

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

Prosjekteringsanvisning for SD-anlegg



ASKØY KOMMUNE

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

Innholdsfortegnelse

11.	Generelt	3
21.	Orientering	3
31.	SANITÆR	6
31.1	Automatiseringsgrad- Sanitæranlegg.	6
31.2	Krav til automatikkkomponenter Sanitæranlegg.	6
32.	VARME	7
32.1	Automatiseringsgrad Varmeanlegg.	7
32.2	Krav til automatikkkomponenter varmeanlegg.	7
36.	LUFTBEHANLING.....	8
36.1	Automatiseringsgrad Ventilasjonsanlegg.....	8
36.2	Krav til automatikkkomponenter Ventilasjon.	8
39.	ENERGIREGISTRERING.	10
39.1	Energioppfølgingssystem (EOS).....	10
39.2	Innhenting av data.....	10
46.	ELEKTRO	11
46.1	Utforming av automatikkfordelinger.	11
46.2	Krav til el.komponenter.....	11
46.3	Merking.....	11
46.4	Kursfortegnelse.....	11
46.5	Forskrifter	12
56.	AUTOMATISERING	13
56.1	Undersentraler (US).....	13
56.1.2	Sikring av data.....	13
56.2	Hovedsentral (HS).....	13
56.2.1	Maskinvare.....	13
56.2.2	Programvare.	14
56.2.3	Skjermbilder	14
56.3	Regulering/kontroll.....	14
56.3.1	Varmeregulering romfunksjon.	14
56.3.2	Ventilasjon.....	15
56.3.3	Lysstyring.....	15
57.	DOKUMENTASJON / YTELSER.....	16
57.1	Tilbudsutforming	16
57.2	Ferdigbefaring.....	16
57.3	FDV	16
57.4	Opplæring	17
58.	VEDLEGG (TFM systemet).....	18
58.1	Opplæringsplan.....	18
58.3	Logg for revisjoner.....	18
58.2	Kursfortegnelse.....	18
58.3	Utfyllingsskjema i forbindelse med ferdigstillelse / overtakelse.	18

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

11. Generelt

Alle som utfører planlegging- og prosjekteringsoppgaver for Askøy kommune skal gjøre seg kjent med gjeldende prosjekteringsanvisninger for det aktuelle prosjektet.

Prosjekteringsanvisning 1 skal gjelde for alle fag i alle prosjekter.

Avvik fra prosjekteringsanvisningene i et byggeprosjekt:

De prosjekterende står fritt i å foreslå alternative utførelser. Alternative utførelser skal avklares med prosjektets ITB koordinator og prosjektleder, og endelig utførelse skal dokumenteres skriftlig med godkjenning fra ITB koordinator og prosjektleder. Slik godkjenning endrer ikke det ansvar den prosjekterende har for egne arbeider i følge NS 8401 / NS 8402 og Askøy kommunes supplerende kontraktbestemmelser.

Innarbeidelse av prosjekteringsanvisningene i et byggeprosjekt:

Senest i skisseprosjektfasen skal det i alle byggeprosjekter gjennomføres en gjennomgang av hvilke punkter av prosjekteringsanvisningene som skal gjelde for prosjektet. Som underlag benyttes skjemaet Prosjekteringsanvisningsplan, som er en tabell med kolonner for hvilke punkter i anvisningene som skal inngå

(angitt med nummer), avtalte eller foreslåtte avvik, samt avkryssing for gjennomgang i skisseprosjektfasen og anbudsmaterialet.

Automasjon skal fortrinnsvis være egen entrepris kontrahert på samme nivå som andre tekniske fag. Ved små prosjekter/ ombygginger kan dette fravikes. I prosjekt hvor det ikke er egen SD-entrepris skal SD-automatikken leveres som en del av elektroentreprisen.

21. Orientering

Det skal leveres SD-anlegg som skal sørge for en automatisk funksjonell og energimessig riktig drift av bygget. Systemet skal styre sanitæranlegg, varme, ventilasjonsanlegg inkl. kjøleanlegg, samt styring og overvåkning av andre driftstekniske anlegg som brann og innbruddsentral, jordfeil overvåkning, varmekabler, solavskjerming m.m. Avhengig av prosjektet skal også andre funksjoner kunne styres og overvåkes. Dette kan være: Temperaturovervåkning kjøle og fryserom, fukt og lekkasje overvåkning, el. uttak for motorvarmere/elbil ladere, etc.

Anlegget skal ivareta rapportering og gi tilbakemelding med presentasjon av energi og effektforbruk (ET-Kurve etc.) med tilpasset Software.

SD-anlegget skal være WEB basert og tilrettelagt med oppkobling via kommunenes nettverk.

Systemet skal kunne fjernstyres/overvåkes via nettverk. Tilbudt system skal kunne styres/overvåkes fra SD-sentraler og administrativt PCer på øvrige bygg i Askøy Kommune uten at det er behov for annen Software en standard webbrowser. Askøy Kommunes Eiendomsavdeling foretar en fortløpende kvalitetsvurdering på leverandører som ønsker å være med i anbudskonkurranse. Anbudspapirer skal derfor kun sendes til de leverandører som til enhver tid er godkjent. Den enkelte planlegger ansvarlig for at denne mal blir fulgt.

Anleggets omfang skal prosjekteres ut fra driftsvennighet, års kostnader og driftssikkerhet.

Kommunikasjon mellom hovedsentral og undersentraler og andre underliggende systemer skal primært foregå via åpne veldokumenterte standard protokoller på eget teknisk Lan/V-lan. Eksempel på slike protokoller er BACnet/IP, Modbus/IP. På bygg hvor ulike tekniske anlegg kommuniserer via nettverk skal det etableres separat teknisk nettverk for dette. SD-anlegget kobles opp mot kommunens nettverk. SD-anlegget skal benytte bussteknologi for kommunikasjon, dette for å redusere behovet for kabling. Integrasjon og informasjonsutveksling mellom forskjellige tekniske og administrative systemer skal inngå som en naturlig del av prosjektet. Det skal benyttes standardiserte protokoller for kommunikasjon. Det skal ikke brukes OPC server som kommunikasjonsgrensesnitt mot andre system.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

Vurdering av forhold i forbindelse med integrasjon av ulike systemer foretas både for elektro, VVS og administrative systemer. Elektrokonsulent (RIE) er ansvarlig for samordning av dette. Flere ulike bus systemer på samme anlegg, ønskes ikke. Ved prosjekter der det er flere leverandører av systemer som skal kommunisere skal det utpekes en systemintegrator som har ansvaret for koordinering av grensesnitt og design/binding av nettverk, system integratoren skal samarbeide tett med prosjektets ITB koordinator. Utenom ITB koordinator skal RIE, Elektroinstallatør og Kommunens IT-avdeling og eventuelt andre leverandører med utstyr med automatikk delta i koordineringsarbeidet, eksempel på slike leverandører kan være rørentreprenør som leverer varmepumpe, eller ventilasjonsentreprenør med aggregat med ferdigautomatikk.

Anviseren er delt oppi to deler:
Operatørnivå (brukernivå) og automasjonsnivå.

Operatør nivå:

Toppsystem med tilhørende operatørstasjoner og brukergrensesnitt for denne.

Operatørnivå beskriver krav til webserver, og operatør grensesnitt.

Webserver:

Webserveren er bindeleddet mellom bruker og de underliggende automatiserte systemer (automasjonsnivå).

Alle systembilder, alarmoversikter, rapporter, tidstyring, logger med mer skal ligge lagret på webserver.

Severen skal kunne håndtere flere samtidige brukere som alle skal kunne se på samme system/systembilde samtidig. Som et minimum skal serveren kunne håndtere 5 samtidige brukere, men på større bygg eller der webserveren betjener flere bygg skal minste antall brukere settes til 5 + 2 pr bygg.

All kommunikasjon mellom bruker og webserveren skal foregå via standard web lesere uten behov for installasjon av spesiell klientprogramvare. Grensesnittet skal følge anerkjente web-standarder som HTML 5 eller AJAX og ikke stille spesielle krav til programvare utover standard nettlesere.

Grensesnittet skal være Plattform uavhengig og fungere på alle kjente stasjonære og mobile plattformer som Microsoft Windows, Apple OSx, Linux, IOS, Android, Windows Phone med flere.

Fjernstyringsløsninger basert på Remote desktop eller tilsvarende er ikke en web løsning og skal derfor ikke forekomme. Visning og grafikk skal tilpasses type klient, alle normale funksjoner slik som visning av aktive alarmer, endring av tilstander og setpunkt/grenseverdier skal også kunne håndteres på alle klienter. Eventuelle begrensninger i grensesnittet for enkelte klienter skal tydelig fremgå og legges frem for RISD/ITB koordinator.

Funksjoner i SD-anlegget:

Brukersperre:

Det skal være mulig å definere forskjellige brukere med forskjellig type tilgang, delt på type betjening og system,

Høyeste tilgangsnivå skal kunne administrere brukere. Systemet skal logges av automatisk etter et gitt tids inaktivitet.

Operatørlogg:

All betjening av SD-anlegget skal logges, som inn og utlogging samt endringer i SD-anlegget.

Alarmbehandling:

Alarmlisten skal inneholde tidspunkt, komponentmerking (med system nr), og en alarmtekst hvor det tydelig fremgår hva som er feil, denne teksten skal være på Norsk. Alle aktive alarmer, enten de er kvitterte eller ukvitterte skal vises i oversikten over aktuelle alarmer. Alarmer skal også lagres i en historisk alarmdatabase med søkemulighet.

SD-anlegget skal ha mulighet for utsending av alarmer på SMS og epost. Driftspersonell skal lett kunne endre/legge til alarmer som skal sendes på SMS og/eller epost.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

Trendkurver:

Alle analoge verdier skal kunne trendes, operatør skal kunne slå av og på trender etter behov. Operatør skal kunne velge periode og kunne kombinere hvilken trender som skal vises i en trendrapport.

Tidstyring:

Det skal finnes mulighet for globale helidagskalendere som overstyrer hvert enkelt tidsprogram/normalprogram.

Driftsregistrering:

Alt roterende utstyr skal utstyres med driftstimetelling, og telling av antall start stopp, operatør med høyeste nivå skal kunne nullstille disse verdiene ved f.eks. bytte av motor.

Oppbygning av bruker grensesnitt:

Pålogging, som første bilde/dialog skal bruker presenteres med spørsmål om brukernavn og passord. Uavhengig av klient skal bruker presenteres med en lett manøvrerbar menystruktur for enkel tilgang til systembilder. Menyen skal være sortert etter bygningsdelstabellen med system nr, type og hva anlegget betjener. I samme meny skal også systemfunksjoner som brukerbehandling, globale kalendere, alarmbehandling, logger kunne nås.

Systembilder:

Hvert system skal ha egent systembilde. Systembildene skal være basert på systemtegninger utarbeidet av RIV,

I de tilfellene der systemene er så store/kompliserte kan systemene deles opp i flere deler, eller at det utarbeides oversiktsbilde med underliggende mer detaljerte bilder.

Alle systembilder skal ha klikkepunkt som leder til systemer som blir betjent av aktuelle system, eller som forsyner aktuelle system. Eks så skal det fra varmeanlegg kunne manøvreres til ventilasjonsanlegg som forsynes med varmtvann fra dette systemet, og vise versa, fra ventilasjonsanlegget til varmeanlegg.

Videre skal det i SD-Anlegget utarbeides et oversiktsbilde som tydelig viser energiflyten i bygget, både for varme og kjøleanlegg.

Alle målte verdier i skjermbildene skal ha hurtigtilgang til trendlog for siste aktuelle periode.

Romregulering:

For oversiktsbilder for romregulering skal plantegninger over bygget brukes som oversiktsbilde med visning av temperatur og co2, samt farge som indikerer stork avvik fra setpunkt. Ved å klikke på rommet skal en komme videre til et betjeningsbilde for det aktuelle rommet. På oversiktsbildene skal det være et tydelig «kart» som viser hvor i bygningsmassen du befinner deg, samt mulighet for å klikke på kartet for ånen aktuell bygningsdel for hurtigmanøvrering til denne delen.

I systemet skal det også tilrettelegges for global overstyring av alle roms temperatur og co2 setpunkt i en begrenset periode, med automatisk tilbake stilling etter endt periode.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

31. SANITÆR

31.1 Automatiseringsgrad- Sanitæranlegg.

1. Signalbehandling.

- Ved utløste signaler for feil, genereres alarmmelding med dato og tid.
- Tekster for alarmer skal bruker spesifiseres i SD-anlegget.
- Alarmer skal kunne settes opp med grenseverdier.
- Alle alarmer skal fritt kunne defineres med hensyn til funksjonalitet for dato og klokkeslett.
- Kvitterte alarmer skal angis med dato og klokkeslett.

2. Motorer.

- Motorer skal ha funksjon for start og stopp via separat kalenderfunksjon i SD-anlegget.
- Motorer som av ulike årsaker ikke trenger å gå kontinuerlig, skal stoppes automatisk. Pumpemotorer skal mosjoneres en gang i uka. Driftstidsregistrering bør medtas. 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.

3. Vannmålere.

- Vannmålere for vanninntak leveres av Askøy Kommune.
- Rørlegger medtar montasje og tilkobling av disse.
- Signal for vannmengde skal overføres til byggets SD-anlegg, med logging og rapporteringsfunksjon.

31.2 Krav til automatikkomponenter Sanitæranlegg.

1. Plassering.

Automatikkleverandør skal være ansvarlig for riktig plassering av automatikkomponenter i anlegget. Komponenter skal plasseres 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. Merkingen skal i sin helhet følge TFM-systemet.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

32. VARME

32.1 Automatiseringsgrad Varmeanlegg.

1. Temperaturregulering av varmekurser.

Automatikk skal ivareta optimal temperaturregulering av varmekurser. Forstilles med 5-punkts kompenseringsskurve fra utetemperatur.

Kompenseringsskurve senkes i h.h. til individuelt tidsprogram for den enkelte varmekurs. Det skal leveres temperaturfølere både i tur- og returledning for styring og overvåkning.

2. Styring av Alternative Energikilder.

For å oppnå optimal driftssikkerhet skal alle varmeanlegg med flere energikilder utstyres med kjelvelgerfunksjon. De ulike energikildene skal kunne velges ut i fra kriterier som skal kunne endres både lokalt og via SD-anlegget.

3. Temperaturregulering av varmeanlegget.

Følgende verdier skal kunne innstilles:

- Komforttemperatur.
- Tidspunkt for komforttemperatur.
- Minimum nattemperatur.
- Hysteres ved nattoppvarming.
- Individuelt tidsprogram for hvert enkelt rom/sone.
- SD-anlegget skal ivareta individuell temperaturstyring av alle rom. (Mindre rom som WC, bøttekott, boder og lignende kan styres sonevis.)

Alle tidsstyringer (døgn, uke og ferie) skal i sin helhet kunne stilles fra respektive skjermbilder i SD-anlegget.

32.2 Krav til automatikkkomponenter varmeanlegg.

1. Ventiler

3-veisventiler og reguleringsventiler skal ha en lekkasjeprosent: $\pm 0,5\%$ av Kvs-verdi.

Ventilautoritet for reguleringsventil skal være minimum 30 %. Radiatorventiler og romkontroll ventiler skal være 2-veis. Ventiler med tilhørende aktuatorer leveres av automatikkleverandør i h.h. til kapasiteter oppgitt av RIV/rørlegger.

2. Pumpestyring.

I nye anlegg skal sirkulasjonspumper være frekvensstyrte og kunne opprettholde konstant trykk mot varierende mengde. Pumper medtas i rørleggerentreprise og skal være forberedt for kapasitetsregulering. Regulering baseres på 0-10V styresignal fra SD-automatikk som ivaretar trykkregulering på undersentralnivå.

Ved rehabilitering av varmeanlegg kan det leveres separate frekvensomformere av anerkjent merke. Disse skal leveres av automatikkleverandør. Dokumentasjon skal foreligge. Det skal være innbygget vern for overbelastning og kortslutning. Utstyret skal ivareta overføring av drift- og feilsignaler til SD-anlegg.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

36. LUFTBEHANLING

36.1 Automatiseringsgrad Ventilasjonsanlegg

1. Signalbehandling.

- Ved utløste signaler for feil genereres alarmmelding med dato og tid.
- Tekster for alarmer skal bruker spesifiseres i SD-anlegget.
- Alarmer skal kunne settes opp med grenseverdier.
- Alle alarmer skal fritt kunne defineres med hensyn til funksjonalitet for dato og klokkeslett.
- Kvitterte alarmer skal angis med dato og klokkeslett.

2. 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 på redusert hastighet. Driftstidsregistrering skal medtas med rapportering i SD-anlegget. Motorer med intern motorvernfunksjon må være utrustet med egen utgang for alarm/feilsignal til SD-anlegget. Ved installasjon av nye aggregater skal viftemotorer være frekvensstyrte. Frekvensomformere leveres av automatikkleverandør med styring via SD-anlegget.

3. Frostsikring.

Frostikringsfunksjonen skal være utført i to separate deler. Den ene skal benyttes som returvannsregulering på et høyere temperaturnivå (+ 25 °C) ved stopp av anlegget. Må monteres i returledning så nært batteriet som mulig. Under drift skal det settes en nedre grense på +5 °C på returvannet. Frostsikringsfunksjonen må ikke være slik at den fører til utilsiktet frostutslag ved oppstart. Sikkerhetsbryter på sirkulasjonspumpe skal gi frostalarm. Den andre skal være en mekanisk frostvakt (kapillarrør) plassert ved batteriet(i luft) og ha mekanisk tilbakestillingsfunksjon. Forstvakt skal gi signal til SD-anlegget.

4. Frikjøling.

Funksjonen skal være aktiv ved avslått varmeanlegg. Dersom innnetemperatur er over grense og utetemperatur er min 2K under grense 6 timer før tidsvariabel er i status "på", starter ventilasjonen og fortsetter til romtemperatur er minst 4K under grense.

5. Varmegjenvinner.

Skal ha modulerende regulering i sekvens med varmebatteri. Roterende gjenvinnere skal ha frekvensregulering. Kryssvekslere skal ha pårimingskontroll via temperaturføler i kanal. Avrimingsfunksjonen foregår primært ved stopp av anlegget, men andre alternativer kan benyttes dersom ventilasjon er påkrevd i avrimingsperioden. På anlegg som er utsatt for utetemperatur under -15°C eller anlegg med unormalt høy luftfuktighet, må trykkløpere leveres for pårimingskontroll. Det skal da være 2 alarmgrenser.

6. Virkningsgradsberegning.

Alle ventilasjonsanlegg skal utstyres med temperaturgivere for virkningsgradberegning av varmegjenvinner.

En av temperaturfølerne for beregning av virkningsgrad skal monteres i avkastkanal.

36.2 Krav til automatikkomponenter Ventilasjon.

1. Spjeldmotor.

Alle spjeldmotorer med frostsikringsfunksjon skal leveres med fjær-tilbaketrekk.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

2. Frekvensomformere.

Det skal leveres frekvensomformere av anerkjent merke. Dokumentasjon skal foreligge. Frekvensomformere reguleres av styresignal fra undersentral. Det skal være innbygget vern for overbelastning og kortslutning. Utstyret skal ivareta overføring av drift- og feilsignaler til SD-anlegg. Leveranse og idriftsettelse/innregulering av frekvensomformere ivaretas av automatikkleverandør.

3. Følere.

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

4. Merking.

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

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

39. ENERGIREGISTRERING.

39.1 Energioppfølgingssystem (EOS)

Integrert i SD-anleggets hovedprogram skal det inngå registrering, rapportering, budsjettering og analysering av energiforbruk. Gjennom logging av energiforbruket og utetemperatur skal det skapes data som grafisk (og i tabellformat) presenterer anleggets energistruktur, og som viser effektbehovet ved ulike utetemperaturer (ET-Kurve). Data skal kunne presenteres pr. dag, uke, måned eller år. Ved å legge inn tariffer med priser på energi, skal en løpende kostnadskontroll enkelt kunne utføres.

39.2 Innhenting av data.

I hovedsak skal energiregistreringen utføres på alle energiabonnement, samt på egenprodusert energi. Energiregistreringen skal foregå på US-nivå og akkumuleres til døgnverdier som lagres i HS. Anlegget skal utstyres med tilstrekkelig antall målere slik at hensiktsmessig oppdeling oppnås. Spesielt er dette interessant ved anlegg med varmepumpe for måling av virkningsgrad. Avgitt effekt for varmepumpe skal måles, med rapportering til SD-anlegget.

SD-anlegget skal ha mulighet for å måle energibruk og energiflyten i bygget. Foruten effekt- og energimålere for elektriske motorer og kjeler skal det også være mulig og målevarmeeffekt og energi i hovedkretser for varmeforbruksstedene. All måling og logging av energimålere skal overføre data til rapporteringsprogram i SD- anlegg for EOS. Energimålere for vannbårne varmeanlegg skal leveres av automatikkleverandør og programmeres for avlesning i SD-anlegget.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

46. ELEKTRO

Alle el. installasjoner skal utføres etter egen prosjekteringsanvisning for elektroentreprise, samt gjeldende forskrifter med følgende tilpasninger:

46.1 Utforming av automatikkfordelinger.

- a)** Fordelinger beskrives som stålplateskap utstyrt med nøkkel i kjetting. Der skap er plassert på sted med allmenn ferdsel, skal det installeres sylinder i byggets system.
- b)** SD-leverandør er ansvarlig for å innrede skapet slik at støy på kabel og utstyr ikke oppstår.
- c)** Rekkeklemmene skal ha klare skiller mellom hovedstrøm, 230V styrestrøm, svakstrøm og mellomkoblingslister.
- d)** Alle kontaktorer skal monteres med avstand.
- e)** 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.
- f)** Fargekoding skal være i h.h. til ISO-standard.
- g)** Alle fordelinger utstyres med dobbel jordet stikkontakt og lyslist med dørkontakt inne i skapet.
- h)** På innsiden 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.
- i)** Der det bygges automatikkfordeling for VVs system skal gjeldene systemskjema vises i tavlefront. Enten som systemskjema med lys dioder eller touchskjerm.

46.2 Krav til el.komponenter.

- a)** 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.
- b)** Motor større eller lik 11 kW skal ha mykstarterfunksjon.
- c)** Kontaktor skal minimum være 10 % overdimensjonert.
- d)** Det må benyttes sikrings- og kontaktor materiell av anerkjent fabrikat som er leveringsdyktig av reservedeler på 24 timer.

46.3 Merking.

- a)** Fordelinger skal merkes i front med graverte skilt som skrues 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).

46.4 Kursfortegnelse.

- a)** Fordelinger skal forsynes med grei og oversiktlig fortegnelse over samtlige kurser, kontaktorer, 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.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

46.5 Forskrifter

Installasjoner skal utføres etter "Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg", NEK 400: 200

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

56. AUTOMATISERING

56.1 Undersentraler (US)

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

- Alle undersentraler skal være autonome og kunne regulere uavhengig av hovedprogram.
- Kommunikasjonsløsning mot Server for tilbudte SD-anlegg.
- Testprogram for intern overvåking og feildiagnostikk.
- Sekvensiell oppstart etter spenningsbortfall.
- Fri programmerbare.
- Fleksibel konfigurasjon av IO via hovedprogram.
- Digitale innganger og utganger skal ha lysdiode for indikering.
- Pulsinnang. Pulssignal > 20Hz. Puls-pausetid < 25ms.
- Analoge IO skal være 0-10V eller 4-20 mA.
- Skal inneholde VVS-funksjoner for styring, regulering av de beskrevne VVS anlegg.
- Driftstimetelling og logging av antall start for motorer i anlegget.
- Alarmhåndteringsprogram.
- Optimal start.

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. All programvare må kunne lastes direkte fra HS. Undersentralene skal starte opp automatisk etter strømbrydd uten at det er nødvendig med inngrep fra operatør.

56.2 Hovedsentral (HS)

- Alle AI/AO skal være tilgjengelige via HS for avlesing.
- Alle bærverdier skal kunne stilles via HS.
- Alle DI/DO er tilgjengelige via HS og kan settes manuelt.
- Endring av reguleringsparametre.
- Endring av driftsmåte (nattsinking etc.) og ferieprogram (gruppe og hele system).
- Ferieprogrammet skal fritt kunne tilordnes et globalt ferieprogram
- Det skal legges stor vekt på at brukergrensesnitt/presentasjonsverktøy er tilpasset anlegget og driftspersonell.
- Systemet skal ha individuelt passord beskyttet tilgang for driftspersonell/brukere.
- Alle menyer og hjelpetekster skal være på norsk.

56.2.1 Maskinvare.

Utstyr skal være av anerkjent fabrikat, og skal som minimum ha følgende ytelser:

- PC med størrelse, kapasitet og ytelse i h.h. til krav for tilbudt system og integrasjon.
- 19" LCD Skjerm.
- Mus/Tastatur.
- Egnet media for backup av system og rapportlogging.
- Nødvendig nettverkskort.
- Min 2 stk. USB 2.0 porter.
- Egnet fargeprinter for alarmer, bilder, rapporter og loggutskrift.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

56.2.2 Programvare.

Under er listet opp en del funksjoner som må sees på som et minstekrav til fri funksjonalitet i HS:

- Styring av HS via skjermstyringsprogram av ekstern pc.
- Endre, lage nye aktive systembilder.
- Endre, lage nye rapporter fra valgfrie punkter.
- Endre, lage nye tidsprogram til hvert delsystem, der disse skal kunne kobles til og fra et hovedtidsprogram som overstyrer. Programmene skal inneholde funksjoner for dag-, uke-, og års programmering.
- Statistikk over statuser.
- Akkumulering av tellerverdier for hver time, dag, uke, måned og år. Programmet oppdaterer automatisk alle energilogger hver dag.
- Systemet skal automatisk generere grafiske rapporter for alle målte verdier og hendelser. Eksempelvis alle temperaturer og pådrag med måleintervall pr. time,
- Eksportere loggdata til eksternt fritt tilgjengelig lager. Eksporten skal kunne initialiseres ved hjelp av hendelse og tidtabell.
- Program for Backup rutiner.
- Egnet brukergrensesnitt tilpasset anlegget og driftspersonell.
- Individuelt passord beskyttet tilgang for driftspersonell/brukere.

56.2.3 Skjermbilder

- Hvert system og del system skal ha sitt eget skjermbilde.
- For øvrig stilles det følgende generelle krav til systembilde:
- Alle børverdier skal indikeres og skal ha entydig farge.
- Alle tidsprogrammer skal i sin helhet være tilgjengelige fra de respektive systembilder og skal fritt kunne stilles.
- Forstilte børverdier skal kunne presenteres som søyler eller som kurver. Dersom funksjoner er beskrevet med "knekkpunkter", skal verdier både på knekkpunkter og forstilling være tilgjengelige for omstilling.
- Aktivt punkt gir tilgang til et eget tekstbilde med en funksjonsbeskrivelse for systemet. Hvert bilde viser status og verdier for samtlige fysiske innganger og utganger i systemet. I tillegg vises aktuelle interne verdier og logiske statuser (virkningsgrader, tid status o.l.), noe som er nødvendig for en komplett oversikt over de aktuelle prosessene i systemet.
- Temperaturstyringer skal presenteres i en gjenkjennbar planskisse. All informasjon om status og verdier som er relevant for hver enkelt sone presenteres her.
- Det skal etableres et oversiktsbilde med lenker til alle systembilder, hovedtidsprogram, energiregistrering o.l. Fra hovedbilde skal det være lenker til undersystem, og motsatt.
- Analoge innganger presenteres i passende tallformat, mens digitale punkt indikeres med fargeskift eller fyllpunkt. Det skal være mulig å nå alle digitale utganger fra punkt i bilde eller via lettfattelige henvisninger.
-

56.3 Regulering/kontroll.

56.3.1 Varmeregulering romfunksjon.

- Systemene skal ha overordnet tids- og ferieprogrammering som etablerer separat status og nivå for drift og ikke drift.
- Ved inaktivitet i driftstiden skal børverdi endres temperatursetpunkt for hvilestilling. Det skal således være 3 nivåer på varmereguleringen: ikke drift, drift og hvile.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

56.3.2 Ventilasjon.

- VAV regulering skal skje via sonespjeld. I rom med VAV styring skal alle soner behovsstyres ved hjelp av temperatur/CO2-føler tilhørende SD-anlegget.
- Systemene skal i tillegg ha overordnet tids- og ferieprogrammering. Ved inaktivitet i driftstiden reduseres luftmengdene.
- Ventilasjonssentrepreneur leverer spjeld tilpasset funksjoner og kapasiteter. Automatikkleverandør leverer modulerende spjeldmotorer med reguleringsfunksjon i US. SD-anlegget foretar styring og regulering av VAV spjeld i h.h. til innstilte verdier.
- I anlegg med VAV/CAV skal luftmengde(ønsket/prosjektert), spjeldvinkel og pådrag vises i SD-anlegget.

56.3.3 Lysstyring.

- Bevegelsesføler/luxgiver vurderes individuelt i forhold til romtype (bruksmønster, innredning etc.) Inngår i el.entreprise med separat/individuell styring.
- Lysstyring sees i forhold til byggets funksjonalitet.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

57. DOKUMENTASJON / YTELSE

57.1 Tilbudsutforming

Beskrivelsen skal utarbeides etter NS 3421. Kontraktsinngåelse skal skje etter NS 8405. Rådgivende ingeniørs anbudssunderlag skal alltid inneholde følgende elementer i tillegg til massebeskrivelsen:

- Funksjonsbeskrivelse oppdelt i funksjonene STYRING - REGULERING - MELDING.
- 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.
- Funksjonsbeskrivelse i et anerkjent tekstformat levert i god tid til automatikkleverandør.
- Tilbudet skal inneholde et prisskjema med prisoppstilling over de mest relevante utstyrstyper. Prisene skal inkludere levering og ferdig programmering/konfigurering i SD-anlegget.
- I forbindelse med rehabilitering skal det settes av separat post for demontering av eksisterende automatikkutstyr. Dette skal overleveres til Askøy Kommunes Eiendomsavdeling.

Prisene skal danne grunnlag for eventuelle tillegg. Hvis programmering og kabling/montering er noenlunde lik for hvert punkt, kan disse samles opp hver for seg ved hvert systemnummer. I anbud og tilbud skal det oppgis hvor mange DI/DO og AI/AO som er tatt i bruk, samt en orientering om reservekapasitet.

All kabling, kobling og montasje av el.fordelinger og automatikkfordelinger skal være medtatt i elektroentreprisen. Der hvor US skal monteres inn i el.fordelinger skal arbeid for dette medtas i elektroentreprisen.

RIV/RIE har ansvaret for beskrivelse av funksjonaliteter.

57.2 Ferdigbefaring

Tilbyders egne utsjekkingslister skal sendes byggherre i ferdig utfylt stand senest 1 uke før ferdigbefaring kan tas. I tillegg skal skjema for ferdigstilling fylles ut og oversendes.

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

57.3 FDV

- RIV/RIE må ta stilling til om FDV skal leveres som en del av et komplett system.
- FDV bør i størst mulig utstrekning (funksjonsbeskrivelse, datablader etc.) integreres i toppsystem på HS
- Det bør vurderes om leverandør av toppsystem skal få ansvar for å samle inn og integrere hele eller deler av FDV for de andre tekniske entreprenørene i toppsystemet.
- Entreprenøren skal stille alle el.skjema til disposisjon for byggherren i et anerkjent DAKformat, f.eks.
- AutoCAD (og digitalt lagret som PDF-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. Dette lages i 3 eks: en til vaktmester, en til teknisk avdeling og en som blir beholdt av leverandør. I tillegg skal det i sin helhet leveres elektronisk (CD). Det skal være fritt for håndskrevne rettelser og tilføyelser, og være bygget opp ihht. RIF's norm.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

1. REVISJONER

- Revisjonslogg i plastlomme.

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 (som bygget).
- 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 vedlikeholds liste.

5. DOKUMENTASJON

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

6. BACKUP

- Det skal leveres CD eller tilsvarende lagringsmedia for undersentral/hovedsentral inkl. systembilder.
- Beskrevne backup rutiner følges

57.4 Opplæring

Det skal presenteres en opplæringsplan med spesifisert timeforbruk for driftspersonalet. Denne kopieres etter hver opplæring, og driftspersonellet og automatikkentreprenøren beholder ett eksemplar hver. Journalen fremlegges både ved ferdigbefaring og senere garantibefaringer.

- Delte opplæringsplaner for ulike brukergrupper skal vurderes i samarbeid med byggherre.
- Det skal legges vekt på at bruker skjønner systemoppbyggingen.
- Det skal være fri telefonhjelp i 1. garantiåret.
- Det skal føres spesifisert opplæringsjournal, som skal undertegnes av driftspersonell.
- Det må tas høyde for manglende basisferdigheter i EDB.
- Alle vanlige skjermoperasjoner gjennomgås.
- Opplæringen skal være 4-delt:
- Grunnopplæring i anleggets oppbygging og funksjonalitet (generelt).
- Opplæring på hovedsentral ved oppstart av anlegg (anleggsspesifikt).
- Opplæring etter prøvedriftsperiode (3-6 mnd.)
- Oppfølging 1 år etter overtakelse.

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

58. VEDLEGG (TFM systemet).

- Tverrfaglig Merkesystem for bygninger skal benyttes. (FoU-rapport 50083 utgitt av Statsbygg).

58.1 Opplæringsplan

ETTER FERDIG INSTALLERT SD-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 Logg for revisjoner

Denne skal inneholde:

Dato – Arbeidsbeskrivelse - Firma Sign. - skjema oppdatert

Delte opplæringsplaner for ulike brukergrupper skal vurderes.

58.2 Kursfortegnelse

Kursfortegnelse skal inneholde:

- Byggets navn
- Bygningens navn
- Anleggseier:
- Fordeling: xxxx
- "Plasseringssted"
- K. nr. / Kursbeskrivelse / Amp. / mm² / Kont.nr

58.3 Utfyllingsskjema i forbindelse med ferdigstilling / overtakelse.

Skjema for ferdigmelding skal inneholde:

- Prosjekt
- Entreprise: Entreprise/kontrakts nr:
- Entreprenør Saksbeh:
- Ferdigstillelsesdato: Lengde prøveperiode Overtakelsesdato Reklamasjonsperiode (år)
- Kort beskrivelse av entreprisen/leveransen
- Alle kontraktens arbeider er utført

Tilhører:	Prosess:	Utarbeidet av:	Godkjenner:
Bygg og bolig	Detaljprosjektering	Tove Solend	Odd Maubach
Dokumenttype:	Behandlet i:	Revideres av:	Revideres innen:
Instruks	[Behandlet i]	Tove Solend	23.09.2015

- Kontraktsarbeider er kontrollert og dokumentert
- Ingen endringsarbeider gjenstår
- Alle mangler/merknader ved status/del befaringer 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).