

Ventilen skal være åpen uten ventilmotor og uten styresignal til ventilmotor.

Røykdetektor i kanal

Lufthastighet Detektoren skal virke tilfredsstillende i område 0,2 - 20 m/s.

Alarmkontakt Potentialfri kontakt.

Servicealarm	Potentialfri kontakt som indikerer at detektoren skal rengjøres.
Teståpning	I detektorhus skal finnes en åpning for testspray slik at detektoren kan testes uten at den må demonteres fra kanal.
Tilbakestilling alarm	Tilbakestillingsknapp skal finnes for tilbakestilling av alarm.
Overvåking luftstrøm	Strømningsindikator skal vise at luft strømmer gjennom detektoren.

Lekkasjevakt

Føler skal monteres under dataromgulv. Elektronikkenhet skal kunne monteres på vegg.

Spenningsmatning	24 AC. Spenningsmatningen til lekkasjevakt skal ha egen trafo kun for lekkasjevaktene.
Kapsling	Min IP20. Den skal leveres med kabelgjennomføringsnipler for kabel til føler og signalkabel med spenningsmatning.
Signalkontakt	Potentialfri kontakt.
Tilbakestillingsknapp	Tilbakestilling skal være manuell og kunne betjenes uten å skru av deksel.
Vannføler	Målesondene skal enkelt kunne tørkes av. Båndelement med eller uten påmontert motstand aksepteres ikke.
Kabel til vannføler	Dersom kabel er av typen koaxkabel skal kabel med plugger leveres ferdig montert på kabel i begge ender. Kabellengden skal leveres med tilstrekkelig lengde for resp. vakt. Installatør skal kun behøve forlegge kabel og plugge den inn i føler og elektronikkenhet. Ev. koble dersom tilknytning av giver utføres med kabel med ledere som skal kobles til klemmer.

Snøsmeltesystem for små smelteflater mindre enn 120 m².

Systemet skal detektere at det er snø på overflate bakkeenhet. Temperaturgivere overflate og under overflaten skal benyttes i regulering av varmeeffekt til snøsmelteanlegget.

Automatikkleverandør velger om snøsmeltesystem for store smelteflater leveres også for små smelteflater.

Snøsmeltesystem for store smelteflater større enn 120 m².

Automatikkleverandøren skal levere en funksjon basert på kommunikasjon med Meteorologisk institutt som avgir en prognose om det blir snø eller ikke i den nærmeste fremtid.

Til undersentralen tilknyttes følgende komponenter:

- Snødetektor
- Temperaturgivere i bakke.
- Temperaturgivere for tur og returtemperatur på sekundær og primærside av snøsmelteanleggets varmeveksler.
- Trykkgiver av statisk trykk på varmevekslers sekundærside.

Reguleringsfunksjon og styring tilsvarende løsning med separat snøsmeltesentral.

Dersom det skal benyttes snøsmelteanlegg med varmekabler for store smelteflater skal tilsvarende utstyr som for vannbasert utstyr benyttes.

Alternativ løsning.

Denne løsning kan velges av automatikkleverandør dersom kommunikasjon med Meteorologisk Institutt ikke kan leveres.

Snøsmeltesystemet skal bestå av følgende komponenter:

Snøsmeltesentral

Til denne tilknyttes følgende komponenter:

- Værstasjon for registrering av snø.
- Temperaturgivere i bakke.
- Temperaturgivere for tur og returtemperatur på sekundær og primærside av snøsmelteanleggets varmeveksler.

- Trykkgever av statisk trykk på varmevekslers sekundærside.

Snøsmeltesentralen skal regulere vanntemperaturen i snøsmelteanlegget og styre pumper og reguleringsventil for varme i henhold til *Snøsmeltefunksjon for utstyr tilhørende store smelteflater*.

Frekvensomformere

Frekvensomformeren skal være CE-merket etter EMC direktivet 89/392/EØF og lavspenningsdirektivet 73/23/EØF.

RFI - filter skal oppfylle EMC direktivet for motorkabellengde på minimum 30 meter.

Frekvensomformeren skal ha en robust kapsling. Kapslingen skal være tilrettelagt for en god EMC- installasjon med metall plate for EMC-nipler, sadler eller bøyler for jording av skjerm i motorkabel.

Manuell - Av - Fjernbetjent skal være tilgjengelig som egne taster eller som funksjon i betjeningsmeny på betjeningspanelet, for å kunne starte og stoppe frekvensomformerne.

Det skal være mulig å velge manuell og fjernbetjent hastighet uavhengig av eksternt styresystem. Ønsket hastighet skal være justerbar direkte på tastaturet når det er valgt manuell drift.

Et utgangssignal skal være tilgjengelig for å angi at frekvensomformeren er manuell eller fjernbetjent på tilkoblingsklemmer og via kommunikasjonsprotokoll dersom kommunikasjon skal benyttes.

Frekvensomformer skal leveres med port for feltbuskommunikasjon med undersentral.

Avgassgiver for CO og CO2 til bruk i garasjeanlegg og lignende

Kapsling	IP54
Display	For visning av CO, CO2, romtemperatur og relativ fuktighet
Måleområde CO	0-100 ppm
Måleområde CO2	0-2000 ppm
Nøyaktighet CO	+/- 10 ppm
Nøyaktighet CO2	+/- 1 % av måleområde
Alarmkontakt	Potentialfri vekselkontakt aktiveres av den verdi av CO eller CO2 som først når alarmnivå 35 ppm for CO eller 1500 ppm for CO2.

Energimåler for vann

Regneenhet.

Kapsling	Min IP20. Kapsling for montasje på vegg.
Kommunikasjon	Automatikkleverandør velger protokoll.
Nøyaktighet	Bedre eller lik 2 %.

Temperaturgivere.

Nøyaktighet:	Giverne skal være kalibrert som et par som viser samme temperatur ved samme medietemperatur.
Kapsling	Min IP30.
Lomme	Forniklet messing eller rustfritt stål avhengig av trykkklasse.
Trykkklasse	Tilpasses i rørsystemets trykkklasse. Min. PN10.
Kabel	Temperaturgivere leveres med egen kabel med lengde tilpasset avstand til regneenheten som monteres nære temperaturgivere og vannmengdegiveren. Kobling av kabel til regneenhet skal være inkludert.

Vannmengdegiver

Utsignal	Tilpasset regneenhet
Kabel	Leveres med giver.
Måleprinsipp	Ingen bevegelige deler i vannet. (Magnetisk induktiv eller ultralyd)
Trykkklasse	Min. PN 10 og forøvrig tilpasset statisk trykk i rørnett.
Montasje	Giveren må kunne monteres både vertikalt og horisontalt.

Energimåler for tappevannskurs

Regneenhet.

Kapsling	Min IP20. Kapsling for montasje på vegg.
Kommunikasjon	Automatikkleverandør velger protokoll
Nøyaktighet	Bedre eller lik 2 %.

Temperaturgivere.

Temperaturgivere	Det leveres temperaturgiver for tur og retur varmekurs samt temperaturgiver for i retur varmtvannssirkulasjon.
Lomme	Forniklet messing eller rustfritt stål avhengig av trykkklasse.
Trykkklasse	Tilpasses i rørsystemets trykkklasse. Min. PN10.
Kabel	Temperaturgivere leveres med egen kabel med lengde tilpasset avstand til regneenheten som monteres nære temperaturgivere og vannmengdegiveren. Kobling av kabel til regneenhet skal være inkludert.

Vannmengdegiver

Vannmengdegiver	Det leveres vannmengdegivere for tur og retur varmekurs.
Utsignal	Tilpasset regneenhet
Kabel	Leveres med giver.
Måleprinsipp	Ingen bevegelige deler i vannet. (Magnetisk induktiv eller ultralyd)
Trykkklasse	Min. PN 10 og forøvrig tilpasset statisk trykk i rørnett.
Montasje	Giveren må kunne monteres både vertikalt og horisontalt.

5633.3 Objektvariabler for kommunikasjon***Orientering objektvariabler.***

For komponenter som skal kommunisere med feltbuss skal medtas variabler i henhold til liste nedenfor.

Dersom byggherren har et felles toppsystem skal alle objektvariabler knyttet til feltbusskommunikasjon overføres til toppsystemet på samme måte som for andre variabler fra undersentralene.

Motorer**Motor med separat frekvensomformer og med kommunikasjon til undersentral.**

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon med undersentralen:

<i>Start/stopp</i>	Starte/stoppe motor fra SD-anlegget
<i>Børverdi frekvens.</i>	Omstilling av børverdi for motorhastighet uttrykt i Hz.
<i>Feil</i>	Sumalarm fra motor
<i>Driftsmodus</i>	Driftstatus som viser om motor går eller står.
<i>Kontrollmodus</i>	Alarmsignal dersom frekvensomformeren er styrt lokalt på frekvensomformer
<i>Kommunikasjonsbrudd</i>	Alarmsignal dersom undersentral ikke har kommunikasjon med frekvensomformer.
<i>Motorhastighet</i>	Hastighet i Hz.
<i>Min og Maks hastighet</i>	Min- og maksimumsbegrensning av motorhastighet i Hz.
<i>Strøm</i>	Motorstrøm
<i>Effekt</i>	Motoreffekt

Pumpe med kommunikasjon til undersentral.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon med undersentralen:

<i>Start/stopp</i>	Starte/stoppe motor fra SD-anlegget
<i>Valg av alternering</i>	Velge funksjon alternering ved dobbelpumpe
<i>Børverdi trykk</i>	Omstilling av børverdi differansetrykk eller trykk etter pumpe
<i>Feil</i>	Sumalarm fra motor
<i>Driftsmodus</i>	Driftstatus som viser om motor går eller står.
<i>Kontrollmodus</i>	Alarmsignal dersom pumpe er styrt lokalt på frekvensomformer

<i>Kommunikasjonsbrudd</i>	Alarmsignal dersom undersentral ikke har kommunikasjon med frekvensomformer.
<i>Vannmengde</i>	Vannmengde i m ³ /h.
<i>Effekt</i>	Motoreffekt i kW
<i>Energiforbruk</i>	Beregnet energiforbruk for varme- eller kjølekursen i kWh.

Utstyr i fordelinger**Effektbrytere.**

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon.

<i>Strøm</i>	Strøm i alle tre faser.
<i>Spennning</i>	Spennning mellom alle faser.
<i>Aktiv effekt</i>	Aktiv effekt
<i>Reaktiv effekt</i>	Reaktiv effekt
<i>Cos Phi</i>	Faseforskyvning
<i>Harmoniske</i>	Total harmonisk innhold (THD) for hver fase strøm og spenning
<i>Energiforbruk</i>	Aktivt energiforbruk
<i>Nullstilling</i>	Nullstilling av energiforbruk aktiv energi.

Nettanalysator.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon.

<i>Strøm</i>	Strøm i alle tre faser.
<i>Spennning</i>	Spennning mellom alle faser.
<i>Aktiv effekt</i>	Aktiv effekt
<i>Reaktiv effekt</i>	Reaktiv effekt
<i>Cos Phi</i>	Faseforskyvning
<i>Harmoniske</i>	Total harmonisk innhold (THD) for hver fase strøm og spenning
<i>Energiforbruk</i>	Aktivt energiforbruk
<i>Nullstilling</i>	Nullstilling av energiforbruk aktiv energi.

Jordfeilsentral.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon.

<i>Alarmstatus</i>	Angir om alarmen er i alarm eller ikke.
<i>Alarmadresse</i>	angir hvor det er jordfeil
<i>Alarmtid</i>	Angir tidspunkt for når alarm kom.

Kommunikasjon med ventilasjonsaggregater med integrert automatikk

Følgende variabler skal overføres i kommunikasjonsprotokollen med aggregatet:

Alle variabler angitt i post 04.2 Ventilasjonsaggregater

Alle variabler som skal angis i prosessbildene i hht post 5622.2.1

Tidstyring av aggregatet tilknyttes SD-anleggets tidstyrepogram

Omstilling av børverdier og kompenseringskurver

Kommunikasjon med vannmengdemålere.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjonsprotokoll med energimålere for vannbasert energiforbruk:

<i>Vannmengde</i>	Vannmengde i liter/time
-------------------	-------------------------

Kommunikasjon med energimålere vannbasert.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjonsprotokoll med energimålere for vannbasert energiforbruk:

<i>Effekt</i>	
<i>Energi</i>	Summert energi i kWh
<i>Turvannstemperatur</i>	Temperatur i °C.
<i>Returvannstemperatur</i>	Temperatur i °C.
<i>Vannmengde</i>	Vannmengde i l/s.

Kommunikasjon med energimålere varmt tappevannskurs

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjonsprotokoll med energimålere for vannbasert energiforbruk:

Effekt

Energi Summert energi i kWh

Turvannstemperatur

Returvannstemperatur

Returvanntemp. VVC.

Vannmengde Vannmengde i l/s.

Kommunikasjon med kjølemaskiner eller varmepumper.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon forutsatt at variablene er tilgjengelige i kommunikasjonsprotokollen:

Drift Drift av kjølemaskin

Drift pr kompressor Driftsignal pr kompressor

Sumalarm Sumalarm som aktiveres ved ulike feil i systemet

Elektrisk effekt Total effekt

Termisk effekt Avgitt termisk effekt

Varmefaktor

Kommunikasjon med varmeproduksjonssystemer med integrert automatikk.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon forutsatt at variablene er tilgjengelige i kommunikasjonsprotokollen:

Tur- og returtemperaturer

Høyt og lavt trykk i hver krets

Driftsindikering av pumper og for hver kompressor

Sumalarm

Pådrag på el-kjele

Varmefaktor

Elektrisk effekt.

Termisk effekt.

Kommunikasjon med solcelleanlegg.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon forutsatt at variablene er tilgjengelige i kommunikasjonsprotokollen:

For hver inverter:

Inverterens komponentnummer

Solcellespenning

Spenningsfall fra inverter

Avgitt energi

Effektivitet. Forholdet mellom effekt og nominell peakeffekt

Feil i inverter

For batteripakke:

Det er forutsatt at batteripakke har funksjoner for inn/utkobling avhengig av energipriser, effektpriser basert på ulike tider.

Antall utladninger

Spenningsalarm

5643 Bussystem romfunksjoner**5643.1 Orientering.**

Bussystemet benyttes for temperaturregulering, luftkvalitet, lysstyring og ev. solavskjerming for rom med individuell regulering og styring.

Leveringsomfang.

Automatikkleverandør skal levere bussystemet med komponenter i henhold til post 5643.3.

Automatikkleverandøren kan benytte en underleverandør for bussystemet, men være ansvarlig kontaktperson mot byggherren både før og etter overtakelsen.

Følgende utstyr og ytelser skal inngå i bussystemet:

Kommunikasjonsutstyr nødvendig for kommunikasjon mellom bussbaserte komponenter.

Alt utstyr i det enkelte rom som skal tilknyttes bussystemet i henhold til funksjonsbeskrivelse for de ulike romtyper og eventuell værstasjon.

Ytelser for å oppnå de beskrevne funksjoner.

5643.2 Generelle krav.

5643.2.1 Overordnede krav.

Automatikkleverandør velger protokoll for buss og utstyr for bussutstyr med hensyn til de avvik som byggherren har angitt i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering*.

Bussystem med trådløs kommunikasjon for komponenter kan benyttes i kun rehabiliteringsprosjekter for komponenter montert i rom (Ikke kanaler). Trådløs kommunikasjon kan for øvrig kun benyttes dersom dette er angitt i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering*.

Uansett skal kravene i «Funksjonstekster for ulike romtyper» i dokument *Arbeidsunderlag til valgt automatikkleverandør* og dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering* oppfylles.

Alt utstyr som p.g.a. funksjon må monteres i rom skal være for montasje i vegg/takbokser. Utstyr over himling aksepteres ikke med unntak av lokale sentraler med styreutganger for lys og solavskjermingsutstyr.

Utstyr for kommunikasjon og spenningsforsyning skal monteres i underfordelinger.

5643.2.2 Reguleringsnøyaktighet

Temperaturreguleringen og luftkvalitet skal ha PI funksjon for nøyaktig regulering.

5643.2.3 Merking.

Komponenter i rom som skal kobles til lokale sentraler skal merkes dersom dette er nødvendig for installatørens tilkobling av komponenten i lokal sentral.

Alt utstyr skal ha merking for betjening der det kan være tvil om hva utstyret betjener. f.eks. 2 like brytere ved siden av hverandre, både lys og dimming på samme bryter o.l.

Tekst på skilt skal klart vise hva som betjenes.

Disse skilt skal være hvitt plastlaminat med sort tekst eller hvitt kunststoff med sort tekst.

5643.2.4 Grunninnstillinger ved overlevering

Ved overlevering av anlegget skal følgende verdier være innstilte.

Romtemperaturregulering

Termostatene skal ved levering ha en grunninnstilling på 21 grader C.

Etter at bussystemet er tilknyttet SD-anlegget skal innstilt temperatur i SD-anlegget være gjeldene.

Standby-temperatur skal være innstilt til 19 grader C.

Nattemperatur skal være innstilt til 17 grader C.

Standby og Nattemperatur innstilles fast og likt i alle regulatorer.

Luftkvalitet.

600 ppm.

5643.2.5 Omstilling av reguleringsventiler og VAV-spjeld.

I forbindelse med innregulering av vannmengder og luftmengder skal automatikkleverandør bistå rør- og ventilasjonsleverandør med å omstille følgende:

- Samtlige reguleringsventiler for varme mot helt åpen stilling og helt stengt stilling.
- Samtlige reguleringsventiler for kjøling mot helt åpen stilling og helt stengt stilling.
- Samtlige VAV-spjeld eller luftmengderegulatorer til helt åpne eller helt stengte.

5643.3 Komponenter i rom.

5643.3.1 Generelle krav

Det kan forekomme at krav nedenfor også omfatter utstyr som ikke skal leveres. Øvrige avvik er angitt i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering*.

5643.3.1.1 Buskommunikasjon komponenter.

I detaljprosjektet anlegg er angitt hvilke komponenter som skal ha buskommunikasjon. For alle øvrige velger automatikkleverandøren dette.

I totalentreprise skal automatikkleverandøren ta hensyn til installatørs krav til føringsveier som kan bety at buskommunikasjon blir nødvendig for enkelte komponenter. F. eks. reguleringsventiler langs en fasade.

5643.3.1.2 Trådløse komponenter.

Se post 5643.2 Generelle krav med hensyn til begrensninger i bruk av trådløse komponenter.

Trådløse komponenter basert på f.eks. EnOcean eller KNX RT+ skal leveres på anlegget for utstyr montert på vegg. Kravene til komponentene skal for øvrig være i henhold til 5643.

Trådløse komponenter skal sikres med batteri som lades automatisk. Krav til batteri kan avvikes dersom komponenten er sikret nødvendig spenning for kommunikasjon på annen måte. F.eks. at trykking på en bryter genererer spenning.

For komponenter med trådløs kommunikasjon med batterier skal alarmsignal om at spenningen er lav angis for komponenten som et alarmsignal i SD-anlegget.

Det skal leveres nødvendig utstyr som sikrer kommunikasjon mellom busskomponentene. Det er automatikkleverandørens ansvar at anlegget dimensjoneres for bygningsmessige forhold som tykkelse på vegger o.l. Dersom dette er uklart på tilbudsstadiet skal automatikkleverandør påpeke dette og gi enhetspriser på repeatere eller annet utstyr og ytelser som kan komme som et pristillegg.

Multikomponenter

Dersom det er beskrevet 2 separate komponenter kan automatikkleverandøren velge å levere en felles komponent. Dette forutsetter at kravene til beskrevne komponenter oppfylles. Eksempel på komponent kan være romtermostat og luftkvalitet i samme komponent.

5643.3.2 Brytere for lys.

Det skal benyttes felles bryter for AV/PÅ lys og dimming av lys.

Brytere skal monteres i veggbokser.

Bryter for lys som er koblet direkte i spenningstilførsel til lysarmatur skal leveres av installatør.

5643.3.3 Brytere for solavskjerming.

Hver bryter skal ha merke med pil opp og pil ned, d.v.s. 1 inngang for OPP og 1 inngang for NED.

Det skal benyttes felles bryter for OPP/NED for og ev. tilting av persienner.

5643.3.4 Tablåer for lys og solavskjerming i utvalgte rom.

Det skal for enkelte store rom leveres egne styretablåer for lys og solavskjerming.

Disse skal bygges opp med buss-baserte brytere montert i ramme.

Antall brytere velges av automatikkleverandør. Det kan velges 1 bryter pr. senario eller 1 bryter med 2 senarioer som f.eks. 2 kanalsbryter for 4 senarioer, 4 kanals bryter for 8 senarioer osv.

Der det leveres flere brytere skal det benyttes felles ramme.

Utstyret skal leveres for innfelt montasje og i hvit farge.

Bryterne skal merkes med senarienr.

Det skal leveres et gravert skilt med senarionr. med tilhørende klartekstinformasjon om senario. Teksten skal være entydig og enkel å forstå for brukerne.

5643.3.5 Romtermostater og temperaturgivere i rom.

Det skal være lokal omstilling av temperatur i kun kontorer og leiligheter i omsorgsboliger o.l. Innstillingen skal utføres med ratt eller display.

Automatikkleverandør velger det som passer best for sitt utstyr forutsatt at det i dokument *Tilleggskrav leveranse bygningsautomatisering* ikke er angitt krav om det skal leveres display eller ratt for lokal betjening for rom for lokal omstilling.

Montasje: Tilpasset veggboкс.

Automatikkleverandør skal kontrollere at varerør for temperaturgivere er tettet med kneppmasse av installatør. Dette for å unngå at kald luft i røret påvirker temperaturmålingen.

Krav til romtermostat

Dersom display er valgt for anlegget skal dette ha følgende funksjoner:

- Visning av romtemperatur.
- Innstilling av komforttemperatur +/- 3K
- Visning av status for termostat Komfort, Standby eller Natt
- Visning om termostaten er gir varmepådrag eller kjølepådrag.

5643.3.6 Reguleringsventiler

Krav til bussbaserte reguleringsventiler.

Motorene skal ha busskommunikasjon.

- Ventilmotorer skal ha nødvendige adaptere for de vanligste ventiler.
- Ventilmotorer skal innta siste stilling ved spenningsbortfall. Termiske ventiler skal gå mot åpen stilling.
- Ventil skal leveres slik at reguleringsventil uten påmontert motor får NÅ (Normalt Åpen) funksjon.
- Dersom styresignalet til reguleringsventilen opphører skal reguleringsventilen for varme innta 50 % åpning. Reguleringsventiler for kjøling stenges.
- Ventilmotorer for ventiler for kjølebafler skal leveres med 4 meters kabel.

Krav til konvensjonelle reguleringsventiler.

- Motorene skal ha en termisk motor
- Ventilmotor skal styres med digital utgang og puls/pausefunksjon.
- Ventil skal leveres slik at reguleringsventil uten påmontert motor får NÅ (Normalt Åpen) funksjon.
- Dersom styresignalet til reguleringsventilen opphører skal reguleringsventilen for varme innta 50 % åpning. Reguleringsventiler for kjøling stenges.
- Ventilmotorer for ventiler for kjølebafler skal leveres med 4 meters kabel.

Felles reguleringsventil for flere radiatorer i store rom.

Dersom ventilen er felles for flere radiatorer i store rom skal ventilen styres slik at ventilen skal enten være helt åpen eller helt stengt. Dette for å sikre at alle radiatorene får tilstrekkelig med vann. Forholdet åpningstid/stengetid er avhengig av behovet for varme eller kjøling.

Ventilen skal da styres tidsproporsjonalt.

Termisk ventil skal derfor ikke benyttes.

5643.3.7 Tilstedeværelsedetektor

Detektor skal leveres og monteres slik at ønsket bevegelse i rommet detekteres for å oppnå forutsatt funksjon.

Det skal kunne innstilles en fast tidsforsinkelse for utkobling av lys etter at bevegelse ikke er detektert. Forsinkelsestiden skal være mellom 30 og 45 minutter.

Montasje: Tilpasset veggboкс.

5643.3.8 Luftkvalitetsgiver.

Dersom giver skal monteres i kanal skal medtas nødvendig brakett og pakning for kanalmontasje.

Luftkvalitetsgivere skal leveres med selvkalibrerende funksjon.

5643.4 Værstasjon.

Værstasjonen skal ha skal ha port for buss-kommunikasjon og funksjoner for å ivareta kravene til hovedfunksjoner for solavskjerming. Værstasjonen må da kunne detektere og måle følgende variabler avhengig av beskrevet hovedfunksjon:

- Lysgivere for måling av solintensitet i ulike retninger.
- Solvinkel

Regndetektor
Rimdetektor
Vindgiver
Dagslysdetektor (For f.eks. glassgård)
Fotocelle (For utelysstyring m.m.)
Temperaturgiver

Dersom det ikke er krav i hovedfunksjon for solavskjerming for variablene ovenfor, skal værstasjon ikke leveres.

5643.5 Lokale sentraler.

Sentralen skal ha reserveplass for ytterligere styrereleer, minimum 10 %.

Hver utgang som skal styre lysarmaturens effekt direkte skal være dimensjonert for denne belastning.

Børverdi for omstilling av CO2 skal være tilgjengelig på buss slik at denne kan omstilles via SD-anlegget.

5643.6 Kommunikasjonsutstyr.

Alt nødvendig sentralutstyr skal medtas som:

Konvertere for hovedbuss og bussbaserte komponenter.

Konvertere mellom hovedbuss og utstyr som ikke leveres av automatikkleverandør som strømningsregulatorer-VAV, lysarmaturer o.l.

Konverter til IP

Det leveres minimum 1 stk IP-router for hver bygningsdel. IP-router kommuniserer via et eget teknisk nettverk som kan være levert av byggherren basert på TCP/IP.

Linjekoblere.

Disse skal ha en reservekapasitet på ca. 10 %.

Linjekoblere skal monteres i elektrounderfordelinger.

Spenningsforsyning for busskomponenter.

Disse monteres i elektrounderfordelinger.

Overspenningsvern.

Det leveres 1 stk vern pr. spenningsforsyning.

5643.7 Samarbeide med RIE i en detaljprosjektert entreprise.

Automatikkleverandør skal omgående etter kontrakt starte et prosjekteringssamarbeid med RIE.

Automatikkleverandør skal be om å få oversendt plantegninger der de aktuelle rom er vist.

Dersom det er prosjektert installasjon av bussystemet på plantegningene skal denne kontrolleres. Automatikkleverandør skal lage et underlag til RIE om hvilke endringer som må utføres for tilpassing til det system som skal leveres.

Dersom det ikke er laget plantegninger med installasjon skal automatikkleverandør lage et underlag for installasjon.

Dette underlag skal vise følgende:

- Hvilke rom skal tilknyttes hvilken lokal sentral.
- Dokumentere avvik i forhold til komponenttabell som viser hvilke komponenter som tilhører hvert rom.
- Angi alt sentralutstyr inkl. lokale sentraler i en tabell, systemskjema eller lignende.

Denne dokumentasjon skal være utført slik at den gir nødvendig underlag for RIE's arbeide med å lage installasjonstegninger for bussystem.