



TROMS FYLKESKOMMUNE

Prosjekteringsanvisning. SD-anlegg lokalt			
Fylke dato:	Filnavn: ver164.doc	FEF dato: 090210	Side: 1 av 24

Prosjekteringsanvisning

SD-anlegg

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

Innhold:

Orientering	3
561.1 ITB-ansvarlig.....	3
31 Sanitæranlegg	3
31.1 Inn- og utganger	3
31.2 Automatiseringsgrad.....	4
31.3 Krav til automatikkomponenter	4
Type måling.....	4
32 Varmeanlegg	4
32.1 Inn- og utganger	4
32.2 Automatiseringsgrad.....	5
32.3 Krav til automatikkomponenter	6
Type måling.....	7
36 Ventilasjonsanlegg	7
36.1 Inn- og utganger	7
36.2 Automatiseringsgrad.....	8
36.3 Krav til automatikkomponenter	9
Type måling.....	9
39 Energiregistrering	10
46 Elektro	10
46.2 Utforming av el.fordeling.....	10
46.3 Krav til el.komponenter	10
46.4 Merking	11
46.5 Kursfortegnelse.....	11
46.6 Forskrifter	11
56 Automatisering	11
56.3 Romkontroll	14
56.3.1 Omfang.....	14
56.3.2 Hovedsentralfunksjon:	14
56.3.2 Romfunksjon.....	14
57.3 FDV	15
57.4 Opplæring	15
58 Vedlegg	16
58.1 Adresseringssystem	16
58.1.1 Delprodukt i vvs-anlegg (alfabetisk tekst).....	16
58.1.3 Delprodukt i vvs-anlegg (alfabetisk bokstav).....	17
58.1.3 Delproduktnummer	19

Orientering

561.1 ITB-ansvarlig

I prosjektet skal det etableres en ITB-ansvarlig, som skal ha et overordnet ansvar for å sørge for at de ulike tekniske anlegg og utstyr som tilhører disse leveransene beskrives og leveres i tråd med Troms fylkeskommunes krav om samkjøring mot og integrasjon til eventuell overordnet Web server – toppløsning.

ITB-ansvarlig skal i samarbeid med VVS-rådgiver og El-rådgiver koordinere med de valgte entreprenører at utstyr leveres med OPC-grensesnitt, og at kontrollere at OPC Server TAG/parameterlister for de valgte løsningene inneholder det nødvendige omfang av parametere.

Dette omfatter følgende leveranser som skal leveres med OPC Servere:

- VVS-automatikk, undersentraler i automatikktavler
- Automatikk i energisentral
- El-automatikk, undersentraler i el.fordelingstavler
- IRC anlegg for individuell romcontroll (varme, lys, VAV)
- Nød- og ledelyssentral
- Brannsentral
- Adgangskontrollanlegg
- Innbruddsalarmanlegg
- Jordfeilovervåking

ITB-ansvarlig i samarbeid med VVS-rådgiver og El-rådgiver skal godkjenne og kvalitetssikre anvendelse av de valgte løsninger, før entreprenørene setter utstyret i bestilling, for å forhindre unødvendige feilleveranser av løsninger uten korrekt kommunikasjonsgrensesnitt OPC. OPC-servere skal fortrinnsvis leveres som programvare installert på beskrevet PC med kommunikasjon med gjeldende anlegg via Com port evt. TCP/IP nettverksløsning.

Nødvendige konvertere til/fra RS232 evt. til/fra TCP/IP skal være inkludert i leveransen og leveres komplett av gjeldende entreprenør.

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
TF	40	varmtvannsføler	1			
KA	01	sirkulasjonspumpe forbruksvann			2	1
SM	30	vannmengdemåler			1	
TF	41	dusjvannsføler	1			
AB	40	blandeventil		1		
AB	41	varmtvannsreguleringsventil		1		

NB! "Drift/feil" kan konstrueres logisk med 1 stk DI på følgende måte: DO på og DI på = "drift". DO på og DI av = "feil" Styresignal skal da gå igjennom motorvern.

31.2 Automatiseringsgrad

1. Signalbehandling

- Ved utløst signal for feil genereres alarmmelding med dato og tid. Tekster for alarm skal brukerspesifiseres. Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer. "Falske" alarmer undertrykkes.
- Alle AI skal ha gitte grenseverdier - om nødvendig 2. Over-/ underskredet grenseverdi satt i US gir alarm med dato og klokke. Tekster for alarm skal brukerspesifiseres. Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer. "Falske" alarmer undertrykkes.

2. Motorer

- 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
- Ventilmotorer skal ha en gangtid tilpasset kravet til hurtig respons, f.eks ved tappevann.

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.

1. Plassering

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

2. 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
TF	41	turvannføler fra kjel	1			
TF	42	returvannføler fra samlestock	1			
TF	43	varmtvannsføler mellom el.kjel og oljekjel	1			
TF	80	røykgasstemperatur	1			
SM	31	oljemengdemåler			1	
PF	40	trykkføler ved ekspansjonskar	1			
MF	01	sirkulasjonspumpe for kjelvann			2	1
MF	02	sirkulasjonspumpe for kjelvann			2	1
AA	40	toveisventil for valg av energibærer				1

AA	41	toveisventil for valg av energibærer				1
KA	01	drift og feilsignal fra el.kjel			2	
KB	01	drift og feilsignal fra oljekjel			2	
AB	41	treveisventil med 24V motor 0-10V		1		
TF	44	turvannføler fra shunt	1			
MF	05	sirk.pumpe for radiatorkurs, sekundær			2	1
MF	04	Sirkulasjonspumpe for ventilasjonskurs			2	1
MF	03	Sirkulasjonspumpe for bereder			2	1
XV	** *	Bevegelsesføler			1	
AA	50	2-veisventil for romkontroll		1		
TF	** *	Sonetemperatur	1			

NB! "Drift/feil" kan konstrueres logisk med 1 stk DI på følgende måte: DO på og DI på = "drift". DO på og DI av = "feil" Styresignal skal da gå igjennom motorvern.

32.2 Automatiseringsgrad

1. Signalbehandling

- Ved utløst signal for feil genereres alarmmelding med dato og tid. Tekster for alarm skal brukerspesifiseres. Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer. "Falske" alarmer undertrykkes.
- Alle AI skal ha gitte grenseverdier - om nødvendig 2. Over-/ underskredet grenseverdi satt i US gir alarm med dato og klokke. Tekster for alarm skal brukerspesifiseres. Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer. "Falske" alarmer undertrykkes.

2. Motorer

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.

3. Temperaturregulering av varmekurser

Forstilles av utetemperatur.

4. Styling 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 venter AV-PÅ-AUTO. I posisjon AUTO er brenner forriglet over endebryter på motorventil AA40 og AA41, og har tidforsinket start (120 sek) etter innlagt endebryter. Styrestrøm til effektkontaktor for oljebrenner er forriglet over brannbryter ved dør til fyrrom. Elektrokjel har venter AV-PÅ-AUTO. I posisjon AUTO er styrestrømmen til kjelen forriglet over hovedpumpe. Er hovedpumpe en tvillingpumpe eller 2

parallellkoblede pumper, må minst en av pumpene være i drift før styrestrøm tilkobles el.kjel.

Omkobling av AA40 og AA41 styres av temperaturgiver montert på utgående turledning fra el.kjel. Børverdi for omkobling, samt hysteresis 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:

1. Inngående temperatur på oljekjel $\leq 60^{\circ}\text{C}$.

2. Temperaturheving over oljekjel $\Delta T \leq 3^{\circ}\text{C}$

Dersom forutsetning 1 og 2 er til stede, styres motorventil AA40 og AA41 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.

1. Optimal Start varmeanlegg.

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

- Komfort-temperatur
- Tidspunkt for komfort-temperatur
- Minimum nattemperatur
- Hysteresis ved nattoppvarming

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 varmeisoleret 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 opprettholde konstant trykk mot varierende mengde. Dette kan gjøres ved hjelp av intern regulering.

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.

1. Plassering

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

2. Merking

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

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
TF	01	kanalføler i inntak	1			
TF	10	kanalføler behandlet tilluft	1			
TF	20	kanalføler foran fraluftspjeld	1			
TF	21	Gjennomsnittsføler etter varmegjenvinner før vifte	1			
PF	10	Differansetrykkføler over tilluftfilter	1			
PF	11	Trykkføler i tilluftskanal	1			
PF	21	Trykkføler i avtreksskanal	1			
PF	20	Differansetrykkføler over fraluftfilter	1			
SV	10	Strømningsvakt gjennom tilluftvifte			1	
SV	20	Strømningsvakt gjennom fraluftvifte			1	
BA	01	tilluftvifte	1		1	
BB	01	fraluftvifte	1		1	
JB	01	roterende varmeveksler, frekvensregulert		1	1	
MG	60	pumpe for frostvæske gjenvinner, frekvensregulert		1	1	
AB	40	treveisventil med 24V motor 0-10V		1		
TF	40	Returvannføler	1			
MB	40	Frostsikringspumpe			2	1
DH	** *	Sonespjeld				1

- **NB!** "Drift/feil" kan konstrueres logisk med 1 stk DI på følgende måte: DO på og DI på = "drift". DO på og DI av = "feil" Styresignal skal da gå igjennom motorvern.

36.2 Automatiseringsgrad

1. Signalbehandling

- Ved utløst signal for feil genereres alarmmelding med dato og tid. Tekster for alarm skal brukerspesifiseres. Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer. "Falske" alarmer undertrykkes.
- Alle AI skal ha gitte grenseverdier - om nødvendig 2. Over-/ underskredet grenseverdi satt i US gir alarm med dato og klokke. Tekster for alarm skal brukerspesifiseres. Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer. "Falske" alarmer undertrykkes.

2. Oppstart

100% pådrag på varmegjenvinner. DA01 og DD01 åpner. BA01 er fysisk forriglet over DA01. BB01 er fysisk forriglet over BA01.

3. Tillufttemperatur

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

4. Motorer

Motorer som av ulike årsaker ikke trenger å gå kontinuerlig, skal stoppes automatisk. Pumpemotorer mosjoneres en gang i uka. 2- hastighets motorer skal alltid startes via 1/2- hastighet. Driftstidsregistrering skal kunne aktiveres hvis ønskelig. Motorer med intern motorvernfunksjon må være utrustet med egen utgang for alarm/feilsignal.

5. Frostsikring

Frostsikringsfunksjonen skal være utført i to separate deler. Den ene skal via TF10 gi status "av" for hele anlegget ved temperatur under 10°C. Funksjonen kan kun resettes via "av-/på- vender" for anlegget. Den andre frostvaktfunksjonen skal bestå av en modulerende del som tilstreber konstant returtemperatur. Den skal benyttes som returvannsregulering på et høyere temperaturnivå (+ 25 °C) ved stopp av anlegget. Den må ha P-funksjon og ligge direkte i reguleringsløyfen mot motorventilen. Vannføler må defineres med liten tidskonstant, og må monteres så nært batteriet som mulig i returledningen. Under drift skal det settes en nedre grense på 5° C på returvannet. Underskredet grense skal gi samme konsekvenser som grense ved TF10. Frostsikringsfunksjonen må ikke være slik at den fører til utilsiktet frostutslag ved oppstart. Sikkerhetsbryter på frostsikringspumpe skal gi frostalarm.

6. Frikjøling

Funksjonen er aktiv ved avslått varmeanlegg. Hvis innetemperatur er over grense og utetemperatur er min 2K under grense 6 timer før tidvariabel er i status "på", starter ventilasjonen og fortsetter til romtemperatur er minst 4K under grense.

7. Varmegjenvinner

Skal ha modulerende regulering i sekvens med varmebatteri. Roterende og vann/glycol skal ha frekvensregulering. Kryssvekslere og vann/glycol skal ha pårimingskontroll via TF21.

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 trykkløpere beskrives for pårimingskontroll. Det skal da være 2 alarmgrenser.

8. Virkningsgradsberegning

Alle varmegjenvinnere skal utstyres med temperaturgivere for virkningsgradberegning. For registrering av utetemperatur benyttes egen kanalføler TF01 i inntakskanal. Kanalføler TF21 skal være gjennomsnittsføler med minimum 2 m lengde.

9. Av/på vender

Hvert system skal fra fordeling via en av/på-vender kontrollert kunne slås av og på. Venderen skal merkes.

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

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 med frostsikringsfunksjon skal leveres med fjær-tilbaketrekk. Motoren 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	$-30/+100^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
Trykk	0 - 1 bar	$\pm 0,01\text{ bar}$
	0 - 10 bar	$\pm 0,1\text{ bar}$
	0 - 30 bar	$\pm 0,2\text{ bar}$
Trykkdifferanse	0 - 20 PA	$\pm 0,5\text{ PA}$
	0 - 100 PA	$\pm 2\text{ PA}$
	0 - 500 PA	$\pm 5\text{ PA}$
	0 - 3000 PA	$\pm 10\text{ PA}$
Hastighet	0,5 - 3,0 M/S	$\pm 0,2\text{ M/S}$
	2 - 10 M/S	$\pm 0,5\text{ M/S}$

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

1. Plassering

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

2. Merking

Alle feltkomponenter skal merkes med graverte skilt som enten er skrudd fast eller hengt i kulekjede, i henhold til tverrfaglig merkesystem (TFM).

39 Energiregistrering

I hovedsak skal energiregistreringen utføres på alle energiabonnement, samt på egenprodusert energi. Planlegger 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 delnummer 30, mens el.målere begynner på 40. Energi skal presenteres i kWh.

For å få sammenlignbar verdi fra el.kjel til oljekjel, må det tas hensyn til driftsvirkningsgraden på oljekjelen. Dette gjøres ved å sette inn minst 4 knekkpunkter i en kurve med virkningsgrad * energi-innhold på y-aksen og døgnmiddel utetemperatur på x-aksen. Børverdien blir da en faktor som multipliseres med literforbruk. XY-parametrene må være tilgjengelig for redigering. Presentasjonen skal vise forbruk siste time og forrige dag med mulighet uten økonomiske forbehold for logging på HS. Utemiddeltemperatur presenteres med samme intervall.

46 Elektro

Alle el.installasjoner skal utføres etter Troms fylkeskommunes egen prosjekteringsanvisning nr 4. samt gjeldende forskrifter med følgende tilpasninger:

46.2 Utforming av el.fordeling

- Fordelinger beskrives som stålplateskap utstyrt med nøkkel i kjetting. Der skap er plassert på sted med allmen ferdsel, skal det installeres sylinder i byggets system.
- SD-leverandør er ansvarlig for å innrede skapet slik at støy på kabel og utstyr ikke oppstår.
- Rekkeklemmene 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 klemmeliste 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 dørkontakt 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. Kursfortegnelse leveres også i redigerbart format, og legges inn i TIDA.

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.

46.4 Merking

- a) Fordelinger skal merkes i front med graverte skilt som skrus fast, i henhold til tverrfaglig merkesystem (TFM).
- b) Alle komponenter i fordelingene skal ha godkjent og varig merking som korresponderer med fortegnelse (se under) i henhold til tverrfaglig merkesystem (TFM).
- c) Alle kabler skal ha merkestrips ved innføring i fordelinger i henhold til tverrfaglig merkesystem (TFM).
- d) Ved kabelføringer over 30m skal det merkes på begge sider av brannskiller i henhold til tverrfaglig merkesystem (TFM).

46.5 Kursfortegnelse

- a) Fordelinger skal forsynes med grei og oversiktlig fortegnelse over samtlige kurser, kontakter, releer og brytere. Kabeltverrsnitt med antall ledere skal også være angitt. (se vedlegg 58.6). Skal også leveres i redigerbart digitalt format.
- b) Systemskjema og fortegnelsen monteres i A4-hardplastlomme montert på innsiden av skapdør.
- c) Alle kursfortegnelser etc. som berøres i eksisterende anlegg skal også opprettes fagmessig.

46.6 Forskrifter

Installasjonen skal utføres etter "Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg" med veiledning av 6.11.98.

56 Automatisering

561.0 Sentral Driftskontrollanlegg

.1 Undersentraler

Det er et absolutt krav at alle undersentraler som leveres i forbindelse med VVS-automatikktafler og automatisering av elektriske anlegg skal være av samme fabrikat.

Presisering av krav til undersentraler:

- Alle undersentraler skal være autonome.
- Kommuniserer mot lokal PC i bygget der OPC Server for tilbudte undersentralfabrikat er installert.
- Sanntidsklokke og tidsprogram med årsur i undersentral.
- Testprogram for intern overvåking og feildiagnostikk
- Sekvensiell oppstart etter spenningsbortfall.
- Fri programmerbare.
- Fleksibel konfigurasjon av IO.
- Batteri backup i minimum 72 timer.
- Alarmhåndteringsprogram.
- Skal inneholde VVS-funksjoner for styring, regulering av de beskrevne VVS anlegg.
- Maksimalvokterprogramvare.
- IRC programvare.
- Trenddata og loggdata for målehistorikk skal mellomlagres i undersentral, i tilfelle kommunikasjonssvikt mot overordnet system.
- Driftstimetelling og logging av antall start for motorer i anlegget.
- Alarmhåndteringsprogram.
- Optimal start.

.2 Datamaskinutrustning

Leveranse av PC/server skal vurderes ihht Troms fylkeskommunes SD evt toppserverløsning. På denne eller allerede eksisterende datamaskinen skal OPC Servere for tilbudte undersentraler installeres. Leverandør av undersentraler skal også konfigurere opp OPC Servere.

Det skal installeres PC Anywhere og servicemodem på maskinen, og dette skal leveres av automatikkleverandøren. Tiltakshaver legger opp og forbereder telelinje.

Krav til eventuell maskinvareutrustning. Skal også vurderes levert av Troms fylkeskommunes /skolens egen IT-avdeling:

- Intel 2 Ghz Celeron prosessor
- 512 MB RAM
- 30 GB disk
- Ethernet kort med fiber tilknytning
- CD-ROM og diskettstasjon
- UPS med kraftreserver for minimum 2 timers drift
- Intern 10/20 GB streamer
- Internt ISDN adapter
- 6 stk COM porter
- Mus og tastatur
- 19" flatskjerm
- Mini tower chassi med gode utvidelsemuligheter
- Windows XP Professional
- OPC Servere for tilbudte undersentraler og tekniske anlegg
- PC Anywhere for fjernservice

.3 OPC Servere

Automatikkleverandøren skal tilpasse programvaren i undersentralene for OPC Server konfigureringer. Det skal konfigureres opp et omfattende spekter av variable og parametere i OPC Server. OPC Client er plassert på sentralt sted, og kommuniserer med OPC Server inkludert i denne leveransen via tiltakshavers intranet via TCP/IP. Interfacet mot intranettet er via datamaskinutrustning og nettverkskort i tilbudte datamaskin.

Automatikkentreprenøren skal prise OPC Server leveranse ferdig konfigurert for alle parametere og variable i undersentralen. Ved oppstart av prosjektet vil automatikkleverandøren bli forelagt detaljspesifisert variabelliste / parameterliste for undersentralene som skal ha lese- og skrivetilgang via OPC Server.

Typiske punkter som skal ha lese og/eller skrivetilgang er:

- Børverdier
- Utekompeniseringskurver
- Setpunkter
- Tidsforsinkelser, nullpunktjusteringsparametre og hystereser
- Tidstyrevariable for start og stopp av elementer (logisk 0/1 variabel)
- P, I og D parametere for reulatorer
- Driftstider, grenseverdier, antall start, driftstid siden siste service, servicealarmgrense.
- Pådrag til ventilmotorer, frekvensomformere, varmegjenvinnere m.m.
- Fjerninnstilling av manuelt turtall på frekvensomformere
- Måleverdier
- Høy alarmgrenser
- Lav alarmgrenser
- Statusindikeringer og posisjonsindikeringer
- Driftsindikeringer
- Alle alarmpunkter, viftevakter, filtervakter, motorvern, jordfeilovervåking, heisalarmer, brannalarmer, sprinklersentralalarmer, feilsignaler fra maskiner og kompressorer m.m.
- For brannsentraler, bus-systemer (EiB/Lon), adgangskontroll, jordfeilovervåking, nød- og ledelyssentraler og evt. andre tekniske anlegg som skal integreres via OPC, skal komplette TAG/Parameterlister for gjeldende utstyr overleveres ITB-ansvarlig for detaljspesifikasjon av integrasjonsomfanget

.4 OPC Clienter

OPC Client er eventuelt/allerede installert på sentralt sted i datarom hos tiltakshaver, og alle overordnede funksjoner som:

- Dynamiske prosessbilder med menyer og popup-vinduer er installert der, visualiseringspakke
- Alarmprioriteringsprogramvare med alarmdistribusjon til gsm/epost/skrivere er inkludert der
- Loggeprogram for historikk
- Loggeprogram for alarm
- Loggeprogram for brukere
- Trendkurvegenerator
- EOS system
- Rapportprogram for historikk i tabell og grafisk presentasjon
- DV programvare
- Tidstyrepakke med årsur og overordnede tidstyrekonfigurasjoner

OPC Client (sentralt installert) skal kommunisere med OPC Server (lokalt installert) via TCP/IP.

56.3 Romkontroll

56.3.1 Omfang

Styring av felles oppholdsrom (klasserom, kantine, auditorium, verksteder m.m.) skal skje ved romkontroll tilknyttet SD-anlegget. Rommene styres ved hjelp av bevegelsesføler. Følgende funksjoner er inkludert:

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

56.3.2 Hovedsentralfunksjon:

- Alle AI/AO er tilgjengelig via HS for avlesing
- Alle børverdier kan stilles via HS
- Alle DI/DO er tilgjengelige via HS og kan settes manuelt.
- Aktuell driftsmåte
- Lufttemperatur/mengde ved VAV-systemer
- Minst 2 endringer av børverdi over ett døgn
- Endring av reguleringsparametre
- Endring av driftsmåte og ferieprogram (gruppe og hele system) Ferieprogrammet skal fritt kunne tilordnes et globalt ferieprogram

56.3.2 Romfunksjon

1. Varmeregulering

Systemene skal i tillegg ha overordnet tids- og ferieprogrammering som etablerer separat status og nivå for drift - ikke drift. Ved inaktivitet i driftstiden endres BV varme til hvilestilling. Det blir altså 3 nivåer på varmereguleringen: ikke drift, drift og hvile.

2. Ventilasjon

skal skje via sonespjeld. Primært skal alle soner behovsstyres ved hjelp av bevegelsesføler tilhørende varmeanlegget. Systemene skal i tillegg ha overordnet tids- og ferieprogrammering. 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

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

57.3 FDV

- RIV må ta stilling til om FDV'en skal leveres som en del av et komplett system.
- Entreprenøren skal stille alle el.skjema til disposisjon for byggeherren i et anerkjent DAK-format, f.eks. Autocad (dwg eller dxf-format).
- Instruksene leveres i Adobe (pdf) format med "bookmarks".
- 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 for eksempel 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 i plastlomme (se vedlegg 58.5)

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.
- Evtentuelle 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

- Disketter for undersentral/hovedsentral inkl. systembilder
- beskrevne backuprutiner

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-året. Det skal føres opplæringsjournal. Det må tas høyde for manglende basisferdigheter i EDB. Alle vanlige skjermoperasjoner gjennomgås. Opplæringen skal være 3-delt:

- Grunnopplæring ved oppstart av anlegg
- Oppfølging 1 år etter overtakelse.

58 Vedlegg

58.1 Adresseringssystem

Innenfor hvert bygg skal alle komponenter merkes med følgende system basert på kontoplan for NS 3451 og en egen delproduktmerking. Merkingen skal inneholde:

2 siffer for anleggstype, 2 siffer for anleggsnummer, 2 bokstaver for punkttype og 2 siffer for punktnummer.

58.1.1 Delprodukt i vvs-anlegg (alfabetisk tekst)

Akkumuleringstank	LI	Gjennomstrømningsbatteri	CD	Omluftsspjeld	DC
Avfukter	GD	Gjenvinningspumpe	ML	Omluftsvifte	BF
Avherdingstank	LG	Gjenvinningstank	LF	Overtrykksventil	AM
Avkastspjeld	DD	Grovfilter (<klasse EU-7)	HC	Pumpe for prosess	MJ
Avløpspumpe	MA	Grunnvannspumpe	MD	Reduksjonsventil	AH
Avstegningsspjeld	DH	Hepafilter	HA	Romkontroller	TR
Avstegningsventil	AN	Hovedbryter	XF	Rotasjonsføler	RF
Betjeningsbryter (også timere)	XG	Innreguleringsspjeld	DJ	Rotasjonsmåler	RM
Bevegelsesføler	XV	Innreguleringsventil	AK	Rotasjonsregulator	RR
Blandebokser	VE	Isvannstank	LH	Rotasjonsvakt	RV
Brannspjeld	DI	Jevntrykksventil	AF	Roterende varmeveksler	JB
Brennstoffpumpe	MI	Jordingsbryter	XE	Sikkerhetsventil	AG
By-pass kryssveksler	DB	Kaffetrakter	VJ	Sikringsskillebryter	XD
Dampbefukter	GA	Kjel for fast brensel	KC	Sirkulasjonspumpe for befukter	MH
Effektbryter	XA	Kjølebatteri	CB	Sirkulasjonspumpe for frostvæske	MG
Effektføler	EF	Kjøledisk	VI	Sirkulasjonspumpe for varmtvann	MF
Effektmåler	EM	Kjølekompressor	OA	Sjokkventil	AL
Effektregulator	ER	Kjølemediepumpe for isvann	ME	Skivebefukter	GB
Effektskillebryter	XB	Kjøletørker	VD	Spenningsmåler	UM
Effektvakt	EV	Kjøletårn	VC	Spenningsregulator	UR
Ekspansjonstank	LE	Kjøletårnvifte	BE	Spenningstransformator	UF
Ekspansjonsventil	AD	Kokegryte	VG	Spenningsvakt	UV
Elektrokjel	KA	Kondensator	VA	Stekebord	VK
Energiføler	WF	Kondensatorvifte	BD	Strømføler (strømtransformator)	IF
Energimåler	WM	Kondenspumpe	MC	Strømmåler	IM
Energiregulator	WR	Kondenstank	LC	Strømningsføler	SF
Energivakt	WV	Kryssvarmeveksler	JD	Strømningsmåler (mengde)	SM
Falskluftspjeld	DF	Kuldemediepumpe	MM	Strømningsvakt	SV
Finfilter (klasse EU-7)	HB	Ledeskinnespjeld	DE	Strømregulator	IR
Fireveis ventil	AJ	Luftutskiller	HL	Strømvakt (motorvern etc.)	IV
Fordamper	VB	Luftvasker	GC	Styrestromstrafo automatikk	YB
Fordampervifte	BC	Magnetventil	AC	Sugetrykksventil	AE
Fordelingstransformator	YA	Motsstrømsapparat	JA	Syklon	HK
Fraluftspjeld	DD	Måleblende	VM	Temperaturføler	TF
Fraluftsvifte	BB	Nivåføler	NF	Temperaturmåler (måling)	TM
Frostsikringspumpe	MB	Nivåmåler	NM	Temperaturvakt (termostat)	TV
Frostsikringsspjeld/inntaksspjeld	DA	Nivåregulator	NR	Tilbakeslagsventil	AI
Frostvæske varmeveksler	JC	Nivåvakt	NV	Tilluftspjeld	DG
Fuktighetsføler	FF	Oljebrenner	KS	Tilluftvifte	BA
Fuktighetsmåler (måling)	FM	Oljekjel	KB	Toveis ventil	AA
Fuktighetsregulering	FR	Oljetank	LB	Treveis ventil	AB
Fuktighetsvakt	FV	Oljeutskiller	HD	triac	XH

Trykkføler	PF	Tørkefilter	HE	Varmepumpe	JE
Trykkluftkompressor	OB	Tørketrommel	VL	Varmtvannsbereder	LA
Trykklufttank	LD	Tørkjøler	JF	Vaskemaskin	VH
Trykkmåler (måling)	PM	Urbryter	XI	Vindusapparater	VF
Trykkvakt (pressostat)	PV	Vannfilter	HJ		
Trykkøkningspumpe	MK	Varmebatteri	CA		

58.1.3 Delprodukt i vvs-anlegg (alfabetisk bokstav)

Treveis ventil	AB	Hepafilter	HA	Nivåmåler	NM
Magnetventil	AC	Finfilter (klasse EU-7)	HB	Nivåregulator	NR
Ekspansjonsventil	AD	Grovfilter (<klasse EU-7)	HC	Nivåvakt	NV
Sugetrykksventil	AE	Oljeutskiller	HD	Kjølekompresor	OA
Jevntrykksventil	AF	Tørkefilter	HE	Trykkluftkompressor	OB
Sikkerhetsventil	AG	Vannfilter	HJ	Trykkføler	PF
Reduksjonsventil	AH	Syklon	HK	Trykkmåler (måling)	PM
Tilbakeslagsventil	AI	Luftutskiller	HL	Trykkvakt (pressostat)	PV
Fireveis ventil	AJ	Strømføler (strømtransformator)	IF	Rotasjonsføler	RF
Innreguleringsventil	AK	Strømmåler	IM	Rotasjonsmåler	RM
Sjokkventil	AL	Strømregulator	IR	Rotasjonsregulator	RR
Overtrykksventil	AM	Strømvakt (motorvern etc.)	IV	Rotasjonsvakt	RV
Avstengningsventil	AN	Motstrømsapparat	JA	Strømningsføler	SF
Tilluftvifte	BA	Roterende varmeveksler	JB	Strømningsmåler (mengde)	SM
Fraluftvifte	BB	Frostvæske varmeveksler	JC	Strømningsvakt	SV
Fordampervifte	BC	Kryssvarmeveksler	JD	Temperaturføler	TF
Kondensatorvifte	BD	Varmepumpe	JE	Temperaturmåler (måling)	TM
Kjøletårnvifte	BE	Tørkjøler	JF	Romkontroller	TR
Omluftsvifte	BF	Elektrokjel	KA	Temperaturvakt (termostat)	TV
Varmebatteri	CA	Oljekjel	KB	Spenningstransformator	UF
Kjølebatteri	CB	Kjel for fast brensel	KC	Spenningsmåler	UM
Gjennomstrømningsbatteri	CD	Oljebrenner	KS	Spenningsregulator	UR
Frostsikringsspjeld/inntaksspjeld	DA	Varmtvannsbereder	LA	Spenningsvakt	UV
By-pass kryssveksler	DB	Oljetank	LB	Kondensator	VA
Omluftsspjeld	DC	Kondenstank	LC	Fordamper	VB
Avkastsspjeld	DD	Trykklufttank	LD	Kjøletårn	VC
Fraluftsspjeld	DD	Ekspansjonstank	LE	Kjøletørker	VD
Ledeskinnespjeld	DE	Gjenvinningstank	LF	Blandebokser	VE
Falskluftsspjeld	DF	Avherdingstank	LG	Vindusapparater	VF
Tilluftsspjeld	DG	Isvannstank	LH	Kokegryte	VG
Avstengningsspjeld	DH	Akkumuleringstank	LI	Vaskemaskin	VH
Brannsspjeld	DI	Avløpspumpe	MA	Kjøledisk	VI
Innreguleringsspjeld	DJ	Frostsikringspumpe	MB	Kaffetrakter	VJ
Effektføler	EF	Kondenspumpe	MC	Stekebord	VK
Effektmåler	EM	Grunnvannpumpe	MD	Tørketrommel	VL
Effektregulator	ER	Kjølemediepumpe for isvann	ME	Måleblende	VM
Effektvakt	EV	Sirkulasjonspumpe for varmtvann	MF	Energiføler	WF
Fuktighetsføler	FF	Sirkulasjonspumpe for frostvæske	MG	Energimåler	WM
Fuktighetsmåler (måling)	FM	Sirkulasjonspumpe for befukter	MH	Energiregulator	WR
Fuktighetsregulering	FR	Brennstoffpumpe	MI	Energivakt	WV
Fuktighetsvakt	FV	Pumpe for prosess	MJ	Effektbryter	XA
Dampbefukter	GA	Trykkøkningspumpe	MK	Effektskillebryter	XB
Skivebefukter	GB	Gjenvinningspumpe	ML	Sikringsskillebryter	XD
Luftvasker	GC	Kuldemediepumpe	MM	Jordingsbryter	XE
Avfukter	GD	Nivåføler	NF	Hovedbryter	XF

Betjeningsbryter (også timere)	XG
triac	XH
Urbryter	XI
Bevegelsesføler	XV
Fordelingstransformator	YA
Styrestrømstrafo automatikk	YB
Toveis ventil	AA

58.1.3 Delproduktnummer

00-09	Uteluft (uteføler TF00)	50-59	Kaldt vann
01-09	Frostvakt	60-69	Vann/glycol
10-19	Behandlet tilluft. (ut av aggr. TF10)	70-79	Gass
20-29	Fraluft	80-89	Overhetning el.batteri. Diverse
30-39	Romføler/vakt**	90-99	Brann el.batteri
40-49	Varmt vann*		

1. *For sirkulasjonspumper i varmeanlegg brukes fra 01 og oppover.

** Ved romkontroll brukes teknisk romnummer med 3 siffer