



Prosjekteringsanvisning for **Data Integreerte Bygg.**

Revisjon 8.0

15.11.2011

Prosjekteringsanvisning, Data Integreerte Bygg.		
ROM Eiendom	Dato godkjent:	Revisjon nr/ Dato: 15.11.11
	Utført av: K.I.G./ M. V.	Side: 2 av 44

**Ved å ta i bruk Intelligente Bygnings Installasjoner
kan vi skape
Data Integreerte Bygg!**

Prosjekteringsanvisning for Data Integreerte Bygg

Det forutsettes at alle som utfører planlegging - og prosjekteringsoppgaver for tiltakshaver gjør seg kjent med gjeldende anvisninger for det aktuelle prosjekt.

Prosjekteringsanvisningene skal benyttes i forbindelse med nye og gamle bygg.

Senest i skisseprosjektfasen skal det i alle prosjekter gjennomføres en gjennomgang av hvilke punkter av prosjekteringsanvisningen som skal gjelde for prosjektet.

Som underlag benyttes systembilder og funksjonsbeskrivelser som angir funksjonen for de respektive systemer.

Avtalte eller foreslåtte avvik i forhold til prosjekteringsanvisningen skal være dokumentert i forhold til skisseprosjektfasen og anbudsmaterialet, samt prosjekteringsanvisningen.

Innhold:

Prosjekteringsanvisning for Data Integreerte Bygg	2
Orientering om overordnet system og protokoller	5
31 Sanitæranlegg	8
31.1 Inn- og utganger	8
31.2 Automatiseringsgrad	8
31.3 Krav til automatikkkomponenter	10
32 Varmeanlegg	11
32.1 Inn- og utganger	11
32.2 Automatiseringsgrad	12
32.3 Krav til automatikkkomponenter	14
35 Kjøleanlegg	15
35.1 Inn- og utganger	15
35.2 Automatiseringsgrad	15
35.3 Krav til automatikkkomponenter	16
36 Ventilasjonsanlegg	17
36.1 Inn- og utganger	17
36.2 Automatiseringsgrad	18
36.3 Krav til automatikkkomponenter	20
39 Forbruksregistrering	22
46 Elektro	23
46.1 Inn- og utganger	23
46.2 Utforming av el.fordeling	24
46.3 Krav til el.komponenter	24
46.4 Merking	24
46.5 Kursfortegnelse	25
46.6 Forskrifter	25
56 Automatisering	26
56.1 Undersentraler	26
56.2 Tilknytning til hovedsentral	28
56.3 Romkontroll	29
57 Dokumentasjon/Ytelser	31
57.1 Tilbudsutforming	31
57.2 Ferdigbefaring	31
57.3 FDV	32
57.4 Opplæring	33
58 Vedlegg	34
58.1 Adresseringssystem	34
58.1.6 Dokumentasjon på undersentral adresser	42

58.2 Opplæringsplan	43
58.3 Utfyllings-skjema i forbindelse med ferdigstilling, overtakelse	44

Orientering om overordnet system og protokoller

Tiltakshaver foretar en fortløpende kvalitetsvurdering på leverandører som ønsker å være med i anbudskonkurransen.

Anbudspapirer skal derfor kun sendes til de leverandører som til enhver tid er godkjent og oppfyller krav i denne prosjektanvisningen.

Videre står den enkelte planlegger ansvarlig for at denne anvisning blir fulgt.

Alle tilleggskostnader som påløper på grunn av at denne anvisningen ikke er fulgt, vil bli belastet ansvarlig planlegger eller leverandør.

Ved avvik i forhold til anvisningen så skal tilbyder og sørge for umiddelbar skriftlig tilbakemelding til tiltakshaver.

Tiltakshaver har valgt  som overordnet system.

dette betyr at det skal benyttes direkte drivere for protokoller som finnes i dokumentasjonen til



ROM Eiendom sin integrator på Citect kan svare på spørsmål angående hvilke protokoller og drivere som er aktuelle å benytte.

Testtrigg

Det må påregnes å etablere testtrigg mot Citect for leverandører som tidligere ikke har etablert kommunikasjon mot ROM sin Citect server. En testtrigg kan ikke utelates selv om utstyrs leverandør hevder å ha etablert kommunikasjon mot Citect tidligere.

Kostnader knyttet til denne riggtest skal både beskrives og prises i tilbudet. ROM bærer kostnadene for integratorens arbeider i forbindelse med testtriggen.

Testtriggen avsluttes med en visning av resultatet for tiltakshaver.

Frist for utførelse av testtrigg

Testtrigg og visning for tiltakshaver skal være utført før tavler leveres på bygget. Evt. før tavler bygges om.

Leverandør av automatikk på bygget er ansvarlig for å gjennomføre testtrigg opp mot tiltakshaver sitt overordnede system.

Kommunikasjonsprotokollene i felt

Kommunikasjonsprotokollene som benyttes skal være av åpen karakter, slik at tiltakshaveren står fritt i valg av undersystem.

Med kommunikasjonsprotokoller av åpen karakter forstås det som følger:

- Protokollen er etablert for å være åpen.
- Protokollen eies ikke av et bestemt firma.
- Protokollen eies av organisasjoner som består av firma og organisasjoner som har som mål å skape åpenhet og standard innenfor tekniske systemer.
- All teknisk dokumentasjon for protokollen skal være fritt tilgjengelig for tiltakshaver eller firma (Integrator) som er bemyndiget av tiltakshaver.

Eksempel på protokoller :

Bacnet, OBIX, LonWorks®, Modbus/Modnet, MeterBus / EIB/KNX / Dali



OPC skal ikke brukes da tiltakshaver har erfaring med at dette ikke er stabilt og at løsningen er kostnads drivende og ansvarsfordeling vanskeligjøres.

Tiltakshaver har som mål å benytte åpne protokoller lavest mulig ned i systemene. Dette for å skape nødvendig fleksibilitet ved endringer på hovedsystem, og når eiendom får bruksendring eller ny eier.

Det kan da være behov for tilknytting mot andre systemer som har nødvendig åpenhet i forhold til den teknologiske utvikling.

Dokumentasjon på adresser og funksjoner i undersentralene.

Dokumentasjon på adresser og funksjoner skal beskrives og prises i tilbud som beskrevet i denne prosjektanvisning. (Se kapittel 58.1.6)

Denne type dokumentasjon skal alltid leveres på angitt underlag, generell produkt dokumentasjon eller utskrift fra programmeringsverktøy godtas ikke.

Det oppfordres til utstrakt bruk av bussteknologi for å redusere behovet for kompleks kabling samt at det er et ønske å skape fleksible løsninger ved bruksendringer og bygningsmessige endringer, flytting av skillevegger etc.

Integrasjon og informasjonsutveksling mellom de forskjellige tekniske og administrative systemene skal inngå som en naturlig del av de løsningene som blir valgt i fremtiden.

Vurderingene skal foretas hos alle fagområder.

Automatikk leverandøren/integratoren er ansvarlig for samordning. Endelig valg foretas sammen med tiltakshaveren. Ved rehabilitering skal alt overflødig utstyr og kabler fjernes.

Dokumentasjon skal oppdateres i henhold til denne prosjekteringsanvisning.

Anleggets omfang skal vurderes ut fra driftsvennlighet, årskostnader og driftssikkerhet.

Elektriske og fysiske overføringsmetoder av protokoller.

Tiltakshaver har bygg hvor det er EMC relaterte problemer. Det skal derfor velges overføringsmåter av protokoller hvor en oppnår stabil og god kommunikasjon.

Eksempel på disse er : RS485 / Manchester kode (LON Works) / Ethernet / Fiber / Radio

Hver av disse har fysiske begrensninger og vi viser til de respektive standarder.

Alle nye installasjoner skal fra 2011 benytte BACnet som kommunikasjon mellom bygg og overordnet system.

Krav til BACnet grensesnitt i undersentraler på ventilasjonsaggregat og i tavler.

Det skal benyttes BACnet baserte undersentraler som minimum støtter ISO 16484-5 av 2007, inkludert opsjoner for alarmering (intrinsic reporting) og punktoppdatering (COV reporting).

Undersentral skal være klassifisert som BACnet utstyr B-BC (BACnet Building Controller) og støtte hele BIBB profilen for B-BC.

Oversikt over BTL-sertifiserte produkter: <http://www.bacnetassociation.org/>

Tilbudte undersentraler skal dokumenteres med BACnet PICS og sertifikat som viser konformitet til gjeldene BIBB-er.

Kommunikasjon mot overordnet system og andre undersentraler skal være via BACnet over TCP/IP.

Underliggende kommunikasjon mot IO-moduler, romenheter og andre fabrikkprogrammerte regulatorer skal være etter åpne standarder. Som åpen godtas LON, EIB/KNX og BACnet.

Det presiseres at alle BACnet objektnavn i undersentral skal være entydige og utført etter TFM systemet, samt funksjonskoder som integrator oversender på forespørsel før utstyr settes i bestilling.

Alle BACnet objektnavn skal ha en norsk beskrivelse og enhet som forklarer funksjonen. Objektnavn med tilhørende beskrivelse og enhet skal kunne brukes direkte i overordnet system. Det godtas ikke bruk av kryssreferansetabeller.

Alle inn- og ut- ganger skal kunne settes til manuelle verdier av bruker med høyt nok adgangsnivå, dette for testing av utstyr og programfunksjoner uten å dra ut på bygg for å utføre feilsøking. Eventuelle avvik fra dette kravet må fremlegges og dokumenteres av leverandør som en del av tilbudet.

Alle objekter som skal tas opp i overordnet system (SD anlegg) skal være komplett og ferdig innjustert av leverandør av lokal automatiseringsanlegg før integrasjon til overordnet system skjer. (Alarmgrenser, Alarmklasse, Grenseverdier, Set. pkt. osv.) Dette for å sikre et klart grensesnitt slik standarden BACnet gir mulighet for.

Undersentral skal ha en innebygd/lokalt tilknyttet webserver for betjening via PC med standard internett utforsker. Grensesnittet skal benyttes til service og feilsøking, det skal gis tilgang til betjening av alle objekter, tidsprogram og status indikeringer i undersentral.

Tilbyder skal oppgi beregnet levetid for tilbudte undersentral og IO-kort.

Dokument som viser MTBF (Mean time between failures) skal vedlegges tilbud.

ROS-analyse i forhold til sikring av liv og verdier kan også resultere i behov for et SD-anlegg som betjener mer enn sanitær-, varme- og ventilasjonsanlegg. Eksempel på systemer kan

være kjøle-/fryseanlegg, adgangskontrollanlegg, lukestyring, lysstyring, overvåkings- og innbruddalarm.

31 Sanitæranlegg

31.1 Inn- og utganger

Følgende I/O anses som nødvendig for å oppnå minimum automatiseringsgrad. Antall I/O for hvert punkt står i tabellen.

			ai	ao	di	do
RT	40	Varmtvannsføler (RT40 Tur / RT50 Retur)	1			
JP	40	Sirkulasjonspumpe forbruksvann			1	1
RF	40	Vannmengdemåler			1	
RT	40	Utgående tappevann etter mekaniske blandeventiler	1			
SM	01	Blandeventil		1		
SM	01	Varmtvannsreguleringsventil		1		
RP	01	Trykkmåler i Sprinkleranlegg	1			
NW	01	Varmtvannsbereder (Styres på tidsur i undersentral)	1		1	1

- "Drift/feil" kan konstrueres med logisk alarm med 1 stk DI som indikerer drift på følgende måte: DO på og DI på = "drift". DO på og DI av = "feil"
- Styresignal til kontaktor skal da gå igjennom motorvern/bimetall.

31.2 Automatiseringsgrad

1. Styring

- Motorer som av ulike årsaker ikke trenger å gå kontinuerlig, skal stoppes automatisk. Pumpemotorer skal mosjoneres en gang i uka. Driftstidsregistrering skal kunne aktiveres hvis ønskelig.
- Motorer med intern motorvernfunksjon må være utrustet med egen utgang for alarm/feilsignal.
- Det må sørges for at dette blir levert og dokumentert av de respektive aktører. Gjelder spesielt rørlegger og ventilasjonsentreprenør som må påse at dette blir levert og dokumentert
- Ventilmotorer skal ha en gangtid tilpasset kravet til hurtig respons f.eks ved tappevann.

2. Melding

- Ved utløst signal for feil genereres alarmmelding med dato og tid.
- Alarmer skal ha minimum 3 nivå.
- Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer.
- Utkoblede alarmer skal ha mulighet til å undertrykkes.
- Tekster for alarm skal være unike i forhold til merkesystem.

Alle AI/ skal ha mulighet til å angi grenseverdier for alarm

Det skal være mulig å etablere 4 grenseverdier. Over-/ underskredet grenseverdi satt i US gir alarm med dato og klokke.

31.3 Krav til automatikkomponenter

1. Isolering

Rør og komponentisolering skal være utført slik at det ikke oppstår kondens.

2. Følere

Type måling	Måleområde	Nøyaktighet
Temperatur	-30/+ 100 ° C	± 0,5 ° C

Tidskonstant og måleområde på følere må vurderes mot kravet til reguleringsnøyaktighet. Leverandøren plikter å foreta individuell vurdering i hvert tilfelle.

3. Plassering

Det må påses at komponentene blir plassert slik at de ikke påvirker eller blir påvirket av utenforstående faktorer.

4. Merking

Alle feltkomponenter skal merkes med graverte skilt som enten er skrudd fast eller hengt i kulekjede

32 Varmeanlegg

32.1 Inn- og utganger

Følgende instrumentering med I/O anses som nødvendig for å oppnå minimum automatiseringsgrad. Antall I/O for hvert punkt står i tabellen.

			ai	ao	di	do
RT	90	Utetemperatur på fasade	1			
RT	40	Turvannføler fra kjeler	1			
RT	41	Returvannføler fra samlestock	1			
RT	42	Varmtvannsføler mellom el.kjel og oljekjel	1			
RT	01	Røykgasstemperatur	1			
RF	01	Oljemengdemåler			1	
RP	40	Trykkføler ved ekspansjonskar Alle separate vannsystemer, lekkasjeovervåking.	1			
JP	40	Sirkulasjonspumpe for kjelvann, Feilsignal hentes fra signalkontakt på pumpe			1	1
JP	41	Sirkulasjonspumpe for kjelvann, Feilsignal hentes fra signalkontakt på pumpe			1	1
SB	40	Treveisventil for valg av energibærer				1
IE	01	Feilsignal fra el.kjel			1	
IO	01	Feilsignal fra oljekjel			1	
SB	41	Treveisventil med 24V motor 0-10V		1		
RT	43	Turvannføler fra shunt	1			
JP	43	Sirk.pumpe for radiatorkurs, sekundær, Feilsignal hentes fra signalkontakt på pumpe			1	1
JP	42	Sirkulasjonspumpe for ventilasjonskurs, Feilsignal hentes fra signalkontakt på pumpe			1	1
JP	43	Sirkulasjonspumpe for bereder, Feilsignal hentes fra signalkontakt på pumpe			1	1
RM	***	Tilstedeværelsesføler 320.01RM"Rom nr."			1	
SB	***	2-veisventil for romkontroll 320.01SB"Rom nr."		1		
RT	***	Romtemperatur 320.01RT"Rom nr."	1			

”Drift/feil” kan konstrueres med logisk alarm med 1 stk DI som indikerer drift på følgende måte: DO på og DI på =”drift”. DO på og DI av = ”feil”
Styresignal til kontaktor skal da gå igjennom motorvern/bimetall.

32.2 Automatiseringsgrad

Varmeanlegg med el. kjeler skal konstrueres slik at en er sikret sirkulasjon til enhver tid. Dette betyr at anleggene skal konstrueres med treveis ventil som veksler mellom energikildene. (Olje / El.)

1. Styring

- Motorer som av ulike årsaker ikke trenger å gå kontinuerlig, skal stoppes automatisk.
- Pumpemotorer skal mosjoneres en gang i uka. Driftstidsregistrering skal kunne aktiveres hvis ønskelig.
- Motorer med intern motorvernfunksjon må være utrustet med egen utgang for alarm/feilsignal. Rørlegger og ventilasjonsentreprenør må påse at dette blir levert og dokumentert
- Ventilmotorer skal ha en gangtid tilpasset kravet til hurtig respons.

Styring Av Alternative Energikilder.

For å oppnå optimal driftssikkerhet skal alle anlegg med både el.kjel og oljekjel kunne styres etter følgende driftsfunksjoner:

El.-olje

- El.kjel som primærkilde og olje benyttes for topper og ved utkobling av el.kjel Oljebrenner har vender AV-PÅ-AUTO. I posisjon AUTO er brenner forriglet over endebryter på treveismotorventil og har tidforsinket start (120 sek) etter innlagt endebryter. Start/stopp signal fra undersentral for oljebrenner er seriekoblet med driftstermostat. Styrestrøm til effektkontaktor for oljebrenner er forriglet over brannbryter ved dør til fyrrrom.
- Elektrokjel har vender AV-PÅ-AUTO. I posisjon AUTO er styrestrømmen til kjelen forriglet over hovedpumpen. Er hovedpumpe en tvillingpumpe eller 2 parallellkoblede pumper, må minst en av pumpene være i drift før styrestrøm tilkobles el.kjel.
- Omkobling av treveisventil styres av temperaturgiver montert på utgående turledning fra el.kjel. Børverdi for omkobling samt hysteresese må kunne innstilles fra skjermbilde.

Olje-el.

Styrestrømmen til el.kjel er koblet ut og oljekjelen fungerer som primærvarmekilde. Ved feil på oljekjel vil innkobling av el.kjel skje dersom en av følgende forutsetninger er til stede:

- Inngående temperatur på oljekjel $\leq 60^{\circ}\text{C}$.
- Temperaturheving over oljekjel $\Delta T \leq 3^{\circ}\text{C}$
- Dersom forutsetning 1 og 2 er til stede styres treveismotorventil til forbikobling av oljekjel samtidig som styrestrømmen til el.kjel kobles inn. Denne driftsfunksjon går i selvhold og kan bare oppheves via manuell kvittering som aktivt punkt i skjermbilde.
- Dersom bare forutsetning 1 er tilstede kobles styrestrøm til el.kjel inn til arbeidstemperatur på oljekjel er nådd.

2. Regulering

Temperaturregulering av varmekurser

Turtemperatur varmeanlegg utekompanseres i forhold til uteføler plassert på utvendig fasade. Kalkulert set. pkt for turtemperatur skal kunne forstilles av ur der det ikke er etablert optimaliseringsfunksjon.

Optimal Start varmeanlegg.

Ved rehabilitering av varmeanlegg uten romkontroll skal det etableres optimal start - funksjon basert på referanseføler og utetemperatur. Det vil si at US på basis av en selvlæringsprosess eller ved hjelp av erfaringsdata kalkulerer seneste oppstart for å nå ønsket BV ved start driftstid.

Eksempel på anlegg er: el.fyrte anlegg/panelovner/flatevarmeelementer

Følgende verdier skal kunne innstilles:

Komfort-temperatur

Tidspunkt for komfort-temperatur

Minimum nattemperatur

Hysterese ved nattoppvarming

3. Melding

- Ved utløst signal for feil genereres alarmmelding med dato og tid.
- Alarmer skal ha minimum 3 nivå.
- Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer.
- Utkoblede alarmer skal ha mulighet til å undertrykkes.
- Tekster for alarm skal være unike i forhold til merkesystem.

Alle AI/ skal ha mulighet til å angi grenseverdier for alarm

Det skal være mulig å etablere 4 grenseverdier. Over-/ underskredet grenseverdi satt i US gir alarm med dato og klokke.

32.3 Krav til automatikkomponenter

1. Shuntgrupper

Ved dimensjon mindre enn DN 65 skal det leveres prefabrikkert shuntgrupper. De skal inneholde pumpe, reguleringsventil med motor, 2 innreguleringsventiler med måleuttak både for primær og sekundærside, 2 kuleventiler for stengning og 4 termometer. Termometrene skal være av god kvalitet Gruppen skal være varmeisolert og kapslingen skal være enkelt demonterbar. Det skal være separat plugg for avtapning. Ventilautoritet skal være min. 30 %.

Alle grupper skal ha reguleringsventil med motor tilpasset regulatorfunksjonen.

2. Ventiler

3-veisventiler og reguleringsventiler skal ha en lekkasjeprosent: < 0,5 % av Kvs-verdien. Ventilautoritet for reguleringsventil skal være minimum 30 %. Radiatorventiler og romkontrollventiler skal være 2-veis.

3. Pumper

Sirkulasjonspumper skal være med å opprettholde konstant trykk mot varierende mengde. Dette kan gjøres ved hjelp av intern reguleringen som er i pumper av typen "Pa-konstant". Pumpene skal leveres med signalkontakt for feilsignal (type signal NC)

4. Frekvensomformere

Frekvensomformer skal være laget for å tåle stans via servicebryter.

Den skal plasseres sammen med motoren den skal regulere.

Utførelse og montering må være slik at det ikke oppstår driftsforstyrrelser på andre kabler eller utstyr.

5. Isolering

Isolering av rør og komponenter skal være utført slik at det ikke oppstår kondensering.

6. Følere

Type måling	Måleområde	Nøyaktighet
Temperatur	-30/+ 300 ° C	± 0,5 ° C
Trykk	0 - 1 bar	± 0,01 bar
	0 –10 bar	± 0,1 bar
	0 –30 bar	± 0,2 bar

Tidskonstant og måleområde på følere må vurderes mot kravet til reguleringsnøyaktighet. Leverandøren plikter å foreta individuell vurdering i hvert tilfelle.

7. Plassering

Det må påses at komponentene blir plassert slik at de ikke påvirker eller blir påvirket av utenforstående faktorer.

8. Merking

Alle feltkomponenter skal merkes med graverte skilt som enten er skrudd fast eller hengt i kulekjede. Brannbryter skal merkes forskriftsmessig

35 Kjøleanlegg

35.1 Inn- og utganger

Følgende I/O anses som nødvendig for å oppnå minimum automatiseringsgrad. Antall I/O for hvert punkt står i tabellen.

			ai	ao	di	do
RT	40	Utgående kjølevannsføler (RT40 Tur / RT50 Retur)	1			
RT	50	Retur kjølevannsføler	1			
JP	40	Sirkulasjonspumpe for kjølevann, Feilsignal hentes fra signalkontakt på pumpe (40 Tur / 50 Retur)			1	1
IK	01	Kjølemaskin Drift og Feil			2	1
SB	40	Blandeventil		1		
RP	01	Trykk i kjøleanlegg	1			

"Drift/feil" kan konstrueres med logisk alarm med 1 stk DI som indikerer drift på følgende måte: DO på og DI på ="drift". DO på og DI av = "feil"

Styresignal til kontaktor skal da gå igjennom motorvern/bimetall.

Det skal monteres termometer for avlesning av tur isvann og retur isvann for lokal avlesning.

35.2 Automatiseringsgrad

1. Styring

- Motorer som av ulike årsaker ikke trenger å gå kontinuerlig, skal stoppes automatisk. Pumpemotorer skal mosjoneres en gang i uka. Driftstidsregistrering skal kunne aktiveres hvis ønskelig.
- Motorer med intern motorvernfunksjon må være utrustet med egen utgang for alarm/feilsignal.
- Det må sørges for at dette blir levert og dokumentert av de respektive aktører. Gjelder spesielt rørlegger og ventilasjonsentreprenør må påse at dette blir levert og dokumentert
- Ventilmotorer skal ha en gangtid tilpasset kravet til hurtig respons f.eks ved tappevann.
- Kjølemaskiner skal ha inne bygget effektstyring for start / stopp samt automatikk for sikkerhetsfunksjoner. SD anlegget styrer kjølemaskiner ved hjelp av relé utganger.

2. Melding

- Ved utløst signal for feil genereres alarmmelding med dato og tid.
- Alarmer skal ha minimum 3 nivå.
- Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer.
- Utkoblede alarmer skal ha mulighet til å undertrykkes.
- Tekster for alarm skal være unike i forhold til merkesystem.
- Alle AI/ skal ha mulighet til å angi grenseverdier for alarm. Det skal være mulig å etablere 4 grenseverdier. Over-/ underskredet grenseverdi satt i US gir alarm med dato og klokke.

35.3 Krav til automatikkomponenter

1 Isolering

Rør og komponentisolering skal være utført slik at det ikke oppstår kondens.

2 Følere

Type måling	Måleområde	Nøyaktighet
Temperatur	-30/+ 100 ° C	± 0,5 ° C

Tidskonstant og måleområde på følere må vurderes mot kravet til reguleringsnøyaktighet. Leverandøren plikter å foreta individuell vurdering i hvert tilfelle.

3 Plassering

Det må påses at komponentene blir plassert slik at de ikke påvirker eller blir påvirket av utenforstående faktorer

4 Merking

Alle feltkomponenter skal merkes med graverte skilt som enten er skrudd fast eller hengt i kulekjede.

5. Merking av type glykol og frysepkt.

Alle glykolkretser skal merkes med en tabell som er skrudd fast.

Tabell angir type/fabrikat glykol / frysepkt / dato for siste skifte.

36 Ventilasjonsanlegg

36.1 Inn- og utganger

Følgende I/O anses som nødvendig for å oppnå minimum automatiseringsgrad. Antall I/O for hvert punkt står i tabellen.

			ai	ao	di	do
RT	90	Kanalføler i inntak, Plasseres etter inntaksfilter.	1			
RT	40	Kanalføler behandlet tilluft	1			
RT	50	Kanalføler fraluft rom	1			
RT	44	Gjennomsnittsføler etter varmegjenvinner før vifte	1			
RD	40	Differansetrykkføler over tilluftfilter	1			
RP	40	Trykkføler i tilluftskanal	1			
RP	50	Trykkføler i avtrekkskanal	1			
RD	50	Differansetrykkføler over fraluftfilter	1			
RT	54	Gjennomsnittsføler etter varmegjenvinner avkast	1			
QF	40	Virtuell luftstrømningsvakt tilluft, basert på trykk over tilluftfilter.			1	
QF	50	Virtuell luftstrømningsvakt avtrekk, basert på trykk over avtrekksfilter.			1	
QZ	40	Røykdetektor i tilluftskanal (Evt. RY40 Hvis registrerende)			1	
JV	40	Tilluftvifte / frekvensomformer		1	1	
JV	50	Fraluftvifte / frekvensomformer		1	1	
LX	40	Varmeveksler Alle typer		1	1	
JP	50	Pumpe for frostvæske gjenvinner			1	1
RT	50	Vannføler i retur fra glykolbatteri i avkast	1			
RP	50	Trykk i glykol, varmegjenvinnerkrets.	1			
SB	40	Treveisventil med 24V motor 0-10V		1		
RT	55	Returvannføler kjøling	1			
JP	40	Frostsikringspumpe, Feilsignal hentes fra signalkontakt på pumpe og servicebryter.			2	1
SS	***	Sonespjeld 360.01DH "Rom nr"				1
RU	***	Timer starter systemet evt. åpner sonespjeld			1	

"Drift/feil" kan konstrueres med logiskalarm med 1 stk DI som indikerer drift på følgende måte: DO på og DI på ="drift". DO på og DI av = "feil"

Styresignal til kontaktor skal da gå igjennom motorvern/bimetall.

36.2 Automatiseringsgrad

1. Styring

- Motorer som av ulike årsaker ikke trenger å gå kontinuerlig, skal stoppes automatisk.
- Pumpemotorer skal mosjoneres en gang i uka. Driftstidsregistrering skal kunne aktiveres hvis ønskelig.
- Motorer med intern motorvernfunksjon må være utrustet med egen utgang for alarm/feilsignal. Rørlegger og ventilasjonsentreprenør må påse at dette blir levert og dokumentert.
- Alle ventilasjonsanlegg skal ha røykdetektor i tilluft som stopper anlegget ved detektering av røyk i tilluft. Resettes lokalt på detektor eller i tavle.
- Alle ventilasjonsanlegg skal ha frekvensomformere på tilluftvifte og avtrekksvifte, dette gjelder ved rehabilitering og nye anlegg.
- Ved oppstart skjer følgende, 100% pådrag på varmegjenvinner. tilluftsspjeld og avkastspjeld åpner. Tilluftsvifte er fysisk forriglet over tiluftspjeld. Avtrekksspjeld er fysisk forriglet over fraluftsvifte.
- 2- hastighets motorer skal alltid startes via 1/2- hastighet.
- **Ved lav utetemperatur** skal viftekapasiteten reduseres til fastsatt grense.

2. Frostsikringsfunksjon skal være utført i to separate deler. Den ene funksjonen ligger i undersentral. Denne sørger for en returtemperatur på + 25 °C ved stopp av anlegget. Ved drift av anlegget sørger den for en returtemperatur på + 10°C.

Den andre funksjonen ligger i en separat frostvaktsentral og samme funksjon som nevnt, men har i tillegg frostvaktfunksjon som stopper anlegget ved returvannstemperatur lavere enn + 6 °C Ved utløst frostalarm åpner motorventil 100% og spjeld lukker på fjær. Denne må ha P-funksjon og ligge direkte i styresignalet til motorventilen.

Vannføler må defineres med liten tidskonstant og må monteres så nært batteriet som mulig i returledningen.

Separat frostvaktsentral kan utelates hvis det i undersentral er etablert overvåking av temperatursignalet fra returvannsføler. Ved unormale verdier eller mistet kommunikasjon mot analog inngang går anlegget i frostalarm og stopper.

Frostsikringsfunksjonen må ikke være slik at den fører til utilsiktet frostutslag ved oppstart.

Sikkerhetsbryter på frostsikringspumpe skal gi frostalarm.

3. Av/på vender

Hvert system skal ha vender i fordeling for slå av systemet kontrollert AV/PÅ
Venderen skal merkes.

4. Frikjølingsfunksjonen er aktiv ved avslått ventilasjonsanlegg. Hvis romtemperatur er over grense og utetemperatur er min 2K under grense, starter ventilasjonen og fortsetter til romtemperatur er minst 4K under grense.

5. Regulering

Tillufttemperatur forstilles av fralufttemperatur og reguleres i sekvens med varmegjenvinner, varmebatteri, evt. kjølebatteri.

6. Varmegjenvinner

Alle typer varmegjenvinnere skal ha trykkføler i tilluft over varmegjenvinner.

Skal ha modulerende regulering i sekvens med varmebatteri. Roterende skal ha frekvensregulering. Kryssvekslere og vann/glycol skal ha pårimingskontroll via trykkføler over varmegjenvinner. Avrimingsfunksjonen foregår primært ved stopp av anlegget, men andre alternativer kan benyttes dersom ventilasjon er påkrevet i avrimingsperioden. På anlegg som er utsatt for utetemperatur under -15°C eller anlegg med unormalt høy luftfuktighet må trykkfølere beskrives for pårimingskontroll. Det skal da være 2 alarmgrenser.

7. Melding

Ved utløst signal for feil genereres alarmmelding med dato og tid.

Alarmer skal ha minimum 3 nivå.

Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer.

Utkoblede alarmer skal ha mulighet til å undertrykkes.

Tekster for alarm skal være unike i forhold til merkesystem.

Alle AI/ skal ha mulighet til å angi grenseverdier for alarm

Det skal være mulig å etablere 4 grenseverdier. Over-/ underskredet grenseverdi satt i US gir alarm med dato og klokke.

8. Virkningsgradsberegning

Alle varmegjenvinnere skal utstyres med temperaturgivere for virkningsgradberegning. For registrering av utetemperatur benyttes egen kanalføler i inntakskanal. For registrering av avtrekkstemperatur benyttes egen kanalføler i avtrekkskanal fra rommene.

Kanalføler i avkast etter varmegjenvinner skal være gjennomsnittsføler med minimum 2 m. lengde.

36.3 Krav til automatikkomponenter

1. Shuntgrupper

Det skal leveres prefabrikkert shuntgrupper. De skal inneholde pumpe, reguleringsventil med motor, 2 stk. innreguleringsventiler type TA med måleuttak både for primær og sekundærside, 2 stk. kuleventiler for stengning og 4 stk termometer.

Termometrene skal være av god kvalitet

Gruppen skal være varmeisolert og kapslingen skal være enkelt demonterbar. Det skal være separat plugg for avtapning. Alle grupper skal ha reguleringsventil med motor tilpasset regulatorfunksjonen.

Shuntkoblingen skal være "Norske kobling" og det skal være konstant mengde gjennom varmebatteriet.

2. 3-veisventiler og reguleringsventiler

Lekkasjeprosenten må ikke overskride 0,5 % av Kvs-verdien.

Ventilautoritet for reguleringsventil skal være minimum 30 %.

3. Spjeldmotor

Alle spjeldmotorer på inntak og avkast skal leveres med fjær-tilbaketrekk.

Motorer leveres fortrinnsvis med brakett for direkte montering på spjeldaksling.

4. Frekvensomformere

Frekvensomformer skal være laget for å tåle stans via servicebryter. Den skal plasseres sammen med motoren den skal regulere. Utførelse og montering må være slik at det ikke oppstår "støy" på andre kabler eller utstyr.

5. Isolering

Isolering av rør og komponenter skal være utført slik at det ikke oppstår kondens på komponentene.

6 Følere

Type måling	Måleområde	Nøyaktighet
Temperatur	-30/+ 100 ° C	± 0,5 ° C
Trykk	0 - 1 bar	± 0,01 bar
	0 -10 bar	± 0,1 bar
	0 -30 bar	± 0,2 bar
Trykkdifferanse	0 - 20 PA	± 0,5 PA
	0 -100 PA	± 2 PA
	0 -500 PA	± 5 PA
	0-3000 PA	± 10 PA
Hastighet	0,5 - 3,0 M/S	± 0,2 M/S
	2 - 10 M/S	± 0,5 M/S

Tidskonstant og måleområde på følere må vurderes mot kravet til reguleringsnøyaktighet. Leverandøren plikter å foreta individuell vurdering i hvert tilfelle.

Trykkfølere over filter skal leveres med display for avlesning av trykkfall.

Ventilasjonsentreprenør er ansvarlig for å merke filter med start og slutt trykkfall.



7 Plassering


Det må påses at komponentene blir plassert slik at de ikke påvirker eller blir påvirket av utenforstående faktorer.

8 Merking

Alle feltkomponenter skal merkes med graverte skilt som enten er skrudd fast eller hengt i kulekjede.

39 Forbruksregistrering

Tiltakshaver krever at det benyttes undermålere med  eller  grensesnitt der hvor det er mulig. Overordnet system har direkte driver for Meter bus / Modbus som benyttes. Der hvor Meter bus / Modbus ikke er mulig benyttes puls og måleverdi konstant innhentes av leverandør av automatikk.

Kommunikasjon til EOS system skal være 

Kommunikasjon til Overordnet system / SD anlegg skal være



I hovedsak skal forbruksregistreringen utføres på alle energiabonnement samt på egenprodusert energi.

Prosjekterende vurderer om ytterligere registrering ved hjelp av internmålere vil være fordelaktig.

Eksempelvis kan det kanskje være aktuelt å installere målere i enkeltstående bygg eller ved utleie.

Energiregistreringen skal foregå på US-nivå og akkumuleres til døgnverdier som lagres i HS. Bildet skal hete 39.00. Vann-, olje- og fjernvarmemålere begynner på del nummer 30, mens el.målere begynner på 40. Energi skal presenteres i kWh.

For å få sammenlignbar verdi fra el.kjel til oljekjel, må det taes hensyn til driftsvirkningsgraden på oljekjelen.

Tabell viser hvilke variabler som skal være etablert i toppsystem.

Funksjonskoder for variabler fremgår også av tabellen.

Parameter:

Nr	Beskrivelse	Presatt	Enhet	Kommentar
1.	FD_1	0.0	kWh	Forbruk i dag -1
2.	FD_2	0.0	kWh	Forbruk for 2 dager siden
3.	FD_3	0.0	kWh	Forbruk for 3 dager siden
4.	FD_4	0.0	kWh	Forbruk for 4 dager siden
5.	FD_5	0.0	kWh	Forbruk for 5 dager siden
6.	FD_6	0.0	kWh	Forbruk for 6 dager siden
7.	FD_7	0.0	kWh	Forbruk for 7 dager siden
8.	FD_8	0.0	kWh	Forbruk for 8 dager siden
9.	FU_1	0.0	MWh	Forbruk for 1 uke siden
10.	FU_2	0.0	MWh	Forbruk for 2 uker siden
11.	FU_3	0.0	MWh	Forbruk for 3 uker siden
12.	FU_4	0.0	MWh	Forbruk for 4 uker siden
13.	FU_5	0.0	MWh	Forbruk for 5 uker siden
14.	FT	0.0	MWh	Forbruk i år (total)
15.	FT_1	0.0	MWh	Forbruk i fjor.
16.	Intern	1231		Reset dato, fra inngang
17.	FD	0.0	kWh	Forbruk i dag.
18.	Intern	2345		Reset tid, fra inngang
19.	FU	0.0	MWh	Forbruk denne uke
20.	MVK	1.000	con	Måleverdikonstant, kWh/puls. Fra inngang
21.	Reservert	0.0		
22.	Reservert	0.0		

46 Elektro

46.1 Inn- og utganger

Følgende I/O anses som nødvendig for å oppnå minimum automatiseringsgrad. Antall I/O for hvert punkt står i tabellen.

			ai	ao	di	do
RJ	90	Lux måler utvendig	1			
	00	Utvendig belysning				1
	00	Persienner. Pr. fasade		1	1	2
	00	Varmekabler utvendig i bakken Pr. sone			1	1
	00	Varmekabler utvendig i taknedløp etc. Pr. sone			1	1
	00	Isolasjonsovervåking/jordfeil hovedfordeling			1	
	00	Brannsentral Melding om teknisk feil og forvarsel brann			2	

1 Styring

▪ Utvendig belysning

Styres via ur funksjon i undersentral eller via utvendig lux måler med grenseverdi i undersentral.

Oppdeling av fasader etc. fremlegges til godkjenning for tiltakshaver.

▪ Styring av lys innvendig

Fremgår av kapittel for romkontroll.

▪ Utvendige varmekabler

Styres av bakkeføler som registrer bakketemperatur og fukt på bakken.

Jordfeil registreres på inngang

▪ Styring av lys innvendig i gararsjer og korridorer

Styres på tidsprg. i undersentral eller tilstedeværelsesføler.

▪ Styring av varmekabler

Varmekabler i taknedløp taksluk styres til PÅ mellom utetemperatur +5°C - -5°C Ellers AV Grenseverdi skal kunne endres fra systembilde. Jordfeil registreres på inngang.

▪ Persienner

Persienner styres av automatikk levert av leverandør av persienner, disse skal ha mulighet for styring fra SD-anlegg.

Styring fra SD-anlegg skal være oppdelt for hver fasade.

Funksjoner som skal være mulig fra SD anlegg er:

- Styring ned Hvis OK for intern aut.
- Styring opp.
- Vridning av lamellvinkel.
- Feilsignal fra persienner.

Alle varmekabler skal tilknyttes effektreguleringsprogram hvis det er prosjektert.

2. Melding

Ved utløst signal for feil genereres alarmmelding med dato og tid.

- Alarmer skal ha minimum 3 nivå.
- Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer.
- Utkoblede alarmer skal ha mulighet til å undertrykkes.
- Tekster for alarm skal være unike i forhold til merkesystem.

Alle AI/ skal ha mulighet til å angi grenseverdier for alarm

Det skal være mulig å etablere 4 grenseverdier.

Over-/ underskredet grenseverdi satt i US gir alarm med dato og klokke.

46.2 Utforming av el.fordeling

- Fordelinger beskrives som stålplateskap utstyrt med nøkkel i kjetting. Der skap er plassert på sted med allmenn ferdsel skal det installeres sylinder.
- SD-leverandør er ansvarlig for å innrede skapet slik at støy på kabel og utstyr ikke oppstår.
- Rekkklemmene skal ha klare skiller mellom hovedstrøm, 230V styrestrøm, svakstrøm og mellomkoblingslister
- Alle kontaktorer skal monteres med avstand.
- I topp av skap og ved minst en side skal det være forlagt en kabelkanal med tilstrekkelig plass for 30% utvidelser. Mellom hver gruppe på klemmelist skal det være plass til 30% utvidelser. Alle skap skal ha min. 30 % reserveplass.
- Fargekoding skal være i h.h. til ISO-standard.
- Alle fordelinger utstyres med dobbel jordet stikkontakt og lyslist med dør kontakt inne i skapet.
- På innside av dør skal det være festet en plastkassett for kursfortegnelse og systemskjema og evt. bruksanvisninger. Systemskjema og kursfortegnelse skal være i plastlomme.

46.3 Krav til el.komponenter

- Sikringer skal være flerpolte elementautomater. For motorer skal benyttes elementer med C-karakteristikk opp til 63A. Deretter benyttes skillebrytere. For ohmsk belastning benyttes elementer med B-karakteristikk. Alternativt kan sikringsløse fordelinger anlegges.
- Motor ≥ 11 kW skal ha mykstarterfunksjon.
- Kontaktor skal minimum være 10% overdimensjonert
- Det må benyttes sikrings- og kontaktormateriell av anerkjent fabrikat som er leveringsdyktig av reservedeler på 24 timer fra lager i Trondheim.
- Motorer i ventilasjonsaggregat tilkobles med lang tilførselskabel i gummi.

46.4 Merking

- Fordelinger skal merkes i front med graverte skilt som skrues fast
- Alle komponenter i fordelingene skal ha godkjent og varig merking som korresponderer med fortegnelse (se under)
- Alle kabler skal ha merkestrips ved innføring i fordelinger.
- Ved kabelføringer over 30m skal det merkes på begge sider av brannskiller.

46.5 Kursfortegnelse

- Fordelinger skal forsynes med grei og oversiktlig fortegnelse over samtlige kurser, kontaktorer, releer og brytere. Kabelverrsnitt med antall ledere skall også være angitt.
- Systemskjema og fortegnelsen monteres i A4-hardplastlomme montert på innsiden av skapdør
- Alle kursfortegnelser etc. som berøres i eksisterende anlegg skal også opprettes fagmessig

46.6 Forskrifter

Installasjonen skal utføres etter "Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg" med veiledninger. Gjeldende krav om EMC kompatibilitet skal følges. Det presiseres at alle leverandører som leverer utstyr som kan gi skade på annet utstyr eller leverer utstyr som kan bli skadd av EMC støy plikter å gi tilstrekkelig informasjon til elektroentreprenøren som er ansvarlig for at det aktuelle anlegget har full EMC kompatibilitet.

56 Automatisering

56.1 Undersentraler

56.1.1 I/O

- Digitale innganger og utganger skal ha indikering.
- Pulsinngang. Pulssignal > 20Hz. Puls-pausetid < 25ms

56.1.2 Sikring av data

US skal være autonom. Den skal være datasikret på en slik måte at den ikke mister data ved spenningsbortfall inntil 72 timer. Alarmutskriftene skal kunne skrives ut med tidsangivelse. Undersentralene skal starte opp automatisk etter strømbrudd uten at det er nødvendig med inngrep fra operatør. Der hvor SD anlegget overvåker/behandler data hvor det er lagret store verdier i form av produsertvare etc. er det planleggers ansvar å fremlegge forslag til løsninger til tiltakshaver som gir tilstrekkelig sikkerhet.

56.1.3 Kommunikasjon

US skal kunne kommunisere innbyrdes med hverandre og med HS. US skal kunne tilkobles hovedsentralen via faste linjer. US skal så langt som mulig være modulært oppbygd. Dersom det kreves spesialkabel eller forsterkere skal dette medtas i tilbudet.

56.1.4 Funksjoner i undersentraler

Programmene skal være **operatørledende** og all betjeningstekst skal være på **norsk**. Under er listet opp en del funksjoner som må ses på som et minstekrav til funksjonalitet i US:

- Alle regulerings og styrefunksjoner skal utføres i undersentralen.
- Det skal ikke leveres anlegg med separate tidsur/regulatorer/logiske enheter etc.
- Alle funksjoner skal integreres inn i undersentralen.
- Friprogramerbare undersentraler skal benyttes
- Undersentralene skal være levert slik at det er svært enkelt å tilkoble systemet til overordnet system. Adresser mot overordnet system skal være utført på en ryddig måte. Det skal være oppdelt etter merkesystem, type IO AI/AO/DI/DO, logisk rekkefølge.
- Leverandøren skal fremlegge dokumentasjon og kostnadskonsekvenser til tiltakshaver vedrørende fremtidig tilkobling mot overordnet system.
- Undersentralene skal leveres med reservekapasitet både på IO siden og på programsiden. Ca 30%
- Regulatorblokker med PID
- Hendelsesavhengige styringer og reguleringer
- Optimal start/stopp av varmeanlegg (beskrevet under 32.3).
- Foreta beregninger med dynamiske verdier fra US.
- Logging på operatørnivå av et fritt valgt punkt og fritt valgt intervall tilpasset minnekapasitet.
- Effektregeringsprogram. Planlegger må i prosjekteringen avklare i samråd med tiltakshaver om dette skal tas med. Hvis vurderingen viser at effektgrenseregulering er lønnsomt i forhold til installert effekt, nattsinking osv, skal hovedmåler i tillegg til å generell pulsutgang ha utlagt synkronpuls. Programmet skal gi mulighet for å stille belastningsgrensen fritt og foreta lastutkobling etter avtalt prioritetstabell. Det skal baseres på prinsippet "trendberegning" som tillater effektoverskridelse i deler av måleperioden.

56.1.5 Hovedsentralfunksjoner som skal tilrettelegges i undersentral:

- Alle IO/AO/DI/DO er tilgjengelig via HS for avlesing.
- Alle IO skal kunne settes i manuelle verdier slik at programfunksjoner/regulatorer kan kontrolleres fra hovedsentralen.
- Alle set. Pkt. ihht. Funksjonsprofiler skal kunne stilles via HS.
- Aktuell driftsmåte
 - Minst 2 endringer av b rverdi over ett døgn.
 - Endring av driftsm te og ferieprogram (gruppe og hele system)
Ferieprogrammet skal fritt kunne tilordnes et globalt ferieprogram.

56.2 Tilknytning til hovedsentral

56.2.1 Kommunikasjon mellom US og HS

- Tiltakshaver har valgt  som overordnet system.
- Kommunikasjon til bygg utføres med moderne teknologi. Slik som faste linjer, ADSL, Bredbånd etc.
- Fra 2011 benyttes VPN løsning der hvor det benyttes BACnet.
- Hovedsentralen er tilknyttet Internett.

56.2.2 Dokumentasjon på adresser i US



- Leverandør av US skal dokumentere adresser i US på samme måte som det fremgår av tabellen under kap. 58.1.5
- Dokumentasjonen skal leveres påangitt underlag. Generell produktdokumentasjon eller utskift fra programmeringsverktøy godtaes ikke.
- Leverandør plikter å levere ajourført dokumentasjon etter en hver endring/oppdatering.
- Leverandør skal kunne gi utfyllende informasjon til integrator ved behov.

56.2.3 Skjermbilder

- Hvert system og delsystem skal ha sitt eget bilde.
- Hvert bilde viser status og verdier for samtlige fysiske innganger i systemet. I tillegg vises aktuelle interne verdier og logiske statuser (virkningsgrader, tidsstatuser o.l.) som er nødvendig for en komplett oversikt over de aktuelle prosessene i systemet.
- Det skal ikke programmeres digitale utganger i systembilder, da dette kan gi utilsiktet skade i tilkoblede systemer ved feil betjening.
- Romkontroll skal presenteres i en gjenkjennbar planskisse. All informasjon om status og verdier som er relevant for hvert enkelt rom presenteres her.
- Det skal etableres et oversiktsbilde med lenker til alle systembilder, avviksprogram (ferieprg.) , forbruksregistrering o.l.
- Analoge innganger presenteres i passende tallformat, med fargen **Blå**
- Alarmer har fargene: Alm lav: **Blå** Adv. lav: **Gul/Grå** Adv. høy: **Gul** Alm høy: **Rød**
- Digitale punkt indikeres med fargeskift. **AV/PÅ Grå/Grønn NRM/ALM Grå/Rød**
- For øvrig stilles det følgende generelle krav til systembilde:
 - Utetemperaturene skal indikeres i alle bilder for 32- og 36-system
 - Alle set. pkt. skal indikeres og skal ha entydig farge **Grønn**
 - Tidsprogram for det spesifikke systemet skal være tilgjengelig via aktivt punkt i systembilde.
 - Forstilte bærverdier skal presenteres som X/Y-kurve. Kurven tegnes med primærverdi på x-aksen. Ved lineære sammenhenger skal kurven alltid falle fra venstre til høyre. Aktuelle målte verdier samt utregnet BV presenteres. Dersom kurven er beskrevet med "knekkpunkter" skal alle verdier på begge akser være tilgjengelig for omstilling.
 - Aktivt punkt i de respektive systembilder gir tilgang til et eget tekstbilde med en funksjonsbeskrivelse for systemet

56.3 Romkontroll

56.3.1 Omfang

- Romkontroll skal primært etableres på LON subsidiært ved hjelp av EIB.
- Produktene som benyttes skal være godkjent fra  og .
- Gateway løsninger mellom LON/EIB og proprietære busser benyttes ikke.
- Styring av felles oppholdsrom skal skje ved romkontroll tilknyttet SD-anlegget. Rommene styres ved hjelp av tilstedeværelsesføler.
- Ventilasjon av rom med varierende bruk styres etter (Ledig) 20% - (Opptatt)100% luftmengde.
- Rom som styres etter CO2 innhold i rommet styres med full VAV funksjon etter LON 8010 profilen

Det skal være entydig merking av rom nummer. Ingen rom skal ha samme rom nr.

Plan 0	Rom 001 osv.
Plan 1	Rom 101 osv.
Plan 2	Rom 201 osv.

Følgende funksjoner skal være inkludert:

Romfunksjonene skal være tilsvarende som Echelon`s funksjonsprofiler for romkontroll
8020 Romkontroll med luftstyring
8010 Full VAV løsning

- Regulering av varme
- Styring av luftmengder
- Styring av allmennbelysning

56.3.2 Hovedsentralfunksjon som skal tilrettelegges i US/romkontroller:

- Alle AI/AO/DI/DO er tilgjengelig via HS for avlesing
- Alle IO skal kunne settes i manuelle verdier slik at programfunksjoner/regulatorer kan kontrolleres fra HS.
- Alle set. pkt. ihht. funksjonsprofiler kan stilles via HS.
- Aktuell driftsmåte.
 - Minst 2 endringer av bnrverdi over ett døgn.
 - Endring av driftsmåte og ferieprogram (gruppe og hele system)
Ferieprogrammet skal fritt kunne tilordnes et globalt ferieprogram

56.3.3 Romfunksjon

1. Varmeregulering

Systemene skal i ha overordnet tids- og ferieprogrammering som etablerer separat status for rommet.

Det er altså 3 nivåer på romtilstandene: Ledig, Hvile, og Drift.

Det skal være 3 individuelle set. pkt. for temperatur.

2. Ventilasjon

Styring av ventilasjon i rom med svært varierende bruksmønster skal skje via romspjeld. Primært skal alle rom behovsstyres ved hjelp av tilstedeværelsesføler tilhørende romkontrollen. Ved inaktivitet i driftstiden stenger spjeld tilluft og avtrekk, slik at kun 20% av prosjektert luftmengde tilføres rommet. Trykket i kanalnettet skal være konstant under alle forhold i driftstiden.

3. Lysstyring

Allmennelysningen styres av og på i forhold til tilstedeværelse i rommet. Det må sikres mot uønsket endring av status. I verksteder og lignende, skal lyset på grunn av sikkerhet ikke styres av bevegelsesføler.

Systemene skal i ha overordnet tids- og ferieprogrammering.

57 Dokumentasjon/Ytelser

57.1 Tilbudsutforming

- Tilbudet skal utarbeides etter NS 3421.
- Kontraktsinngåelse skal skje etter NS 3430
- Dokumentasjon som skal følge med tilbudet er :
 - Omfangsbeskrivelse ihht. TFM-systemet
 - Systembilder som viser funksjon.
 - Nettverkstopologiskisse inkl. hovedsentral
 - Instrumenteringsoversikt
 - Komponentoversikt

I anbud og tilbud skal det oppgis hvor mange DI/DO og AI/AO som er tatt i bruk samt en orientering om reservekapasitet.

I prosjekt med egen elektroentreprise skal kabling og montasje av el.fordeling være medtatt under denne. I alle prosjekt skal elektroentreprenør oppgis. Byggherre forbeholder seg retten til å velge en annen.

Før produksjon starter etter mottatt bestilling skal følgende oversendes tiltakshaver for godkjenning:

- Funksjonsbeskrivelse oppdelt i funksjonene STYRING - REGULERING - MELDING.
- Tavleskjema, Innstillingsverdier, reguleringskurver
- Funksjons- og kapasitetstabell som entydig viser I/O og angir alle kapasitetsdata som f.eks. effekt, mengde, trykk, temperatur, kabeltype, kvs-verdi og lignende.

57.2 Ferdigbefaring

Tilbyders egne utsjekkingslister skal sendes byggherre i ferdig utfylt stand 1 uke før ferdigbefaring kan taes. I tillegg skal skjema for ferdigstillelse (vedlegg 57.8) fylles ut og oversendes.

NB: Det vil ikke bli holdt overtagelsesforretning før alle punkter på ferdigbefaringsrapporten er dokumentert utført. Byggherre vurderer om det skal holdes en besiktigelse, eller om ferdigbefaringen anses som tilstrekkelig.

57.3 FDV

- Det skal leveres egne FDV instruksjoner for elkraft installasjoner og automatiserings systemene.
- Det skal leveres FDV dokumentasjon på fil i **PDF format**. Dette legges inn på overordnet system under hvert bygg.
- Entreprenøren skal stille alle el.skjema til disposisjon for byggeherren i et anerkjent DAK-format, f.eks. Autocad (dwg eller dxf-format).
- Instruksene leveres som A4 plast ringpermer med 4 hull. Permrygg skal merkes med anleggsnavn. Alle ark, brosjyrer og tegninger skal ligge i klare plastlommer. Den lages i 3 eks: en til vaktmester, en til teknisk avdeling og en som blir beholdt av leverandør.
- Den skal være fri for håndskrevne rettelser og tilføyelser og skal ha følgende oppbygging:

1. REVISJONER

- Revisjonslogg

2. ORIENTERING

- Klartekstorientering om bygget
- Dokumentregister
- Leverandør/adresselister
- Erklæring om at utførelse er i samsvar med "Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg" med veiledning av 6.11.98. (jfr §12)

3. DRIFTS OG SYSTEMINFORMASJON

- Systemskjema (kopi av skjermbilder uten verdier)
- Funksjonsbeskrivelse (as built)
- Avsnittet inndeles med skilleark mellom hvert system.
- Eventuelle anmeldelser med beregninger til det stedlige el.tilsyn

4. TILSYN OG VEDLIKEHOLD

- Generelt vedlikehold
- Brukermanual undersentral/hovedsentral
- Komponentkodet vedlikeholdsliste

5. DOKUMENTASJON

- Strømveiskjema for alle berørte el.anlegg (as built) med dato
- Kvitterte utsjekkingslister
- Komplette parameterlister (as built) med tilstrekkelig klartekst
- Lisensregister
- Brosjyrer og teknisk info

6. BACKUP

- Beskrevne backuprutiner

All dokumentasjon skal leveres på fil og være oppdelt på en slik måte at de enkelt kan legges inn i strukturen på server. Oppdelingen følger overnevnte struktur på FDV dokumentasjon.

57.4 Opplæring

Det skal presenteres en opplæringsplan med spesifisert timeforbruk for driftspersonalet (se vedlegg 58.2). Denne kopieres etter hver opplæring og driftspersonellet og automatikkentreprenøren beholder 1 eksemplar hver.

Journalen fremlegges både ved ferdigbefaring og senere garantibefaringer.

Det må legges vekt på at bruker skjønner systemoppbyggingen. Det skal være fri telefonhjelp i 1. garanti-år.

Det skal føres opplæringsjournal.

Det må tas høyde for manglende basisferdigheter i EDB. Alle vanlige skjermoperasjoner gjennomgås.

Opplæringen skal være 4-delt:

Utføres av lokal automatiseringsleverandør på bygget:

- Grunnopplæring ved oppstart av anlegg.
- Oppfølging 2 mnd etter overtakelse.

Utføres av lokal automatiseringsleverandør og integrator på overordnet system

- Grunnopplæring ved oppstart av anlegg.
- Oppfølging 2 mnd etter overtakelse..

58 Vedlegg

58.1 Adresseringssystem

Innenfor hvert bygg skal alle komponenter merkes med TFM – systemet.
(Tverrfaglig Merke System)

Dette merkesystemet er tilgjengelig på : <http://huun.no>

Tabellene nedenfor er et utdrag og presisering for bruk hos tiltakshaver.

58.1.1 System nr (stigende rekkfølge)

310	Sanitær , Tappevannsystem	740	Utendørs elkraft
317	Avløpssystem	744	Utendørs belysning
320	Varmesystem, distribusjon av vannbåren	745	Utendørs varmekabler
332	Sprinklersystem	746	Motorvarmere
342	Gassystem		
343	Trykkluftsystem		
352	Kjølesystem		
353	Kuldesystem		
360	Luftbehandling		
367	Røyk og brannventilasjon		
370	Varmepumpe		
390	Forbruksregistrering		
420	Høyspanningssystem		
432	Hovedfordeling		
433	Underfordelinger		
442	Innvendig belysning		
443	Nødlys		
452	Elektriske varmeovner		
453	Flatevarmeelementer		
454	Varmekabler		
490	Lastkontrollsystem		
520	Datakommunikasjon		
530	Telefonsystem		
534	Porttelefon		
536	Personsøktjeneste		
542	Brannalarmsystem		
543	Innbruddsystem		
544	Sykesignal		
545	Tidsystem		
546	Adgangssystem		
547	Persontrygghet		
556	Bilde og AV system		
560	Romkontroll system		
563	Sentral driftskontroll / Toppsystem		
564	FDV system		
565	Lokal automatisering		
572	Buss system LON / EIB / Dali etc.		
611	Generatorsystem		
612	UPS system		
613	Batterisystem		
620	Heiser		
650	Avfall / Sentralstøvsuger		
690	Kritiske alarmer / Altel løsninger		
730	Utendørs VVS		

58.1.2 Delprodukt i vvs-anlegg (alfabetisk tekst)

Akkumuleringstank	NU	Kjøle batteri	LV	Spenningsmåler	RE
Avfukter	MT	Kjøledisk	GK	Spenningsmåler	RE
Avkastspjeld	SS	Kjølemaskin	IK	Spenningsregulator	SX
Avløpspumpe	JQ	Kjølemediepumpe for isvann	JP	Spenningstransformator	XT
Avstegningsspjeld	SS	Kjøletårn	LC	Spenningsvakt	QE
Avstegningsventil	SC	Kjøletårnvifte	JV	Stekebord	GM
Betjeningsbryter (også timere)	XO	Kokegryte	GM	Strømmåler	RE
Blandebokser	UB	Kondensator	LE	Strømningsføler	RF
Brannspjeld	SZ	Kondensatorvifte	JV	Strømningsmåler (mengde)	RF
Brennstoffpumpe	JP	Kondenspumpe	JP	Strømningsvakt (Luft)	QF
By-pass kryssveksler	SS	Kondenstank	NT	Strømregulator	SX
Dampbefukter	LU	Kondensutskiller	MK	Strømvakt (motorvern etc.)	XF
Differansetrykkføler	RD	Kryssvarmeveksler	LX	Styrestromstrafo automatikk	XT
Differansetrykkvakt	QD	Kuldemediepumpe	JP	Sugetrykksventil	SU
Effektbryter	XQ	Ledeskinnespjeld	SS	Syklon	MS
Effektmåler	RE	Luftutskiller	ML	Temperaturføler	RT
Effektregulator	SI	Luftvasker	NY	Temperaturmåler (måling)	RT
Effektskillebryter	XQ	Magnetventil	SC	Temperaturvakt (termostat)	OT
Effektvakt	QB	Måleblende	RF	Tilbakeslagsventil	SG
Ekspansjonstank	NT	Nivåføler	RN	Tilluftspjeld	SS
Ekspansjonsventil	SE	Nivåregulator	SX	Tilluftvifte	JV
Elektrokjel	IE	Nivåvakt	QN	Tilstedeværelsesføler	RM
Energimåler	OE	Oljebrenner	IB	Toveis ventil	SB
Filter	MF	Oljekjel	IO	Transformator	XT
Finfilter	MF	Oljetank	NU	Treveis ventil	SB
Fordamper	LF	Oljeutskiller	MO	Triac	SI
Fordampervifte	JV	Omluftspjeld	SS	Trykkføler	RP
Fordelingstransformator	XT	Omluftvifte	JV	Trykkluftkompressor	IT
Fraluftspjeld	SS	Overtrykksventil	QO	Trykklufttank	NT
Fraluftvifte	JV	Pumpe for prosess	JP	Trykkmåler (måling)	RP
Frekvensomformer	LR	Reduksjonsventil	SJ	Trykkutjevningventil	SP
Frostsikringspumpe	JP	Regulator	SX	Trykkvakt (pressostat)	QP
Frostsikringspjeld/inntakspjeld	SS	Reguleringspjeld	SR	Trykkøkningpumpe	JP
Fuktighetsføler	RH	Reguleringsventil	SB	Tørkefilter	MT
Fuktighetsvakt	QH	Rømkontroller	OS	Tørketrommel	GT
Gjenvinningspumpe	JP	Rotasjonsføler	QR	Tørrkjøler	LC
Gjenvinningstank	NU	Rotasjonsregulator	SX	Urbryter/Timer	RU
Grovfilter	MF	Rotasjonsvakt	QR	Vannfilter	MV
Grunnvannpumpe	JP	Roterende varmeveksler	LX	Vannmengdemåler	RF
Hepafilter	MF	Sikkerhetsventil	QV	Varmebatteri	LV
Hovedbryter / Vender	XS	Sikringskillebryter	XQ	Varmepumpe	IK
Innreguleringspjeld	SR	Sirkulasjonspumpe for befukter	JP	Varmeveksler	LV
Innreguleringsventil	SB	Sirkulasjonspumpe for frostvæske	JP	Varmtvannsbereder	NW
Isolasjonsvakt	QE	Sirkulasjonspumpe for varmtvann	JP	Vaskemaskin	FV
Isvannstank	NU	Sjokkventil	QO	Veksler	LV
Jordingsbryter	QE	Skivebefukter	LU	Vindusapparater	DV

58.1.3 Delproduktnummer

Utklipp fra TFM systemet.

40-49 (evt. 400-499)	Komponenter i tur eller tilluft
50-59 (evt. 500-599)	Komponenter i retur eller avtrekk
60-89 (evt. 600-899)	Komponenter plassert slik at de representerer rommet.
90-99 (evt. 900-999)	Komponenter plassert slik at de representerer friluft (uteluft).

Spesielt:

-RT04 og -RT05	Temp.følere for energimåler (-OE)
-RT40 og -RT50	Hovedtemperaturføler
-RT44 og -RT54	Temperaturføler plassert etter varmegjenvinner.
-QT48	Overhetningstermostat i el. batteri
-QT49	Branntermostat i el. batteri
-RT55	Temperaturføler (frostvakt) plassert i retur varmebatteri. (og/eller -QT55)
-RT56	Temperaturføler plassert i retur kjølebatteri.

1. *For sirkulasjonspumper i varmeanlegg brukes fra 01 og oppover.
** Ved romkontroll brukes teknisk romnummer med 3 siffer

58.1.4 Funksjonskoder for variabler / brukeradresser / pkt. navn i generelle system

Generelt:

Brukeradressen er en entydig programvare-adresse som benyttes til identifisering av hvert enkelt punkt i topp systemet. Ettersom den samme anleggskomponenten har flere punkter (referanser) er det nødvendig å kunne skille disse fra hverandre i databasen.

Systemmerkingen er : BBB_AAA.AAKKNN_FFF der:

- **BBB** er en forkortelse for bygget (kan utelates for SD-anlegg med bare ett bygg).
- **AAAA** er system-nummer, eks. 360.01.
- **KK** er komponent type, eks. RT.
- **NN** er komponent nummer.
- **FFF** er en forkortelse for punkt-funksjonen.

Eks.: B06_360.01RT40_PV, B06 er byggkode, 360.01 er ventilasjonssystem 1, RT40 er en temperaturføler, PV (prosessverdi) angir at RT40 er innsignal til en regulatorfunksjon.

FFF, PUNKT-FUNKSJON:

(For å markere forkortelsene er det brukt store og fete bokstaver i beskrivelsen.)

Analoge innganger:

Målt Verdi	_MV
Prosess Verdi (regulert verdi)	_PV

Analoge program-funksjoner:

InterVall tid	_IVt
Kalkulert GjennomSnitt	_KGS
Kalkulert Verdi (virkningsgrad osv.)	_KV
Kalkulert tid	_Kt
OPTimaliseringsgrense	_OPT
MAX. prosessverdi	_MAX
MIN. prosessverdi	_MIN
SettPunkt	_SP
SettPunkt Kalkulert (eks.: kurve)	_SPK
SettPunktsForstilling (eks.: kurve)	_SPF
Start Kompensering Høy verdi (kurve)	_SKH
Start Kompensering Lav verdi (kurve)	_SKL

Puls innganger:

TeLleR inngang (pulsinnang)	_TLR
-----------------------------	------

FFF, PUNKT-FUNKSJON (FORTS.):

Analoge utganger:

Control utgang (reguleringsutgang)	C
------------------------------------	---

Digitale innganger:

Auto Forrigling (betingelse)	AF
Alarmsignal (feilsignal)	_A
Driftssignal	D

Digitale program-funksjoner:

Alarm Logisk	_AL
HYS terese (koblingsdifferensial)	HYS
KOM mando, vender i program, (0/1/2 osv.)	KOM
Målt Driftstid	_MDt
Nat emperatur, Lav	NTL
Nat emperatur, Høy	NTH
ReSeTt	RST
Satt DriftsTid	SDt
Start fra Temperatur (ute osv.)	_ST

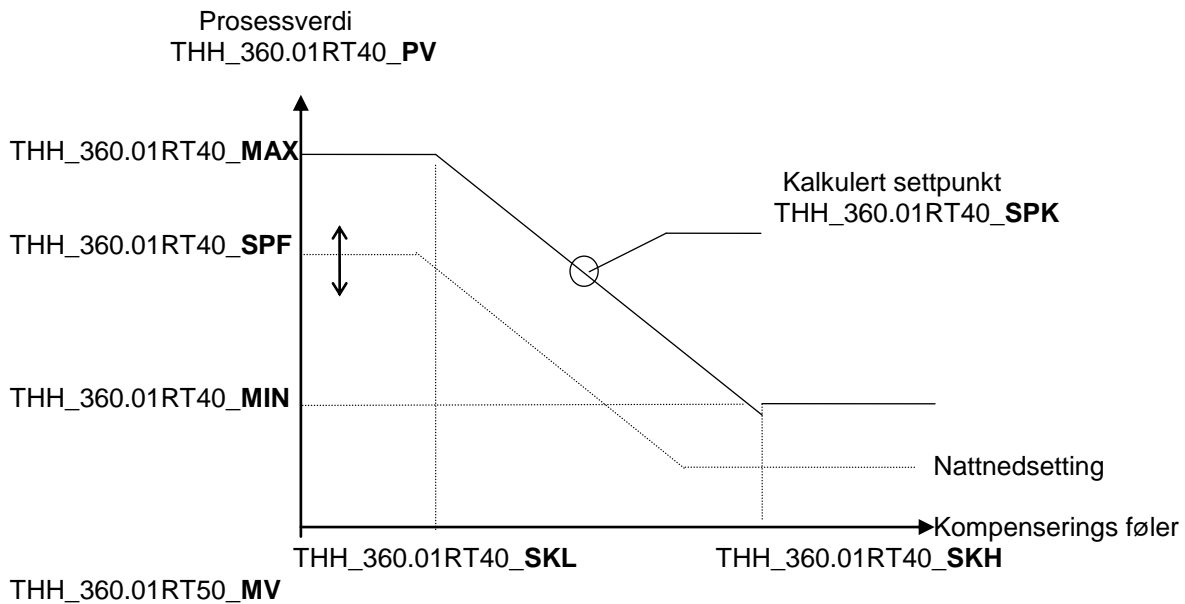
Digitale utganger:

SETt -utgang (puls)	— SET
RESett -utgang (puls)	_ RES
Styrings -utgang	_ S
Styrings -utgang ved flere trinn, 1, 2 osv.	S1
Vekslings -utgang	_V

For testing og service av programmerer :

Dummy punkt / intern punkt	_ZZZ
----------------------------	------

Eksempel på bruk av brukeradresser, kompenseringsskurver



NB! Funksjonsbeskrivelsen i FDV-dokumentasjonen forteller sammenhengen mellom følerene for hvert enkelt anlegg, dvs. hvilken føler som er kompenseringssføler og hvilken som er hovedføler.

BRUKERADRESSER FOR FUNKSJONER SOM GJELDER HELE SYSTEMER:

Generell oppbygging: BBB_AAA.AA_FFFF_FFF

BBB- Forkortelse for bygg/område navnet.

AAA.AA- Systemnummeret

SSSS- Systemfunksjon

FFF- Punkt-funksjon

Systemfunksjoner:

Driftsvender (ingen kode)

FRiKJøling FRKJ

NaTtKJøling NTKJ

NaTtVarMe NTVM

OPTiMalisering OPTM

SOMmeRdrift SOMR

VINTerdrift VINT

KJØLing KJØL

VaRME VRME

Eks.

B06_360.01_KOM er driftstvelger for hele ventilasjonssystem 1.

B06_360.01_NTKJ_KOM : Angir inn/utkobling av nattkjølings funksjonen for hele

58.1.5 Funksjonskoder for variabler i romkontroll / buss – system LON / EIB

Vi bruker romnummeret som komponent, på den måten unngår vi splitting i ventiler, følere, brytere osv.

En romstyring er ett sammensatt system med deler fra både varme, kjøling, ventilasjon og strømtilførsel.

Det er derfor riktig å benytte systemsiffer for automatiseringsanlegg (56001).

Eks: B1=560.01R320_XXXXX

Kodingsfilosofi for XL10:

_c.... = konfigurasjon (settpunkt)

_i.... = inngang (nvi)

_u.... = utgang (nvo)

_ua... = aktiv(gjeldene) utgang.

C = kjøling

H = varme

Fysiske reguleringsutganger avsluttes med Y, eksempel:

_HY = varme utgang

_CY = kjøle utgang.

Ellers leses forkortelser slik at stor bokstav angir start og små fortsettelse, eksempel:

_iTidP = inngang for tidsstyringsprogram.

Merk:

Innganger betyr nettverksverdier som går inn til noden, eksempel:

_iRTm = romtemp. fra annen node.

Utganger betyr nettverksverdier som kommer fra noden, eksempel:

_uaRTm = aktuell romtemp. i noden.

Driftstilstander fra tidsprogram eller overstyring:

Opptatt

Ledig

Bypass

Standby

NUL

Reguleringstilstander med egne settpunkt:

Opptatt kjøling

Standby kjøling

Ledig kjøling

Opptatt varme

Standby varme

Ledig varme

Eksempel for LON med 8020 profilen

Funksjonskode	Beskrivelse	NvName
_cSPCO	Settpunkt kjøling, opptatt	nciSetPnts
_cSPCS	Settpunkt kjøling, standby	nciSetPnts
_cSPCL	Settpunkt kjøling, ledig	nciSetPnts
_cSPHO	Settpunkt varme, opptatt	nciSetPnts
_cSPHS	Settpunkt varme, standby	nciSetPnts
_cSPHL	Settpunkt varme, ledig	nciSetPnts
_cSPFI	Settpunktsforstillere, lav verdi	nciWallMod
_cSPFH	Settpunktsforstillere, høy verdi	nciWallMod
_iAppM	Tilstandsoverstyring fra kontroller	nviApplicMode
_iLKS	Lastkontroll signal	nviDlcShed
_iKrsS	Krisestyring	nviEmerg
_iVKap	Viftekap. fra annen node	nviFanSpeedCmd
_iManC	Kjølesignal fra annen node	nviManCool
_iManH	Varmesignal fra annen node	nviManHeat
_iManT	Overstyring av tidsprogram	nviManOccCmd
_iMnMd	Manuell kommando modus	nviManualMode
_iEtrH	Ettervarme	nviReheatRelay
_iSPF	Settpunktsforstilling fra annen node	nviSetPoint
_iSPF	Settpunktsforstilling fra annen node	nviSetPtOffset
_iRTm	Romtemp. fra annen node	nviSpaceTemp
_iTidP	Tidsstyrings tilstander	nviTodEvent
_uDigl	Digital inngang	nvoDigitInState
_uVKp	Viftekapasitet	nvoFanSpeed
_uVKpS	Viftekapasitets utgang	nvoFanSpeedSw
_uaRom	Avlest romtilstand	nvoFcuStatus
_uOSB	Overstyringsbryter	nvoFcuStatus
_uaTSB	Tilstede bryter	nvoFcuStatus
_uTSB	Inngang for tilstede bryter	nvoFcuStatus
_uaMod	Nodens arbeidstilstand	nvoFcuStatus
_uaVnK	Aktiv vinduskontaktinngang	nvoFcuStatus
_uVnK	Vinduskontaktinngang	nvoFcuStatus
_uLSV	Luftstrømsvakt	nvoFcuStatus
_uaVKap	Aktiv viftestyringsutgang	nvoFcuStatus
_uaSPK	Settpunkt kalkulert, temperatur	nvoFcuStatus
_uaRTm	Romtemperatur	nvoFcuStatus
_uRegL	Reguleringens pådrags last	nvoTerminalLoad
_uApMd	Applikasjonens driftsmodus	nvoUnitStatus
_uHY	Varmeutgang	nvoUnitStatus
_uEHY	Ettervarme	nvoUnitStatus
_uCY	Kjøleutgang	nvoUnitStatus

58.1.6 Dokumentasjon på undersentral adresser

API																		
Signaltutveksling mellom "NN" undersentral og Citect hos API																		
Type kommunikasjon:																		
Hardware:																		
Spesifikasjoner vedr. kommunikasjon:																		
Beskriv kommunikasjonstype så langt som mulig. Legg med utdypende dokumentasjon																		
Beskriv hvilken hardware som er levert og hvilket grensesnitt kommunikasjonen kan skapes på																		
Tekniske databladlink, skjema for oppkobling																		
Rommnr.	Tavle	Syst.nr	Tag navn	Beskrivelse	Signaltype	Eng. unit	CPU nr.	Hardw. Adr. Modul	Hardw. Adr. CPUAdr.	Softw. Adresse	Softw. Bit	Softw. DIM	Punkt type /AD, RW(1 floas 4)	Binary/ floats	Punkt format (0-12)	Verdi register i CPU	Skalering SD anlegg	Enhet / betegnelse
Eksempel	1	3601	EA01_D	TriKtsvåle	Drift	AmPS	1	2	105	466.08		344	2	Binary	11	0/1	0/1	1=aktiv
Eksempel	1	3601	EA01_A	TriKtsvåle	Feil	MVA/MUUM	1	1	104	476.08		88	2	Binary	11	0/1	0/1	1=aktiv
Eksempel	1	3601	7F10_SP	TriKtsføler set. pH.	Set. pH	°C	1	3	131	466.08		512	4	P-batts	6	0-1000	-50.0-50.0	°C
Eksempel	1	3601	AG10_C	Frekvensvært vann ekkvært	Leis	%	1	3	131	476.08		513	4	P-batts	6	0-300	0-100	%
Eksempel	2	8810	XC10V	Mel veit	Leis	kg	2	1	121	445.10		578	4	P-batts	6	0-9999	0-9999	kg

58.2 Opplæringsplan

ETTER FERDIG INSTALLERT DIB-ANLEGG ER FØLGENDE OPPLÆRING GITT:

Dato	Antall timer	Emne	Operatør sign.	Leverandør sign.
		Systemgjennomgang: forriglinger, sekvenser, undersentralens oppgaver, hovedsentralens oppgaver		
		Analoge og digitale verdier. Inn- og utganger		
		Alarmbehandling: kvittering, grensejustering, blokkering		
		Utganger: manuell overstyring		
		Stilling av børverdier		
		Justering av kompenseringsskurver		
		Driftstid- og ferieprogram		
		Loggeprogram. Oppsett, utskrift, lagring av trendlogger og historiske logger		
		Rapporter: Oppsett generering, utskrift, lagring		

58.3 Utfyllings-skjema i forbindelse med ferdigstillelse, overtakelse

FERDIGSTILLESEMELDING

Prosjekt			
Entrepriise:		Entrepriise/kontrakts nr:	
Entreprenør		Saksbeh:	
Ferdigstillelsesdato:	Lengde prøveperiode	Overtakelsesdato	Reklamasjonsperiode (år)
Kort beskrivelse av entreprisen/leveransen			
OK			
	Alle kontraktens arbeider er utført.		
	Kontraktsarbeider er kontrollert og dokumentert		
	Ingen endringsarbeider gjenstår		
	Alle mangler/merknader ved status/delbefaringer er utført		
	All ny dokumentasjon er overlevert som beskrevet.		
	All eksisterende dokumentasjon som er berørt er opprettet og overlevert.		
	All merking på anlegg, utstyr og dokumentasjon som beskrevet		
	Opplæring er utført med driftspersonell		
Avviksbeskrivelse:			
Ikke utførte arbeider vil bli komplettert innen		Dato:	
Sted:	dato:	Entreprenørens signatur og stempel	