

# PA 561 Prosjekteringsanvisning automasjon

## 1. Om prosjekteringsanvisninger

Prosjekteringsanvisninger for Sykehuset Telemark er inndelt etter fag tilsvarende NS 3451.

Alle som utfører planleggings- og prosjekteringsoppgaver for Sykehuset Telemark skal gjøre seg kjent med gjeldende prosjekteringsanvisninger.

### Avvik fra prosjekteringsanvisningene i et byggeprosjekt

De prosjekterende står fritt i å foreslå alternative utførelser. Alternative utførelser skal avklares med prosjektleder i samråd med de faglige ansvarlige ved sykehuset. Endelig utførelse skal dokumenteres skriftlig med godkjenning fra Eiendomssjef.

Slik godkjenning endrer ikke det ansvar den prosjekterende har for egne arbeider i følge NS 8401 / NS 8402 og Sykehuset Telemark supplerende kontraktbestemmelser.

## 2. Innhold:

- Orientering
- FDV/Ytelser
- 56.00 SD-anlegg generelle krav
- 56.32 SD-styring varme anlegg
- 56.36 SD-styring ventilasjons anlegg
- 56.39 Energi registrering

## 3. Krav

	<b>Orientering</b>
--	--------------------

	<p>STHF har hovedsakelig TREND som toppsystem, men avviker noe fra forskjellige lokasjoner.</p> <p>SD – anlegget skal sørge for en automatisk funksjonell drift av byggene.</p> <p>SD – anlegget skal styre sanitæranlegg, varme, ventilasjon inkl. kjøleanlegg og elektro, og gi tilbakemelding og presentere anleggsinformasjon.</p> <p>SD - anlegget kan også styre andre funksjoner etter behov.</p> <p>Hvert enkelt bygg er styrt fra regionbaserte undersentraler (US).</p> <p>Den enkelte planlegger er ansvarlig for at denne malen blir fulgt.</p> <p>Alle benyttede kommunikasjonsprotokoller skal være åpne / tilgjengelige for tiltakshaver.</p> <p>Anleggets omfang skal vurderes ut fra driftsvennlighet, års kostnader og driftsikkerhet, samt en sikkerhetsvurdering for liv og helse i samarbeid med STHF.</p> <p>Integrasjon og informasjonsutveksling mellom de forskjellige tekniske og administrative systemene skal inngå som en naturlig del av prosjektet. Vurderingene skal foretas både for elektro og VVS, men RIE som ansvarlig for samordning.</p> <p>Ved prosjekter der det er flere leverandører av systemer som skal tilknyttes nettverket, bør det utpekes en systemintegrator som har ansvaret for koordineringen av grensesnitt og design / binding av nettverk.</p> <p>Automatikkleverandøren har ansvar for at systemene fungerer og er funksjonstestet.</p> <p>Utsjekkingsliste skal overleveres STHF.</p>
	<p><b>FDV / Ytelser</b></p>
	<p><b>Tilbudsutforming</b></p> <p>Beskrivelsen skal utarbeides etter NS 3421. Kontraktsinngåelse skal skje etter avtale.</p> <p>RIV har ansvaret for hvordan enhetspriser og ytelser skal settes opp i hvert enkelt prosjekt.</p> <p>RIV 's anbudsunderlag skal alltid inneholde følgende elementer i tillegg til massebeskrivelsen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funksjonsbeskrivelse oppdelt i funksjonene Styring – regulering – melding. Flytskjemaer med alle komponenter</li> <li>• Innstillingsverdier, reguleringskurver</li> <li>• Funksjons- og kapasitetstabell som entydig viser I/O og angir alle kapasitetsdata som for eksempel, effekt, mengde, trykk, temperatur, kabeltype, kvs verdier og lignende.</li> <li>• Funksjonsbeskrivelse i et anerkjent tekstformat levert i god tid til automasjons leverandør.</li> <li>• Prisskjema oppsatt etter spek fra RIV.</li> <li>• Tavlemontasje og kabelmontasje / kobling skal være med.</li> </ul>

	<p><b>Ferdigbefaring</b></p> <p>Tilbyders egne sjekklister skal sendes elektroavdelingen i ferdig utfylt stand senest 1 uke før ferdigbefaring. I tillegg skal skjema for ferdigstilling fylles ut og oversendes.</p> <p>NB: Det vil ikke bli avholdt overtagelsesforretning før alle punkter på ferdigbefaringsrapport er dokumentert utført. Byggherre vurderer om det skal holdes en besiktigelse, eller om ferdigbefaring anses tilstrekkelig.</p>
	<p><b>FDV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RIV må ta stilling til om FDV'en skal leveres som en del av et komplett system.</li> <li>• FDV bør i størst mulig utstrekning integreres STHF's mappe struktur</li> <li>• Det bør vurderes om leverandør av toppsystem skal få ansvaret for å samle inn og integrere hele eller deler av FDV for de andre tekniske entreprenørene i toppsystemet.</li> <li>• Entreprenøren skal stille alle el.skjema til disposisjon for byggherren i et anerkjent DAK format, for eksempel. Autocad.</li> <li>• RIV skal motta FDV for godkjenning før overlevering til byggherre(STHF)</li> <li>• FDV skal leveres i A4 ring permer med 4 hull. Permrygg skal merkes med bygg nummer og anleggsnavn. Leveres i 2 eksemplarer. I tillegg skal det i sin helhet leveres elektronisk. Det skal være fritt for håndskrevne rettelser og tilføyelser, og skal være bygget opp iht. RIF's norm:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. REVISJONER</li> <li>2. ORIENTERING</li> <li>3. DRIFTS_ OG SYSTEMINFORMASJON</li> <li>4. TILSYN OG VEDLIKEHOLD</li> <li>5. DOKUMENTASJON</li> <li>6. BACKUP</li> </ol> </li> </ul>
	<p><b>Opplæring</b></p> <p>Det skal foretas en gjennomgang av det fysiske anlegget med driftspersonellet, samt en gjennomgang av funksjoner og skjermbilder på toppsystem.</p>
5.6	<p><b>SD-anlegg generelle krav</b></p>

56.01	<p><b>Hovedsentral (HS)</b></p> <p>STHF har i dag TREND som toppsystem og all leveranse må være autonomt med dette.</p> <p>Andre HS kan forekomme ved mindre lokasjoner</p> <p>Minstekrav til data:</p> <p><b>Software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvert system og delsystem skal ha sitt eget skjermbilde.</li> <li>• Alle b�rverdier skal indikeres og ha egen farge.</li> <li>• Alle tidsprogrammer skal i sin helhet v�re tilgjengelig fra de respektive systembilder og skal fritt kunne stilles.</li> <li>• Forstilte b�rverdier skal presenteres som X/Y – kurve. Kurven tegnes med prim�rverdi p� x –aksen. Dersom kurven er beskrevet med "knekkpunkter", skal verdien p� begge akser v�re tilgjengelig for omstilling.</li> <li>• Aktivt punkt gir tilgang til eget tekstbilde med en funksjonsbeskrivelse for systemet. Hvert bilde viser status og verdier for samtlige fysiske innganger i systemet. I tillegg vises interne verdier og logiske statuser, noe som er n�dvendig for en komplett oversikt over de aktuelle prosessene i systemet.</li> <li>• Sonesystem skal presenteres i en gjenkjennerbar planskisse. All informasjon om status og verdier som er relevant for hver enkelt sone presenteres her.</li> <li>• Det skal etableres et oversiktsbilde med lenker til alle systembilder, hovedtidsprogram, energiledelse og lignende. Fra hovedbilde skal det v�re lenker til undersystem og motsatt.</li> <li>• P� hvert systembilde skal det v�re link til elektronisk logg.</li> <li>• Analoge innganger presenteres i passende tallformat, mens digitale punkt indikeres med fargeskift. Det skal v�re mulig � n� alle digitale utganger fra punkt i bilde eller via lettfattelige henvisninger.</li> </ul>
56.02	<p><b>Hovedsentralfunksjon</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle AI / AO skal v�re tilgjengelig via HS for avlesning.</li> <li>• Alle b�rverdier skal kunne stilles fra HS.</li> <li>• Alle DI / DO er tilgjengelig via HS og kan settes manuelt.</li> <li>• Endring av reguleringsparametre.</li> <li>• Endring av driftsm�te og ferieprogram.</li> </ul>
56.03	<p><b>Undersentraler</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• US skal v�re autonome og tilpasset dagens HS. De skal v�re datasikret, slik at de ikke mister data ved 72 timers spenningsbortfall.</li> <li>• US skal starte automatisk opp igjen etter str�mbrudd.</li> </ul> <p>INC m� vurderes ved hvert enkelt anlegg. LAN / Ethernett m� vurderes.</p>
56.04	<p><b>Automatiseringsgrad</b></p>

	<p><b>1. Signalbehandling</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ved utløst signal for feil genereres alarmmelding med dato og tid. Kvitterte alarmer skal ha dato, klokke og initialer. Alle alarmer skal ha grenseverdi med alarm-, dato og klokke. Tekst ark med alarmtekster skal vedlegges.</li> </ul> <p><b>2. Motorer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorer som av ulike årsaker ikke trenger å gå kontinuerlig, skal stoppes automatisk</li> <li>• Pumpemotorer skal mosjoneres en gang i uka. Driftstidsregistrering bør medtas.</li> <li>• 2-hastighets motorer skal alltid starte på redusert hastighet. Driftstidsregistrering bør medtas</li> <li>• Motorer med intern motorvernfunksjon må ha egen utgang for alarm/ feilsignal til SD – anlegget.</li> <li>• Ventilmotorer skal ha en gangtid tilpasset kravet til hurtig respons for eksempel ved tappevann.</li> </ul> <p><b>3. Grenseverdier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenseverdier skal brukerdifferensieres iht. vedlegg fra RIV.</li> </ul>
	<p><b>Rom funksjoner</b></p>
56.05	<p><b>1. Varmeregulering</b></p> <p>Systemene skal i tillegg ha overordnet tids- og ferieprogrammering som etablerer separat status og nivå for drift – ikke drift.</p> <p><b>1. Ventilasjon</b></p> <p>Skal reguleres via sonespjeld som behovsstyres ved hjelp av temperatur / CO2, tilhørende varmeanlegget. Systemene skal i tillegg ha overordnet tids- og ferieprogrammering. Ved inaktivitet i driftstiden reduseres luftmengder. VAV – styring skal vurderes.</p> <p><b>1. Lysstyring</b></p> <p>Skal vurderes. Bevegelsesføler / luxføler vurderes individuelt i forhold til romtyper. Muligens sammen med VAV – styring.</p>
56.06	<p><b>Krav til automatikkomponenter</b></p> <p><b>1. Plassering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det må påses at komponentene blir plassert slik at de ikke blir påvirket av utenforstående faktorer.</li> </ul> <p><b>2. Merking</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle feltkomponenter skal merkes med graverte skilt som er enten skrudd fast eller hengt i kjede. Merkingen skal i sin helhet følge STHF's sitt system.</li> </ul>

<b>56.32</b>	<b>SD-styring VARMEANLEGG</b>
56.32.1	<p><b>1. Temperaturregulering av varmekurser.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Forestilles av ute temperatur, plasseres iht. avtale.</li><li>• Radiatorkretser sonereguleres.</li></ul> <p><b>1. Styring av alternative Energikilder.</b></p> <p>For å oppnå optimal driftsikkerhet skal alle anlegg med både el.kjele og gass- oljekjele kunne styres etter oppsatte driftsfunksjoner.</p> <p><b>1. Optimal start varmeanlegg</b></p> <p>Følgende verdier skal kunne innstilles:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Komfort - temperatur</li><li>• Tidspunkt for komfort - temperatur</li><li>• Minimum nattetemperatur</li><li>• Hysterese ved oppvarming</li></ul> <p>Alle anlegg skal ha tidsstyring ferdig programmert.</p> <p>Alle tidsstyringer (døgn, uke og ferie) skal i sin helhet kunne stilles fra respektive skjermbilder på hovedsentralen</p>

56.32.2	<p><b>Krav til automatikkomponenter for varmeanlegg</b></p> <p><b>1. Shuntgrupper</b></p> <p>Ved dimensjon mindre enn DN 65 bør det vurderes brukt prefabrikkerte shuntgrupper.</p> <p><b>1. Ventiler</b></p> <p>3-veis ventiler og reguleringsventiler skal ha en lekkasje prosent på lavere enn 0,5% av Kvs-verdien.</p> <p>Ventilautoritet for reguleringsventiler skal være min. 30%.</p> <p>Radiatorventiler og rom kontroll ventiler skal være 2-veis.</p> <p><b>1. Pumper</b></p> <p>Sirkulasjonspumper skal være frekvensstyrt.</p> <p><b>1. Frekvensomformere</b></p> <p>Frekvensomformere i robust utførelse medtas.</p> <p>Tidskonstant og måleområde på følere må vurderes mot krav til reguleringsnøyaktighet.</p> <p>Leverandøren plikter å foreta individuell vurdering i hvert tilfelle.</p> <p>Kommunikasjon fra frekvensomformere og tvillingpumper bør vurderes.</p> <p><b>1. Trykkfølere</b></p> <p>Trykkfølere skal monteres på alle varmeanlegg.</p>
56.36	<b>SD-styring Ventilasjonsanlegg</b>

56.36.1	<p><b>Automatiseringsgrad</b></p> <p><b>1. Frostsikring</b></p> <p>Frostsikringsfunksjonen skal være utført i to separate deler. Den ene skal benyttes som returvannsregulering på et høyere temperatur nivå ( + 25 ) ved stopp av anlegget. Må monteres i returledningen så nært batteriet som mulig. Under drift skal det settes en nedre grense på +5 grader på returvannet. Frostsikringsfunksjonen må ikke være slik at den fører til utilsiktet frostutslag ved oppstart. Sikkerhetsbryter på sirkulasjonspumpe skal gi frostalarm, samt en mekanisk frostvakt (kapillarør) plassert ved batteriet (i luft).</p> <p><b>1. Frikjøling</b></p> <p>Funksjonen avtales ved hvert enkelt prosjekt.</p> <p><b>1. Varmegjenvinner</b></p> <p>Skal ha modulerende regulering i sekvens med varmebatteriet. Roterende og vann/glykol skal ha frekvensregulering.</p> <p><b>1. Virkningsgradberegning</b></p> <p>Alle varmegjenvinnere skal utstyres med temperaturgivere på begge sider.</p>
56.36.2	<p><b>Krav til automatikkomponenter</b></p>
	<p><b>1. Spjeldmotor</b></p> <p>Alle spjeldmotorer med frostsikringsfunksjon skal leveres med fjær – tilbaketrekk.</p> <p><b>1. Frekvensomformer</b></p> <p>Frekvensomformere skal leveres av god kvalitet.</p> <p><b>1. Følere</b></p> <p>Reguleringsnøyaktighet må vurderes ved valg av følere.</p> <p><b>1. Merking</b></p> <p>Alle feltkomponenter skal merkes med graverte skilt som enten er skrudd fast eller hengt i kjede.</p>
56.39	<p><b>Energiregistrering</b></p>
56.39.1	<p><b>Energi oppfølgings system(EOS)</b></p> <p>STHF har eget EOS, uten for SD anlegget. Ved prosjektering må det påses at energi forbruk blir registrert innen for den tilhørende energiblokk. RIE har ansvaret for samordning Leveransen må tilpasses dette systemet, kontakt STHF for nærmere spesifisering</p>



**Programmering Trend**

For å etablere et oversiktlig system i SD er vi avhenge av en helhetlig måte å legge opp tekster og sentraloppsettet på.

LAN labell: ved etablering av nye Lan skal "Lan navn" henviser til der hovedtyngde av tilhørende undersentraler er etablert: eks Lan 51 Bygg 51,50,53

OS: undersentral nummerert; eks 14

OS labell: OS labell skal referere til hvilke fordeling undersentralen står; eks 51.01.01.434. Der hvor en undersentral ikke står i en fordeling benyttes lokaliseringens id; eks 51.01.135 (bygg 51 1 etasje rom 135)

Item labell: Item labell skal referere til hvilket system, lokalisering av komponent og hvilke system den tilhører, eks; 32.01.001.FROST V.

Alarm gruppering:

Det etableres alarm filter for hver undersentral.

Et filter for Analoge alarmer (høy/lav-alarmer) for 1. pri/GSM.

Et filter Digital innganger for 1. pri/GSM.

Et filter for alarmer for 2. pri. alarmer.

Programmerer skal påse att alle alarmer bli fanget opp av ett filter.

Sjekk liste skal levers med FDV der alle alarmer skal være uttestet.

## Dokumentinformasjon

<b>ID:</b>	13147	<b>Versjon:</b>	2.1
<b>Type:</b>	Retningslinje	<b>Modul:</b>	Støttefunksjoner
<b>Forfatter:</b>	Einar Ramsli	<b>Godkjent av:</b>	Einar Ramsli (02.06.2022)
<b>Revideres før:</b>	24.03.2026		
<b>Ansvarlig enhet:</b>	🏢 Sykehuset Telemark HF / Sykehuset Telemark / Utviklingsavdelingen / Eiendomsutvikling		
<b>Adresse:</b>	<a href="https://kvalsys.sykehuspartner.no/#/documents/13147">https://kvalsys.sykehuspartner.no/#/documents/13147</a>		