

Prosjektanvisning

Bygningsautomatisering detaljprosjektert anlegg

Vefsn kommune

Dokumentnr.:

Revisjonsnr. :

Dato: 7.11.2016

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Innholdsfortegnelse

| | | |
|------|---|----|
| 01 | Orientering | 3 |
| 02 | Fellesytelser | 3 |
| 03 | Merkesystem | 51 |
| 4341 | Fordelinger for driftstekniske installasjoner | 52 |
| 56 | Automatisering | 56 |
| 5622 | Sentralutstyr for sentral driftskontroll | 56 |
| 5632 | Sentralutstyr for lokal automatisering | 68 |
| 5633 | Utstyr og ytelser for lokal automatisering | 71 |
| 5643 | Utstyr og ytelser for buss-system | 86 |

01 Orientering

Prosjektanvisningen omfatter alle kapitler i henhold til NS3451 som er relevante for bygningsautomatisering.

Det fremgår av hovedbeskrivelsen hvilke kapitler som er aktuelle for prosjektet.

Prosjektanvisningen omfatter krav til det aller meste av hva som kan være aktuelt for bygningsautomatisering. Det vil derfor kunne forekomme at det stilles krav til utstyr og funksjoner som ikke er aktuelt i prosjektet.

Prosjektanvisningens krav for kapitler som ikke er med i hovedbeskrivelsen gjelder derfor ikke for det aktuelle tilbud. Dersom prosjektet senere endres til å omfatte nye kapitler gjelder krav som er angitt i prosjektanvisningen.

I tillegg til prosjektanvisningens krav kan forekomme tilleggskrav eller endring av krav. Disse krav er spesifiserte i et eget dokument «Avvik til krav i prosjektanvisningen». Dersom dette dokument ikke er vedlagt gjelder alle krav i prosjektanvisningen.

Alle krav til bygningsautomatiseringsanlegget skal normalt kun være angitt i prosjektanvisning bygningsautomatisering. Dersom det allikevel er angitt krav til bygningsautomatisering i kravspesifikasjoner på annet sted i tilbudsgrunnlaget går kravene i prosjektanvisning bygningsautomatisering foran disse.

De bygningstekniske anleggene skal være mest mulig like for følgende:

- Prosessbildenes oppbygging
- Betjeningsfunksjoner i prosessbilder og skjermbilder
- Instrumentering
- Alle øvrige funksjoner
- Merking
- Dokumentasjon

Dette for å gjøre betjening og drift mest mulig lik for driftspersonalet, gode energioptimeringsfunksjoner og tilfredsstillende innklimafunksjoner i byggherrens ulike bygninger.

02 Fellesytelser

02.1 Innhenting av tekniske data

Automatikkleverandør er ansvarlig for å innhente nødvendige opplysninger fra de øvrige automatikkleverandører i prosjektet med hensyn til effekter, merkestrømmer, type motorer, skjemaer på fremmedutstyr, skalering på fremmede signaler og andre forhold som berører leveransen. Data for dette som er angitt i komponenttabeller og systemskjemaer skal kun benyttes for kalkyle.

Innstillingsverdier på regulatorer, grenseverdier og alarmprioriteter innhentes fra rådgiver automatisering.

Tekniske data med hensyn til forankoblet sikring og nettdata i forbindelse med levering av fordelinger innhentes fra RIE.

Automatikkleverandør innhenter opplysninger fra RIE om hvor hovedkabel(er) og øvrige kabler skal innføres før produksjon.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Innhenting av opplysningene skal foregå skriftlig og automatikkleverandør skal benytte et oversiktlig skjema for disse.

Automatikkleverandør skal be om opplysninger i god tid slik at de som skal levere opplysningene får rimelig tid til dette.

Dersom automatikkleverandør ikke mottar opplysningene i tide, tilpasset anleggets fremdriftsplan, skal byggeleder varsles skriftlig.

Dersom leveransen til automatikkleverandør blir forsinket p.g.a. manglende opplysninger, og byggeleder ikke er varslet om dette forhold kan automatikkleverandør gjøres økonomisk ansvarlig for forsinkelse på byggeplass.

Kostnader medtas i øvrige poster.

02.2 Grensesnitt

Orientering.

Som en del av tilbudsgrunnlaget er utarbeidet en grensesnittrapport samlet for de ulike entrepriser. Denne viser de grensesnitt som er oversendt som en del av tilbudsgrunnlaget for de ulike entreprisene for elektro, rør og ventilasjon som det er utarbeidet grensesnittkrav mot.

Med grensesnitt menes de krav automatikkleverandøren må stille til utstyr, fordelinger, ytelser og ingeniørarbeider som tilhører andre entrepriser for at automatikkleverandøren skal kunne oppfylle de krav som gjelder for automatiseringsanlegget.

Krav

Automatikkleverandør er grensesnitsansvarlig for alle forhold (grensesnitt) som må oppfylles av andre automatikkleverandører og ev. byggherren for at automatiseringsanlegget skal kunne leveres i henhold til kravspesifikasjon.
Alle kostnader i forbindelse med grensesnitthåndtering skal være inkludert i leveransen.

Dersom det finnes flere grensesnitt som må oppfylles enn de som er angitt i tilbudsgrunnlaget er automatikkleverandør ansvarlig for å informere berørt automatikkleverandør.

Automatikkleverandør skal kontakte byggeleder og be om at det innkalles til et eget grensesnittmøte senest 1 måned etter kontrakt.

Automatikkleverandør skal skriftlig varsle byggeleder dersom grensesnitt ikke oppfylles av aktuell automatikkleverandør. Dersom det blir forsinkelser grunnet manglende grensesnittoppfølging og automatikkleverandør ikke skriftlig har varslet byggeleder vil automatikkleverandør bli gjort økonomisk ansvarlig for byggherrens ev. kostnader knyttet til dette. F. eks. ombygging av fordelinger, levere annet utstyr og lignende.

Automatikkleverandøren har oppfølgingsansvaret for at de ulike grensesnitt blir gjennomført av de berørte automatikkleverandører og ev. byggherren.

Automatikkleverandør er også ansvarlig for å varsle prosjektleder om forhold som må endres i tilbudsgrunnlaget for å oppfylle kravene til entreprisen.

All varsling skal skje omgående etter at mangler i tilbudsokumentet eller manglende gjennomføring av grensesnittforhold er oppdaget.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Kostnader medtas i øvrige poster.

02.3 Dokumentasjon

Dokumentasjon i dette kapittel skal leveres 14 dager før avtalt overtakelse.

Dokumentasjon knyttet til systemnr.

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

Automatikkleverandøren skal lage en funksjonsbeskrivelse for hvert system i henhold til krav angitt i post 02.4.

Funksjonsbeskrivelse for ventilasjonsaggregater med innebygget automatikk som leveres av andre skal kopieres elektronisk og legges som en fil. Denne skal kunne åpnes fra respektive prosessbilde som for øvrige ventilasjonsaggregater med funksjonsknapp for funksjonsbeskrivelse tilhørende systemet.

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.

Eventuelle drift- og alarmlamper skal angis med komponentnummer og om det er drift eller alarmsignal.

Enlinjeskjema med:

- Rekkeklemmenr. i tavle
- Kabelnr. og kabeltype
- Koblingsklemmenr. på komponent
- Komponentnavn med komponentmerking.

Dersom styrestrømskjema har rekkeklemmelist vist nede på tegningen kan data i enlinjeskjema leveres som en del av styrestrømskjemaet.

Prosesskjema (Utskrift av prosessbilde kan benyttes).

Hovedstrømskjema og styrestrømskjema skal ha angivelse av systemnr. og tavlenr. på hver side.

Alle sider skal nummereres.

Med hensyn til kabeltype vil automatikkleverandør få oversendt data på hvilke kabeltyper som skal benyttes på anlegget for ulike komponenter.

For komponenter som for eksempel spjeldmotorer med 24 V matespenning og signalkontakt for indikering av stilling skal tegnes 1 felles kabel. Dersom 2 kabler tegnes blir installasjonen "dobbel" så kostbar som med 1 felles kabel.

Kostnader for strømveiskjemaer og funksjonsbeskrivelser for det enkelte system medtas og fordeles i de enkelte poster for hvert systemnr.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Skjema og funksjonsbeskrivelse for den første fordeling som utarbeides skal oversendes til rådgiver automatisering for kontroll av utførelse. De enkelte funksjoner blir ikke kontrollerte. Dette er automatikkleverandørens eget ansvar.

Denne dokumentasjon leveres i 2 sett

Fordelinger.

I leveransen inngår følgende:

- Kursfortegnelse

Ett sett skjema, apparatspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse legges innbundet i lomme i dør.

Kostnader for dokumentasjon for fordelinger medtas under fordelinger og fordeles i de enkelte poster for hver fordeling.

SD-anlegg.

Følgende dokumentasjon skal leveres:

- Brukerhåndbok på norsk.
- 1 sett prosessbilder i farger. Innsettes i dokumentasjonsperm for de enkelte system.
- Tegning som viser systemoppbygging inkl. samtlige undersentraler.

Kostnader for dokumentasjon for SD-anlegg medtas under hovedsentral fordeles i de enkelte poster for SD-anlegget.

Denne del leveres i 1 sett.

Organisering av dokumentasjon.

Samlepermer for dokumentasjonen skal ha hovedregister.

Anleggsdokumentasjon bestående av systemskjema, funksjonsbeskrivelse og strømveiskjemaer skal disse samles under register slik at det er enkelt å finne dokumentasjonen for de ulike system og fordelinger. Det lages en oversikt over fordeling og de systemer som hører til resp. fordeling som en forside for anleggsdokumentasjonen.

Det skal medtas samle-kassett for fremmedutstyr som frekvensomformere o.l. som ikke får plass i dokumentasjonsperm. Denne samle-kassett skal merkes på rygg med "Automatikkutstyr".

På mindre anlegg kan en felles samle-kassett benyttes. Ryggen merkes med "Standarddokumentasjon automatisering".

Denne del av dokumentasjonen leveres i 1 sett.

Kostnader medtas i øvrige poster.

Dersom byggherren har et felles toppsystem skal dokumentasjon for SD-anlegg ikke leveres.

02.4.1 Krav til utførelse av funksjonsbeskrivelse

Orientering

I dette kapittel finnes funksjonstekster for de fleste bygningstekniske systemer i henhold til NS3451.

Det er ikke funksjonstekstene som avgjør hvilke tekniske systemer som skal leveres i prosjektet.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

I VVS- og elektrobeskrivelsene er angitt hvilke bygningstekniske systemer som skal leveres.

Det vil forekomme at det finnes funksjonstekster som ikke skal benyttes p.g.a. at det ikke skal leveres tilhørende bygningsteknisk system.
Funksjonsbeskrivelser for varmesystemer basert på varmepumper er ikke medtatt p.g.a. at det finnes svært mange ulike løsninger.
For varmepumpesystemer skal funksjonsbeskrivelsen utarbeides på samme format som øvrige beskrivelser.

Det er viktig at betjeningen av de bygningstekniske anleggene blir så lik som mulig i ulike bygninger.

Funksjonsbeskrivelsene skal derfor ha en standard utførelse slik at blant annet betjeningsfunksjonene blir mest mulig like.

Dokument «Underlag for funksjonsbeskrivelser bygningsautomatisering» som er utarbeidet av rådgiver benyttes kun som et underlag for å lage funksjonsbeskrivelse i henhold til kravene nedenfor.

Funksjonsbeskrivelser som skal lages for funksjoner som ikke er beskrevet nedenfor skal bygges opp på samme form som eksemplene.

Funksjonstekstene nedenfor finnes i et eget dokument «Funksjonstekster for funksjonsbeskrivelser i Word» hos byggherren. Dette dokument oversendes valgt automatikkleverandør. Dersom automatikkleverandøren ikke har fått dette skal byggherren kontaktes for å få oversendt dette. Dette dokument er laget for at automatikkleverandøren enkelt kan kopiere de tekster som passer for prosjektet uten å behøve skrive all tekst på nytt.

Alle funksjoner som er programmerte for hvert system skal medtas i funksjonsbeskrivelsen.

Nedenfor følger funksjonstekster for komponenter og sammensatte komponenter.

Disse tekstene skal benyttes, eventuelt med nødvendige justeringer grunnet variasjoner i det system som skal leveres på bygget.

Tekstene skal settes sammen slik at hvert bygningsteknisk system får en komplett funksjonsbeskrivelse for samtlige komponenter tilhørende systemet.

Se eksempel som er angitt i dokument «Funksjonstekster for funksjonsbeskrivelser i word» som viser hvordan endelig funksjonsbeskrivelse skal utføres. Dette dokument får den automatikkleverandør som skal levere anlegget.

Følgende data og hovedfunksjoner skal også angis for systemer som ikke finnes i verktøyet og som må utarbeides. Dette kan gjelde f.eks. varmeproduksjonssystemer med varmepumpe:

- Systemnr. og hva systemet betjener.
- Komponentnr. og komponentnavn
- Venderstillinger i lokal fordeling og funksjonsvender i prosessbilde med tilhørende funksjon i hver stilling.
- Reguleringsfunksjoner
- Energiøkonmiseringsfunksjoner
- Oppstartsfunksjoner
- Forriglinger

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

- Angivelse av hvilke variabler som skal avleses og som skal kunne endres i prosessbilde.

Dersom byggherren har et felles toppsystem skal følgende fortsatt gjelde:

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

Generelt

I funksjonsbeskrivelsene forekommer **SD** og **AUTO** som venderstillinger. Betydningen av disse er som følger:

SD Denne stilling betyr at komponenten eller systemet styres med valgfunksjoner i SD-anleggets prosessbilder.

AUTO Denne stilling betyr at komponenten eller systemet styres automatisk. For eks. av en annen komponent, tidstyreprogram og lignende. Stilling **AUTO** kan forekomme både for en vender i en fordeling og som valgfunksjon i prosessbilde.

Komponentnummer skal angis for alle komponenter. I funksjonstekstene nedenfor er angitt Komponenttype og nnn. Nnn skal erstattes med komponentnummer i endelig beskrivelse fra automatikkleverandør.

Tekster i kursiv foran aktuelle funksjonstekster skal ikke medtas i funksjonsbeskrivelsene.

Pumper i ventilasjonsanlegg

Varmegjenvinner.

JPnnn Pumpe for varmegjenvinner styres med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**. I stilling **AUTO** styres pumpen PÅ ved lav utetemperatur og AV ved høy utetemperatur. Temperaturgrenser innstillbare innstilles felles for samtlige pumper varmegjenvinnere. Videre stopper pumpe når aggregatet stopper. Pumpe starter 5 min. en gang pr. uke i stopperioden. Dersom reguleringsventil for varmegjenvinner åpner skal pumpen starte selv om den er stoppet på utetemperatur.

Hovedvarmebatteri

JPnnn Pumpe for varmebatteri styres med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**. I stilling **AUTO** styres pumpen PÅ ved lav utetemperatur og AV ved høy utetemperatur. Temperaturgrenser innstillbare innstilles felles for samtlige pumper varmebatterier. Pumpe starter 5 min. en gang pr. uke i stopperioden. Når pumpe for varmebatteri stopper når pumpen skal gå i h.h.t. sesongstyring av pumpe stoppes aggregat. Dersom reguleringsventil for varmebatteri åpner skal pumpen starte selv om den er stoppet på utetemperatur.

Sikkerhetsbryter for pumpe varmebatteri stopper aggregat og avgir alarm når bryter settes i AV stilling, forutsatt at pumpe skal gå i henhold til sesongstyring.

Kjølebatteri

JPnnn Pumpe for kjølebatteri styres med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**.

I stilling **AUTO** styres pumpen PÅ ved høy utetemperatur og AV ved lav utetemperatur.
Temperaturgrenser innstillbare innstilles felles for samtlige pumper kjølebatterier.
Pumpe starter 5 min. en gang pr. uke i stopperioden.
Når pumpe for kjølebatteri stopper når pumpen skal gå i h.h.t. sesongstyring av pumpe stoppes aggregat.
Dersom reguleringsventil for kjølebatteri åpner skal pumpen starte selv om den er stoppet på utetemperatur.

Pumper i varme og kjøleanlegg

Utetemperaturstyring skal benyttes dersom pumpen ikke må gå hele året.

Enkel pumpe. Utetemp. styring

JPnnn Pumpe for ? styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-SD**.
I stilling **SD** styres pumpen med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres pumpen AV/PÅ av utetemperatur.

Temperaturgrenser innstilles felles for samtlige pumper tilhørende samme systemtypenr.
Temperaturgrenser innstillbare i bilde.
Pumpe starter 5 min. en gang pr. uke i stopperioden.

Dersom pumpe står i kurs med reguleringsventil starter pumpen dersom reguleringsventilen åpner selv om den er stoppet på utetemperatur.

Tvilling eller doble pumper. Alternering

JPnnn Pumpe for ? styres med felles vender i fordeling mrk **A-AV-B-SD**.
I stilling **SD** styres pumpen med valgfunksjoner i bilde: **A-AV-B-AUTO**.
I stilling **AUTO** veksler SD-anlegget mellom pumpe A og B for jevn fordeling av driftstid
Dersom pumpe A stopper på motorvern starter pumpe B og omvendt.
Pumpe skal normalt gå kontinuerlig.

Tvilling eller doble pumper. Alternering. Utetemp. Styring

Denne skal benyttes dersom pumpen kan stoppes avhengig av utetemperaturen.

JPnnn Pumpe for ? styres med felles vender i fordeling mrk. **A-AV-B-SD**.
I stilling **SD** styres pumpen med valgfunksjoner i bilde: **A-AV-B-AUTO**.
I stilling **AUTO** veksler SD-anlegget mellom pumpe A og B for jevn fordeling av driftstid. Pumpen styres AV/PÅ av utetemperatur.

Temperaturgrenser innstilles felles for samtlige pumper tilhørende samme systemtypenr.
Temperaturgrenser innstillbare i bilde.
I stopperioden startes vekselvis pumpe A og B 5 min. en gang pr. uke.

Dersom pumpe A stopper på motorvern starter pumpe B og omvendt.

Dersom pumpe står i kurs med reguleringsventil starter pumpen dersom reguleringsventilen åpner selv om den er stoppet på utetemperatur.

Enkel pumpe med separat frekvensomformer

JPnnn Pumpe for ? styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-SD**.
I stilling **SD** styres pumpene med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

I stilling **AUTO** styres pumpe AV/PÅ av utetemperatur.

Temperaturgrenser innstilles felles for samtlige pumper tilhørende samme systemtypenr.

Temperaturgrenser for AV/PÅ er innstillbare i bilde.

Pumpe starter 5 min. en gang pr. uke i stopperioden.

Dersom pumpe står i kurs med reguleringsventil starter pumpen dersom reguleringsventilen åpner selv om den er stoppet på utetemperatur.

Frekvensomformer styrer vannmengde for pumpe.

Minimum og maksimumsbegrensning av turtall for frekvensomformer utføres på frekvensomformer.

Enkel pumpe. Innebygget frekvensomformer for manuell styring av frekvens.

JPnnn Pumpe for ? styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-SD**.

I stilling **SD** styres pumpen med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**.

I stilling **AUTO** styres pumpe AV/PÅ av utetemperatur.

Temperaturgrenser innstilles felles for samtlige pumper tilhørende samme systemtypenr.

Temperaturgrenser for AV/PÅ er innstillbare i bilde.

Temperaturgrenser innstillbare i bilde.

Pumpe starter 5 min. en gang pr. uke i stopperioden.

Dersom pumpe står i kurs med reguleringsventil starter pumpen dersom reguleringsventilen åpner selv om den er stoppet på utetemperatur.

Pumpen har intern frekvensomformer med manuell styring av frekvens.

Enkel pumpe. Innbygget frekvensomformer med trykkregulator.

JPnnn Pumpe for ? styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-SD**.

I stilling **SD** styres pumpen med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**.

I stilling **AUTO** styres pumpe AV/PÅ av utetemperatur.

Temperaturgrenser innstilles felles for samtlige pumper tilhørende samme systemtypenr.

Temperaturgrenser for AV/PÅ er innstillbare i bilde.

Temperaturgrenser innstillbare i bilde.

Pumpe starter 5 min. en gang pr. uke i stopperioden.

Dersom pumpe står i kurs med reguleringsventil starter pumpen dersom reguleringsventilen åpner selv om den er stoppet på utetemperatur.

Pumpen har intern frekvensomformer med trykkregulator for styring av frekvens.

Pumper i sanitæranlegg

Varmtvannsirkulasjon

JPnnn Pumpe for varmtvannsirkulasjon styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ**.

Pumpen skal gå kontinuerlig.

Eget pumpekap for pumpekum

Denne tekst skal benyttes dersom automatikk og startutstyr for pumpekummen leveres av andre enn automatikkleverandøren.

- JPnnn** **Pumpe(er)** for pumpekum styres med automatikk tilhørende eget pumpekap. Det overføres alarmsignal fra motorvern pumpe(er) til SD-anlegg.
- QNnnn** **Nivåvippe** for alarm ved høyt nivå gir alarmsignal til SD-anlegget.

Sikkerhetsbryter avgir alarm når bryter settes i AV stilling.

Enkel pumpe styrt av nivåvippe for pumpekum

Denne tekst skal benyttes dersom automatikk og startutstyr for pumpekummen leveres av automatikkleverandøren.

- JPnnn** Pumpe for pumpekum styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-AUTO**.
I stilling **AV** står pumpe.
I stilling **PÅ** går pumpe så lenge vender holdes i stilling PÅ.
I stilling **AUTO**: Startes pumpe av nivåvippe for start og stoppes av nivåvippe for stopp..
- Dersom vender ikke står i **AUTO** avgis alarm til SD-anlegget etter 5 minutter.
- QNnnn** **Nivåvippe** for start.
QNnnn Nivåvippe for stopp
QNnnn **Nivåvippe** for alarm ved høyt nivå gir alarmsignal til SD-anlegget.

Sikkerhetsbryter avgir alarm når bryter settes i AV stilling.

2 pumper styrt av nivåvippe for pumpekum

Denne tekst skal benyttes dersom automatikk og startutstyr for pumpekummen leveres av automatikkleverandøren.

- JPnnn** **Pumper** for pumpekum styres med vender i fordeling mrk. **AV-P1-P2-AUTO**.
I stilling **AV** står pumpe.
I stilling **P1** går pumpe så lenge vender holdes i stilling P1.
I stilling **P2** går pumpe så lenge vender holdes i stilling P2.
I stilling **AUTO**: Startes pumpe av nivåvippe for start og stoppes av nivåvippe for stopp.
- Dersom vender ikke står i **AUTO** avgis alarm til SD-anlegget etter 5 minutter.
- Dersom pumpe P1 stopper på motorvern starter pumpe P2 og omvendt.
- QNnnn** **Nivåvippe** for start.
QNnnn Nivåvippe for stopp
QNnnn **Nivåvippe** for alarm ved høyt nivå gir alarmsignal til SD-anlegget.

Sikkerhetsbryter avgir alarm når bryter settes i AV stilling.

Vifter

Nedenfor finnes et utvalg av ulike funksjonstekster for separate vifter. Dersom det er tvil om hvilken funksjon som skal velges kontaktes ventilasjonsleverandør (automatikkleverandør) for å finne en løsning tilpasset den funksjonen viften er ment å ha.

Tilluftvifte styrt av temperaturregulator

- JV4nn** **Tilluftvifte** styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres tilluftviften av romtemperaturregulator.

Tilluftvifte styrt tidsprogram

JV4nn Tilluftvifte styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-SD**.
I stilling **SD** styres viften med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres tilluftviften av tidstyreprogrammet.

Tilluftvifte 2 hastigheter styrt tidsprogram

JV4nn Tilluftvifte styres med vender i fordeling mrk. **AV-RED-HEL-SD**.
I stilling **SD** styres viften med valgfunksjoner i bilde: **AV-RED-HEL-AUTO**
I stilling **AUTO** styres viften av tidstyreprogrammet AV eller RED-hast eller HEL hastighet på ulike tider av døgnet.
Viften startes alltid i RED fra systemet i innstilt tid før den starter på HEL.
Ved stopp vifte stenger tilhørende spjeldmotor.

Fraluftvifte går hele døgnet

JV5nn **Fraluftvifte** styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ**.
I stilling **PÅ** går viften kontinuerlig hele døgnet.

Fraluftvifte styrt av tidstyreprogram

JV5nn **Fraluftvifte** styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-SD**.
I stilling **SD** styres viften med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres viften av tidstyreprogrammet.
Ved stopp vifte stenger eventuell tilhørende spjeldmotor.

Fraluftvifte styrt av ventilasjonsaggregat

JV5nn **Fraluftvifte** styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres viften samtidig med tilhørende ventilasjonsaggregat.

Fraluftvifte 2 hastigheter styrt av ventilasjonsaggregat

JV5nn Fraluftvifte styres med vender i fordeling mrk. **AV-RED-HEL-SD**.
I stilling **SD** styres viften med valgfunksjoner i bilde: **AV-RED-HEL-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres viften av tilluftvifte og går på samme hastighet som denne.

Fraluftvifte styrt av utetemperatur

JV5nn Fraluftvifte styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres viften av utetemperatur.
Viften stopper ved utetemperatur under innstilt verdi. Hysterese for start/stopp er fast 3 grader.

Fraluftvifte styrt av trykknappstablå

JV5nn Fraluftvifte styres med brytertablå i rom mrk. **AV-PÅ**

Brytertablå for start/stopp på vegg i rom. Lysdiode indikerer at vifte går.

Brannspjeld styrt av brannvarsling sentral. Automatisk test

Denne funksjon velges dersom brannspjeld skal styres av brannvarslingssentral. Dette skal fremkomme i dokument «Avvik til krav i prosjektanvisning».

KA6nn-nn Spjeldmotorer for brannspjeld tilluftskanal styres av felles signal fra brannvarsling sentral. Ved brann i den sone som brannspjeldene tilhører stenger spjeldene.

Alarmsignal fra brannvarslingsanlegget tilbakestilles i tavlefront. Etter at signalet er tilbakestillt og signal fra brannvarsling sentral ikke er i alarmstatus styres brannspjeld til åpen stilling.

Dersom brannspjeld er stengt når det er styrt til åpent avgis alarmsignal og tilhørende aggregat stopper. Dette kan skyldes at termokontakt som medfølger brannspjeldet har løst ut.

Brannspjeld testes automatisk.

Det kan innstilles et tidspunkt normalt 1 gang pr. måned da brannspjeldenes funksjon kontrolleres. Dette skjer som følger:

1. Brannspjeld styres til åpen stilling og etter enn fast innstilt forsinkelse tilpasset spjeldmotorens gangtid kontrolleres at spjeldet har åpnet.
2. Brannspjeld styres til stengt stilling og etter enn fast innstilt forsinkelse tilpasset spjeldmotorens gangtid kontrolleres at spjeldet har stengt.
3. Dersom spjeld ikke har åpnet resp. stengt gis en alarm på vanlig måte for systemet med tekst: FEIL PÅ BRANNSPJELD ROM (*Angi rom*)

Luftvarmere og luftkjølere

Luftvarmer for luftport

For temperaturregulering i luftporten se *Temperaturgivere rom og øvrige*.

JV4nnn **Luftvarmer** styres med vender i fordeling mrk. **AV-PÅ-AUTO**. I stilling **AUTO** styres luftvarmeren til PÅ når porten er åpen og AV når porten er stengt.

Luftkjøler med flere hastigheter styrt av standard termostat for luftkjøleren.

Romtermostat styrer reguleringsventil for kjølebatteri i fancoil og viftens hastighet i trinn i sekvens i henhold til standardfunksjon for enheten.

Varmekabel i inntaksrist ventilasjonsanlegg.

Dersom varmekabler i inntaksrister er angitt i komponenttabell (ved detaljprosjektet anlegg) eller i underlag fra ventilasjonsleverandør i en totalentreprise skal funksjon nedenfor benyttes. Husk at trykket i ventilasjonsrom normal er høyere enn trykk foran inntaksspjeldet.

LZ4nn **Varmekabel** i inntaksrist styres med vender i fordeling AV-PÅ-AUTO. I stilling AUTO styres varmekabel til PÅ når trykkdifferansen mellom teknisk rom og inntakskanal før inntakspjeld er over innstilt verdi i bilde *Trykkdifferanse innkobling varmekabel*. Trykk i teknisk rom benyttes som referanse istedenfor på utefasade. Samtidig med at varmekabel innkobles stoppes aggregat i innstilt tid i bilde *Stopptid aggregat ved tining inntaksrist*.

Når trykkdifferansen er under innstilt verdi i bilde *Trykkdifferanse utkobling varmekabel* utkobles varmekabel.

Ved utetemperatur over innstilt verdi i bilde *Blokkering av varmekabel inntaksrist* utkobles varmekabel.

RDnnn **Trykkdifferansegiver** måler trykkdifferansen mellom teknisk rom og inntakskanal før inntakspjeld og styrer varmekabel som angitt ovenfor.

QEnnn **Jordfeilbryter** utkobler varmekabel og gir alarm.

Ventilasjonsaggregater

Nedenfor er angitt eksempler på 3 ulike typer ventilasjonsaggregater. Dersom det er prosjektert andre typer aggregater skal funksjonsbeskrivelsene for disse være på samme måte som for eksemplene nedenfor selv om innholdet varierer p.g.a. annen type. Dette betyr at bl.a. variabler som skal avleses og omstilles i bilde være tilnærmet like eksemplene.

To luftmengder, tidstyring.

Med hensyn til hva som styrer hastigheter i stilling AUTO må dette angis. I eksempelet nedenfor er det tidstyreprogrammet som veksler. Det kan også være luftkvalitetsgiver m.m. Fjern tekst med Elbatteri dersom dette ikke leveres.

JV401,501 Tilluft- og fraluftvifte styres av felles aggregatvender med funksjon som nevnt under beskrivelse aggregat.

LR401,501 Frekvensomformer styrer luftmengde for resp. vifte. Minimum og maksimumbegrensning av turtall for frekvensomformer utføres på frekvensomformer.

Ventilasjonsaggregat styres med felles vender for tilluft- og fraluftvifte i fordeling mrk.: **AV-SD**.

I stilling **SD** styres aggregatet med valgfunksjoner i bilde: **AV-RED-HEL-AUTO**

I stilling **AV** stopper begge vifter.

I stilling **RED** går aggregatet på redusert luftmengde.

I stilling **HEL** går aggregatet på hel luftmengde.

I stilling **AUTO** styres aggregatet som følger:

- Tidstyreprogrammet veksler mellom RED og HEL luftmengde.

I bilde kan velges om aggregatet skal stoppes helt utenfor normal arbeidstid eller gå på RED luftmengde. Dette utføres med valgfunksjoner i bilde: **NATT= AV, NATT=RED**.

I stilling **NATT= AV** styrer tidstyreprogrammet aggregatet til **AV** utenfor normal arbeidstid.

I stilling **NATT= RED** styrer tidstyreprogrammet aggregatet til **RED** utenfor normal arbeidstid.

Ved lavere utetemperatur enn innstilt styres luftmengde til redusert luftmengde.

Driftstidsforlengelse forlenger tidstyringen utover normal dagtid.

Forlengelsestiden innstilles i timer i bilde og gjelder kun for det aktuelle døgn.

Neste døgn er forlengelsestiden automatisk satt til null. Forlengelsestiden kan settes i både i tidsperioden da tidstyreprogrammet er "PÅ" og "AV".

Forlengelsestiden *legges til* angitt tid i tidstyreprogrammet.

Innstillinger og visninger i objektmeny:

- Innstilling av redusert luftmengde (RED) felles for tilluft og fraluftvifter.
- Statisk visning av dimensjonert luftmengde (HEL) for tilluftvifte. (Den luftmengde viften er idriftsatt på av ventilasjonsautomatikkleverandør)
- Statisk visning av dimensjonert luftmengde (HEL) for fraluftvifte. (Den luftmengde viften er idriftsatt på av ventilasjonsautomatikkleverandør)
- Visning av aktuell luftmengde i m3/h tilluft.
- Visning av aktuell luftmengde i m3/h fraluft.
- Valg av **NATT = RED** eller **NATT = AV**
- Innstilling av utetemperaturgrense for redusert luftmengde **RED**.
- Driftstidsforlengelse

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Ved lavere utetemperatur enn innstilt styres luftmengde til redusert luftmengde **RED**.

Oppstartsekvens:

Spjeldmotor for avkast åpner samtidig med at varmegjenvinning styres til full effekt i fast innstilt tid i program.

Fraluftvifte starter når endekontakt for avkastspjeld er i åpen stilling og styres til aktuell luftmengde.

Spjeldmotor for inntakspjeld åpner.

Tilluftvifte starter når endekontakt for inntakspjeld er i åpen stilling og styres til aktuell luftmengde.

Ved stopp av aggregat fra vender i fordeling, funksjonsvender i bilde stopper tilluft- og fraluftvifte momentant.

Når tilluftvifte eller fraluftvifte stopper, stopper begge vifter og inntakspjeld og avkastspjeld stenger, ev. pumper for varmegjenvinner og kjølebatteri stopper. Ev. kjøleventil stenger, eventuell DX kjølemaskin stopper og eventuell dampbefukter utkobles.

Aggregat med elbatteri.

Dersom aggregatet har et elektrisk hovedbatteri gjelder i følgende funksjon ved stopp:

Ved stopp av aggregat fra sikkerhetsbryter tilluftvifte, vender i fordeling, funksjonsvender i bilde utkobles elbatteri(er) i tilluftkanal(er). Vifter stopper etter at tid i forsinkelsesrele har utgått. (3 minutter. (Gjelder ikke ved stopp fra sikkerhetsbryter)

To luftmengder, trykkregulering (VAV).

Med hensyn til hva som styrer hastigheter i stilling AUTO må dette angis. I eksempelet nedenfor er det tidstyreprogrammet som veksler. Det kan også være luftkvalitetsgiver m.m. Fjern tekst med Elbatteri dersom dette ikke leveres.

JV401,501 Tilluft- og fraluftvifte styres av felles aggregatvender med funksjon som nevnt under beskrivelse aggregat.

LR401,501 Frekvensomformer styrer luftmengde for resp. vifte. Minimum og maksimumbegrensning av turtall for frekvensomformer utføres på frekvensomformer.

Ventilasjonsaggregat styres med felles vender for tilluft- og fraluftvifter i fordeling mrk **AV-SD**.

I stilling **SD** styres aggregatet med valgfunksjoner i bilde: **AV-RED-VAV-AUTO**

I stilling **AV** stopper begge vifter.

I stilling **RED** går aggregatet på redusert luftmengde (luftmengderegulering).

I stilling **VAV** går aggregatet kontinuerlig på det trykk som er innstilt i trykkregulator tilluft. Luftmengde fraluft er "lik" luftmengde tilluft.

I stilling **AUTO** styres aggregatet som følger:

- Tidstyreprogrammet veksler mellom **VAV** og **RED**

I bilde kan velges om aggregatet skal stoppes helt utenfor normal arbeidstid eller gå på RED luftmengde. Dette utføres med valgfunksjoner i bilde: **NATT= AV, NATT=RED**.

I stilling **NATT= AV** styrer tidstyreprogrammet aggregatet til **AV** utenfor normal arbeidstid.

I stilling **NATT= RED** styrer tidstyreprogrammet aggregatet til **RED** utenfor normal arbeidstid.

Ved lavere utetemperatur enn innstilt styres luftmengde til redusert luftmengde.

Driftstidsforlengelse forlenger tidstyringen utover normal dagtid. Forlengelsestiden innstilles i timer i bilde og gjelder kun for det aktuelle døgn. Neste døgn er forlengelsestiden automatisk satt til null. Forlengelsestiden kan settes i både i tidsperioden da tidstyreprogrammet er "PÅ" og "AV". Forlengelsestiden *legges til* angitt tid i tidstyreprogrammet.

Innstillinger og visninger i objektmeny:

- Statisk visning av innstilt av trykk i kanal etter tilluftvifte.
- Statisk visning av maks dimensjonert luftmengde for tilluft.
- Statisk visning av maks dimensjonert luftmengde for fraluft.
- Visning av trykk i kanal etter tilluftvifte.
- Visning av aktuell luftmengde i m³/h tilluft.
- Visning av aktuell luftmengde i m³/h fraluft.
- Innstilling av **RED** luftmengde for tilluft og fraluftvifte.

Oppstartsekvens:

Spjeldmotor for avkast åpner samtidig med at varmegjenvinning styres til full effekt i fast innstilt tid i program.

Fraluftvifte starter når endekontakt for avkastspjeld er i åpen stilling og styres til aktuell luftmengde.

Spjeldmotor for inntakspjeld åpner.

Tilluftvifte starter når endekontakt for inntakspjeld er i åpen stilling og styres til aktuell luftmengde.

Ved stopp av aggregat fra vender i fordeling, funksjonsvender i bilde stopper tilluft- og fraluftvifte momentant.

Når tilluftvifte eller fraluftvifte stopper, stopper begge vifter og inntakspjeld og avkastspjeld stenger, ev. pumper for varmegjenvinner og kjølebatteri stopper. Ev. kjøleventil stenger, eventuell DX kjølemaskin stopper og eventuell dampbefukter utkobles.

Aggregat med elbatteri.

Dersom aggregatet har et elektrisk hovedbatteri gjelder i følgende funksjon ved stopp:

Ved stopp av aggregat fra sikkerhetsbryter tilluftvifte, vender i fordeling, funksjonsvender i bilde utkobles elbatteri(er) i tilluftkanal(er). Vifter stopper etter at tid i forsinkelsesrele har utgått. (3 minutter. (Gjelder ikke ved stopp fra sikkerhetsbryter)

To luftmengder, trykkregulering (VAV) med optimalisering.

Med hensyn til hva som styrer hastigheter i stilling AUTO må dette angis. I eksempelet nedenfor er det tidstyreprogrammet som veksler. Det kan også være luftkvalitetsgiver m.m. Fjern tekst med Elbatteri dersom dette ikke leveres.

JV401,501 Tilluft- og fraluftvifte styres av felles aggregatvender med funksjon som nevnt under beskrivelse aggregat.

LR401,501 Frekvensomformer styrer luftmengde for resp. vifte. Minimum og

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

maksimumbegrensning av turtall for frekvensomformer utføres på frekvensomformer.

Ventilasjonsaggregat styres med felles vender for tilluft- og fraluftvifter i fordeling mrk **AV-SD**.

I stilling **SD** styres aggregatet med valgfunksjoner i bilde: **AV-RED-VAV-AUTO**

I stilling **AV** stopper begge vifter.

I stilling **RED** går aggregatet på redusert luftmengde (luftmengderegulering).

I stilling **VAV** går tilluftsvifte og fraluftsvifte med en luftmengde avhengig av signal fra optimisere.

I stilling **AUTO** styres aggregatet som følger:

- Tidstyreprogrammet veksler mellom **VAV** og **RED**

I bilde kan velges om aggregatet skal stoppes helt utenfor normal arbeidstid eller gå på **RED** luftmengde. Dette utføres med valgfunksjoner i bilde: **NATT= AV, NATT=RED**.

I stilling **NATT= AV** styrer tidstyreprogrammet aggregatet til **AV** utenfor normal arbeidstid.

I stilling **NATT= RED** styrer tidstyreprogrammet aggregatet til **RED** utenfor normal arbeidstid.

Ved lavere utetemperatur enn innstilt styres luftmengde til redusert luftmengde.

Driftstidsforlengelse forlenger tidstyringen utover normal dagtid.

Forlengelsestiden innstilles i timer i bilde og gjelder kun for det aktuelle døgn.

Neste døgn er forlengelsestiden automatisk satt til null. Forlengelsestiden kan settes i både i tidsperioden da tidstyreprogrammet er "PÅ" og "AV".

Forlengelsestiden *legges til* angitt tid i tidstyreprogrammet.

Innstillinger og visninger i objektmeny:

- Visning av styresignal fra optimiser tilluft til frekvensomformer i % pådrag.
- Visning av styresignal fra optimiser fraluft til frekvensomformer i % pådrag.
- Visning av børverdi for optimiser tilluft (åpningsgrad)
- Visning av børverdi for optimiser fraluft (åpningsgrad)
- Statisk visning av maks dimensjonert luftmengde for tilluft.
- Statisk visning av maks dimensjonert luftmengde for fraluft.
- Visning av trykk i kanal etter tilluftvifte.
- Visning av trykk i kanal etter fraluftvifte.
- Visning av aktuell luftmengde i m³/h tilluft.
- Visning av aktuell luftmengde i m³/h fraluft.
- Innstilling av **RED** luftmengde for tilluft og fraluftvifte.

Oppstartsekvens:

Spjeldmotor for avkast åpner samtidig med at varmegjenvinning styres til full effekt i fast innstilt tid i program.

Fraluftvifte starter når endekontakt for avkastspjeld er i åpen stilling og styres til aktuell luftmengde.

Spjeldmotor for inntakspjeld åpner.

Tilluftvifte starter når endekontakt for inntakspjeld er i åpen stilling og styres til aktuell luftmengde.

Ved stopp av aggregat fra vender i fordeling, funksjonsvender i bilde stopper tilluft- og fraluftvifte momentant.

Når tilluftvifte eller fraluftvifte stopper, stopper begge vifter og inntakspjeld og avkastspjeld stenger, ev. pumper for varmegjenvinner og kjølebatteri stopper. Ev.

kjøleventil stenger, eventuell DX kjølemaskin stopper og eventuell dampbefukter utkobles.

Trykk og luftmengderegulering med optimaliseringsfunksjon

Optimaliseringsfunksjonen kan være bestemt tilknyttet luftmengderegulatorer VAV og eller CAV for de enkelte rom eller med luftmengderegulatorer VAV og eller CAV tilknyttet grenkanaler. Hvilke luftmengderegulatorer som skal styres av optimaliseringsfunksjon besluttes av enten byggherren, rådgiver ventilasjon eller eventuelt av leverandør av ventilasjonsanlegget i en totalentreprise basert på de krav som gjelder for ventilasjonsanlegget.

RP4nn **Trykk giver** i tilluftskanal styrer via regulator frekvensomformer for tilluftvifte for å holde et konstant trykk.

Trykk i tilluftskanal omstilles mellom minimum og maksimum fra signal fra optimaliseringsfunksjon.

Ved lavere trykk enn innstilt avgis alarm. Ved avslått vifte og ved oppstart er alarm blokkert.

RP5nn **Trykk giver** i fraluftskanal styrer via regulator frekvensomformer for fraluftvifte for å holde et konstant trykk.

Trykk i fraluftskanal omstilles mellom minimum og maksimum fra signal fra optimaliseringsfunksjon.

Ved lavere trykk enn innstilt avgis alarm. Ved avslått vifte og ved oppstart er alarm blokkert.

Optimaliseringsfunksjon.

Optimaliseringsfunksjon er etablert i undersentral i SD-anlegget separat for tilluft og fraluft.

Undersentral kommuniserer med de luftmengderegulatorer VAV som har kommunikasjon i bussystemet.

Luftmengderegulatorene VAV tilknyttet enkelte rom blir styrt av temperatur og eller luftkvalitet av regulatorfunksjoner i bussystemet.

Luftmengderegulatorene VAV kan også være tilknyttet grenkanaler og disse blir styrt av trykkregulator i undersentral tilknyttet en trykk giver i grenkanal.

I optimaliseringsfunksjon innstilles en børverdi for åpningsgrad for luftmengderegulatorer VAV. Den luftmengderegulator VAV som har den største åpningsgraden blir styrt av optimaliseringsfunksjon.

Det kan innstilles minimum og maksimum åpningsgrad for luftmengderegulator VAV.

RF4nn **Luftmengdegiver** tilluft måler luftmengde.

Det kan innstilles alarmgrense for lav luftmengde.

RF5nn **Luftmengdegiver** fraluft måler luftmengde.

Det kan innstilles alarmgrense for lav luftmengde.

Aggregat med elbatteri.

Dersom aggregatet har et elektrisk hovedbatteri gjelder i følgende funksjon ved stopp:

Ved stopp av aggregat fra sikkerhetsbryter tilluftvifte, vender i fordeling, funksjonsvender i bilde utkobles elbatteri(er) i tilluftkanal(er). Vifter stopper etter at tid i forsinkelsesrele har utgått. (3 minutter. (Gjelder ikke ved stopp fra sikkerhetsbryter)

Komponenter i ventilasjonsaggregater

Overvåking av luftfiltere

Trykkdifferansegiver for filter 1 alarmgrense.

RDnnn Trykkgiver måler differansetrykket over filter i kanal. Det kan innstilles 1 alarmgrense for filter. Alarmgrense TETT FILTER som gir alarm ved høyt trykk.

Avriming av kryssvarmeveksler

Trykkdifferansegiver for kryssvarmeveksler med avrimingsfunksjon.

RDnnn Trykkgiver måler differansetrykket over kryssvarmeveksler fraluft/avkast og styrer forbigangspjeld mot åpen stilling dersom trykk overskrider innstilt verdi. Innstilt verdi bør være 50 Pa over nominelt differansetrykk som oppgis av ventilasjonsautomatikkleverandør. Innstillingsverdi kan ikke omstilles i bilde. Den innstilte verdi angis i bilde. Tilluft og fraluftvifte skal gå.

Roterende varmegjenvinner

LX401 Varmegjenvinnermotor styres av temperaturregulator for ventilasjonsaggregatet.

Når tilluftvifte stopper styres varmegjenvinner til null turtall.

Renblåsingsfunksjon er etablert i turtallsregulator i varmegjenvinner med en standardfunksjon tilhørende den leverte type av varmegjenvinner.

Hovedvarmebatteri elektrisk styrt av temperaturregulator i program

LV401 Elbatteri styres av temperaturregulator i program i 15 trinn. Elbatteriets effekt innkobles i program i 15 trinn. Mellom hvert trinn styres kontinuerlig 1/16 del av effekten inn av et statisk relé eller triac.

QTnnn Termoutløser med sperre utkobler batterieffekt. Vifte stopper. Termoutløser må manuelt tilbakestilles. Alarm avgis.

QTnnn Termoutløser uten sperre uten sperre utkobler elbatteriet. Termoutløseren tilbakestilles automatisk. Vifte fortsetter å gå.

Ettervarmebatteri elektrisk styrt av temperaturregulator og triac

LV4nn Elbatteri styres av temperaturregulator via triac eller statisk relé.

QTnnn Termoutløser med sperre utkobler batterieffekt. Vifte stopper ikke. Termoutløser må manuelt tilbakestilles. Alarm avgis.

QTnnn Termoutløser uten sperre uten sperre utkobler elbatteriet. Termoutløseren tilbakestilles automatisk. Vifte fortsetter å gå.

Målinger og beregninger.

Følgende målinger og beregninger skal utføres og angis i funksjonsbeskrivelsene.

Temperaturgiver for måling i tilluftskanal

RT4nn Temperaturgiver i kanal måler temperatur.

Tilsvarende for kun måling uten regulering eller styrefunksjoner for trykkgivere, fuktighetsgivere, luftmengdegivere m.fl.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Beregning av virkningsgrad varmegjenvinnere

Denne skal alltid leveres i ventilasjonsaggregater. Virkningsgraden benyttes kun for visning i bilde og historisk lagring. Ikke alarm. Tekst nedenfor skal inn i funksjonsbeskrivelse.

RT5nn **Temperaturgiver** i avkastkanal måler temperatur etter varmegjenvinner og benyttes til å beregne varmegjenvinnerens virkningsgrad.

Varmegjenvinnerens virkningsgrad beregnes ved følgende formel:

$$N = (T_2 - T_3) / (T_2 - T_0)$$

Der T₀ = utetemperatur, T₃ temperatur avkast, T₂ er temperatur i fraluftskanal før varmegjenvinner.

Beregning av temperatur tilluftskanal etter varmegjenvinner

Denne skal alltid leveres i ventilasjonsaggregater. Den beregnede verdi vises i bilde der varmegjenvinner i forbindelse med ventilasjonsaggregat er installert. Tekst nedenfor skal inn i funksjonsbeskrivelse.

Temperaturberegning av temperatur i tilluftskanal etter varmegjenvinner beregnes avhengig av virkningsgrad, utetemperatur og fralufttemperatur.

Beregning av SFP-faktor

Denne skal alltid leveres i ventilasjonsaggregater.

Den beregnede verdi skal vises i prosessbilde for ventilasjonsaggregat. Tekst nedenfor skal inn i funksjonsbeskrivelse.

SFP-faktor for ventilasjonsaggregat beregnes avhengig av formel:

$$P / Q$$

P = Summert effekt (kW) for tilluftvifte og fraluftvifte.

Q = Målt luftmengde (m³/s) i tilluftkanal.

Beregning effektfaktor varmepumpe

Denne skal alltid leveres dersom det leveres varmepumpe. Den beregnede verdi vises i bilde der varmepumpe er installert. Tekst nedenfor skal inn i funksjonsbeskrivelse.

Effektfaktor for varmepumpe. Faktoren beregnes avhengig av formel:

$$E_v / E_L$$

E_v = målt vannbasert energiproduksjon for varmepumpe pr. time

E_L = målt elektrisk energiforbruk for varmepumpe pr. time

Temperaturregulering i rør.

Temperaturgivere varmekurs, regulering turvann med utekompensering.

RT4nn **Temperaturgiver** måler turvannstemperatur og styrer via regulator ved varmebehov reguleringsventil for varmekurs mot åpen stilling.

RT5nn **Temperaturgiver** måler returvannstemperatur.

RT9nn **Temperaturgiver** på fasade omstiller turvannstemperaturen i h.h.t. kurve innstillbar i bilde.

Dersom det er levert temperaturgiver på ulike fasader, benyttes den temperaturgiver som tilhører samme fasade som varmekursen gir varme til, for omstilling av turvannstemperaturen.

Temperaturgivere varmekurs, regulering turvann med utekompensering, nattnedsetting.

Denne skal benyttes når det ikke leveres et bussystem for nedsetting av romtemperatur og varmekursen forsyner flere rom.

RT4nn **Temperaturgiver** måler turvannstemperatur og styrer via regulator ved varmebehov reguleringsventil for varmekurs mot åpen stilling.

RT5nn **Temperaturgiver** måler returvannstemperatur.

RTnnn **Temperaturgiver** på fasade omstiller turvannstemperaturen i h.h.t. kurve innstillbar i bilde.

Dersom det er levert temperaturgiver på ulike fasader, benyttes den temperaturgiver som tilhører samme fasade som varmekursen gir varme til, for omstilling av turvannstemperaturen.

Nedsetting av romtemperatur utenfor normal brukstid utføres ved at tidstyreprogrammet veksler mellom kurve dag og natt.

Nattkurve defineres ved en parameter kalt nattnedsetting uttrykt i grader C.

Nattkurve er som dagkurve, men har en lavere turvannstemperatur tilsvarende innstilt nattnedsetting.

Temperaturgiver kjølekurs, regulering turvann.

RT4nn **Temperaturgiver** måler turvannstemperatur og styrer via regulator ved kjølebehov reguleringsventil for kjølekurs mot åpen stilling.

Temperaturregulering i luft.

Temperaturgiver tilluftskanal, regulering varmegjenvinning og varmebatteri.

Denne funksjon skal benyttes for aggregater som betjener flere rom med lokal regulering av romtemperatur.

RT4nn **Temperaturgiver** i tilluftskanal måler temperatur og styrer via regulator ved varmebehov:

- Varmegjenvinning mot maks effekt.
- Varmebatteri mot maks effekt. (Vann- eller elbatteri).

RTnnn **Temperaturgiver** i inntakskammer (eller ev. felles på fasade) omstiller tilluftstemperaturen i h.h.t. kurve innstillbar i skjerm bilde. Maksimum og minimum tillufttemperatur samt tilhørende utetemperaturer skal kunne innstilles.

Eksempel på innstillinger for kompenseringkurve:

Utetemperatur -20 °C Tillufttemperatur 23 °C

Utetemperatur 20 °C Tillufttemperatur 17 °C

Temperaturgiver fraluftskanal regulering varmegjenvinning og varmebatteri, min. og maks. begrensning tillufttemperatur.

Denne funksjon skal benyttes for aggregater som betjener rom uten lokal regulering av romtemperatur.

RT5nn **Temperaturgiver** i fraluftskanal måler temperatur og styrer via regulator ved varmebehov:

- Varmegjennvinning mot maks effekt.
- Reguleringsventil for varmebatteri mot åpen stilling.

Videre benyttes til giveren til å beregne varmegjennvinneres virkningsgrad.

RT4nn **Temperaturgiver** i tilluftskanal måler temperatur og begrenser tilluftstemperaturen til innstilt minimum og maksimum. Begrensningsverdiene innstilles i bilde.

Nedsetting av romtemperatur utenfor normal brukstid utføres ved at tidstyreprogrammet for styring av aggregatets hastighet veksler mellom bøvverdi dag og natt. Disse bøvverdi skal kunne innstilles i bilde.

Temperaturgiver tilluftskanal eller i fraluftskanal med valgfunksjon «Sommer/Vinter» regulering varmegjennvinning, varmebatteri og kjølebatteri

Denne funksjon skal benyttes for aggregater som betjener flere rom og kjølebatteri finnes i aggregatet.

*Dersom romtemperaturen er regulert i bussystem eller lokal regulering velges normalt å kjøre reguleringen i stilling **Tilluftregulering**.*

*Dersom romtemperatur ikke er regulert i bussystem eller lokal regulering velges normalt å kjøre reguleringen i stilling **Auto**.*

Valg av **Fraluftregulering** eller **Tilluftregulering** kan innstilles med valgfunksjon i bilde mrk: **Fraluftreg-Tilluftreg-Auto**.

I stilling **Auto** velges **Fraluftreg** ved høy utetemperatur og **Tilluftreg** ved lav utetemperatur. Utetemperaturgrense for **Tilluftreg** kan innstilles i bilde. Når utetemperaturen er 3 grader (fast innstilt i program) høyere enn innstilt grense innkobles **Fraluftreg**.

Forslag til valg av stilling:

Dersom romtemperaturen reguleres i bussystem eller lokal regulering bør stilling **Tilluftreg** velges.

Dersom romtemperatur ikke reguleres i bussystem eller lokal regulering velges stilling **AUTO**.

Tilluftregulering

RT4nn **Temperaturgiver** i tilluftskanal måler temperatur og styrer via regulator ved varmebehov:

- Reguleringsventil for kjølebatteri mot stengt stilling.
- Varmegjennvinning mot maks effekt.
- Varmebatteri mot maks effekt. (Vann- eller elbatteri).

RT4nn **Temperaturgiver** i inntakskammer (eller ev. felles på fasade) omstiller tilluftstemperaturen i h.h.t. kurve innstillbar i skjermbilde. Maksimum og minimum tillufttemperatur samt tilhørende utetemperaturer skal kunne innstilles.

Eksempel på innstillinger for kompenseringssurve:

| | |
|----------------------|-------------------------|
| Utetemperatur -20 °C | Tillufttemperatur 23 °C |
| Utetemperatur 20 °C | Tillufttemperatur 17 °C |

Fraluftregulering

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

RT5nn **Temperaturgiver** i fraluftskanal omstiller tilluftstemperaturen i h.h.t. kurve innstillbar i skjermbilde. Maksimum og minimum tillufttemperatur samt temperatur i fraluftskanal skal kunne innstilles.

Eksempel på innstillinger for kompenseringkurve:

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| Fralufttemperatur 20 °C | Tillufttemperatur 19 °C |
| Fralufttemperatur 26 °C | Tillufttemperatur 15 °C |

RT4nn **Temperaturgiver** i tilluftskanal måler temperatur og styrer via regulator ved kjølebehov:

- Varmebatteri mot min effekt. (Vann- eller elbatteri).
- Varmegjennvinning mot min effekt.
- Reguleringsventil for kjølebatteri mot åpen stilling.

Temperaturgiver fraluftskanal eller rom, energiøkonomisk regulering varmegjennvinning, varmbatteri og kjølebatteri, min. og maks. begrensning tillufttemperatur.

Denne funksjon har dødzone mellom varme/kjøling. Funksjonen skal alltid benyttes i ventilasjonsaggregat som regulerer temperaturen for et stort rom i fraluft eller rom der kjølebatteri inngår i aggregatet. Se tegning nedenfor.

RT5nn **Temperaturgiver** i fraluftskanal (ev i rom) gir signal til 2 stk regulatorer, en for varmebehov som styrer varmegjennvinning og varmbatteri(SX01) og en for kjølebehov (SX02) som styrer kjølebatteri. Børverdi for begge regulatorer kan innstilles i bilde. F. eks 24 grader for kjøleregulator og 22 grader for varmeregulator.

Regulatorene har PI eller PID funksjon for å sikre at temperaturreguleringen ved varmebehov og kjølebehov ikke får avvik.

RT4nn **Temperaturgiver** i tilluftskanal måler temperatur og gir signal til 2 stk regulatorer, regulator for varmeeffekter og regulator for kjøleeffekt.

Regulator for varmeeffekter styrer ved varmebehov:

- Varmegjennvinning mot maks effekt.
 - Varmebatteri mot maks effekt. (Vann- eller elbatteri).
- Børverdi for denne regulator omstilles av utsignal fra regulator SX01 som en kurve mellom minimum og maksimum tillufttemperatur.

Regulator for kjøleeffekt ved kjølebehov:

- Reguleringsventil for kjølebatteri mot åpen stilling.

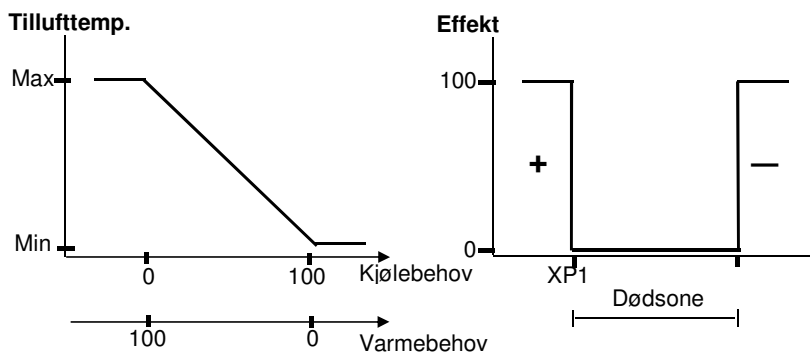
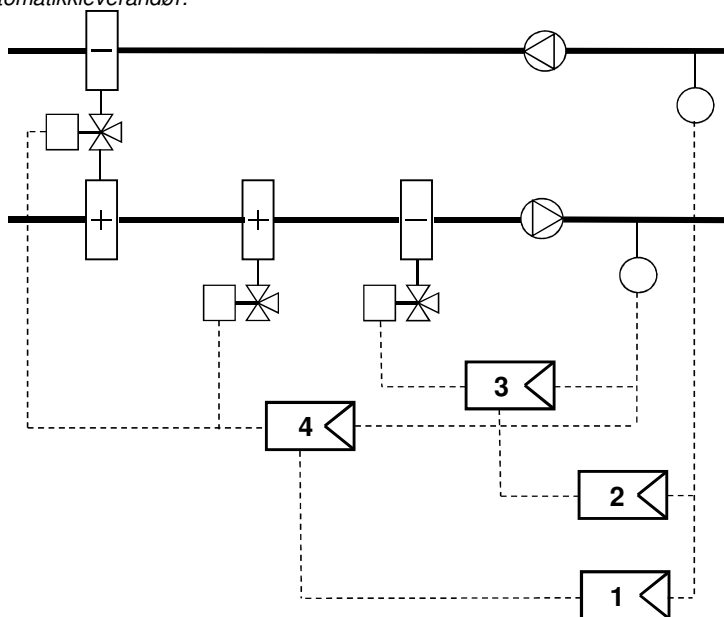
Børverdi for denne regulator omstilles av utsignal fra regulator SX02 som en kurve mellom minimum og maksimum tillufttemperatur.

Resultatet av reguleringen gir en energiøkonomisk funksjon der det ikke tilføres varme og kjøleeffekt når det ikke er behov for varme eller kjøling i fraluftkanalen.

Nedsetting av romtemperatur ved varmebehov utenfor normal brukstid utføres ved at tidstyreprogrammet for styring av aggregatets hastighet veksler mellom børverdi dag og natt. Disse børverdi skal kunne innstilles i bilde. Når aggregatet går på redusert hastighet utenfor normal brukstid skal kjøleventilen være stengt.

Tegning av regulering med dødzone

Skal ikke leveres som en del av funksjonsbeskrivelsen, men er kun til informasjon for automatikkleverandør.



Tegning ovenfor er kun et eksempel på hvordan regulatorene kan etableres og er kun ment å vise prinsippet på hvordan reguleringen er tenkt.

Eksempel.

Børverdi i regulator 1 (XP1) = 22 °C og dødsonen stilles på 2 K dvs. børverdi regulator 2 er 24 °C.

Børverdi i regulatorer 3 omstilles mellom 17- 23 °C og regulator 4 omstilles mellom 23 og 17. Ved temperaturer i dødsonen tilføres hverken varme eller kjøling da regulatorer 3 og 4 begge har en børverdi som ikke medfører pådrag av ventilene.

Et varmebehov i fraluftkanalen vil omstille regulator 3 mot en høyere verdi og gi høyere tillufttemperatur. Et kjølebehov i fraluftkanalen vil omstille regulator 4 mot en lavere verdi og gi en lavere tillufttemperatur.

Temperaturgiver fraluftregulering DX-kjøling. Temperaturgiver tilluft regulering varmegjenvinning og varmebatteri.

Denne funksjon gir regulering av fralufttemperatur med minimumsbegrensning av tillufttemperatur når det er kjølebehov og tillufttemperaturregulering med utekompensering ved varmebehov.

RT5nn **Temperaturgiver** i fraluftskanal styrer via regulator ved kjølebehov kjølemaskin i 3 trinn:

- Trinn 1 innkobles
- Trinn 2 innkobles, trinn 1 utkobles.
- Trinn 1 innkobles.

Utetemperaturgiver blokkerer kjølemaskinens effekter i trinn slik at tilluftstemperaturen ikke blir for lav når det enkelte trinn innkobles.

Hvert trinn i kjølemaskinen innkobles ved utetemperatur høyere enn innstilt og utkobles når utetemperaturen er lavere enn innstilt i bilde. Utetemperaturgrenser kan innstilles i bilde.

Når kjølemaskinen er innkoblet er reguleringsventil for varmebatteri styrt til stengt stilling.

RT4nn **Temperaturgiver** i tilluftskanal måler temperatur og styrer via regulator ved varmebehov:

- Varmegjenvinning mot maks effekt.
- Varmebatteri mot maks effekt. (Vann- eller elbatteri).

RT9nn **Utetemperaturgiver** omstiller tilluftstemperaturen i h.h.t. kurve innstillbar i skjerm bilde. Maksimum og minimum tillufttemperatur samt tilhørende utetemperaturer skal kunne innstilles

Frostvernfunksjon

Temperaturgiver frost, frostvernfunksjon.

Denne funksjon er basert på at temperaturgiver måler temperatur i eller på lamellrør og ikke i felles returrør. Dersom temperaturgiver er montert på felles returrør skal teksten nedenfor endres slik at dette fremgår.

RT5nn **Temperaturgiver** (frost) som måler returvannstemperatur i eller på lamellrør i varmebatteri har to funksjoner. Ved synkende temperatur styres først reguleringsventil for varmebatteri suksessivt mot åpen stilling. Ved temperatur lavere enn innstilt (normalt 6 grader) stopper tilluftvifte. Ved avslått aggregat reguleres varmebatteriets vanntemperatur av temperaturgiver frost til ca. 30 C. Tilbakestilling av utløst frostfunksjon utføres fra fordelingsfront (Felles tilbakestilling for alarmer tilhørende aggregatet) og fra bilde. Innstilt temperaturer (i program) for utløst frost og regulering ved avslått aggregat kan avleses i bilde.

Frostvakt luftsiden varmebatteri

Denne frostvaktsfunksjon skal alltid benyttes i tillegg til frostvernfunksjon ovenfor dersom temperaturgiver for frostvernfunksjon monteres i felles returrør fra varmebatteri.

QT4nn **Frostvakt** på luftsiden av varmebatteri stopper aggregat og gir alarm ved lavere temperatur enn innstilt på termostat. Manuell tilbakestilling på termostat.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Minimumsbegrensning varmegjennvinningsbatteri

Temperaturgiver tur varmegj.batteri, minimumsbegrensning.

RT4nn **Temperaturgiver** i turvann til varmegjennvinningsbatteri i fraluftskanal måler temperatur og styrer reguleringsventil for varmegjennvinner mot stengt stilling ved lav temperatur.

Temperaturgivere rom og øvrige

Nedenfor finnes et utvalg av ulike funksjonstekster for romtemperaturregulatorer og for kun måling i rom, rør og luftkanaler. Temperaturgivere for kun måling skal angis i funksjonsbeskrivelsen for det system som har givere med kun måling. Dersom det er tvil om hvilken funksjon som skal velges kontaktes leverandør (automatikkleverandør) av utstyret i prosjektet for å finne en løsning tilpasset den funksjon det leverte utstyr er ment å ha.

Temperaturgiver kun måling romtemperatur.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur.

Temperaturgiver kun måling vanntemperatur.

RTnnn **Temperaturgiver** måler vanntemperatur.

Temperaturgiver kun måling lufttemperatur i kanal.

RTnnn **Temperaturgiver** måler temperatur i kanal etter ????

Temperaturgiver rom, styring DX kjølemaskin.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og starter/stopper via regulator DX kjølemaskin. Børverdi romtemperatur kan innstilles i bilde. Koblingsdifferanse er fast tilpasset prosess.

Temperaturgiver rom, regulering, nattnedsetting, tidstyring.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved varmebehov reguleringsventil for varme mot åpen stilling. Dag og nattemperatur kan innstilles i bilde. Tidstyreprogram veksler mellom dag og nattemperatur.

Temperaturgiver rom, regulering, elvarme.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved varmebehov elvarme mot full effekt.

Temperaturgiver rom, regulering, luftvarmer.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved behov reguleringsventil for luftvarmer mot åpen stilling. Dersom det er mer enn 1 reguleringsventil styres disse i parallell. Når styresignal til reguleringsventil er større enn 5 % starter luftvarmer og når styresignal er 0 stopper luftvarmer.

Temperaturgiver rom, regulering, kjølebatteri.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved kjølebehov reguleringsventil for kjølebatteri mot åpen stilling

Temperaturgiver rom, regulering, kjølebatteri og varmebatteri.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved varmebehov:

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

- Reguleringsventil for kjølebatteri mot stengt stilling
- Reguleringsventil for varmebatteri mot åpen stilling.

Temperaturgiver rom, regulering, radiator og ettervarmebatteri.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved varmebehov:

- Reguleringsventil for radiator mot åpen stilling
- Reguleringsventil for ettervarmebatteri mot åpen stilling.

Temperaturgiver rom, regulering, varmekurs, (f. eks kaldrassikring).

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved varmebehov reguleringsventil for varmekurs mot åpen stilling.

Temperaturgiver rom, regulering, vifte.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og starter/stopper via regulator vifte(r) i rom.

Temperaturgiver rom, regulering, frekvensomformer tilluftvifte.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved kjølebehov frekvensomformer for tilluftvifte mot maks luftmengde

Temperaturgiver rom, regulering, VAV-spjeld. Tilstedeværelsesdetektor.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved varmebehov VAV-spjeld mot minimum luftmengde.

RB6nn **Tilstedeværelsesdetektor** omstiller regulator slik at uten bevegelse i rommet er regulator stilt slik at VAV-spjeld er styrt til minimum
Det kan innstilles en forsinkelsestid i minutter for veksling "Natt-innstilling" etter at detektor ikke er aktiv.

Temperaturgiver rom, regulering, VAV-spjeld. Luftkvalitetsgiver.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved varmebehov VAV-spjeld mot minimum luftmengde.

RY6nn **Luftkvalitetsgiver** styrer VAV-spjeld mot åpen stilling ved behov for bedre luftkvalitet. Dette skjer uavhengig om temperaturregulator har styrt VAV-spjeld til lav luftmengde.
Børverdi for romtemperatur og luftkvalitet kan innstilles i bilde.

Temperaturgiver rom, regulering, ettervarmebatteri.

RT6nn **Temperaturgiver** måler romtemperatur og styrer via regulator ved varmebehov reguleringsventil for ettervarmebatteri mot åpen stilling.

Dersom det finnes flere romtemperaturgivere i samme rom beregnes gjennomsnittlig romtemperatur som benyttes for reguleringen.

Funksjoner ved brann og røyk i ventilasjonskanaler.

Funksjonene kan variere avhengig av forskrifter, lokale myndigheter og prosjektets brannrådgivers krav.

Ventilasjonsaggregater

Røyk i kanaler kan oppstå ved brann i bygget eller gjennom røyk fra f.eks. brann i nærliggende bygninger.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Følgende funksjoner skal medtas for hvert enkelt ventilasjonsaggregat:

Brannalarmsentral avgir et felles alarmsignal, brann utløst og starter de ventilasjonsaggregater som er stoppet. Alle spjeld og/eller luftmengderegulatorer skal åpne helt både i tilluft- og fraluftkanaler.

RY4nn Røykdetektor i tilluftskanal avgir alarmsignal og stopper tilluftvifte. Fraluftvifte skal fortsette å gå. Videre skal spjeld i fraluftkanaler åpne helt.

Detektor avgir også et servicesignal som indikerer at detektoren skal rengjøres.

Brann-detektor med alarm- og styresignal for stopp ventilasjonsanlegg

Denne funksjon velges dersom dette er angitt i dokument «Avvik til krav i prosjektanvisning».

RY6nn Brann-detektor i rom gir avgir alarmsignal og stopper tilhørende ventilasjonsaggregat(er) ved utløst detektor. Signal fra brann-detektor kan forbikobles i bilde slik at aggregatet(ene) fortsatt går (starter opp igjen). I bilde angis at detektor er forbikoblet. Etter at brann-detektor er i normal status (ikke brann) skal alarm fra brann-detektor tilbakestilles fra bilde. Tilhørende ventilasjonsaggregater starter.

Brannspjeld styrt av brannvarsling sentral. Automatisk test

Denne funksjon velges dersom brannspjeld skal styres av brannvarslingssentral. Dette skal fremkomme i dokument «Avvik til krav i prosjektanvisning».

KA6nn-nn Spjeldmotorer for brannspjeld tilluftskanal styres av felles signal fra brannvarsling sentral. Ved brann i den sone som brannspjeldene tilhører stenger spjeldene.

Alarmsignal fra brannvarslingsanlegget tilbakestilles i tavlefront. Etter at signalet er tilbakestilt og signal fra brannvarsling sentral ikke er i alarmstatus styres brannspjeld til åpen stilling.

Dersom brannspjeld er stengt når det er styrt til åpent avgis alarmsignal og tilhørende aggregat stopper. Dette kan skyldes at termokontakt som medfølger brannspjeldet har løst ut.

Brannspjeld testes automatisk.

Det kan innstilles et tidspunkt normalt 1 gang pr. måned da brannspjeldenes funksjon kontrolleres. Dette skjer som følger:

1. Brannspjeld styres til åpen stilling og etter en fast innstilt forsinkelse tilpasset spjeldmotorens gangtid kontrolleres at spjeldet har åpnet.
2. Brannspjeld styres til stengt stilling og etter en fast innstilt forsinkelse tilpasset spjeldmotorens gangtid kontrolleres at spjeldet har stengt.
3. Dersom spjeld ikke har åpnet resp. stengt gis en alarm på vanlig måte for systemet med tekst: FEIL PÅ BRANNSPJELD ROM (*Angi rom*)

Trykkdifferansegivere

Trykkdifferansegiver for filter 1 alarmgrense.

RDnnn Trykkgiver måler differansetrykket over filter i kanal

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Det kan innstilles 1 alarmgrense for filter.
Alarmgrense TETT FILTER som gir alarm ved høyt trykk.

Trykkdifferansegiver for kryssvarmeveksler med avrimingsfunksjon.

RDnnn Trykkdifferansegiver måler differansetrykket over kryssvarmeveksler fraluft/avkast og styrer forbigangspjeld mot åpen stilling dersom trykk overskrider innstilt verdi. Innstilt verdi bør være 50 Pa over nominelt differansetrykk som oppgis av ventilasjonsautomatikkleverandør. Innstillingsverdi kan ikke omstilles i bilde. Den innstilte verdi angis i bilde. Tilluft og fraluftvifte skal gå.

Trykkdifferansegiver i rør med regulering.

RDnnn Trykkdifferansegiver måler differansetrykket i rørrnett og styrer via regulator frekvensomformere for å holde konstant differansetrykk.

Trykkdifferansegiver i rør med regulering med utekompensering.

RDnnn Trykkdifferansegiver måler differansetrykket i rørrnett og styrer via regulator frekvensomformere for å holde konstant differansetrykk innstilt i bilde. Temperaturgiver på nordfasade omstiller differansetrykket i h.h.t. kurve innstillbar i bilde. Kurven kan innstilles felles for alle tilsvarende trykkgivere. For hver trykkgiver kan beregnet børverdi justeres opp/ned i forhold til felleskurve.

Trykkgiver for måling statisk trykk.

RPnnn Trykkgiver måler statisk trykk i rørranlegget og gir alarm ved lavt trykk.

Trykkgiver for måling statisk trykk og automatisk vannpåfylling.

Denne funksjon skal benyttes dersom det anlegget skal ha automatisk påfylling av vann.

RPnnn Trykkgiver måler statisk trykk i varmeanlegget. Videre styres magnetventil for påfylling til åpen stilling dersom trykket underskrider innstilt grense for vannpåfylling. Grensen er innstillbar i bilde felles for alle trykkgivere med samme funksjon. Etter at trykket har steget med innstillbart trykk i bilde stenger ventilen. Dersom trykket ikke har steget til innstillbart trykk i løpet av innstillbar tid stenger ventilen og alarm med tekst: MULIG VANNLEKKASJE. Magnetventil for påfylling stenger.

Trykkgiver for kun måling tilluft.

RP4nn Trykkgiver i tilluftskanal måler trykk. Ved lavere trykk enn innstilt avgis alarm. Ved avslått vifte og ved oppstart er alarm blokkert.

Trykkgiver for kun måling fraluft

RP5nn Trykkgiver i fraluftskanal måler trykk. Ved lavere trykk enn innstilt avgis alarm. Ved avslått vifte og ved oppstart er alarm blokkert.

Trykkgiver for regulering tilluftvifte.

RP4nn Trykkgiver i tilluftskanal styrer via regulator frekvensomformer for tilluftvifte for å holde et konstant trykk. Ved lavere trykk enn innstilt avgis alarm. Ved avslått vifte og ved oppstart er alarm blokkert.

Trykkgiver for regulering fraluftvifte

RP5nn Trykkgiver i fraluftskanal styrer via regulator frekvensomformer for fraluftvifte for å holde et konstant trykk. Ved lavere trykk enn innstilt avgis alarm. Ved avslått vifte og ved oppstart er alarm blokkert.

Luftmengdegivere

All luftmengdemåling utføres med trykkmåling over viftekon og formel for beregning av luftmengden.

Luftmengdegiver for kun måling tilluft.

RF4nn Luftmengdegiver tilluft måler luftmengde.
Det kan innstilles alarmgrense for lav luftmengde.

Luftmengdegiver for kun måling fraluft.

RF5nn Luftmengdegiver måler luftmengden i fraluft.
Det kan innstilles alarmgrense for lav luftmengde.

Luftmengdegiver for regulering tilluft.

Denne benyttes i aggregater med 2 hastigheter.

RF4nn Luftmengdegiver tilluft styrer via regulator frekvensomformer for tilluftsvifte for å holde konstant luftmengde.
Det kan innstilles alarmgrense for lav luftmengde.

Luftmengdegiver for regulering fraluft, børverdi avhengig av tilluft.

Denne benyttes i aggregater med 2 hastigheter. Videre benyttes den i aggregater med trykkregulering (VAV uten optimalisering) i tilluftskanal. For å få balansert ventilasjon reguleres luftmengden i fraluftskanal med børverdi avhengig av luftmengden i tilluftkanalen. Normalt skal denne funksjon velges. (Dersom aggregatet må reguleres med trykk også i fraluftkanalen velges en trykkregulator istedenfor luftmengderegulering)

RF5nn Luftmengdegiver fraluft styrer via regulator frekvensomformer for å holde konstant luftmengde. Børverdi for luftmengde settes automatisk i forhold til den målte luftmengden i tilluftskanal med tillegg for en innstillbar verdi i +/- % av målt luftmengde i tilluftskanal. (Dette gir mulighet for å "innstille" et under/overtrykk i de rom som aggregatet betjener.) Beregnet børverdi vises i bilde.

Det kan innstilles alarmgrense for lav luftmengde.

Fuktighetsgivere.

Fuktighetsgiver tilluft

RH4nn Fuktighetsgiver måler relativ fuktighet i tilluftskanal og maksimumsbegrenser fuktighet i tilluftskanal. Maksimumsgrense kan innstilles i bilde.

Fuktighetsgiver fraluft

RH5nn Fuktighetsgiver måler relativ fuktighet i fraluftskanal.

Fuktighetsgiver fraluft styring dampbefukter

RH5nn Fuktighetsgiver måler relativ fuktighet i fraluftskanal og styrer via regulator pådrag for dampbefukter ved behov for befukting og kjøleventil ved behov for avfuktning. Børverdi kan innstilles i bilde.

Fuktighetsgiver fraluft begrensning kondens på rør

RH5nn Fuktighetsgiver (relativ fuktighet) i fraluftskanal minimumsbegrenser turvannstemperaturen til kjøletak for å unngå kondens. I bilde innstilles minimum turvannstemperatur avhengig av fuktighet. (Verdier i h.h.t. IX-diagram 90 % duggpunkt).

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Energiøkonomiseringsfunksjoner

Nedsetting av romtemperatur, optimal start/stopp for panelovner eller radiatorer.

Skal leveres i varmekurser for panelovner eller radiatorer dersom nattsenkning ikke utføres i et bussystem.

Nattnedsetting av romtemperatur utføres ved **optimal start/stopp** funksjon.

Programmets oppgave er å 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 justeres tidspunktet avhengig av tidligere starttidspunkter ved tilsvarende forhold, dvs. selvjustering (adapsjon).

I prosessbildet finnes en dynamisk variabel **Optimal start/stopp**. Ved å trykke på denne gis følgende innstillingsmuligheter:

- Inn/ut - kobling av optimaliseringsfunksjon. Med denne parameter velges om optimaliseringsfunksjonen skal være innkoblet eller ikke.
- Romtemperatur dagtid. Her angis hvilken romtemperatur som skal oppnås på morgen ved optimal start.
- Romtemperatur nattid. Her angis hvilken romtemperatur som skal oppnås på natten.
- Tidstyring. Denne parameter gir meny for innstilling av tider for når optimal start funksjonen skal starte (på kvelden) og stoppe (på morgenen).

Nattkjølefunksjon i ventilasjonsanlegg uten romtemperaturgiver.

Skal leveres for alle ventilasjonsaggregater.

Nattkjølefunksjon.

Denne funksjon har som oppgave å utnytte uteluften til å kjøle ned bygningen med utenfor normal arbeidstid. Viftene skal gå på fullt turtall og sonespjeld 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.

Dersom det finnes VAV-spjeld styrt av lokal automatikk eller bussystem skal disse styres til full åpen stilling når nattkjøling starter.

På grunn av at fralufttemperaturen benyttes og aggregatet står vil fralufttemperaturen i visse tilfelle ikke representere romtemperaturen. For å forhindre uønsket start av nattkjøling på nytt startes nattkjøling først etter at tidsprogrammet har startet aggregatet på nytt. Dvs. normalt etter ett døgn.

Hysterese, Fraluftgrense og Uteluftgrense er innstillbar i bilde.

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

Sikkerhetsbrytere

Status på signalkontakt i sikkerhetsbrytere skal vises i bilde når denne slås av. Generelt gjelder at dersom sikkerhetsbryter slås av skal tilhørende startapparater styres til av slik at driftsindikering i bilde også viser at motor har status AV. Dette er viktig bl.a. for doblepumper slik at reservepumpe startes når den andre stoppes med sikkerhetsbryter.

I funksjonsbeskrivelser for hovedvarmebatterier og pumpekummer inneholder funksjonstekstene funksjon for sikkerhetsbryter.

I andre funksjonsbeskrivelser for systemer der sikkerhetsbrytere med signalkontakt skal medtas skal følgende funksjonstekst angis:

Sikkerhetsbryter for *angi komponentnavn* avgir alarm når bryter settes i AV stilling.

Lys

Normalt styres alt lys via bussystemet. For lys ute på vegg eller lignende kan lysfunksjon etableres i SD-anlegget.

Belysning styrt av tidstyreprogram

Lyset styres med vender i tavle mrk. **AV-PÅ-SD**.
I stilling **SD** styres lyset med valgfunksjoner i bilde: **AV- PÅ-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres lyset AV/PÅ av tidstyreprogram.

Belysning styrt av fotocelle og tidstyreprogram

Lyset styres med vender i tavle mrk.: **AV-PÅ-SD**.
I stilling **PÅ** er lyset PÅ kontinuerlig
I stilling **SD** styres lyset med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres lyset **PÅ** med fotocelle dersom tidstyreprogram er "PÅ", og AV dersom tidstyreprogram er "AV".

Belysning styrt av værstasjon

Denne kan være aktuell for f.eks. utelys tilknyttet ulike lokale elektrofordelinger. Da kan det være praktisk å benytte busskabelen og bussystemet for å etablere lystfunksjonen.

Lyset styres med vender i tavle mrk.: **AV-PÅ-SD**.
I stilling **PÅ** er lyset PÅ kontinuerlig
I stilling **SD** styres lyset med valgfunksjoner i bilde: **AV-PÅ-AUTO**.
I stilling **AUTO** styres lyset **PÅ** med værstasjonens lysgiver dersom tidstyreprogram er "PÅ", og AV dersom tidstyreprogram er "AV".

Snøsmelting

Snøsmeltefunksjon for utstyr tilhørende små smelteflater.

Beskrivelsen er laget for utstyr levert av fabr. Grosch.
Dersom annet fabrikkat leveres f.eks. Devireg skal det utarbeides en funksjonsbeskrivelse på samme format og hovedinnhold som i teksten nedenfor.

SX001 Snøsmeltesentral tilknyttet bakkeenhet gir signal om det er behov for

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

snøsmelting eller ikke.
Potentiometer for følsomhet på fuktighetsgiver skal stå på 5.

RH001 **Bakkenheten** består av følgende komponenter:

- Fuktgiver
- Varmeelement som varmer opp overflaten slik at når det ikke snør vil fuktgiveren registrere tørr overflate.
- Temperaturgiver som måler overflatetemperaturen.
- Temperaturgiver som måler bakketemperaturen ca 3 cm nede i bakken.

Snøsmeltesentralens spenningstilførsel utkobles ved overflatetemperatur høyere enn +0,5 grader C.

Når spenningen er utkoblet vil fortsatt temperaturgiver for overflate- og bakketemperatur måles i SD-anlegget.

Beredskapsregulering.

Type beredskapsregulering kan velges med valgfunksjon i bilde:

RETURTEMP. – TEMP.DIFFERANSE.

Se regulering nedenfor.

JP4nn-nn Pumper på primær og sekundærside varmeveksler styres med felles venter i fordeling mrk. **AV-PÅ-AUTO**.

I stilling **AUTO** styres pumpene til AV når overflatetemperatur er høyere enn + 3 grader.

Videre styres pumpen til AV ved lavere utetemperatur enn innstilt grense i bilde.

Ved høyere utetemperatur starter pumpen.

Før pumper starter skal reguleringsventil være helt åpen i 5 minutter og 15 minutter etter at pumpe har startet. Deretter reguleres tur eller returvannstemperaturen avhengig av om det er behov for snøsmelting eller ikke.

Pumper starter 5 min. en gang pr. uke i stopperioden når de er stoppet av høy overflatetemperatur. Mosjonstyring utføres ikke på vinter ved lave utemperaturer.

RT401 **Temperaturgiver** måler turvannstemperatur på varmeveksler sekundærside.

Ved behov for snøsmelting reguleres turvannstemperaturen til innstilt temperatur for snøsmelting.

Videre maksimumsbegrenses turvannstemperaturen. Temperatur for maksimumsbegrensing kan innstilles i bilde.

RT501 **Temperaturgiver** måler returvannstemperatur på varmeveksler sekundærside.

Når det ikke er behov for snøsmelting reguleres returvannstemperaturen til innstilt temperatur for grunnoppvarming i snøsmelleanlegget dersom det er valgt beredskapsregulering RETURTEMP. i bilde.

Returvannstemperaturen kan innstilles i bilde.

RH001 **Bakkeenhet** måler fuktighet i overflate, temperatur på overflate og i bakken.

Når fuktighet på bakkeenhetens overflate er våt er snøsmelting innkoblet.

(Turvannstemperaturen reguleres)

Når fuktighet på bakkeenhetens overflate er tørr er valgt beredskapsregulering innkoblet.

Temperaturforskjellen mellom bakketemperatur og overflatetemperatur reguleres til 1 grad høyere bakketemperatur enn overflatetemperatur dersom det er valgt beredskapsregulering TEMP.DIFFERANSE i bilde.

RT502 **Temperaturgiver** måler returvannstemperatur på varmeveksler primærside og minimumsbegrenser returvannstemperaturen til 3 grader.

Snøsmeltefunksjon for utstyr tilhørende store smelteflater med snøsmeltefunksjon i undersentral.

Snøsmeltefunksjon i undersentral styrer og regulerer i henhold til styreprogram nedenfor. Følgende kan utføres fra SD-anlegget:

- Avlesning av alle temperaturer tilknyttet snøsmeltefunksjon.
- Avlesning av status for snøføler (Snø eller ikke snø)
- Avlesning av status prognose for snø
- Avlesning av statisk trykk sekundærside varmeveksler.
- Avlesning av utsignal til reguleringsventil.
- Avlesning av styresignal til pumper.
- Manuell start og stopp av snøsmelteanlegget.
- Felles alarmsignal.

Styreprogram

Dersom prognose fra Meteorologisk Institutt angir at det vil komme snø starter snøsmelteanlegget på en innstilt standby temperatur. Dersom snø ikke kommer i løpet av en innstilt periode stoppes anlegget.

Når snødetektor registrerer snø starter snøsmelteanlegget med innstilt temperatur for snøsmelting og vil være i drift inntil bakken er tørr. Deretter stoppes snøsmelteanlegget.

Dersom snøsmelteanlegget ikke er startet av snøføler eller snøsniiffer starter dette ved -10 grader ved nedre bakketemperatur (mellom rør) for å sikre at glykølen ikke skal bli for tykkflytende. Når bakketemperatur deretter når innstilt laveste nedre bakketemperatur (mellom rør) for start snøsmelteanlegget stopper snøsmelteanlegget.

Temperaturgivere tilknyttet snøsmelteanlegg har følgende hovedfunksjoner:

RT401 **Temperaturgiver** tur sekundærside varmeveksler og styrer via regulator reguleringsventil på sekundærside.

RT402 **Temperaturgiver** tur primærside varmeveksler benyttes for måling.

RT501 **Temperaturgiver** retur sekundærside varmeveksler kan innstilles benyttet som regulering av returtemperatur dersom det behov for lav returtemperatur tilbake til varmeanlegget.

RT502 **Temperaturgiver** retur primærside varmeveksler benyttes som frostsikring av varmeveksler.

Temperaturgivere mellom varmerør i bakken benyttes for å frostsikre varmerørene.

Snøsmeltefunksjon for utstyr tilhørende store smelteflater med snøsmeltesentral.

SX00n **Snøsmeltesentral** styrer og regulerer i henhold til styreprogram nedenfor. Snøsmeltesentralen kommuniserer med SD-anlegget. Følgende kan utføres fra SD-anlegget via kommunikasjonsprotokoll:

- Avlesning av alle temperaturer tilknyttet snøsmeltesentral. (7 stk).

- Avlesning av status for snøføler (Snø eller ikke snø)
- Avlesning av status for snøsniffer (Rim eller ikke rim)
- Avlesning av status for snøsniffer
- Avlesning av statisk trykk sekundærside varmeveksler.
- Avlesning av utsignal til reguleringsventil.
- Avlesning av styresignal til pumper.
- Manuell start og stopp av snøsmelteanlegget.
- Felles alarmsignal.

Styreprogram

Når utetemperatur underskrider en nedre grense starter snøføler og snøsniffer å registrere.

Når snøføler registrerer snø starter snøsmelteanlegget og vil være i drift inntil bakken er tørr.

Når snøsniffer beregner rim på bakken starter snøsmelteanlegget for å fjerne rim på bakken. Deretter stoppes snøsmelteanlegget.

Når snøsniffer beregner at det vil komme snø starter snøsmelteanlegget og tester på dette i en gitt periode. Dersom snø beregnes komme fortsetter snøsmelteanlegget å være i drift. I motsatt fall stoppes anlegget.

Dersom snøsmelteanlegget ikke er startet av snøføler eller snøsniffer starter dette ved -10 grader ved nedre bakketemperatur (mellom rør) for å sikre at glykolen ikke skal bli for tykkflytende. Når bakketemperatur deretter når innstilt laveste nedre bakketemperatur (mellom rør) for start snøsmelteanlegget stopper snøsmelteanlegget.

Temperaturgiver tilknyttet snøsmelteanlegg er tilknyttet snøsmeltesentral med funksjoner som utføres i denne. Hovedfunksjonene er:

- RT401** **Temperaturgiver** tur sekundærside varmeveksler og styrer via regulator reguleringsventil på sekundærside.
- RT402** **Temperaturgiver** tur primærside varmeveksler benyttes for måling.
- RT501** **Temperaturgiver** retur sekundærside varmeveksler kan innstilles benyttet som regulering av returtemperatur dersom det behov for lav returtemperatur tilbake til varmeanlegget.
- RT502** **Temperaturgiver** retur primærside varmeveksler benyttes som frostsikring av varmeveksler.

Temperaturgiver overflate i bakken benyttes for å beregne duggpunktet.

Temperaturgiver mellom varmerør i bakken benyttes for å frostsikre varmerørene.

02.4.1 Funksjonstekster for ulike romtyper

Etterfølgende tekster benyttes for funksjoner i ulike type rom som kontorer, møterom, klasserom, korridorer, m.m. Funksjonene kan etableres i bussystemer, undersentraler i SD-anlegget eller med kommunikasjon mot bussbasert utstyr direkte.

Funksjonstekstene for temperaturregulering, luftkvalitetsregulering og lysstyring samles under hver romtype.

Rådgiver skal utarbeide disse funksjonsbeskrivelser som et tilbudsgrunnlag til automatikkleverandøren.

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

Eksempel på funksjonsbeskrivelse for en romtype:

Romtype 1 kontor.

Romtemperaturregulator styrer reguleringsventil(er) for radiatorer.

Temperaturregulatorens grunnverdi innstilles i SD-anlegget og kan, dersom lokal innstillingsfunksjon finnes, omstilles lokalt +/- 3 °C. Grunnverdi + lokal omstilling = Komforttemperatur.

Børverdi Natt er fast innstilt i til 4 grader lavere enn komforttemperatur.

Børverdi Standby er fast innstilt i termostat til 2 grader lavere enn komforttemperatur.

Tidstyreprogram i SD-anlegget veksler mellom natt- og standbytemperatur.

Komforttemperatur velges automatisk i brukstiden når tilstedeværelsesdetektor kjenner bevegelse i rommet.

Utenfor brukstid velger tidstyreprogrammet nattemperatur.

Dersom tilstedeværelsesdetektor ikke er installert velges komforttemperatur av tidstyreprogram i SD-anlegget i brukstiden.

Tilstedeværelsesdetektor tender og slukker lyset i hele rommet.

Med impulsbryter for hele eller deler av rommet kan lyset slukkes og tennes manuelt ved tilstedeværelse i rommet.

Uten tilstedeværelse slukker lyset etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter.

Dersom det ikke finnes funksjonstekster som passer lages en ny tekst beskrevet på samme måte som etterfølgende tekster.

Funksjonstekster for temperaturregulering

Temperaturregulering for rom med radiatorventiler

Romtemperaturregulator styrer reguleringsventil(er) for radiatorer.

Temperaturregulatorens grunnverdi innstilles i SD-anlegget og kan, dersom lokal innstillingsfunksjon finnes, omstilles lokalt +/- 3 °C. Grunnverdi + lokal omstilling = Komforttemperatur.

Børverdi Natt er fast innstilt i til 4 grader lavere enn komforttemperatur.

Børverdi Standby er fast innstilt i termostat til 2 grader lavere enn komforttemperatur.

Tidstyreprogram i SD-anlegget veksler mellom natt- og standbytemperatur.

Komforttemperatur velges automatisk i brukstiden når tilstedeværelsesdetektor kjenner bevegelse i rommet.

Utenfor brukstid velger tidstyreprogrammet nattemperatur.

Dersom tilstedeværelsesdetektor ikke er installert velges komforttemperatur av tidstyreprogram i SD-anlegget i brukstiden.

Temperaturregulering for rom med radiatorventiler og kjølebaffel

Romtemperaturregulator styrer reguleringsventil(er) for radiatorer og kjølebaffel i sekvens.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

I temperaturregulatoren er innstilt en dødsone slik at romtemperaturen må stige innstilt verdi f.eks. 2 °C før reguleringsventil for kjølebaffel begynner å åpne.

Reguleringsventil for kjølebaffel er stengt når bøvverdi er Natt eller Standby.

Romtemperaturregulatorens grunnverdi innstilles i SD-anlegget og kan dersom lokal innstillingsfunksjon finnes, omstilles lokalt +/- 3 °C. Grunnverdi + lokal omstilling = Komforttemperatur.

Bøvverdi Natt er fast innstilt i til 4 grader lavere enn komforttemperatur.

Bøvverdi Standby er fast innstilt i temperaturregulator til 2 grader lavere enn komforttemperatur.

Tidstyreprogram i SD-anlegget veksler mellom natt- og standbytemperatur.

Komforttemperatur velges automatisk i brukstiden når tilstedeværelsesdetektor kjenner bevegelse i rommet.

Utenfor brukstid velger tidstyreprogrammet nattemperatur.

Dersom tilstedeværelsesdetektor ikke er installert velges komforttemperatur av tidstyreprogram i SD-anlegget i brukstiden.

Temperaturregulering for rom med radiatorventiler og VAV.

Romtemperaturregulator styrer reguleringsventil(er) for radiatorer og VAV-spjeld mellom min. og maks luftmengde i sekvens.

I temperaturregulator er innstilt en dødsone slik at romtemperaturen må stige innstilt verdi f.eks. 2 °C før VAV-spjeld begynner å styres fra minimum.

I temperaturregulator er innstilt en dødsone slik at romtemperaturen må stige innstilt verdi f.eks. 2 °C før VAV-spjeld begynner å åpne.

Dersom styresignal fra luftkvalitetsgiver er høyere enn fra temperaturregulator styres VAV-spjeld av luftkvalitetsgiver.

VAV-spjeld er styrt til minimum når bøvverdi er Natt eller Standby.

Temperaturregulatorens grunnverdi innstilles i SD-anlegget og kan, dersom lokal innstillingsfunksjon finnes, omstilles lokalt +/- 3 °C. Grunnverdi + lokal omstilling = Komforttemperatur.

Bøvverdi Natt er fast innstilt i til 4 grader lavere enn komforttemperatur.

Bøvverdi Standby er fast innstilt i termostat til 2 grader lavere enn komforttemperatur.

Tidstyreprogram i SD-anlegget veksler mellom natt- og standbytemperatur.

Komforttemperatur velges automatisk i brukstiden når tilstedeværelsesdetektor kjenner bevegelse i rommet.

Utenfor brukstid velger tidstyreprogrammet nattemperatur.

Dersom tilstedeværelsesdetektor ikke er installert velges komforttemperatur av tidstyreprogram i SD-anlegget i brukstiden.

Dersom luftkvalitetsgiver ikke er installert styres VAV-spjeld kun av temperaturregulator.

Temperaturregulering for rom med radiatorventiler, kjølebaffel og VAV

Romtemperaturregulator styrer reguleringsventil(er) for radiatorer, kjølebaffel og VAV-spjeld mellom min. og maks luftmengde i sekvens. Ved stigende kjølebehov styres først effekt for kjølebaffel til maks før VAV-spjeld styres kontinuerlig mot åpen stilling.

I temperaturregulator er innstilt en dødsone slik at romtemperaturen må stige innstilt verdi f.eks. 2 °C før reguleringsventil for kjølebaffel og VAV-spjeld begynner å åpne.

Dersom styresignal fra luftkvalitetsgiver er høyere enn fra romtermostat styres VAV-spjeld av luftkvalitetsgiver.

Reguleringsventil for kjølebaffel og VAV-spjeld er styrt til minimum når børverdi er Natt eller Standby.

Temperaturregulatorens grunnverdi innstilles i SD-anlegget og kan dersom lokal innstillingsfunksjon finnes, omstilles lokalt +/- 3 °C. Grunnverdi + lokal omstilling = Komforttemperatur.

Børverdi Natt er fast innstilt i til 4 grader lavere enn komforttemperatur.
Børverdi Standby er fast innstilt i termostat til 2 grader lavere enn komforttemperatur.
Tidstyreprogram i SD-anlegget veksler mellom natt- og standbytemperatur.
Komforttemperatur velges automatisk i brukstiden når tilstedeværelsesdetektor kjenner bevegelse i rommet.
Utenfor brukstid velger tidstyreprogrammet nattemperatur.
Dersom tilstedeværelsesdetektor ikke er installert velges komforttemperatur av tidstyreprogram i SD-anlegget i brukstiden.

Dersom luftkvalitetsgiver ikke er installert styres VAV-spjeld kun av temperaturregulator.

Funksjonstekster for luftkvalitet

Luftkvalitetsgiver veksler luftmengde

Luftkvalitetsgiver veksler spjeldmotors stilling fra grunnventilasjon (lav luftmengde) til full luftmengde når luftkvaliteten er lavere enn innstilt grense og til grunnventilasjon ved høyere enn innstilt grense.

Luftkvalitetsgiver styrer luftmengde kontinuerlig

Luftkvalitetsgiver styrer strømningsregulator VAV kontinuerlig fra minimum til maksimum luftmengde ved stigende belastning.

Tilstedeværelsesdetektor veksler luftmengde

Tilstedeværelsesdetektor styrer spjeldmotor VAV stilling fra grunnventilasjon (lav luftmengde) til full luftmengde ved bevegelse og til grunnventilasjon uten bevegelse.

Funksjonstekster for belysning

Tilstedeværelsesdetektor for tenning og slukking

Tilstedeværelsesdetektor tender og slukker lyset i hele rommet.
Uten tilstedeværelse slukker lyset etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter.

Tilstedeværelsesdetektor for tenning og slukking med impulsbrytere

Tilstedeværelsesdetektor tender og slukker lyset i hele rommet.

Med impulsbryter for hele eller deler av rommet kan lyset slukkes og tennes manuelt ved tilstedeværelse i rommet.
Uten tilstedeværelse slukker lyset etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter.

Tilstedeværelsesdetektor med lysgiver for tenning og slukking med impulsbrytere

Det skal avklares med byggherren i hvilke type rom denne funksjon skal benyttes.

Tilstedeværelsesdetektor tender og slukker lyset i hele rommet.
Med impulsbryter for hele eller deler av rommet kan lyset slukkes og tennes manuelt ved tilstedeværelse i rommet.
Uten tilstedeværelse slukker lyset etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter.
Dersom lysintensitet i rommet er høyere enn innstilt grense i tilstedeværelsesdetektor slukker lyset.

Tilstedeværelsesdetektor for tenning og slukking med konstantlysregulering, Impulsbryter kan også tenne/slukke

Det skal avklares med byggherren i hvilke type rom denne funksjon skal benyttes.

Tilstedeværelsesdetektor tender og slukker lyset i hele rommet.
Med impulsbryter for hele eller deler av rommet kan lyset slukkes og tennes manuelt ved tilstedeværelse i rommet.
Lysgiver i tilstedeværelsesdetektor regulerer lysnivået i rommet ved kontinuerlig å styre lysarmaturene i rommet.
Lysnivå kan stilles i SD-anlegget.
Uten tilstedeværelse slukker lyset etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter.

Tilstedeværelsesdetektor for tenning og slukking for korridorbelysning

Denne funksjon skal benyttes for gangarealer inkl. toaletter uten tilstrekkelig dagslys i gangarealet.

Funksjonstekst:

Tilstedeværelsesdetektor tender lyset i hele gangarealet inkl. toaletter tilhørende gangarealet ved bevegelse.
Uten tilstedeværelse i gangarealet slukker lyset etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter etter at tilstedeværelsesdetektorer i alle rom som er knyttet til gangarealet ikke registrerer bevegelse.

Tilstedeværelsesdetektor med lysgiver for tenning og slukking for korridorbelysning.

Denne funksjon skal benyttes for gangarealer inkl. toaletter med periodevis tilstrekkelig dagslys i gangarealet.

Funksjonstekst:

Tilstedeværelsesdetektor tender lyset i hele gangarealet inkl. toaletter tilhørende gangarealet ved bevegelse.
Uten tilstedeværelse i gangarealet slukker lyset etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter etter at tilstedeværelsesdetektorer i alle rom som er knyttet til gangarealet ikke registrerer bevegelse.

Dersom lysintensitet i gangarealet er høyere enn innstilt grense i tilstedeværelsesdetektor slukker lyset i gangarealet. Toaletter styres ikke av lysintensitet.

Tilstedeværelsesdetektor for tenning og slukking med konstantlysregulering for korridorbelysning. Impulsbryter kan også tenne/slukke

Denne funksjon kan benyttes for gangarealer inkl. toaletter med periodevis tilstrekkelig dagslys i gangarealet for konstantlysregulering

Funksjonstekst:

Tilstedeværelsesdetektor(er) ved innganger til gangarealet tender gangarealet inkl. toaletter tilhørende gangarealet ved bevegelse

Med impulsbryter for hele eller deler av rommet kan lyset slukkes og tennes manuelt ved tilstedeværelse i rommet.

Lysgiver i tilstedeværelsesdetektor regulerer lysnivået i gangarealet ved å kontinuerlig styre lysarmaturene i gangarealet.

Lysnivå kan stilles i SD-anlegget.

Toaletter styres ikke av konstantlysreguleringen.

Uten tilstedeværelse i gangarealet slukker lyset etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter etter at tilstedeværelsesdetektorer i alle rom som er knyttet til gangarealet ikke registrerer bevegelse.

Menneskeorientert belysning

Generelt

Angitte funksjoner skal benyttes dersom HCL lysarmaturer (HCL= Human Centric Lighting) leveres. Da skal lyset ha ulik lysintensitet og lysfarge tilpasset ønsket belysning avhengig av aktivitet og tilpasset brukere av de ulike rom.

Innstillinger.

Innstillinger av lysstyrke og lysfarge er innstilt i SD-anlegget som faste innstillinger. Kan kun endres av driftspersonell med eget passord for dette.

Overgangstid mellom ulike scenarier stilles felles for alle romtyper og scenarier. Normal overgangstid bør være 5-10 minutter.

Skoler og barnehager

Denne funksjon skal benyttes for klasserom i skoler og oppholdsrom i barnehager.

Funksjonstekst:

Lyset kan styres til 4 forskjellige lysscenarier med ulik lysstyrke og lysfarge.

Innstillinger av lysstyrke og lysfarge og tider er innstilt i SD-anlegget som faste innstillinger.

Tider for jevn overgang mellom scenarier innstilles til minimum 5 minutter og maks 10 minutter.

Ovennevnte innstillinger kan kun endres av driftspersonell med eget passord for dette.

Følgende scenarier er aktuelle for rommet:

Standardlys

Normal innstilling: Horisontal belysningsstyrke $0,75 \text{ m } E_m = 300 \text{ lux}$ og lysfarge/fargetemperatur 3500 kelvin.

Tilstedeværelsesdetektor tenner lyset ved tilstedeværelse og slukker lyset uten tilstedeværelse etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter.

Standardlys kan også styres til AV eller PÅ og dimmes opp og ned fra tablå.

Energily

Normal innstilling: Sylinderisk belysningsstyrke $1,2 \text{ m } E_z = 350 \text{ lux}$ og lysfarge 6000 kelvin.

Dette lys benyttes for døgnrytmestyring 1 undervisningstime i klasserom og 1. klokke time i barnehagerom og startes av tidstyreprogrammet individuelt for hvert enkelt rom. Energilyset har full styrke i hele undervisningstimen frem til friminutt og hele 1 klokke time i barnehage. Deretter styres lyset mot *standardlys* med jevn overgang. De tre andre lysscenariene skal ikke kunne aktiveres når *Energily* er valgt. Lyset kan derimot kunne slukkes, f.eks ved filmvisning.

Fokuslys

Normal innstilling: Sylinderisk belyningsstyrke 1,2 m $E_z = 350$ lux og lysfarge 6000 kelvin.

Dette lys benyttes under prøver og annet fokusarbeid.

Fokuslys styres til AV og PÅ fra tablå. Etter at AV er valgt styres lyset til *Standardlys* med jevn overgang.

Roliglys

Normal innstilling: Horisontal belyningsstyrke 0,75 m $E_m = 300$ lux og lysfarge 2700 kelvin.

Dette lys benyttes for avslapning og rolige aktiviteter.

Roliglys styres til AV og PÅ fra tablå. Etter at AV er valgt styres lyset til *Standardlys* med jevn overgang. Fokuslys og roliglys styres automatisk over til *Standardlys* etter maks en skoletime. Denne tid innstilles i SD-anlegget.

Manuell fargejustering.

Manuelt fargevalg.

Denne funksjon skal leveres dersom dette er angitt i dokument «Avvik til krav i prosjektanvisning». Utstyr for Wifi-ruter og kommunikasjonsutstyr for Zegbee og Blåtann, Applikasjon for mobilt utstyr leveres av andre.

Funksjonstekst:

Fargen på lyset kan justeres i henhold til fargekart i en applikasjon (App) tilknyttet mobilt utstyr som mobiltelefon, nettbrett og PC.

Når manuelt fargevalg aktiveres fra mobilt utstyr styres lysintensitet til *Standardlys* og lysfarge i henhold til ønsket fargevalg. Dette fargevalg omstiller ikke fast programmert fargevalg for *Standardlys*. Etter innstilt tid i SD-anlegget f.eks. 30 minutter styres lyset til normale innstillinger for *Standardlys*.

Manuelt fargevalg kan ikke velges når *Energily* er PÅ.

Pasientrom i sykehjem

Denne funksjon skal benyttes i rom for pasienter.

Funksjonstekst:

Lyset kan styres til 5 forskjellige lyssenarioer med ulik lysstyrke og lysfarge.

Innstillinger av lysstyrke og lysfarge og tider er innstilt i SD-anlegget som faste innstillinger.

Tider for jevn overgang mellom scenarioer innstilles til minimum 5 minutter og maks 10 minutter.

Ovennevnte innstillinger kan kun endres av driftspersonell med eget passord for dette.

Følgende senarioer er aktuelle for rommet:

Standardlys

Normal innstilling: Horisontal belyningsstyrke 0,75 m $E_m = 300$ lux og lysfarge 3500 kelvin.

Lysgiver tender lyset ved lavere lysintensitet enn innstilt i SD-anlegget på dagtid. Dagtid innstilles i SD-anlegget felles for alle pasientrom. Dagtid kan være f.eks. fra kl. 0800–23.00. *Standardlys* kan dimmes opp og ned fra tablå.

Behandlingslys

Normal innstilling: Horisontal belysningsstyrke 0,75 m $E_m = 1000$ lux og lysfarge 6000 kelvin, Fargegjengivelse (R_a) min 90.

Behandlingslys styres til AV og PÅ fra tablå.

Etter at AV er valgt styres lyset til *Standardlys* med jevn overgang.

Energily

Normal innstilling: Sylinderisk belysningsstyrke 1,2 m $E_z = 500$ lux og lysfarge 6000 kelvin.

Dette lys benyttes for døgnrytmestyring og innstilles i SD-anlegget normalt mellom kl. 09.00 og til maks 11.00. Energilyset har full styrke. Deretter styres lyset mot *Standardlys* med jevn overgang. De andre lysscenariene skal kunne kan også aktiveres.

Roliglys

Normal innstilling: Horisontal belysningsstyrke 0,75 m $E_m = 300$ lux og lysfarge 2700 kelvin.

Dette lys benyttes for avslapning og rolige aktiviteter. *Roliglys* kan styres til AV og PÅ fra tablå og styres av SD-anlegget fra normalt kl. 2000 og utover. Tidene er innstillbare i SD-anlegget. Etter at AV er valgt styres lyset til *Standardlys* med jevn overgang.

Nattlys

Normal innstilling: Horisontal belysningsstyrke 0 m $E_m = 5$ lux og lysfarge 2700 kelvin.

Nattlys styres til PÅ når *Standardlys* styres til AV i SD-anlegget.

Oppholdsrom i eldrecenter og sykehjem

Denne funksjon skal benyttes i felles oppholdsrom.

Funksjonstekst:

Lyset kan styres til 3 forskjellige lyssenarioer med ulik lysstyrke og lysfarge.

Innstillinger av lysstyrke og lysfarge og tider er innstilt i SD-anlegget som faste innstillinger.

Tider for jevn overgang mellom senarioer innstilles til minimum 5 minutter og maks 10 minutter.

Ovennevnte innstillinger kan kun endres av driftspersonell med eget passord for dette.

Følgende senarioer er aktuelle for rommet:

Energily

Normal innstilling: Sylinderisk belysningsstyrke 1,2 m $E_z = 500$ lux og lysfarge 6000 kelvin.

Energily benyttes for døgnrytmestyring normalt mellom 09.00 og 15.00 og styres av tidstyreprogrammet. Energilyset har full styrke. Deretter styres lyset mot *Standardlys* med jevn overgang. De andre lysscenariene skal kunne aktiveres.

Roliglys

Normal innstilling: Horisontal belysningsstyrke 0,75 m $E_m = 300$ lux og lysfarge 2700 kelvin.

Dette lys benyttes for avslapning og rolige aktiviteter. *Roliglys* styres til PÅ ved dagtidens begynnelse og slukkes når *energily*s tennes og tennes igjen når *energily*s slukkes.

Dagtid innstilles i SD-anlegget. Dagtid kan være f.eks. fra kl. 0800–23.00. Øvrige tid er nattid.

Lys styres til *nattlys* med jevn overgang når ved innstilt nattid.

Nattlys

Normal innstilling: Horisontal belysningsstyrke 0 m $E_m = 5$ lux 5 lux og lysfarge 2700 kelvin.

Nattlys styres til PÅ når *roliglys* styres til AV i SD-anlegget

Cellekontor

Funksjonstekst:

Lyset kan styres til 4 forskjellige lysscenarioer med ulik lysstyrke og fargetemperatur.

Innstillinger av lysstyrke og lysfarge og tider er innstilt i SD-anlegget som faste innstillinger.

Tider for jevn overgang mellom senarioer innstilles til minimum 5 minutter og maks 10 minutter.

Ovennevnte innstillinger kan kun endres av driftspersonell med eget passord for dette.

Følgende senarioer er aktuelle for rommet:

Standardlys

Normal innstilling: Horisontal belysningsstyrke i arbeidsfeltet (A2-ark om ikke annet er definert) 0,75 m $E_m = 500$ lux lux og lysfarge 3500 kelvin.

Tilstedeværelsesdetektor tenner lyset ved tilstedeværelse og slukker lyset uten tilstedeværelse etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter.

Standardlys kan også styres til AV eller PÅ fra tablå. *Standardlys* kan dimmes opp og ned fra tablå

Energily

Normal innstilling: Sylinderisk belysningsstyrke 1,2 m $E_z = 350$ lux og lysfarge 6000 kelvin.

Dette lys benyttes for døgnrytmestyring mellom kl. 09.00 og 10.00 og styres av tidstyreprogrammet. Energilyset har full styrke i. Deretter styres lyset mot *Standardlys* med jevn overgang. De tre andre lysscenarioene skal kunne aktiveres.

Fokuslys

Normal innstilling: Sylinderisk belysningsstyrke 1,2 m $E_z = 350$ lux og lysfarge 6000 kelvin.

Dette lys benyttes under konsentrasjonsarbeid og er brukerstyrt.

Fokuslys styres til AV og PÅ fra tablå. Etter at AV er valgt styres lyset til *Standardlys* med jevn overgang (min. 5-10 minutter). Fokuslys styres automatisk over til *standardlys* etter 30 min

Roliglys

Normal innstilling: Horisontal belysningsstyrke 0,75 m $E_m = 500$ lux og lysfarge 2700 kelvin.

Dette lys benyttes for avslapning og rolige aktiviteter og er brukerstyrt. *Roliglys* styres til AV og PÅ fra tablå. Etter at AV er valgt styres lyset til *Standardlys* med jevn overgang. Fokuslys styres automatisk over til *standardlys* etter 30 min.

Kontorlandskap

Funksjonstekst:

Lyset kan styres til 3 forskjellige lysscenarioer med ulik lysstyrke og fargetemperatur. Innstillinger av lysstyrke og lysfarge og tider er innstilt i SD-anlegget som faste innstillinger. Tider for jevn overgang mellom senarioer innstilles til minimum 5 minutter og maks 10 minutter. Ovennevnte innstillinger kan kun endres av driftspersonell med eget passord for dette.

Følgende senarioer er aktuelle for rommet:

Standardlys

Normal innstilling Horisontal belysningsstyrke i arbeidsfeltet 0,75 m $E_m = 500$ lux og lysfarge 3500 kelvin.

Lyset styres til PÅ ved dagtidens begynnelse og slukkes med jevn overgang når *energily* tennes. Ved dagtidens slutt styres lyset til *roliglys* med jevn overgang. Utenfor dagtid kan *standardlys* også settes til AV eller PÅ fra tablå. Lyset slukkes automatisk etter innstilt tid i SD-anlegget f.eks. 2 timer. Dersom *standardlys* settes til PÅ fra tablå slukkes *roliglys* dersom dette også er satt til PÅ.

Energily

Normal innstilling: Sylinderisk belysningsstyrke 1,2 m $E_z = 350$ lux og lysfarge 6000 kelvin.

Dette lys benyttes for døgnyrtmestyring mellom kl. 09.00 og 10.00 og styres av tidstyreprogrammet. Energilyset har full styrke i. Deretter styres lyset mot *standardlys* med jevn overgang.

Roliglys

Normal innstilling: Horisontal belysningsstyrke i arbeidsfeltet 0,75 m $E_m = 500$ lux og lysfarge 2700 kelvin.

Dette lys benyttes for avslapning og rolige aktiviteter. *Roliglys* styres til PÅ når *standardlys* er styrt til AV og slukkes ved innstilt tid for kveldstids slutt. Utenfor dagtid kan *roliglys* også settes til AV eller PÅ fra tablå. Lyset slukkes automatisk etter innstilt tid i SD-anlegget f.eks. 2 timer.

Dagtid innstilles i SD-anlegget f.eks. fra kl. 0700-17.00. Kveldstid kan være f.eks. fra kl. 17.00–19.00. Øvrige tid er nattid. Da er alt lys slukket.

Dersom *roliglys* settes til PÅ fra tablå slukkes *standardlys* dersom dette også er satt til PÅ.

Vaktrom for personer med skiftarbeid

Denne funksjon skal benyttes på sykehjem og eldresenter der det er døgnbemannning.

Funksjonstekst:

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Lyset kan styres som oppholdsrom med 2 lysscenarioer på nattskiftet og til 3 lysscenarioer med ulik lysstyrke og fargetemperatur på øvrige skift.

Innstilling av tider for dagtid og nattskifttid innstilles i SD-anlegget. Innstillinger av lysstyrke og lysfarge og tider er innstilt i SD-anlegget som faste innstillinger. Tider for jevn overgang mellom senarioer innstilles til minimum 5 minutter og maks 10 minutter. Ovennevnte innstillinger kan kun endres av driftspersonell med eget passord for dette.

Følgende scenarioer er aktuelle for rommet for **nattskiftet**:

Standardlys

Normal innstilling: Horisontal belyningsstyrke 0,75 m $E_m = 500$ lux og lysfarge 3500 kelvin.

Tilstedeværelsesdetektor tenner lyset ved tilstedeværelse og slukker lyset uten tilstedeværelse etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter.

Standardlys kan også styres til AV eller PÅ fra tablå. *Standardlys* kan dimmes opp og ned fra tablå

Fokuslys

Normal innstilling: Sylinderisk belyningsstyrke 1,2 m $E_z = 500$ lux og lysfarge 6000 kelvin.

Fokuslys styres til PÅ de 2 siste timene av nattskiftet. Når fokuslys styres til AV styres lyset til *standardlys* med jevn overgang.

Følgende scenarioer er aktuelle for rommet for **øvrige skift**:

Standardlys

Normal innstilling: Horisontal belyningsstyrke 0,75 m $E_m = 500$ lux og lysfarge 3500 kelvin.

Tilstedeværelsesdetektor tenner lyset ved tilstedeværelse og slukker lyset uten tilstedeværelse etter innstilt tid i bussystemet f.eks. 30 minutter.

Standardlys kan også styres til AV eller PÅ fra tablå. *Standardlys* kan dimmes opp og ned fra tablå

Energily

Normal innstilling: Sylinderisk belyningsstyrke 1,2 m $E_z = 500$ lux og lysfarge 6000 kelvin.

Dette lys benyttes for døgnrytmestyring mellom kl. 09.00 og 10.00 og styres av tidstyreprogrammet. Energilyset har full styrke i. Deretter styres lyset mot *Standardlys* med jevn overgang. De tre andre lysscenarioene skal kunne aktiveres.

Fokuslys

Normal innstilling: Sylinderisk belyningsstyrke 1,2 m $E_z = 500$ lux og lysfarge 6000 kelvin.

Dette lys benyttes under konsentrasjonsarbeid og er brukerstyrt. *Fokuslys* styres til AV og PÅ fra tablå. Etter at AV er valgt styres lyset til *Standardlys* med jevn overgang (min. 5-10 minutter). Fokuslys styres automatisk over til *standardlys* etter 30 min

Roliglys

Normal innstilling: Horizontal belysningsstyrke i arbeidsfeltet (skrivebord) 0,75 m
 $E_m = 500$ lux, i oppholdsrom/vaktstue $E_m = 300$ lux og lysfarge 2700 kelvin.

Dette lys benyttes for avslapning og rolige aktiviteter og er brukerstyrt. *Roliglys* styres til AV og PÅ fra tablå. Etter at AV er valgt styres lyset til *Standardlys* med jevn overgang. Fokuslys styres automatisk over til *standardlys* etter 30 min.

Funksjonstekster for værstasjon

Kan normalt kun benyttes i bussystem.

Værstasjon og impulsbrytere for manuell styring.

Værstasjon styrer utvendige persiennene avhengig av følgende parametere:

- Solens beregnede lysvinkel på grupper av persiennene
- Vindhastighet felles for alle persiennene. Der det finnes vindhastighetsgivere plassert på fasader er det disse givere som er styrende for persiennene tilhørende resp. fasade.

Impulsbryter for NED styrer persiennene ned og tilter persiennebladene til horisontal posisjon. Når impulsbryteren gis langt trykk (lenger enn 0,5 sek) vil først bladene styres til lukket stilling (tilting). Når bladene har inntatt lukket stilling styres persiennen opp så lenge impulsbryter holdes inne. Impulsbryter for OPP tilsvarende som for NED.

Tilting av persiennene utføres med korte trykk på trykknapp OPP og NED. Etter at tiltingen har nådd helt stengt persienne vil fortsatt korte trykk styre persiennen opp eller ned i små steg avhengig av hvilken impulsbryter som velges. Fra SD-anlegg kan persiennene tilhørende definert sone styres med valgfunksjon i bilde AUTO-MANUELL. I stilling AUTO styres persiennene av impulsbrytere og værstasjon. I stilling MANUELL kan alle persiennene tilhørende definert sone styres helt OPP eller helt NED.

Dersom lokale impulsbrytere betjenes vil stilling på persiennene styres av disse.

Valgt stilling vil bli tilbakestillt til automatisk styring fra værstasjon 4 ganger i døgnet av SD-anleggets tidstyreprogram. Disse tider er innstillbare i SD-anlegget.

Ved utløst brannalarm styres persiennene opp.

Værstasjon og styring fra SD-anlegg uten impulsbrytere i hvert rom.

Værstasjon styrer utvendige persiennene avhengig av følgende parametere:

- Solens beregnede lysvinkel på grupper av persiennene
- Vindhastighet felles for alle persiennene. Der det finnes vindhastighetsgivere plassert på fasader er det disse givere som er styrende for persiennene tilhørende resp. fasade.

Fra SD-anlegg kan persiennene tilhørende definert sone styres med valgfunksjon i bilde AUTO-MANUELL. I stilling AUTO styres persiennene av værstasjon. I stilling MAN kan alle persiennene tilhørende definert sone styres helt OPP eller helt NED.

Ved utløst brannalarm styres persiennene opp.

02.5 Ansvar for strømveiskjemaer levert av andre enn automatikkleverandør.

Automatikkleverandør omgående etter kontrakt kontakte elektroautomatikkleverandør og orientere om at det blir levert et underlag for strømveiskjemaer for styringer og signaler i elektrounderfordelinger som skal tilknyttes automatiseringsanlegget.

Hensikten med dette er å sikre at strømveiene i elektrounderfordeling er tilpasset den funksjon som automatikkleverandør har ansvaret for å levere.

Automatikkleverandør skal videre opplyse elektroautomatikkleverandør om at endelige skjemaer for underfordelinger med signaler som skal knyttes til automatiseringsanlegget skal kontrolleres av automatikkleverandør.

Automatikkleverandør skal levere nødvendig underlag for at elektroautomatikkleverandør kan utarbeide strømveiskjemaer der disse skal inneholde tilknytning til automatiseringsanlegget.

Automatikkleverandør skal kontrollere og være solidarisk ansvarlig for at strømveiskjemaene som har med funksjoner i automatiseringsanlegget og som utarbeides av elektroautomatikkleverandør er korrekte.
Kostnader medtas i øvrige poster.

02.6 Idriftsettelse

Generelt.

Umiddelbart etter idriftsettelse skal automatikkleverandør oversende rapport med ferdig utfylte sjekk- og innstillingslister.

Automatikkleverandør skal kontrollere at komponentene er riktig montert og tilkoblet. Han skal videre foreta all kontroll med at systemene virker og foreta nødvendige justeringer for å få anleggene til å arbeide korrekt.

Automatikkleverandør plikter å bistå de øvrige automatikkleverandørene med å starte pumper, ventilasjonsaggregater o.l. slik at disse kan få utført idriftsettelse av sine anlegg selv om automatikkleverandør ikke er helt ferdig med sin idriftsettelse.

Idriftsettelsen skal omfatte følgende:

- Kontroll av funksjoner i tavle.
- Kontroll av at samtlige komponenter er korrekt tilknyttet tavle.
- Funksjonskontroll av samtlige komponenter både mot funksjonsbeskrivelse og generelle krav til funksjoner.

Under testing av signaler mot komponenter utenfor fordelinger skal elektroautomatikkleverandør bistå med å kontrollere alle tilkoblinger og foreta eventuelle rettelser etter automatikkleverandørens anvisning.

Idriftsettelsen kan utføres i flere etapper. For hver etappe 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.

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 ventilasjonsautomatikkleverandør.
Luftmengde for luftmengderegulering i kanaler innhentes fra ventilasjonsautomatikkleverandør.
Temperaturer i varme- og kjøleproduksjon innhentes fra rådgiver automatisering.

Andre verdier som ikke er standard hentes fra rådgiver automatisering

Øvrige børverdier innstilles på vanlige verdier for prosessen.

Grenseverdier for trykkgivere filter.

Verdier innhentes fra ventilasjonsautomatikkleverandør.

Frostvern ventilasjonsaggregater.

Utløsetemperatur 6 grader.

I temperaturområdet 13-7 grader skal reguleringsventil varmebatteri styres mot åpen stilling.
Ventilen skal være åpen ved + 7 grader ved temp.giver for frostsikringsfunksjonen. Denne regulering skal være en P-regulator.
Børverdi ved avslått aggregat skal være 30 grader.

Fellestest med andre automatikkleverandører.

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 automatikkleverandørens egne fordelinger.

Automatikkleverandøren har ansvaret for å planlegge disse fellestester og gjøre avtaler med berørte automatikkleverandører.

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 kunne endres av byggherren med eget brukernavn og passord.

Rapporter fra idriftsettelse

Leverandør skal oversende rapport fra fellestester til rådgiver før overtakelse av anlegget.

Leverandør skal utføre en egenkontroll i henhold til dokument «Egenkontroll fra automatikkleverandør før overtakelse» som sendes automatikkleverandøren i forbindelse med oppstart av prosjektet.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaaas.

Dette dokumentet inneholder alle krav i en kortform med henvisning til prosjektanvisningens postnummer. Rapporten skal signeres og oversendes byggherren 1 uke før overtakelse av anlegget.

Samme rapportskjema vil bli benyttet av byggherren i forbindelse med overtakelsen av anlegget for kontroll av at alle krav er oppfylt.

Prøvedriftsperiode

Beskrivelse: Prøvedrift for komplett leveranse.

Periode: Pågår i 12 mnd. etter komplett ferdigstilling av kontraktsarbeidet. Ferdigstilling av kontraktsarbeidet ansees som akseptert når samtlige arbeider er meldt utført, SD-anlegg komplett og opplæring «fase 1» er kvittert av oppdragsgivers representanter.

Automatikkentreprenør (AE) skal lage et forslag til opplæringsplan i god tid før opplæring begynner.

Prøvedriftsperioden har følgende hensikt:

- Kontrollere at anleggene fungerer tilfredsstillende
- Vise at funksjoner og anlegg er stabile over tid.
- Etterkontrollere og justere reguleringsfunksjoner basert på driftserfaringer
- Kontrollere at anlegg for øvrig er i henhold til kontraktens funksjonskrav
- Gi driftspersonell opplæring og driftserfaring sammen med leverandør
- Rette feil og mangler som avdekkes.

I prøvedriftsperioden skal det gjennomføres jevnlig kontroll og justering av alle parametere og verdier etter følgende intervall :

Prøvedriftsperiode første 6 mnd:

- AE skal ukentlig gjøre sjekk av parameterlister og reagere på avvik/unnormale verdier.

Prøvedriftsperiode neste 6 mnd:

- AE skal hver 14. dag gjøre sjekk av parameterlister og reagere på avvik/unnormale verdier.

Krav til tilstedeværelse i prøvedriftsperioden:

Prøvedriftsperiode første 6 mnd:

- AE skal foreta månedlige besøk på anlegg for gjennomgang og kontroll.

Prøvedriftsperiode neste 6 mnd:

- AE skal foreta besøk på anlegg annen hver måned for gjennomgang og kontroll.

Det presiseres at det skal være gjennomgang med bruker ved ankomst på stedet. Dette for rapportering av gjennomgang og kontroll, samt at brukerne kan ta opp sine problemstillinger. Rapport ettersendes for hvert oppmøte.

Justering av prøvedriftsperioden:

Entreprenøren skal, i samråd med byggherre, ha anledning til å ta de tekniske anlegg ut av drift i kortere perioder for utbedring eller reparasjon mot tilsvarende forlengelse av prøveperioden.

Dersom byggherren kan påvise at de tekniske anleggene ikke oppfyller kontraktens funksjonskrav sammenhengende de fire siste ukene av prøveperioden, eller dersom prøveperioden av annen årsak ikke har fungert etter sin hensikt i samme periode, forbeholder byggherren seg retten til å kreve prøvedriftsperioden forlenget inntil disse krav er oppfylt. En slik forlengelse av prøvedriftsperioden gir ikke entreprenøren grunnlag for tilleggskrav.

Entreprenørens plikter:

Automatikkentreprenøren (AE) skal i prøvedriftsperioden ha ansvar for drift og vedlikehold av de tekniske anlegg (som omfattes av denne leveransen) og i den forbindelse holde det tekniske personell på anlegget som er nødvendig. Denne skal utføre vedlikehold av sine

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.

Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

anlegg i prøvedriftsperioden i hht sine egne vedlikeholdsinstruksjoner og i denne forbindelse dekke alle vedlikeholdskostnader, inklusive forbruksmateriell. Det skal også gjennomføre faste besøk på anlegget for å kunne oppfylle hensikten med prøvedriften jfr. ovenfor. Under prøvedriften plikter AE umiddelbart å iverksette nødvendige tiltak dersom det påpekes eller oppdages feil og mangler. Dokumentasjon på prøvedriftsperioden skal utarbeides av AE og overleveres byggherre.

Byggherrens plikter:

Byggherrens driftspersonell utfører daglig tilsyn av de tekniske anlegg. Dette fritar ikke AE fra noen av hans plikter jfr ovenfor. Energikostnader i prøvedriftsperioden dekkes av byggherre.

Kostnader medtas i øvrige poster.

02.7 Opplæring

Her medtas kostnader for opplæring av byggherre i bruken av automatiseringsanlegget.

P.g.a. at anleggene er ulike med hensyn til betjening er det ikke angitt hvor mye tid som skal kalkuleres for opplæring. Det skal avsettes tilstrekkelig tid for opplæring av byggherrens driftspersonale i betjening av anlegget.

Følgende opplæring skal gis:

SD-anlegg.

Grunnprogramvare

- Gjennomgang av adgangssperre
- Vise hvordan bruke operatørlog
- Gjennomgang av alarmrapporter
- Kvittering av alarmer
- Liste for aktuelle og historiske alarmer og søkefunksjoner i disse.
- Innstilling av grenseverdialarmer.
- Lage trendkurver for både historiske og aktuelle verdier.
- Eventuelle andre betjeningsfunksjoner i grunnprogramvare.

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.
- Eventuelle betjeningsfunksjoner i andre applikasjonsprogrammer.

Undersentraler

- Gjennomgå betjening av undersentralens betjening dersom display eller annen betjening er levert som lokal betjening av denne.

Fordelinger og lokal automatikk

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

Bussystem

- Vise betjening av utstyr i møterom o.l.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

- Vise betjening av utstyr som har display.

Dokumentasjon

- Gjennomgang av overlevert dokumentasjon.
- Gjennomgang av funksjonsbeskrivelser for ulike systemer.
- Gjennomgang av funksjonsbeskrivelser for ulike romtyper i bussystemet.

Opplæringen kan deles opp i flere deler slik at driftspersonalet gradvis lærer seg betjeningen av anlegget.

Automatikkleverandør skal lage en rapport der det fremgår at overnevnte opplæring er gitt og at denne rapport er kvittert av byggherren.

02.8 Ytelser i reklamasjonsperioden

Kalkulerte kostnader for forpliktelser i reklamasjonstiden skal føres inn i denne post. Det skal medtas kostnader for deltakelse i befaringer i reklamasjonsperioden.

I reklamasjonsperioden skal automatikkleverandør garantere at arbeidet med retting av feil som oppstår i anlegget starter senest 1. arbeidsdag (mandag – fredag 08.00-16.00) etter at feilen er rapportert.

02.9 Kommunikasjonskabel.

Automatikkleverandør skal skriftlig angi krav til kommunikasjonskabler for SD-anlegget og for bussystemet dersom dette skal leveres. Kommunikasjonskabler leveres ikke av automatikkleverandør.

Dette skal skje omgående etter kontrakt.

Kostnader for denne avklaring medtas i øvrige poster.

02.10 Beredskapsavtale.

Det skal gis en opsjonspris på beredskapsavtale som sikrer at utbedring av feil starter senest 24 timer etter at feil meldt til automatikkleverandør.

03 Merkesystem

03.1 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.

03.2 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 |

03.3 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.

03.4 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

Automatiseringsautomatikkleverandøren skal levere fordelinger i henhold til vedlegg *Fordelingsoversikt automatiseringsanlegg*. I anleggsoversikten er angitt hvilke systemer som hører til resp. fordeling.

I vedlagte *Komponenttabell lokal automatisering* er angitt effekter og spesielle opplysninger for de ulike komponentene som skal tilknyttes fordelingene. Disse effekter, vannmengder o.l. er kun for tilbudskalkylen. Endelige data skal innhentes før konstruksjon av anlegget.

I vedlagte *Funksjonsbeskrivelse* er angitt total funksjon for resp. system. Undersentraler skal monteres inn i resp. fordeling.

De enkelte komponenter som releer, sikringer, kontaktorer m.m. i fordelingen er ikke beskrevet. Fordelingen skal inneholde alt nødvendig utstyr for å oppnå funksjon i henhold til funksjonsbeskrivelse, komponenttabell og krav i dette kapittel.

Følgende arbeider utføres av elektroautomatikkleverandør:

Innsjauing og montasje av fordeling.

Mekanisk og elektrisk sammenkobling mellom seksjoner dersom fordelingen leveres delt.

Avslutning og tilkobling av alle kurser

Kontroll av dreieretning på motorer.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

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

Automatikkleverandør 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.

Det må påses at IP-grad tilfredsstillende forskriftenes krav for de rom hvor tavlene plasseres.

Montasjeeenhet

Det skal leveres skap i stål eller aluminium. Skap med bredde over 1000 mm skal ha todelt dør. Dersom skapet har dør i øvre felt skal denne utføres som fast i felt. (Ikke hengslet)

Skapet skal ha nødvendige nipler for kabelgjennomføring.

Skapdører forsynes med lomme for oppbevaring av tegninger.

Reserveplass minimum 25 % i bredden for hver komponentrad.

Tavlen leveres med brennlakkert eller polyesterpulver behandlet overflate. Farge i henhold til godkjent fargeprøve.

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

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

Skap velges for montasje på gulv eller vegg avhengig av størrelse. Der det er krav til spesielle mål angis dette i denne beskrivelse.

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.

Dersom tavlen leveres delt skal elektrisk og mekanisk sammenkobling være forberedt slik at installatør kun skal tilkoble ledninger mellom seksjonene. Ledningene skal leveres med og være ferdig avmantlet i begge ender. Den ene enden skal være tilkoblet en av seksjonene. Hull for forlegning av ledninger mellom seksjoner skal være utført av automatikkleverandør.

Beskyttelse mot berøring.

Allt utstyr skal være beskyttet mot tilfeldig berøring minimum IP 20 med åpen dør.

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, nøytralleder 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.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

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

Automatikkleverandør er ansvarlig for å innhente opplysninger fra RIE om hvor hovedkabel(er) og øvrige kabler skal innføres før produksjon. Kabler med tverrsnitt 16 mm² og større kobles direkte til komponent utenom rekkeklemmer.

Dersom kommunikasjonskabel for tilknytning til sentral driftskontroll ikke kobles til rekkeklemmer skal automatikkleverandør avmantle og tilkoble denne kabel direkte på undersentral.

Det er automatikkleverandørs ansvar å påse at det er tatt nødvendig hensyn til hvilken type og tverrsnitt på kabler som skal tilknyttes.

Ledningsopplegg

Det brukes flertrådig leder.

Farge på faseledninger:

| | |
|-----------|-----------|
| L1 | sort |
| L2 | grå |
| L3 | brun |
| N | blå |
| Jordleder | gul/grønn |

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 %.

Betjening.

Det skal leveres vendere for de objekter som i komponent tabell har 1 i kolonne venderstilling eller som er beskrevet i funksjonsbeskrivelse. Vendere skal være 2-polte for signalering om venderstilling og monteres i tavlefront.

Brytere på undersentraler plassert inne i tavlen godkjennes ikke.

Vendere skal kobles slik at undersentralen kun er innkoblet i stilling SD. D.v.s. at det skal være mulig å kjøre anlegget uavhengig av SD-anlegget med begrensninger til ev. forriglinger som er tillagt undersentralen. F.eks. frostvern. Se venderstillinger i funksjonsbeskrivelse.

Det skal leveres systemskjema pr. ventilasjonsanlegg og ev. samleskjema for varme/kjølekurser innplastet og montert i fordelings front.

Det monteres dobbel stikkontakt med jord på egen 10 Amp. Sikringskurs samt lysstoffrør for intern belysning i tavlen.

Hjelpereleer som er tilknyttet digital utgang fra undersentral skal ha manuell betjeningsmulighet slik at releet kan settes til PÅ selv om spolespenning er null.

Montering av utstyr.

Plassering av utstyr i skap vil dersom annet ikke er angitt være i rekkefølge nevnt fra topp mot bunn:

Jordingsskinne
Rekkeklemmer
Undersentraler, regulatorer og annet utstyr som skal betjenes
Kontakter
Sikringer
Transformatorer

Automatikkleverandør er ansvarlig for ev. nødvendig atskillelse av sterkstrøm og svakstrømsutstyr i fordelingen.

Avstand mellom ledningskanaler og utstyr som skal tilkobles, skal være tilstrekkelig til at ledningene enkelt kan fra/tilkobles rekkeklemmer og komponenter.

Ledningskanal over rekkeklemmelist skal være rikelig dimensjonert.

Merking.

Graverte skilt skal være i hvit plastlaminat med sort tekst.

Fordelingen skal merkes med gravert skilt i front som viser fordelingsnr., spenningsystem, spenning, og hvilken fordeling og kurs fordelingen forsynes fra.

For merking på skapfront og merkeskinner brukes graverte plastlaminerte skilt.

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

For merking av utstyr i skap, som f.eks. undersentraler, regulatorer, kontakter, sikringer, releer. O.l. brukes graverte plastlaminerte skilt montert både på komponent og på merkeskinner. Ledninger til komponenter skal kunne til/frakobles uten å måtte fjerne merkeskinnen.

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

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Merking av rekkeklemmelister og rekkeklemmer utføres med merkeskilt beregnet for disse. Rekkeklemmelister merkes med listnummer og spenning. Merking av signallamper, brytere, instrumenter o.l. montert i front skal på baksiden være merket med tekst i henhold til strømveiskjema.

Alle komponenter som normalt skal betjenes av driftspersonalet, som f.eks. vendere, brytere, regulatorer skal ha skilt med komponentnummer og klartekst.

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

Kursfortegnelse festes på baksiden av dør.

Ett sett skjema, apparatspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse legges innbundet i lomme i dør.

Samsvarserklæring

Det skal leveres samsvarserklæringer for fordelingene.

Kostnader medtas for de ulike fordelingene.

56 Automatisering

5622 Sentralutstyr for sentral driftskontroll

Orientering

Denne post omfatter utstyr, programvare og nødvendige ingeniørarbeider for driftskontroll av de tekniske anlegg som er tilknyttet automatiseringsanlegget.

Undersentraler regnes ikke inn i denne post da grunnfunksjoner i undersentral og I/O som er tilknyttet disse er beskrevet under post Sentralutstyr for sentral driftskontroll.

Hele posten skal kunne trekkes ut av tilbudet uten konsekvenser for prisene på øvrig automatiseringsanlegg.

Dersom det er nødvendig med mer utstyr og ytelser for sentral driftskontroll enn beskrevet i poster i dette kapittel skal automatikkleverandøren medta dette.

5622.1 Hovedsentral

5622.1.1 Sentralenhet

Orientering

Det skal tilbys en sentralenhet for *Mindre anlegg* eller *Større anlegg* avhengig av størrelsen på prosjektet. Tilbyder velger det som passer best for anlegget.

Det skal oppgis i tilbudet hvilket alternativ som er tilbudt og de begrensinger denne har i forhold til hovedsentral for *Større anlegg* dersom *Mindre anlegg* tilbys. Byggherren skal da eventuelt kunne velge hovedsentral for *Større anlegg* dersom det er ønskelig for prosjektet. Dette betyr at det skal oppgis pris for *Større anlegg* dersom mindre anlegg er valgt.

Hovedsentral felles for leverandørens anlegg er levert tidligere

Dersom leverandøren har levert en hovedsentral med grunnprogramvare i en felles webserver for «sine» anlegg skal hovedsentral og grunnprogramvare ikke prises.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Avvik til krav mellom grunnprogramvare i dette kapittel og tidligere levert grunnprogramvare skal angis og prises.

Det forutsettes at det finnes tilstrekkelig kapasitet i eksisterende systemprogramvare for dette anlegg. Dersom dette ikke er tilfelle skal leverandør opplyse byggherren om dette.

Krav nedenfor til «Mindre anlegg» og «Større anlegg» skal det ikke tas hensyn til og ikke prises.

Alle kostnader for tilknytning av dette prosjekt til eksisterende systemprogramvare skal være inkludert.

Mindre anlegg

Sentralenheten skal bestå av alt nødvendig utstyr for sammen med beskrevet systemprogramvare kunne kommunisere med undersentraler og mot Internett/Intranett.

Sentralenheten skal oppfylle minimum følgende krav:

- Den skal ikke ha roterende deler.
- Det skal finnes innebygget batteri slik at ved spenningsbortfall tas back-up av anleggsdatabasen og historiske data. Deretter skal sentralen kontrollert kjøres ned. Etter at spenningen kommer tilbake skal den automatisk startes opp igjen.
- Det skal finnes kommunikasjonsport basert på TCP/IP for kommunikasjon mot Internett/Intranett.
- Det skal finnes kommunikasjonsport mot undersentralene med standardiserte protokoller som angitt under kap. Sentralutstyr for lokal automatisering (Undersentraler).
- Det skal etableres en egen port for betjening med bærbart utstyr.
- Sentralenheten kan også inneholde utstyr og funksjoner som beskrevet for Sentralutstyr for lokal automatisering.
- Web server skal være basert på IIS (Internett Information Services).

Sentralenheten skal monteres i en av de fordelinger (434) som er beskrevet for anlegget.

Det skal være reservekapasitet på 50 % for utvidelse av anlegget.

For komponenter som skal kommunisere med sentralenhet eller undersentral i SD-anlegget er angitt hvilken feltbussprotokoll som skal gjelde i komponenttabell automatiseringsanlegg med et objektvariabelnummer eller objektvariabelnavn. Se Objektvariabler for feltbuss.

Følgende protokoller skal kunne leveres avhengig av behovet:

- Modbus RTU siste versjon
- J-bus Kjølemaskiner bl.a.
- KNX
- LonWorks
- BACnet

Det kan være aktuelt å benytte en eller flere av ovennevnte protokoller til samme sentralenhet som derfor må ha flere kommunikasjonsporter.

Tilbudet skal inneholde opplysninger om tekniske data for den valgte løsning av sentralenhet og undersentraler.

Automatikkleverandør skal ha en kopi av all programvare som er levert på anlegget som en back-up.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Alle endringer som automatikkleverandør utfører på anlegget skal lagres på automatikkleverandørens back-up av anlegget.

Større anlegg

Hovedsentralen skal bestå av alt nødvendig utstyr for sammen med beskrevet systemprogramvare kunne kommunisere med undersentraler. Unntak er kabel mellom undersentraler og hovedsentral

Dersom det er nødvendig med egen server skal denne medtas i denne post.

Hovedsentralen skal oppfylle minimum følgende krav:

- Hovedsentral skal kunne benyttes som server for flere arbeidsstasjoner.
- Det skal leveres flatskjerm med størrelse skal være 24 tommer eller større.
- Det skal finnes reserveplass for tilknytning til ytterligere undersentraler.

Tilbudet skal inneholde opplysninger om tekniske data for utstyr i hovedsentral. Det vil bli lagt vekt på at tilbudt datautstyr følger normal god standard i forhold til dagens marked.

Hovedsentral skal være levert med kapasitet for minimum 50 % utvidelse.

Tilbudet skal inneholde opplysninger om tekniske data for den valgte løsning av sentralenhet og undersentraler.

På grunn av at PC skal kunne leveres av byggherren skal prisen for PC inkl. flatskjerm være som en opsjonspris.

Dersom opsjonen ikke bestilles, byggherren leverer PC, skal automatikkleverandør orientere byggherren om nødvendig tilleggsutstyr i den PC som byggherren skal levere.

Utstyr som automatikkleverandør selv må levere skal medtas i denne post.

Automatikkleverandør skal ha en kopi av all programvare som er levert på anlegget som en back-up.

Alle endringer som automatikkleverandør utfører på anlegget skal lagres på automatikkleverandørens back-up av anlegget.

5622.1.2 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 undersentralenes automasjonsserver via Intranettet med IP protokoll.

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.

Adgangspærre.

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)

Alarmprioritet skal bestemme om alarmen skal videresendes som SMS til mobiltelefon.

Alarmer skal lagres i en egen alarmdatabase med aktuelle alarmer og historiske alarmer.

Alarmene skal ha 3 prioriteter slik at operatør kan skille på viktigheten av alarm. Systemet skal presentere de ulike alarmprioritetene ulikt slik at operatør ser hvilken alarmprioritet som punktet har.

Alarmprioriteter:

1. prioritet. (Alarm)

- Lav turvannstemperatur varmemforsyningens primærutstyr (Kjeler o.l.)
- Høy turvannstemperatur kjøleforsyning primærutstyr (Kjølemaskin o.l.)
- Utløst frostvern ventilasjonsaggregater
- Høyt nivå i kummer
- Pumper i varme og kjøleproduksjonssystemer har stoppet når de skal gå.
- Alarmsignal fra varmepumper
- Høy temperatur i datarom o.l. temperaturalarmer

2. Prioritet. (Feil)

- Motorvern øvrige
- Andre vern

3. Prioritet. (Vedlikehold)

- Høyt trykk filter
- Lav luftmengde

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Dersom automatikkleverandør er i tvil om hvilken alarmprioritet som skal benyttes skal rådgiver kontaktes.

Alarmbehandlingsprogrammet i undersentralen skal angi tidspunkt for når alarm ble aktivert. 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 alarmer er utgått forsvinner alarmer 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 slik at det er enkelt å oppheve en sperring.

Alarmpunkter som naturlig vil løses ved f.eks. oppstart, stopp, spenningsbortfall osv 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 enkelt kunne stilles av operatør.

Operatør skal kunne gjøre et notat til alarm som lagres i den historiske alarmdatabasen.

Operatør skal kunne endre alarmprioritet.

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.

Systemet skal kunne vise prosessdata som kurver på skjerm. Det skal være mulig å presentere trendkurver for både historiske verdier og aktuelle verdier. Videre skal det kunne vises trendkurver for både analoge verdier, digitale verdier og beregnede verdier.

Operatør skal kunne utføre følgende:

- Valg av hvilke punkter som skal vises samtidig i et trendbilde.
- Valg av tidsoppløsning.
- Valg av verdioppløsning (Y-akse) pr. punkt.
- Valg av farge pr. kurve.

Operatør skal kunne velge en hvilken som helst adresse til en aktuell trendkurve.

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

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

Det skal lages et trendbilde med målinger for hvert 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.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.

Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Tekstpresentasjon.

Det skal i programmeringsverktøyet være mulig med en kommando i bilde som kan starte andre program som f.eks. Word, Excel osv med bestemt fil tilhørende hver kommando. Se krav under prosessbilder *funksjonsbeskrivelse* og *notatblokk*.

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.

Dette for å sikre at ventilasjonsaggregater, pumper o.l. startes opp automatisk etter spenningsbortfall med den status de normalt skal ha.

Begrensninger avhengig av type hovedsentral.

Automatikkleverandør skal i tilbuds brevet oppgi hvilke krav for grunnprogramvaren som ikke kan leveres dersom hovedsentral for *Mindre anlegg* er valgt.

5622.2 Applikasjonsprogrammer

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

5622.2.1 Prosess- og oversiktsbilder

I tilbudet skal være inkludert nødvendige prosessbilder, oversiktsbilder og betjeningsbilder for applikasjonsprogramvare.

Firmalogo fra automatikkleverandør.

Dersom automatikkleverandør ønsker sin logo skal denne kun vises i hovedoversiktsbilde og plasseres slik at nødvendig informasjon i oversiktsbildet ikke får for liten plass.

Oversiktsbilder

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 flere bygninger.

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

For hvert hovedanlegg skal ulike bygg som hører til hovedanlegget ha et navn i henhold til byggherrens ønsker.

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:

- Åpningsbilde som viser plassering og navn på de aktuelle bygninger. (Dersom det er flere bygninger)
- 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 enten ved at hele linjen for systeminformasjon er rød eller et eget ikon på linjen som angir sumalarm.

I prosjekter 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

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

fargelegge områdene i etasjeplanene og angi hvilket aggregat som ventilerer de ulike fargede områdene.

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. Automatikkleverandør skal derfor innhente systemskjemaer fra de enkelte automatikkleverandører. Dette gjelder spesielt fra ventilasjonsautomatikkleverandør.

Bildene skal ha en detaljeringsgrad slik at operatør gis en god presentasjon av hvordan prosessens hovedkomponenter er koblet sammen.

Alle I/O i undersentraler, variabler fra komponenter overført via kommunikasjon og beregnede verdier skal vises i bilder.

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.

Det skal benyttes en lik struktur på fargevalget i de ulike bildene.

Skjermbilder i 3D skal ikke benyttes. Alt utstyr skal tegnes som symboler.

Selv om bildene vises som vinduer skal i hovedsak hele skjermen utnyttes.

Følgende skal kunne avleses/utføres direkte fra bildene:

- Driftstatus med fargeveksling for alle digitale innganger.
- Alarmstatus med fargeveksling og blink for alle digitale innganger som er definert som alarmpunkt.
- Driftstatus med fargeveksling for alle digitale utganger som ikke har tilhørende driftsindikering. (F.eks. elbatterier)
- Analoge innganger for alle målinger. Måleverdiene skal skifte farge og/eller blinke ved grenseverdialarm. Angivelse av grenseverdialarm for nedre og øvre grenseverdi skal kunne utføres direkte i meny tilhørende dynamisk felt for måleverdien eller via en annen meny i prosessbildet der målepunktet finnes. Grenseverdier skal kunne stilles for alle målinger.
- Analoge utgangssignaler vises som dynamisk tallverdi i %.
- 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.
- Børverdier for grenseverdier, regulatorer og andre innstillinger som f.eks. grenseverdi for hendelse på utetemperatur avleses direkte i bilde og omstilles via en meny i prosessbildet. Det skal i klar tekst fremkomme hva som omstilles.
- 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.
- Driftvalg 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 venter 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.
- Beregnede verdier skal vises direkte i bildet. Det skal klart fremgå hva verdien gjelder.
- Funksjonsbeskrivelse for systemet tilhørende bildet skal kunne leses ved å velge en hjelpefunksjon direkte i bildet.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

- "Notatblokk" for systemet tilhørende bildet skal kunne leses og endres ved å velge en hjelpefunksjon direkte i bildet. Notatblokken skal kunne redigeres til bruk i ulike vedlikeholdsoppgaver.
- Trykknapp for valg av neste bilde fremover og bakover (i henhold til liste i oversiktsbilde)
- Utetemperatur skal vises i alle bilder for VVS-anlegg.
- Trykknapp for valg av et nivå opp.
- Trykknapp for valg av øverste nivå.

Kostnaden for prosessbilder medtas under det enkelte system.

5622.2.2 Tidstyreprogram

Tidstyreprogrammer som benyttes for endring av prosess avhengig av klokkeslett og dato skal være etablert i undersentralene. Programmet skal kunne 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 tidstyreprogrammer.

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 forinnstilt for ukedag nr. 8.

Tidstyreprogrammet skal minimum kunne utføre:

- Endre status på digitale utganger
- Endre børverdier
- Blokkere alarmer

Operatør skal kunne endre tidspunkter for de adresser som er forberedt for tidstyring. Det skal være mulig å overstyre tidsstyringen.

Kostnaden for tidstyreprogram medtas under det enkelte system.

5622.2.3 Driftstidsregistrering.

Det skal leveres driftstidsregistrering for:

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

Driftstiden skal lagres. I prosessbilde eller i 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 alarndatabase.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Kostnaden for driftstidsregistrering medtas under det enkelte system.

5622.2.4 Alarmoverføring til mobilt utstyr og E-post

Orientering

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

I tilbudet skal medtas kun alarmer som E-post.

Det skal oppgis en opsjonspris for alarmer som SMS-meldinger.

Byggherren skal fritt kunne velge om kun alarmer som SMS-melding skal benyttes. I dette tilfelle skal oppgitt pris for E-post meldinger gis som fradrag.

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 «Avvik til krav i prosjektanvisning».

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 «Avvik til krav i prosjektanvisning».

Nødvendig GSM modem skal medtas i denne post.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Automatikkleverandør skal kontakte byggherren om kravene ovenfor er tilpasset byggherrens driftsorganisasjon. Automatikkleverandøren kan i denne forbindelse opplyse om sin standardløsning for overføring av alarmer for en eventuell tilpasning til byggherrens behov.

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-modemet.

Automatikkleverandør skal innhente opplysninger om E-postadresser og telefonnummer som alarmene skal sendes til.

Dette skal skje i god tid slik at alarmer via GSM-modem og E-post er klar ved overtakelse.

5622.2.5 Betjening via Internett/Intranet.

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

Det skal leveres en flerbrukerløsning slik at minimum 5 operatører kan betjene SD-anlegget samtidig.

Operatørlog av brukere ved fjernbetjening.

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.

Ved fjernbetjening skal minimum følgende hovedfunksjoner være mulige:

- Endring av variabler i prosessbilder
- Lese og betjene alarmliste.
- Se trendkurver.
- Se rapporter som f.eks. forbruksrapporter.

Det medtas nettverksskott i hovedsentralen dersom det ikke er inkludert i hovedsentral.

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 leverer energirapporter, søylediagrammer m.m. via Internett.

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

Automatikkleverandør skal etablere en ASCII fil i SD-anleggets server eller hovedsentral der alle energimålinger som ikke er fjernavleste skal etableres med timesverdier.

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

Verdiene skal overføres via Internett til EOS-firma.

Det skal medregnes ytelser for etablere denne fil og eventuelt laste inn et overføringsprogram levert av EOS-firmaet. Dette arbeidet skal utføres i samarbeide med det EOS-firma som byggherren har inngått avtale med. Normaltid er fra 8-16 timer avhengig av omfang.

5622.2.7 Betjening av bussystem.

Kostnader for utstyr og programvare for tilknytning til et komplett bussystem eller bussbaserte komponenter skal være inkludert i denne post.

Automatikkleverandør velger kommunikasjonsløsning mellom bussystemet eller bussbaserte komponenter og SD-anlegget for overføring av variabler fra bussystemet som skal betjenes i SD-anlegget.

Betjeningen av rom med romkontrollfunksjoner skal være som følger:

Felles for alle rom.

Følgende skal kunne innstilles/avleses felles for alle rom:

- Innstilling av brukstid
- Grunninnstilling av dagtemperatur. Denne temperatur skal kunne omstilles +/- 3 grader av den eller de personer som fast benytter rommet.
- Avlesning av nattemperatur. (Temperaturdifferanse i forhold til aktuell dagtemperatur er innstilt likt i alle rom i romtermostat eller lokal sentral)
- Avlesning av standby temperatur (Temperaturdifferanse i forhold til aktuell dagtemperatur er innstilt likt i alle rom i romtermostat eller lokal sentral)
- Innstilling av luftkvalitet (CO₂ i ppm)
- Avlesning av innstill forsinkelsestid (f.eks. 2 timer) for hvor lenge lyset er PÅ utenfor normal brukstid etter at dette er manuelt styrt til PÅ.

Automatikkleverandør skal foreslå faste verdier for temperaturdifferanser for natt- og standbytemperatur i forhold til aktuell dagtemperatur og få disse godkjent av rådgiver. Med aktuell dagtemperatur menes grunnntemperatur + omstillingsverdi av grunnntemperaturen innstilt på termostat/temperaturgiver.

Tidsforsinkelse for den tid lyset er på utenfor normal arbeidstid etter at trykknapp for lys er betjent innstilles i bussystemet som en fast tid. Dette gjelder normalt rom uten tilstedeværelsesdetektor.

Med brukstid menes den tid av døgnet som rommet er i normal bruk. Brukstiden stilles i SD-anleggets tidsprogram.

Automatikkleverandør skal i tilbudsbrev angi hvilke begrensninger som finnes for det tilbudte system med hensyn til felles innstillinger og avlesninger.

Hvert rom.

Følgende skal kunne avleses og/eller endres i hovedsentralen for hvert rom:

- Avlesning av romtemperatur. Skal vises uten å trykke på rommet slik at temperaturene for alle rom i skjermbildet kan ses samtidig.
- 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.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

- Stilling på reguleringsventiler i %.
- Stilling på VAV-spjeld.
- Avlesning av luftkvalitet (CO₂ i ppm)

Persienner

Dersom solavskjerming skal leveres gjelder følgende:

Det skal lages soner for hver fasade i hvert bygg. For hver fasade skal det i bilde være følgende valgmuligheter:

Manuell eller Lokal

Manuell: Styring opp og ned fra skjerm bilde

Lokal Styring opp og ned fra lokale trykknapper eller værstasjon.

Forøvrig skal følgende variabler vises i eget skjerm bilde i SD-anlegget forutsatt at værstasjon er beskrevet levert:

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

Betjeningen utføres i skjerm bilder 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 romkontrollfunksjoner. I skjerm bildene angis også eventuell soneinndeling. Med sone menes gruppering av rom som har like felles funksjoner.

Automatikkleverandør skal kontakte rådgiver automatisering og be om å få oversendt plantegninger med passende innhold som kan benyttes for å etablere betjeningsfunksjonene i de ulike rom.

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.

5622.2.8 Andre kostnader

Her medtas kostnader som ikke er beskrevet i postene foran.

Det angis i tilbuds brev hva disse kostnader representerer.

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.

Vedlagte komponenttabeller viser hvilke punkter og hva som minimum skal medtas.

Videre skal anleggenes funksjon være i henhold til angitt funksjonsbeskrivelse pr. system som også er vedlagt i denne tilbudsforespørsel. Som overordnet krav til funksjonsbeskrivelse vises til post 0.2.4.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Dersom automatikkleverandør har behov for mer utstyr enn det som er medtatt i komponenttabeller for å oppnå angitt funksjon må dette inkluderes i prisene.

I poster for undersentraler skal kun utstyrskostnad medregnes.

Forbruksmåling

Forbruksmåling av energi og vann skal i størst mulig grad utføres med målere som har M-bus kommunikasjon.

Dersom målere leveres med pulskontakt skal inngang i undersentral ha utførelse for pulsinnang som har tilstrekkelig hastighet for å detektere pulser med høy frekvens (SO).

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.

Der regulator med hovedgiver i rom eller fraluftskanal styrer varmeeffekter og kjøleeffekter i sekvens skal det være en dødsone i romtemperatur eller fralufttemperatur. Når temperaturen er i dødsonen skal hverken kjøle eller varmeeffekter være innkoblet.

Levering av utstyr.

Automatikkleverandør skal levere alt nødvendig undersentralutstyr inkl. strømforsyning og hjelpereleer for digitale utganger. Dette gjelder også i fordelinger som leveres av andre. Hjelpereleene skal ha manuell testfunksjon og lysdiode som viser status på releet. Dersom undersentralen har potentialfri kontakt for 230 VAC og som kan styre de aktuelle kontaktorene, kan releer sløyfes.

Feltbuss-kommunikasjon med lokale komponenter

For å sikre at utstyr levert av andre skal ha kommunikasjon med undersentral skal følgende protokoller kunne leveres av automatikkleverandør uten ekstra kostnader:

- 1 Modbus RTU siste versjon
- 2 LonWorks
- 3 M-bus (for målere)
- 4 BACnet

Det kan være aktuelt å benytte en eller flere av ovennevnte protokoller til samme underfordeling.

Kommunikasjon

Undersentralene skal kommunisere med utstyr på automasjonsnivå som automasjonsserver o.l. med standardiserte protokoller som BACnet MS/TP, Lon FTT-10 eller Modbus RTU eller med en proprietær buss med en kommunikasjonskabel.

Montasje

Utstyret skal leveres ferdig montert og koblet i fordelinger. Undersentraler som skal monteres i fordelinger, som ikke leveres av automatikkleverandøren, skal leveres med nødvendig dokumentasjon for montasje og innkobling.

Grunnfunksjoner

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

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

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 mulighet i grunnprogram å bestemme vilkåret for overføring av historiske data til hovedsentral. F.eks. avhengig av tidspunkt eller fyllingsgrad i RAM-minne.

Det skal finnes standardiserte innganger for motstandsgivere, 0-10 VDC og 0-4-20 mA. Det skal finnes adgangspærre slik at uvedkommende ikke kan omstille verdier i undersentralens programmer. Avlesninger av status skal kunne utføres uavhengig av adgangspærre dersom lokalt display blir levert.

Oppstart etter spenningsbortfall.

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

Dette for å sikre at ventilasjonsaggregater, pumper o.l. startes opp automatisk etter spenningsbortfall med den status de normalt skal ha.

5632.2 Opsjoner

Lokal betjening med display.

Undersentralene leveres med innebygget betjeningsutstyr eller felles betjeningsutstyr for undersentralene slik at lokal betjening kan utføres. Betjening skal kunne utføres fra tavlefront og minimum omfatte:

- Avlesning av alle måleverdier.
- Omstilling og avlesning av bærverdier for regulering og styring.

Betjeningsveiledning skal finnes ved hver undersentral som har betjening i front.

Lokal betjening med bærbart utstyr.

I lokal fordeling eller undersentral skal finnes en port for tilkobling av bærbart utstyr som PC og lignende. Dersom port i undersentral skal benyttes skal det ikke være nødvendig å skifte port til en annen undersentral for å betjene et annet system tilhørende fordelingen.

Betjening skal minimum omfatte prosessbilder med funksjoner som i hovedsentralen for alle systemer tilhørende fordelingen

Automatikkleverandøren skal angi i tilbudsbrev om alle systemer tilhørende SD-anlegget kan betjenes med bærbart utstyr tilknyttet en port i fordelingen eller undersentral.

5632.3 Kommunikasjon med optimiser for VAV-anlegg

Dersom VAV-anlegget skal ha optimiserfunksjon innebærer dette at det skal overføres informasjon om styresignal for frekvensomformer fra optimiserenheter i VAV-anlegget til undersentral(er).

Informasjonen er et signal som er pådragsignalet til frekvensomformer for vifter i aggregat. Det er en optimiser for tilluftsvifte og en for fraluftsvifte pr. aggregat.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Optimiser har innebygget regulator for å regulere VAV-spjeld slik at trykktapet i kanaler med tilhørende komponenter blir lavest mulig.

Denne informasjon kan overføres som et 0-10 V signal eller en feltbuss type Modbus RTU, LonWorks, KNX eller annen feltbussprotokoll.

Automatikkleverandør skal kontakte ventilasjonsautomatikkleverandør for å bli orientert om hvilken overføringsmetode som blir benyttet.

Det er i Komponenttabell lokal automatikk vist antall optimisere. I funksjonsbeskrivelse er angitt funksjon for styring av frekvensomformere.

I tilbudet skal medtas kostnader for 0-10 V styresignal til frekvensomformer. Kostnadene inkluderes i prisbærende poster for det enkelte ventilasjonsanlegg.

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.

Masser for instrumentering beskrives i komponenttabeller som er vedlagt i denne beskrivelse. Vedlagte komponenttabeller viser hvilke punkter og hva som minimum skal medtas.

Merking.

Komponenter skal ved levering være merket med forenklet merking slik at automatikkleverandører som monterer utstyret ikke er i tvil om hvilken komponent som skal monteres på det aktuelle sted.

Forenklet merking kan være utført i f.eks. klistrelapp av papir. Det skal ikke skrives med tusj direkte på komponenten. Dersom komponenten leveres i eske skal både eske og komponent inne i esken være merket med forenklet merking.

Alle komponenter ute i anlegget skal merkes med graverte skilt med sort tekst på hvit bunn. Skiltene skal festet med strips på kabel til komponenten ved komponenten.

Merkelapper, plastlapper, plasttape eller lignende med klebestoff vil ikke bli godttatt. Komponenter skal merkes med benevnelse og komponentnr. i henhold til anleggets kodesystem.

Montasje

Montasje av komponenter er angitt i komponenttabeller. Fordelinger innsjoes og monteres av elektroautomatikkleverandør.

Automatikkleverandør er ansvarlig for å gi nødvendige montasjeanvisninger til de automatikkleverandører som monterer utstyr levert av automatikkleverandør. Automatikkleverandør skal sørge for et møte på byggeplass i forbindelse med levering av utstyret, og gjennomgå monteringen av de ulike komponenter med den automatikkleverandør som skal montere dette. Automatikkleverandør må om nødvendig kunne dokumentere at montasjeanvisning er gitt.

Plassering av automatiseringsutstyr i rør angis på rørtegninger av RIV. Plassering av automatiseringsutstyr i ventilasjonsanlegg vises ikke på tegninger, men automatikkleverandør er ansvarlig for at anvisning om riktig plassering blir gitt.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Automatikkleverandør skal utføre en montasjekontroll av sitt utstyr og dokumentere at denne er utført.

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

Det skal i størst mulig grad benyttes ett fabrikat av instrumenteringsutstyr. De valgte komponenter skal ha en utførelse tilpasset beskrevet funksjon og plassering.

Det skal velges et måleområde tilpasset prosess slik at best mulig målenøyaktighet oppnås.

Kabelinnføring.

Alle komponenter skal ha mulighet for montering av nippel for kabelinnføring.

Spesielt for frekvensomformere gjelder at automatikkleverandør skal levere EMC-nipler for motorkabel i begge ender.

Utstyrskrav til komponenter.

Det kan forekomme at det er medtatt krav til utstyr som ikke skal leveres for prosjektet. Kravene skal gjelde dersom det senere i prosjektet skal leveres nytt utstyr av typer som ikke var medtatt i hovedtilbudet.

Givere

Givere skal ikke ha kalibreringsmulighet på giveren. Dersom målingens nøyaktighet er avhengig av kabellengde skal justering utføres i undersentral eller regulator. Etter ev. justering for kabellengde skal giverne ikke ha behov for etterjustering. 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.

Med hensyn til funksjon vises til vedlagte funksjonsbeskrivelse.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Automatikkleverandøren er ansvarlig for at valgt frostvernsfunksjon 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 trykkdifferansgiver 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.

Tilstedværelsesdetektorer

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.

Farge : Hvit

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 for VAV som er plassert i eller over himling i kontor skal være lydsvake med støyntivå mindre enn 35 dB (A).

I komponenttabell er angitt 1 stk spjeldmotor, men automatikkleverandør er ansvarlig for å velge nødvendig antall spjeldmotorer slik at spjeldene får en sikker rykkfri åpning og stengning.

Spjeldmotorer som skal styres analogt skal ha 0-10 VDC. Trepunktstyring tillates ikke.

Reguleringsventiler.

Styresignal 0-10 VDC eller 4-20 mA.

Ventilmotoren skal være tilpasset ventilen slik at ventilens tekniske data oppfylles med hensyn til åpning og tetting i stengt stilling.

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 og karakteristikk velgeomregulering s slik at stabil regulering oppnås.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Ventiler inntil ansl. DN40 kan leveres som gjengeventiler øvrige leveres med flenser.
Ventiler i forbruksvann leveres i rustfritt stål.
Trykkfall over ventiler skal velges for en ventilautoritet > 0,4. Beregnet trykk over ventil oppgis til rådgiver automatisering.

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 hånddratt for manuell styring av ventil.

Reguleringsventil for varme og kjølerregulering 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

| | |
|-----------------------|--|
| Detektor type | Ioniserende |
| Spenningsmatning | 24 VAC |
| Kapsling | IP30 |
| Fuktighet | Maks 99 % |
| Pakning | Det leveres pakning mellom giverhus og kanal. |
| Lufthastighet | Detektoren skal virke tilfredsstillende i område 0,2 - 20 m/s. |
| Alarmkontakt | Potentialfri vekselkontakt. |
| Servicealarm | Potentialfri vekselkontakt 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 dataromsgulv. Elektronikkenhet skal kunne monteres på vegg.
Type som Norshunt eller tilsvarende.

| | |
|-----------------------|---|
| 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 vekselkontakt. |
| 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 plugg 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 bestå av følgende komponenter:

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Snødetektor for snøsmelleanlegg ute

Detektoren skal detektere at det er snø på overflate bakkeheten. Temperaturgivere overflate og under overflaten skal benyttes i regulering av varmeeffekt til snøsmelleanlegget.

Snødetektoren skal bestå av 2 deler:

Sentralenhet

Denne skal være for montering i fordeling og ha følgende:

- Inngang for fuktighetsgiver
- Utgang for spenning til varmeelement
- Potentiometer for innstilling av følsomhet for fuktighetsdeteksjon.

Bakkeheten

Denne skal ha følgende utstyr:

- Fuktighetsgiver
- Varmeelement for fuktighetsgiver
- Temperaturgiver overflate
- Temperaturgiver ca 3 cm under overflate

Alt utstyr skal være innstøpt i bakkeheten

Tilbudt fabrikat og type angis i tilbudsbrief.

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 snøsmelleanleggets varmeveksler.
- Trykkgiver av statisk trykk på varmevekslers sekundærside.

Reguleringsfunksjon og styring tilsvarende løsning med separat snøsmeltesentral.

Automatikkleverandøren kan også levere denne funksjonen for mindre snøsmelleanlegg eller tilby den som en opsjon for mindre anlegg.

Dersom det skal benyttes snøsmelleanlegg 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.

Automatikkleverandør skal i sitt tilbud opplyse om denne funksjon blir tilbudt.

Ved store smelteflater skal leveres et snøsmeltesystem som har høy utnyttelse av tilført energi.

Snøsmeltesystemet skal bestå av følgende komponenter:

Snøsmeltesentral

Til denne tilknyttes følgende komponenter:

- Værstasjon for registrering av snø, rim og vind.
- Temperaturgivere i bakke.
- Temperaturgivere for tur og returtemperatur på sekundær og primærside av snøsmelleanleggets varmeveksler.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

- Trykk giver 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*.

Snøsmeltesentralen skal ha kommunikasjon mot SD-anlegget med variabler som er angitt i post Objektvariabler.

Signallampe i rom for alarm.

Signallampe for montering på vegg.

| | |
|------------------|---|
| Spenningsmatning | 24 AC. |
| Farge | Rød |
| Kapsling | Tilpasset standard veggboкс for skjult kabling. |

Frekvensomformere

EMC-nipler for både signalkabel og kabel fra frekvensomformer til motor (3 stk pr. frekvensomformer) skal leveres av automatikkleverandør.

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

Den ledningsbårne radiofrekvente støy (RFI) skal overholde EN 55011 gruppe 1, klasse B, med innebygde RFI-filtre der hvor det er spesifisert, eller med filteropsjoner hvor det er nødvendig.

Frekvensomformerens immunitet skal være i henhold til EN 50082-2.

Alle frekvensomformere tilhørende entreprisen skal leveres av samme fabrikk og i størst mulig grad av samme serietype.

Alle relevante opsjoner som nettfilter, RFI-filter osv. skal være integrert i frekvensomformeren.

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 bøyer for jording av skjerm i motorkabel. **EMC nipler skal leveres for motorkabel.**

Kapslingsgrad velges slik at luft for kjøling av frekvensomformer ikke direkte passerer elektronikk. Dette kan bety i praksis at kapslingsgraden må være IP44 eller høyere.

Frekvensomformeren skal ha integrerte DC-spoler for å minimere de harmoniske tilbakevirkningene i nettforsyningen. Det skal være DC-spoler både i positiv og negativ side av mellomkretsen. Frekvensomformere uten DC spoler må ha AC spoler montert på nettsiden. Disse må ha en kortslutningsimpedans (eZ eller uk) på minimum 3%.

For å spare ytterligere energi skal frekvensomformerne selv kunne slå seg av når det ikke er formålstjenlig å ha den i gang.

Automatisk justering av rampetider opp og ned skal være integrert i frekvensomformeren, slik at utkobling unngås.

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.

Frekvensomformere i hele effektområdet skal ha lik betjening.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Det skal minimum finnes en rød feillampe og en grønn driftslampe i frekvensomformerens front.

Følgende utlesningsparametere skal være tilgjengelige fra kontrollpanelet: Referansesignal i prosent og enhet, utgangsfrekvens, utgangsstrøm, utgangsspenning, utgangseffekt, begrenset termisk belastning på motor og frekvensomformer, analoge innganger for spenning (0-10Vdc) og strøm (4 - 20mA), samt digitale innganger for start/stopp. Frekvensomformeren skal kunne registrere bortfall av belastning og sende en advarsel eller alarm.

Følgende signaler være tilgjengelige på klemmer for tilknytning til SD-anlegget:

Start/stopp (Potentialfritt signal)

Børverdi frekvens med et 0-10 VDC eller 4-20mA signal

Feil (Potentialfritt signal)

Drift (Potentialfritt signal)

Motorhastighet med et 0-10 VDC eller 4-20mA signal

Lokal/Auto (Potentialfritt signal)

Frekvensomformer skal leveres med port for feltbuskommunikasjon med undersentral.

Det skal være mulig å innstille strømgrense for frekvensomformeren.

Avgassgiver for CO og CO2 til bruk i garasjeanlegg og lignende

Spenningsmatning 24 VAC

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.

Måleutgang 0-10 V For CO

Måleutgang 0-10 V For CO2

Omgivelsestemperatur 0 - 50 Grader C

Tilbudt fabrikat og type angis i tilbudsbrief.

Energimåler for vann

Regneenhet.

Kapsling Min IP20. Kapsling for montasje på vegg.

Kommunikasjon Kommunikasjonsprotokoll med M-bus.

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

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

| | |
|--------------|--|
| 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 | Kommunikasjonsprotokoll med M-bus. |
| Nøyaktighet | Bedre eller lik 2 %. |

Temperaturgivere.

| | |
|-----------------|---|
| Temperaturgiver | 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 Protokoller for feltbuss

For komponenter som skal kommunisere med undersentral i SD-anlegget er dette angitt en kode i Komponenttabell automatiseringsanlegg med et objektvariabelnummer eller objektvariabelnavn. Se Objektvariabler for feltbuss under.

For å sikre at utstyr levert av andre som skal ha kommunikasjon med undersentral skal følgende protokoller kunne leveres av automatikkleverandør uten ekstra kostnader:

- 1 Modbus RTU siste versjon
- 2 LonWorks
- 3 M-bus (for målere)
- 4 BACnet

Det kan være aktuelt å benytte en eller flere av ovennevnte protokoller til samme underfordeling.

5633.4 Objektvariabler for feltbuss

Orientering objektvariabler.

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

Signalene i objektvariablene skal kunne leses/endes fra bilde på en standard måte for systemet. Dette er beskrevet under kravspesifikasjon systemprogramvare.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Dersom byggherren har et felles toppsystem skal alle objektvariabler knyttet til feltbuskommunikasjon 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 frekv.</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> | Motorhastighet i Hz. |
| <i>Min og Maks hastighet</i> | Min- og maksimumsbegrensning av motorhastighet i Hz. |
| <i>Strøm</i> | Motorstrøm i A |
| <i>Effektforbruk</i> | Motoreffekt i kW |

Pumpe med innebygget 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 frekv.</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> | Motorhastighet i Hz. |
| <i>Effektforbruk</i> | Motoreffekt i kW |

Utstyr i fordelinger

Effektbrytere.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon.

| | |
|-----------------------|---|
| <i>Strøm</i> | Strøm i alle tre faser. |
| <i>Spenning</i> | Spenning 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>Spenning</i> | Spenning mellom alle faser. |
| <i>Aktiv effekt</i> | Aktiv effekt |
| <i>Reaktiv effekt</i> | Reaktiv effekt |
| <i>Cos Phi</i> | Faseforskyvning |

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

| | |
|----------------------|---|
| <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 innebygget automatikk

Disse ventilasjonsaggregater skal kommunisere med SD-anlegget slik at betjeningen blir tilnærmet lik som for tilsvarende aggregater med automatikk levert av leverandøren.

Alt utstyr, programvare og idriftsettelse som er nødvendig for kommunikasjon skal medtas av leverandøren i prisbærende poster pr. system og ev. fellesutstyr medtas under hovedsentral. Leverandøren skal ikke ha med kommunikasjonskort i aggregatet. Dette skal leveres av ventilasjonsleverandør.

Leverandøren er ansvarlig for å innhente alle nødvendige opplysninger fra leverandøren av ventilasjonsaggregatet for å etablere kommunikasjonen.

Forutsatt at variablene finnes i kommunikasjonsprotokollen, skal følgende medtas i hovedsentralens skjermbilder (prosess- og funksjonsbilder)

- Prosessbilde i henhold til krav for hovedsentralens systemprogramvare.
- Alle alarmer tilknyttes alarmbehandlingsprogram.
- Alle målinger vises.
- Alle driftsindikeringer vises.
- Alle analoge styresignaler vises.
- Luftmengde vises.
- Innstilling av luftmengder for redusert - hastighet skal kunne omstilles og avleses.
- Alle bærverdier for regulatorer og grenseverdier skal kunne omstilles og avleses.
- Omstilling av kompenseringsskurver.
- Tidstyring av aggregatet tilknyttes SD-anleggets tidstyreprogram.
- Driftstidsregistrering
- Virkningsgrad varmegjenvinner
- SFP-faktor

Forøvrig i henhold til vedlagte funksjonsbeskrivelse.

Annet utstyr

Kommunikasjon med energimålere vannbasert.

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

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| <i>Effekt</i> | Effekt i kW |
| <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. |

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Kommunikasjon med energimålere varmt tappevannskurs

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

| | |
|-----------------------------|----------------------|
| <i>Effekt</i> | Effekt i kW |
| <i>Energi</i> | Summert energi i kWh |
| <i>Turvannstemperatur</i> | Temperatur i °C. |
| <i>Returvannstemperatur</i> | Temperatur i °C. |
| <i>Returvannstemp. VVC</i> | Temperatur i °C. |
| <i>Vannmengde</i> | Vannmengde i l/s. |

Kommunikasjon med kjølemaskiner eller varmepumper.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon forutsatt at variablene er tilgjengelige i kommunikasjonsprotokollen. Dette kan variere på fabrikat og størrelse på maskin:

| | |
|--------------------------------|---|
| <i>Drift</i> | Drift kjølemaskin |
| <i>Drift pr kompressor</i> | Driftsignal pr kompressor |
| <i>Driftstid pr kompressor</i> | Driftstid i timer |
| <i>Felles feil</i> | Sumalarm som viser alle alarmer også de som er listet opp nedenfor. |
| <i>Børverdi</i> | Visning av aktuell børverdi temperatur kondensator |
| <i>Børverdiomstilling</i> | Omstilling av aktuell børverdi temperatur kondensator |
| <i>Strøm pr kompressor</i> | Måling av strøm i Amp. |
| <i>Effekt pr. kompressor</i> | Måling av effekt i kW |
| <i>Kondenseringstemperatur</i> | Måling i grader C |
| <i>Fordampningstemperatur</i> | Måling i grader C |
| <i>Historisk alarm</i> | Avlesning av de f.eks. 5 siste alarmer |

Kommunikasjon med snøsmeltesentral vannbasert.

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon.

Avlesning av alle temperaturer tilknyttet snøsmeltesentral. (7 stk).
Avlesning av status for snøføler (Snø eller ikke snø)
Avlesning av status for snøsniffer (Rim eller ikke rim)
Avlesning av status for snøsniffer
Avlesning av statisk trykk sekundærside varmeveksler.
Avlesning av utsignal til reguleringsventil.
Avlesning av styresignal til pumper.
Manuell start og stopp av snøsmelteanlegget.
Felles alarmsignal.

Kommunikasjon med snøsmeltesentral varmekabler

Følgende variabler skal overføres via kommunikasjon.

Avlesning av alle temperaturer tilknyttet snøsmeltesentral. (3 stk).
Avlesning av status for snøføler (Snø eller ikke snø)
Avlesning av status for snøsniffer (Rim eller ikke rim)
Avlesning av status for snøsniffer
Avlesning av styresignal varmekabler
Manuell start og stopp av snøsmelteanlegget.
Felles alarmsignal.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaaas.

5633.5 Instrumentering

I komponenttabeller skal rådgiver ha angitt komponenter i henhold til følgende liste som angir hvilke signaler og komponenter som skal medtas for separate komponenter og systemtyper. Signaler skal tilknyttes SD-anlegget.

Leverandør skal kontrollere at instrumenteringen er som angitt i denne post.

Dette skal skje etter at automatikkleverandør er valgt.

Dersom det er avvik skal byggherren varsles.

Dette for å sikre at alle systemer som har behov for overvåking og styring blir ivaretatt.

Listen skal benyttes av automatikkleverandør ved eventuelle tillegg av tekniske systemer som kan komme etter at bestilling er utført.

Generelt

Det vil kunne forekomme at det leveres komponenter eller systemer som ikke er medtatt i lister nedenfor. Disse kan være forberedt med inn/utganger for tilknytning til SD-anlegg for at komponenten eller systemet får en tilfredsstillende drift. Signaler fra disse komponenter eller systemer skal tilknyttes SD-anlegget.

5633.5.1 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.

Alle separate vifter uten styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift og alarmsignal.

Alle pumper med styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift, alarmsignal og styresignal.

Alle pumper med innebygget frekvensomformer, trykkregulering og feltbuss-kommunikasjon

Pumpe skal kommunikasjonsport for overføring av parametere for drift, alarm, start/stopp, frekvens (styresignal for vannmengden) og effekt i kW

Alle pumper med innebygget frekvensomformer, trykkregulering uten feltbuss-kommunikasjon

Det skal programmeres driftsignal "PÅ" dersom pumpe ikke er i alarm og styresignal er "PÅ", alarmsignal og styresignal.

Alle pumper uten styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift og alarmsignal.

Alle separate vifter med styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift, alarmsignal og styresignal.

Alle separate vifter uten styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift og alarmsignal.

Varme og kjølesystemer (ikke varme og kjølekurser)

Temperaturgivere der det vil kunne måles ulik temperatur.

Varme og kjølekurser

Temperaturgiver på turvann dersom det er regulering av turvannstemperaturen.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Temperaturgiver på returvann til stokk.

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

Spennings tilførsel 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.

Varmegjennvinnere

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

Trykk giver over kryssvarmeveksler for avrimingsfunksjon.

Spjeldmotor for kryssvarmeveksler

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

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 varmpumpe. (Netto tilført energi til varmeanlegg=Avgitt energi-tilført energi). Dersom varmpumpe leveres med kommunikasjon med Netto tilført energi til varmeanlegg 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. Se prosjektanvisning med hensyn til definisjon av «store anlegg».
- Energimåler for avgitt energi for solcelle og solfanger anlegg.

5633.5.2 Krav til instrumentering systemer lokal automatikk

Varmt tappevann

Temperaturgiver for tappevannstemperatur.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaa.

Pulssignal fra 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 skal følgende leveres:
Frekvensomformer for pumpe
Trykkdifferanse giver for styring av frekvensomformer pumpe.

Varme og kjølekurser

Temperaturgiver på turvann dersom det er regulering av turvannstemperaturen.
Temperaturgiver på returvann til stakk.
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.

Ventilasjonsaggregater

Temperaturgiver inntak
Spjeldmotor med fjær inntak med signalkontakt for åpen stilling.
Trykkdifferanse giver for luftfiltre.
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:
Trykkdifferanse 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.
Trykkdifferanse giver tilluft
Trykkdifferanse giver fraluft

Følgende komponenter leveres avhengig av funksjon:
Luftkvalitetsgiver

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Tilstedeværelsesdetektor
CO/CO2 giver for garasjeventilasjon.

Varmekabel i rist.

Det skal angis at varmekabel leveres og monteres av ventilasjonsautomatikkleverandør.
Trykkdifferansegiver skal leveres for måling av trykkdifferanse mellom teknisk rom og inntakskanal før inntakspjeld
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

Løkkasjevakt

Hovedfordeling

Nettanalysator
Jordfeilsentral eller jordfeilvarsler leveres av elektroautomatikkleverandør

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 i 434)
Signal fra fotocelle for lys ute.

Lys i korridorer og annet lys
Nødvendige komponenter samt styre og driftsignaler 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

Alarm fra aggregat.

Kraftforsyningsenhet avbruddsfri kraft

Alarm fra aggregat.

Brannalarmsentral

Alarmsignal for brannalarm utløst og feil brannanlegget.

Innbruddsalarmsentral

Alarmsignal for innbrudd utløst og feil i innbruddsanlegget.

Adgangskontrollsentral

Alarmsignal for feil i adgangskontrollanlegget.

Nødlyssentral

Alarmsignal for feil i nødlysanlegget.

UPS-sentral

Alarmsignal for feil i UPS anlegget.

Snøsmelteanlegg

På mindre anlegg anbefales en enklere snøsmelteautomatikk som Devireg og Grosch m.fl. Normalt er levetiden på snøsmelteanlegg mer enn 5 år, i tillegg bør man også ta hensyn til miljø, og at energiprisene normalt øker over tid.

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. Det skal angis at denne monteres av elektroleverandør.

Anlegg med store smelteflater.

Det skal medtas:

- Alle komponenter angitt i post 5633.2 Krav til produktene.
- Produktene skal leveres av automatiseringsleverandør.

Varmekabel i rist.

Jordfeilbryter for varmekabel i rist skal medtas.

Varmekabel i takrenne.

Det skal angis at denne leveres og monteres av elektroautomatikkleverandør. Alarmsignal fra sentral for varmekabel skal medtas.

5643 Utstyr og ytelser for buss-system

5643.1 Orientering.

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

Bussystemet skal tilknyttes SD-anlegget for fjernbetjening. Se annet kapittel i denne beskrivelse.

Leveringsomfang.

Følgende utstyr og ytelser skal inngå:

Kommunikasjonsutstyr nødvendig for kommunikasjon mellom bussbaserte komponenter.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Alt utstyr i det enkelte rom som skal tilknyttes bussystemet i henhold til komponenttabell.

Ytelser for å oppnå de beskrevne funksjoner.

Hvem som monterer de ulike komponenter fremgår av Komponenttabell bussystem.

Idriftsettelse av alle funksjoner for å oppnå beskrevet funksjon utføres av automatikkleverandør.

Kostnader for totalt funksjonsansvar både med hensyn til kommunikasjon og beskrevne funksjoner skal medtas av automatikkleverandør og være inkludert i de enkelte poster.

5643.2 Generelle krav.

5643.2.1 ALTERNATIVE LØSNINGER.

Dersom automatikkleverandør ønsker fremme forslag til endringer i denne kravspesifikasjon og vedlagte funksjonsbeskrivelse må dette meddeles omgående etter kontrakt.

Endringer som avviker fra krav til betjening vil ikke bli akseptert, p.g.a. at betjeningen skal være lik i alle bygg for byggherren.

5643.2.2 Overordnede krav.

Det er angitt i Komponenttabell bussystem hvilke komponenter som skal ha kommunikasjon på buss. Alle lokale sentraler skal ha busskommunikasjon.

For alle komponenter i rom som skal tilknyttes med en buss gjelder at disse skal ha spenningstilførsel til komponenten i busskabelen.

I tabell er angitt hvilke komponenter som skal ha kommunikasjon med bussystemet direkte. Øvrige komponenter er forutsatt tilknyttet I/O i lokale sentraler.

De komponenter som ikke er angitt med busskommunikasjon i komponenttabell kan allikevel leveres med busskommunikasjon dersom automatikkleverandør ønsker levere dette.

Uansett skal kravene i «Funksjonsbeskrivelser for romtyper» og dokument «Avvik til krav i prosjektanvisning» oppfylles.

Det skal tilbys et buss-basert system enten KNX eller LonWorks. Bussystem med trådløs kommunikasjon for komponenter skal ikke tilbys uten at dette er angitt i dokument «Avvik til krav i prosjektanvisning».

Det kan også leveres et bussystem med den proprietære kommunikasjonsprotokoll som leveres for SD-anlegget. Dette betyr at automatikkleverandør kan benytte undersentraler for SD-anlegget som lokale sentraler.

Avhengig av hvilke komponenter som er beskrevet med busskommunikasjon i komponenttabell skal den lokale sentralen ha analoge og digitale inn- og utganger samt regulator- og styrefunksjoner.

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 persienner. (Se ovenfor)

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Det skal være 10% ledig kapasitet for tilkobling av nye noder (deltakere) etter hver router eller områdekobler for noder (deltakere).
Utstyr for kommunikasjon og spenningsforsyning skal monteres i underfordelinger. Det er automatikkleverandørens ansvar og ivareta dette grensesnittet mot elektroautomatikkleverandør.

5643.2.3 Reguleringsnøyaktighet

Temperaturreguleringen skal ha PI funksjon for nøyaktig regulering.

Regulering av luftkvalitet skal ha PI funksjon for nøyaktig regulering.

Dersom dette ikke er standard skal automatikkleverandør opplyse om dette. En løsning kan da bli at styreområdet gjøres så lite som mulig slik at reguleringen får en tilfredsstillende nøyaktighet.

5643.2.4 Merking.

Komponenter i rom med busskommunikasjon skal merkes med en teknisk adresse som genereres av bussystemet. Denne merking utføres i henhold til bussystemets standard. 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 som 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 hvite plastlaminerte med sort tekst. Annen type merking kan benyttes dersom det kan vises at denne har tilstrekkelig kvalitet, men skal avtales før merking utføres.

Kostnader for merking skal være inkludert i prispåbærende poster for utstyret.

5643.2.5 Grunninnstillinger.

Ved overlevering av anlegget skal følgende verdier være innstilte.

Romtemperaturregulering

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

Etter at kommunikasjon med SD-anlegget er utført skal innstilt temperatur i SD-anlegget være gjeldene.

Commented [TF1]:

Standby-temperatur skal være innstilt til +/-2 K
Nattemperatur skal være +/-4 K

Standby og Nattemperatur innstilles fast og likt i alle regulatorer.

Luftkvalitet.
600 ppm.

5643.2.6 Levering og montering av motorer for reguleringsventiler.

Ventil og ventilmotor skal leveres hver for seg.

Rørlegger monterer ventilmotor i rørsystemet.

Plastratt for manuell innstilling av ventil skal leveres med ventil.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Ventilmotor monteres av elektroautomatikkleverandør i forbindelse med installasjon og i henhold til vedtatt fremdriftsplan for dette arbeide.

Automatikkleverandør skal orientere elektroautomatikkleverandør om hvordan motor skal monteres på ventil. Dette skal skje på byggeplass.

5643.2.7 Omstilling av reguleringsventiler og VAV-spjeld.

I forbindelse med innregulering av vannmengder og luftmengder skal automatikkleverandør kunne 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 Krav til produktene.

5643.3.1 Generelle krav

Det kan forekomme at krav nedenfor også omfatter utstyr som ikke skal leveres.

Busskommunikasjon komponenter.

Det er angitt i poster nedenfor at automatikkleverandør kan velge om busskomponenten skal tilknyttes en lokal sentral med busskommunikasjon eller ha busskommunikasjon.

På enkelte prosjekter kan forekomme at det er krav til at alle komponenter i rom skal ha busskommunikasjon

Dette er angitt i dokument «Avvik til krav i prosjektanvisning».

Videre kan det i komponenttabell bussystem være angitt at komponenter skal ha busskommunikasjon.

Multikomponenter

Dersom det er beskrevet 2 separate komponenter som automatikkleverandøren kan levere som en felles komponent 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.

Brytere skal være bussbaserte eller konvensjonelle som tilkobles innganger i busskobler for f.eks. romtermostat eller til lokal sentral.

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

5643.3.3 Brytere for persiener.

Brytere skal være bussbaserte eller konvensjonelle som tilkobles innganger i busskobler for f.eks. romtermostat eller til lokal sentral. Hver bryter har 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 tilting av persiennene.

5643.3.4 Lokal sentral.

Lokal sentral skal ha port for busskommunikasjon.

Bestykning av lokal sentral varierer og er ikke beskrevet i tilbudsokumentet. Det fremgår av komponenttabell bussystem hvilke rom som er knyttet til lokale sentral og hvilke

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

komponenter og funksjoner som er knyttet til denne. Det fremgår også om den lokale sentralen skal monteres i himling eller i en lokal fordeling. Automatikkleverandør skal dimensjonere de ulike variantene av lokale sentraler og nødvendige utstyr i lokale sentraler.

Antall lokale sentraler skal justeres etter kontrakt for å få en optimal bruk av de lokale sentralene uten at installasjonskostnadene øker.

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

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

Det skal være inkludert regulatorfunksjoner for CO2 giver.

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

5643.3.5 Tablåer for lys og persienner i utvalgte rom.

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

I komponenttabell er styreutgangene medtatt, men ikke utstyr for tablå. Det vises til etterfølgende prisbærende poster.

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 senarienr. med tilhørende klartekstinformasjon om senarie. Tekstene på skilt, som skal være enkle å forstå for brukerne, skal utarbeides i samarbeid med RIE før produksjon.

5643.3.6 Romtermostater og temp.givere i rom.

Det skal være lokal omstilling av temperatur i kun kontorer. Innstillingen skal utføres med ratt eller display.

Automatikkleverandør velger det som passer best for sitt utstyr forutsatt at det i dokument «Avvik til krav i prosjektanvisning» ikke er angitt krav om det skal leveres display eller ratt for lokal betjening for rom for lokal omstilling.

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, Natt eller Ferie
- Visning om termostaten er gir varmepådrag eller kjølepådrag.

Montasje: Tilpasset veggboкс.

Krav til temp.giver.

Temp.giver skal ha ratt for omstilling av børverdi av komforttemperatur +/- 3K dersom det er angitt i funksjonsbeskrivelsen at temperaturen skal kunne omstilles lokalt. Hvis ikke skal den leveres uten ratt.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Montasje: Tilpasset veggboкс.

5643.3.7 Reguleringsventiler

Det fremgår av Komponenttabell bussystem om det skal leveres bussbaserte ventilmotorer eller termiske ventilmotorer.

Krav til bussbaserte reguleringsventiler.

Motorene skal ha busskommunikasjon. I kabel for busskommunikasjon skal spenningstilførsel tilføres. Det skal ikke leveres reguleringsventiler som krever egen kabel for spenningstilførsel.

Ventilmotorer skal ha nødvendige adaptere for de vanligste ventiler. Prisen skal være fast uavhengig av den type adapter som må leveres.

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.

Dersom det er beskrevet at ventil skal leveres av andre enn automatikkleverandør skal ventilmotorer skal ha nødvendige adaptere for de vanligste ventiler. Prisen skal være fast uavhengig av den type adapter som må leveres.

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.

Utgangsrele for styresignalet skal integreres i felles sentral for lys og persienner i samme geografiske område.

Dersom det er beskrevet at ventil skal leveres av andre enn automatikkleverandør skal ventilmotorer skal ha nødvendige adaptere for de vanligste ventiler. Prisen skal være fast uavhengig av den type adapter som må leveres.

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.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Ventilen skal da styres tidsproporsjonalt. Det er angitt i komponenttabell om ventilen skal være for stort rom.

Termisk ventil skal derfor ikke benyttes.

5643.3.8 Tilstedeværelsesdetektor

Det fremgår av Komponenttabell bussystem om det skal leveres bussbaserte tilstedeværelsesdetektorer eller ikke.

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.

Krav til bussbaserte tilstedeværelsesdetektorer.

Tilstedeværelsesdetektor skal ha lysgiver for styring av lyset slik at dette slukkes automatisk dersom lysnivå er over innstilt grense i detektor. Lysgiver skal også kunne benyttes for konstantlysregulering dersom dette er valgt i funksjonsbeskrivelsen.

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.

Detektor skal ha en felles port for buss kommunikasjon for både detektering av bevegelse og lysintensitet.

Montasje: Tilpasset veggboкс.

Krav til konvensjonelle 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.

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.

5643.3.9 Luftkvalitetsgiver.

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

Avlesning av luftkvalitet skal være tilgjengelig på buss slik at luftkvalitet kan avleses fra SD-anlegget i ppm.

5643.3.10 Værstasjon.

Værstasjonen skal ha følgende funksjoner:

3 stk lysgivere for måling av solintensitet i 3 retninger.

Regndetektor

Rimdetektor

Vindgiver

Dagslysdetektor (For f.eks. glassgård)

Fotocelle (For utelysstyring m.m.)

Temperaturgiver

Radiour

Enheten skal ha port for buss-kommunikasjon.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

5643.3.11 Breddegradsmodul.

Det skal leveres en enhet med programvare som styrer grupper av persienner opp/ned inkl. tilting avhengig av beregnet solvinkel for 3 fasader (øst, sør og vest), plassering av bygg mm. Grupper, etc.

Tider for forsinkelse av tilting, styring opp og ned skal avtales før programmeringen starter.

5643.3.12 Vindgiver.

Vindgiver for plassering på fasade for å måle vindstyrke mellom bygninger. Enheten skal ha port for buss-kommunikasjon.

5643.3.13 Sentralutstyr.

Alt nødvendig sentralutstyr skal medtas.

Konverter til IP

Det leveres minimum 1 stk IP-router for hver bygningsdel. IP-router kommuniserer via et eget teknisk nettverk basert på TCP/IP.

Linjekoblere.

Disse skal ha en reservekapasitet på ca. 10 %.

Linjekoblere skal monteres i elektro underfordelinger.

Spenningsforsyning for buss - komponenter.

Disse monteres i elektro underfordelinger.

Overspenningsvern.

Det leveres 1 stk vern pr. spenningsforsyning.

5643.4 Prisbærende poster.

5643.4.1 Prisgrunnlag og prising

Automatikkleverandør skal selv velge nødvendig utstyr for kommunikasjon, spenningsforsyning, I/O-moduler o.l. med de krav som er angitt i post 5643.3.

Som prisgrunnlag gjelder:

- Samtlige krav i denne beskrivelse
- Komponenttabell bussystem
- Funksjonsbeskrivelse

Alle oppgitte enhetspriser skal kunne benyttes som tillegg og fradrag.

5643.4.2 Dokumentasjon.

Følgende dokumentasjon skal leveres:

- Prinsipptegning som viser alt kommunikasjonsutstyr. Denne tegning skal være så detaljert at den kan benyttes av RIE for inntegning av alt kommunikasjonsutstyr inkl kabel på plantegninger.
- Systemdokumentasjon bestående av I/O-lister med Tag-navn, nodeadresser levert både som papir og på et elektronisk format.
- Koblingsskjema for kommunikasjonsutstyr som viser hvordan de enkelte enheter skal kobles. (Kan være teknisk datablad)
- Koblingsskjema for lokale sentraler der det angis hvilke klemmenr. som skal kobles til hvilken komponent.
- Oversikt som viser i hvilke elektrounderfordelinger som romkontrollutstyr skal monteres og med angivelse av type utstyr.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

- Tekniske datablad for alt levert utstyr samles i en egen perm eller sammen med øvrige tekniske datablad. Datablad for utstyr skal settes under eget register i en ev. fellesperm.
- Funksjonsbeskrivelse i henhold til funksjonsbeskrivelser fra rådgiver. Avtalte endringer skal synliggjøres i funksjonsbeskrivelsene. Funksjonsbeskrivelsene skal leveres med samme oppsett som fra rådgiver.

5643.4.3 Kommunikasjonsutstyr.

I denne post skal tilbys det utstyr som er nødvendig som repeatere, routere, områdekoblere, linjekobler, konvertere for KNX, LonWorks eller TCP/IP, m.m. samt spenningsforsyning for å etablere bussforbindelse for hele anlegget. Dette gjelder også nødvendig utstyr for kommunikasjon mellom SD-anlegget og buss-systemet.

Kabel skal ikke leveres av automatikkleverandør.

Konvertere for hovedbuss og bussbaserte lysarmaturer.

Buss for lysutstyr kan ikke bestemmes i dette dokument. Dette blir kjent senere når lysutstyret er bestemt. Automatikkleverandør skal kalkulere anlegg med en lysbuss type Dali.

Det skal angis enhetspriser for følgende konvertere i hovedbeskrivelsen.

- Hovedbuss/Dali
- Hovedbuss/DSI
- Hovedbuss/KNX
- Annen

Enhetspriser over og i totalsum for posten skal omfatte alle nødvendige ingeniørarbeider for å etablere kommunikasjon mellom de ulike komponenter og hovedsentral.

5643.4.4 Utstyr for kommunikasjon med bussbaserte VAV-spjeld

Dersom VAV-spjeld eller strømningsregulatorer–VAV i buss-systemer skal styres med 0-10 V eller styres og overvåkes via buss gjelder følgende tekst:

Dersom spjeldet skal styres med 0-10 V er ikke angitt noen busskommunikasjonsvariabel i komponenttabell.

Dersom spjeldene skal styres med buss er angitt VA som kommunikasjonsvariabel.

Følgende VA-buss protokoller kan være aktuelle:

- MP-buss
- Modbus RTU
- BACnet

For strømningsregulatorer-VAV som skal styres via en busskommunikasjon skal automatikkleverandør levere konverter(e) til aktuell buss for bussystemet som KNX, LonWorks m.fl.

Kommunikasjonen skal ikke gjøres via hoved-PC tilhørende SD-anlegget. Dette for å hindre at funksjonene i bussystemet blir avhengig av om PC er i drift.

Automatikkleverandør skal kontakte leverandør for VAV-systemet og avklare alle nødvendige forhold knyttet til kommunikasjonen. Dette er et grensesnitt og omfattes av de krav som stilles til automatikkleverandøren med hensyn til oppfølging av disse. Se post 02.2.1 Grensesnitt.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale. Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

Tilbudet skal omfatte alle nødvendige ingeniørarbeider og utstyr for å etablere kommunikasjon mellom de ulike VAV-spjeld og bussystemet.

Dersom VAV-anlegget leveres med Optimiser skal signal fra denne styre frekvensomformere i tilhørende ventilasjonsaggregat. Kostnader for ytelser tilknyttet optimiserfunksjon skal ikke medtas i denne post.

5643.4.5 Utstyr knyttet til det enkelte rom

Prisen skal omfatte alt utstyr i henhold til Komponenttabell bussystem.

Lokale sentraler prises i egen post.

I pris skal også inngå dokumentasjon, programmering, idriftsettelse og andre ytelser, som er nødvendig for å oppfylle kravspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse, være inkludert.

5643.4.6 Øvrig utstyr i henhold til komponenttabeller.

Prisen skal omfatte alt utstyr i henhold til Komponenttabell bussystem som værstasjon o.l.

Lokale sentraler prises i egen post.

I pris skal også inngå dokumentasjon, programmering, idriftsettelse og andre ytelser, som er nødvendig for å oppfylle kravspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse, være inkludert.

5643.4.7 Planlegging

Automatikkleverandør skal omgående etter kontrakt starte et prosjekterings samarbeid 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.

5643.4.8 Lokale sentraler

I poster for lokale sentraler skal følgende inngå:

- Utstyr for lokal sentral
- Underlag for strømveiskjema til elektrounderfordelinger for lysstyring samt kontroll av ferdige strømveiskjemaer levert av installatør.
- Skjema for hver enkelt lokal sentral med angivelse av til hvilke rekkeklemmer de ulike komponentene skal tilkobles. Det skal klart fremgå for installatør hvilke komponenter som skal tilknyttes hvilke rekkeklemmer.

Sentralene skal oppfylle krav i henhold til post 5644.3.4.

Dette dokument kan kun benyttes av Vefsn kommune i henhold til inngått avtale.
Hele eller deler av dokumentet får ikke kopieres og benyttes uten avtale med Tore Fosaas.

5643.4.9 Kommunikasjonsprotokoll mot SD-anlegg

Det skal leveres en server basert på BACnet eller annen kommunikasjonsløsning slik at bussystemet kan betjenes fra byggets SD-anlegg.

Det vises til post Generelle krav og Regulering av romtemperatur.

I denne protokoll skal følgende variabler være mulig å lese og endre:

- Grunninnstilling av romtemperatur skal kunne endres og avleses.
- Temperaturregulatorers bærverdi skal kunne avleses
- Standby-temperaturer skal kunne leses.
- Nattemperaturer skal kunne leses.
- Tider for veksling mellom nattemperatur og standby-temperatur skal kunne utføres med SD-anleggets tidstyreprogram.
- CO₂ skal kunne innstilles og innstilt verdi skal kunne leses.
- Stilling på reguleringsventiler skal kunne avleses.
- Stilling på VAV-spjeld og luftmengderegulatorer skal kunne avleses.
- Luftmengde, spjeldvinkel og innstilt luftmengde for luftmengderegulatorer skal kunne avleses.
- Status på tilstedeværelsesdetektorer skal kunne avleses.
- Det skal kunne etableres soner for persienner slik at f.eks. persienner for ulike fasader kan styres enten i bussystemet eller fra SD-anlegget.

For værstasjon skal følgende variabler kunne avleses:

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

Disse variabler er avhengig av bestykning av værstasjonen.

5643.4.10 Øvrig felles utstyr og ytelser

I denne post medtar automatikkleverandøren utstyr og ytelser som ikke er beskrevet, men som er nødvendig for å oppfylle beskrivelsens krav til anlegget.

I følgeskriv angis hva som er medtatt i denne post.