SolHeim barnehge

Heim kommune

V e d l e g g V - 3 5 F U N K S J O N S B E S K R I V E L S E A U T O M A T I K K

Solva AS

22.06.2026

56 AUTOMATISERINGSANLEGG

560 Orientering

Se innledende tekst i post 56.1 i «Beskrivelse automatikk»

Alle VVS-anleggene skal kunne styres, reguleres og overvåkes via undersentraler. Undersentralene skal tilkobles en hovedsentral (sd-sentral) som kan nås via internett gjennom standard web-leser. Dersom det ikke benyttes tradisjonelle underfordelinger med undersentraler skal dette fremgå av tilbudet, og valget skal i så fall begrunnes.

Automatikkanlegget skal utformes slik at angitte kravspesifikasjoner overholdes. Det presiseres at entreprenør har fullt ansvar for at levert utstyr er kompatibelt slik at man oppnår full overvåkning, styring og regulering via sd-anlegget. Dette gjelder både lokalt og via web-løsning.

561 Underfordelinger (automatikktavler)

I 4stk underfordelinger som leveres av elektroentreprenør, skal utstyr for knx og DALI monteres. Utstyr inngår i denne entreprisen og leveres elektroentreprenør for montasje og tilkobling. Underfordelingene skal inneholde nødvendig reguleringsutstyr, vern, kontaktorer, KNX strømforsyninger, område-/linjekoblere, IP/KNX-grensesnitt og DALI/KNX-gateway for de system som er beskrevet. Omfang iht. enlinjeskjema.

Autonome undersentraler m/tilbehør tilknyttet VVS installasjonene monteres i automatikk-tavlene. Undersentraler skal ha standard programvare for å oppnå de nødvendige regulerings-, styrings- og overvåkningsfunksjoner, deriblant innebygget ur-funksjon for **tidsstyring med min** døgn/uke-funksjon. Undersentralene skal være fri programmerbar av typen DDC eller PLS og stå som selvstendig enhet i et desentralisert system.

Undersentralene skal kobles opp mot et sd-anlegg (toppsystem).

I tavlefront monteres laminert systemskjema for hvert system.

Lokalt på US skal det være mulig å kommunisere med respektive system ved hjelp av operatørtablå fastmontert i tavle. Det skal være enkel og logisk betjening.

Reguleringsparametere i P, PI eller PID regulering velges av leverandøren slik at pendlinger unngås og regulerte verdier blir stabile og nøyaktige. Ved endring av reguleringsløyfens settpunkt skal det nye settpunktet være stabilt innen 5-10 min. Dersom det ved drift av anlegget oppdages pendlinger som skyldes mangelfull innregulering skal det gjennomføres sprangrespons på aktuelle reguleringssløyfe og PID parametrene stilles inn iht. til Ziegler og Nichols metode.

Reguleringstoleranser i forhold til settpunkt:

Målenhet	Måleområde	Reguleringsnøyaktighet
Temperatur luft	-50/+50 °C	± 0,5 °C
Temperatur væske	0/+130 °C	± 1,0 °C
CO_2	0-1200 ppm	± 30 ppm
Relativ fuktighet	10-90 % RF	± 5 % RF
Trykk/trykkdifferanse-ventilasjon	0-350 Pa	± 10 Pa
	>350 Pa	± 3 %
Trykk/trykkdifferanse-væske	0-1 bar	± 0,02 bar
	1-10 bar	± 0,2 bar
	10-50 bar	±1,0 bar
Lufthastighet	0,1-10 m/s	± 5 %
Væskestrøm	0-10 m/s	±3 %

Utførelse av tavlefront og innvendig arrangement i tavlene legges frem for byggherren for kontroll før produksjon. Denne kontrollen fritar ikke entreprenøren for det fulle ansvar for levert materiell eller anleggets funksjon.

562 Feltutstyr

Feltutstyr for soneregulering (knx) er beskrevet i post 56.2 med etterfølgende prisposter, i «Beskrivelse automatikk», og dette feltutstyret skal også prises der.

Øvrig feltutstyr skal prises i post 56.1.
Feltutstyr skal så langt det er mulig være standardtyper av samme fabrikat.
Alle følere, frekvensomformere, regulatorer, motorventiler, energimålere osv., som er nødvendig for å oppfylle beskrevne funksjoner, skal medtas.

Vi vil presisere følgende:

- Motorventiler i varmeanlegget skal være «luftboble tette» i klasse A iht. normen EN12666-1, og de skal dimensjoneres slik at de får en ventilautoritet på minimum 0,35 i åpen stilling.
- Det er planlagt å benytte energiventiler som reguleringsventiler foran varmebatteri og vekslere. Energiventilene leveres og monteres av rørlegger, men det skal medtas innstilling/programmering av energiventilene.

563 Funksjoner

Entreprenøren skal levere et komplett automatikkanlegg som oppfyller alle nødvendige funksjoner for sikker og energiøkonomisk drift av alle de beskrevne anleggene. Det henvises til systemskjema 00-V-300-70-01 Systemskjema varme og sanitær
Under er listet funksjoner som skal medtas;

563.1 Funksjoner System 310.01 Berederanlegg.
Komplett styring, regulering og overvåkning av berederanlegget for tappevann. Vi vil presisere følgende:

- 3-veis direktevirkende blandeventil SN 401 (Jrgomat) sørger for konstant tappevanntemperatur på 60 °C ved RT 405.
- Sirkulasjonspumpe JP 501 skal ha kontinuerlig drift. Turtallet skal kunne endres fra sd-anlegget.
- Energiventil OE 001 reguleres slik at turtemperatur målt ved RT 401 er lik settpunkt, som settes ca. 5 grader lavere enn setpunkt i varmekurs 320.001 (utetemperaturkompensert).

- Elkolbe i NW 001 reguleres for å holde 60 °C ved RT 404.
- Evt. senking av turtemperatur tappevann kan vurderes i samarbeid med leverandør av legionellasikring i tillegg til tilfredsstillende resultat i legionellaprøver.
- Alle temperaturer skal kunne avleses i sd-anlegget.
- Samtlige setpunkt-verdier skal kunne justeres i sd-anlegget.
- Drifts- og feilindikering for alt maskinelt utstyr. I sd-anlegget skal man kunne lese ut pådrag på pumper og reguleringsventiler.
- Start- og stoppfunksjon for alt maskinelt utstyr.

563.2 Funksjoner varmeanlegg.
Komplett styring, regulering og overvåkning av varmeanlegg. Vi vil presisere følgende:

- Pådrag på reguleringsventiler (energiventiler) skal reguleres etter signal fra temperaturgivere i de ulike varmekursene.
- Tvillingpumpe 320.001-JP420 reguleres trinnløst ned intern trykkstyring (konstant trykk – regulering). Pumpene skal programmeres for tidsstyrt alternering, slik at driftstiden for pumpene blir lik.
- Turtallsregulering av pumpe 320.002-JP401 i gulvvarmekurs blir levert med intern trykkstyring av rørlegger.
- Automatikk-entreprenør skal medtas innstilling av setpunkt for trykkstyring for alle trykkstyrte pumper, også de som leveres med intern trykkstyring. Dette skal gjøres når røranlegget er ferdig innregulert og setpunktet skal stilles slik at pumpen gir korrekt mengde i kursen når alle ventiler er åpne.
- Utekompensering av ønsket turtemperatur.
- Turtemperaturene skal kunne senkes utenom brukstiden vha. tidsur.
- Tur- og returtemperatur i hovedkurs og alle sekundærkursene skal kunne avleses i sd-anlegget.
- Samtlige setpunkt-verdier skal kunne justeres i sd-anlegget.
- Drifts- og feilindikering for alt maskinelt utstyr. I sd-anlegget skal man kunne lese ut pådrag på pumper og motorventiler.
- Start- og stoppfunksjon for alt maskinelt utstyr.
- Pådrag og driftsmeldinger fra elkjel. Varmepumpeleverandør skal medta styring av elkjel.
- Gulvtemperatur i oppholdsrom fra infrarød gulvføler.
- I sd-sentralen skal det medtas programvare for programmering av ukeprogram, ferieprogram etc. for de ulike rommene. Det skal være mulig å velge hvor stor temperatursenking som skal tillates i hvert rom i perioder med natt-/helge-/feriesenking og i «standby»-tilstand. Det skal være enkelt å stille alle rom samlet i «ferie»-tilstand.
- På kontor (rom 204 og 205) skal det være mulighet for å stille inn temperatur på +/- 3 grader i forhold til set-temperatur i SD, på vegg.

563.3 Funksjoner luftbehandlingsanlegg.
Ventilasjonsentreprenør leverer luftbehandlingsaggregat med intern automatikk. Det skal medtas kostnader for overføring av signaler til sd-anlegget og utarbeidelse av skjermbilder.

Følgende funksjoner inngår i den interne automatikken for luftbehandlingsaggregatene, og skal overføres/presenteres i skjermbilder i sd-anlegget:

- Regulering av tilluftstemperatur etter avtrekkstemperatur med utekompensering av ønsket tilluftstemperatur.

- Sekvensregulering av varmegjenvinner, varmebatteri.
- Sekvensregulering av spjeld og vifter.
- Tilbakesignal til SD-anlegget om spjeldposisjoner.
- I system 360.001 skal viftenes turtall reguleres etter signal fra trykkgiver i kanal eller kalkulering av turtall basert på tilbakemelding om alle luftmengder/spjeldposisjoner til VAV-spjeld.
- Viftevakter og filteralarmer.
- Stenging av uteluftspjeld ved strømbrudd.
- Drifts- og feilindikasjon for alt maskinelt utstyr.
- Frostvakter og alarm for aggregatet. Frostvaktfunksjon på varmebatteri skal ivaretas av separate følere (lufttemperatur og returvanntemperatur). Resetting av frostvakt må bare kunne gjøres manuelt.
- Start- /stoppfunksjon for alt maskinelt utstyr.
- Brann- og sikkerhetstermostater.
- Samtlige setpunkt-verdier skal kunne endres i SD-sentralen.
- Pådrag på vifter og luftmengde (tilluft og avtrekk) skal kunne leses i sd-anlegget.
- Avlesning av trykk i kanalsystemet.
- Avlesning (kalkulasjon) av SFP-faktor.
- Pådrag og virkningsgrad for gjenvinner.
- Temperatur/trykk for alle temperaturfølere og trykkfølere/diff.trykkfølere i luftbehandlingsanleggene skal presenteres i skjermbildet for hvert anlegg. Det skal medtas temperaturføler alle steder hvor det skjer en endring av lufttemperatur.
- Pådrag reguleringsventil (energiventil) foran varmebatteri skal presenteres i skjermbildet for hvert anlegg.
- Tidsur for styring av aggregater av/på etter innstilt driftstid. Tidsuret skal kunne overstyres av frikjølingsfunksjon på natta.
- Frikjølingsfunksjon. Forlenget driftstid ved høy avtrekkstemperatur.
- Status for alle sikkerhetsbrytere skal vises i skjermbildet i sd-anlegget.
- Mulighet for automatisk reduksjon av hastighet ved lave utetemperaturer.
- Aggregatet skal starte automatisk ved utløst brannalarm og VAV-spjeld skal åpne fullt.
- Aggregatet skal stanse hvis det detekteres røyk i inntakskanal. Røykføler skal medtas.
- I sd-sentralen skal det være mulig å programmere driftstid for ventilasjonsaggregat iht. ukeplan der aggregat starter dersom det ar lagt inn booking for eksempelvis foreldremøte eller bruk av fellesrom utenom standard driftstid etc.

563.4 Funksjoner «overtidsarbeid»

- I personalavdelingen skal det medtas timer med opptrekksfunksjon (3 timer) for forlengelse av aggregatets driftstid ved behov.
- Når timereren er aktivert, skal VAV-spjeld være stengt i rom uten registrert bevegelse.

563.5 Funksjoner varmepumpeanlegg

Varmepumpen er beskrevet i kap. 32, og den skal leveres med integrert automatikk som ivaretar styring av varmepumpen inkl. frekvensregulering av kompressorer etc.
Det skal medtas kostnader for overføring av signaler til sd-anlegget og utarbeidelse av skjermbilder. Følgende signaler skal overføres til og presenteres i sd-anlegget:

- Temperaturregulering (utekompenseringskurven skal kunne leses og justeres fra sd anlegget).
- Temperaturer ut/inn fra varmepumpe på både kald og varm side.
- Aktuelle trykk.
- Drifts- og feilindikeringer for alt maskinelt utstyr. Det skal fremgå hvilket trinn varmepumpen går på.

- Start-/stoppfunksjon for alt maskinelt utstyr.
- Status for alle sikkerhetsbrytere skal vises i skjermbildet i sd-anlegget.

563.6 Lekkasjesikring.

- I kap. 31 er det beskrevet lekkasjeføler som plasseres under kjøkkeninnredning og magnetventil som stenger vannet ved lekkasje i alle kjøkken med oppvaskmaskin. Dersom lekkasje registreres av fuktføler skal dette gi alarm i sd-anlegget.
- I kap. 31 er det beskrevet lekkasjeføler for innbygde sisterner og for "vannutkasterskap" i rom uten sluk, og magnetventil som stenger vannet ved lekkasje. Dersom lekkasje registreres av fuktføler skal dette gi alarm i sd-anlegget.
- Som beskrevet i kap. 314/315 skal det medtas magnetventil på tilførsel til vannutkasterskap, som stenger når barnehagen ikke er i drift.

563.7 Energiregistrering.

- Det skal medtas elmåler på strømforsyningen til luftbehandlingsanlegg. I sd-anlegget skal man kunne lese ut både momentanverdier og historikk, og dette skal presenteres vha oversiktlige grafer.
- Som beskrevet, leverer rørentreprenør energiventiler fra Belimo eller tilsvarende. Det skal medtas kostnader for presentasjon av måleverdier fra energiventilene i sd-Anlegget i skjermbildet fra hvert system. Følgende skal presenteres:
  - Tur- og returtemperatur.
  - Vannmengde
  - Energiforbruk
  - Luftinnhold i varmerørene
  - Effekt
- Det skal medtas elmålere for elkolber i ettervarmebereder for tappevann.
- Det skal medtas elmåler for elkjel.
- I kap. 32 er det beskrevet vannmengdemåler på varmtvann fra berederanlegget. Måleren skal brukes for å beregne energiforbruket for varmt tappevann. Vannmengde og kalkulert energiforbruk skal presenteres i sd-anlegget.
- Det skal medtas oversikt over totalt energiforbruk i hovedvarmekursen. Det skal medtas kostnader for overføring av data til sd-anlegget og utarbeidelse av skjermbilder. I systembildet for varmeanlegget/varmepumpeanlegget skal COP-faktoren til varmepumpe-anlegget presenteres til enhver tid. I tillegg skal SCOP også presenteres i skjermbildet, og den skal oppdateres kontinuerlig.
- Det skal medtas elmåler for varmepumpen.
- For alle elmålere og energiventiler skal man i sd-anlegget kunne hente historiske data og generere periodiske kurver for målt energi.

563.8 Funksjoner snøsmelteanlegg.

- Det skal medtas bakkeføler for temperatur og fuktighet og uteføler for temperatur og fuktighet. Disse skal brukes til regulering av pådrag varme. Luftens duggpunkt beregnes og brukes, sammen med bakketemperaturen og utetemperaturen, for å avgjøre om det er behov for varme. Det er behov dersom det er minusgrader og det samtidig er bakketemperatur under duggpunktet.
- Sirkulasjonspumpen skal levere fast vannmengde når det er behov for varme. Pumpen skal stoppe når det ikke er behov for gatevarme.
- Reguleringsventil (energiventil) foran veksler skal reguleres for å oppnå setpunkt (35°C) for turtemperatur i gatevarmekursen.

- Det skal medtas frostsikringsventil og automatikk for å hindre frost i veksleren.
- Tur- og returtemperatur, samt trykk, i gatevarmekursen skal kunne avleses i sd-anlegget.
- Temperatur og fuktighet i uteluften skal kunne avleses i sd-anlegget.
- Temperatur og fuktighet i bakken skal kunne avleses i sd-anlegget.
- Samtlige setpunkt-verdier skal kunne justeres i sd-anlegget.
- Drifts- og feilindikering for alt maskinelt utstyr. I sd-anlegget skal man kunne lese ut pådrag på pumper og motorventiler.
- Start- og stoppfunksjon for alt maskinelt utstyr.
- Alarm i sd-anlegget ved feil på sirkulasjonspumpe og/eller når returtemperaturen i gatevarmekursen kommer under innstillbar grenseverdi (frostsikring).

563.9 Funksjoner øvrige anlegg

- Det skal medtas 5 innganger i sd-anlegget for ulike alarmer (brann, innbrudd, adgang, heis etc.).

564 SD-anlegg (hovedsentral)

Komplett toppsystem for alle de beskrevne system (563.1 – 563.xx) presenteres.

Alle tilknyttede systemer skal vises som dynamisk systembilde på skjermen, og alle set-punkter (temp. o.l) skal kunne fjerninnstilles (endres) via internett-tilkobling. Forandring i temperatur, pådrag i regulering, driftsstatus (av/på) og meldinger skal vises kontinuerlig i systembildene.

565 Prosjektering

Entreprenøren skal utarbeide nødvendig underlag for sin egen leveranse og for elektriker. Det skal utarbeides elektriske strømløpsskjemaer.

Entreprenøren har ansvar for å koordinere sin leveranse mot andre fag. Dette gjelder spesielt rørentreprenør, ventilasjonsentreprenør, elektriker og leverandør av toppsystem.

Entreprenøren har ansvaret for å innhente kapasitetsdata på utstyr som leveres av andre.

RIV utarbeider systemskjema for luftbehandlingsanleggene og funksjonsbeskrivelse for de tekniske anleggene. Elektriker utarbeider topologiskjema for kablingen.
I forbindelse med utarbeidelse av FDV-underlag for automatikkanlegget, skal automatikk-leverandør innhente nødvendig «som bygget»-dokumentasjon fra RIV og elektro.

566 Merking, innregulering, overlevering

Merking.
Alle komponenter levert av automatikkleverandør, skal merkes av automatikkleverandør iht. byggets øvrige merkesystem og iht. tegninger.
Komponenter skal merkes med graverte recopal-skilt. For sikringselementer, kontaktorer, releer o.l skal det benyttes egne merkeskinner.
Alt utstyr som skal tilkobles elektrisk, skal merkes entydig så fort utstyret er montert.

Igangkjøring.
Entreprenøren skal programmere, igangkjøre, innregulere og funksjonskontrollere alle automatikksystemer. Prøvene skal omfatte:

- Funksjonskontroll.

- Innstilling av trykk- og temperaturkurver.
- Kontroll og dokumentasjon av innstilte verdier.
- Kontroll av motorvern.

For innregulering og prøving utarbeides protokoll iht. NVEF's norm for overleveringsrutiner.

FDV.

Det skal utarbeides komplett FDV-dokumentasjon for leverte anlegg. Ytelser fremgår av kontraktsgrunnlaget.
Spesielt for automatikk skal følgende dokumentasjon leveres:

- Protokoll fra igangkjøring med funksjonstester.
- Funksjonsbeskrivelse for hvert system.
- Kapasitets- og funksjonstabeller for hvert system.
- Systemskjemaer.
- Topologiskisse integrasjon med forklaring, adresser og plassering. Digital på SD. Utstyr skal plasseres i riktig rekkefølge slik at det viser hvordan bussen er lagt.
- Tabell for hver tavle som viser tavlenavn med type tilførsel, plassering i bygg/rom og hvilke undersentraler som er plassert i tavla. Leveres i pdf og redigerbar versjon.
- Tabell for hver undersentral som viser hvilke anlegg som er tilkoblet undersentralen. Leveres i pdf og redigerbar versjon.
- Tabell over alle undersentraler med adresseoversikt, brukernavn/passord, nettverkspunkt. Leveres i pdf og redigerbar versjon.

Ferdigbefaring.

Ferdigbefaring avholdes når entreprenør har meldt arbeider ferdig og har gjennomført internkontroll av hele leveransen. Ferdigbefaringen av automatikkanlegget skal gjennomføres på storskjerm hvor man gjennomgår systembildene i sd-anlegget, og samtidig tar stikkprøver av funksjoner og utførelser fysisk på bygget.

Opplæring.

Det skal medtas nødvendig opplæringstid.

Overtakelse/Prøvedrift.

Overtakelse av automatikkanlegget vil ikke finne sted før alle feil og mangler fra ferdigbefaring er utbedret og det er levert komplett FDV-instruks.

Prøvedrift skal utføres ihht NS6450 og konkurransegrunnlaget, og det spesifiseres som følger:

- Prøvedriften skal administreres av byggherrens representant.
- Loggføring foretas av byggherren.
- Entreprenøren plikter å inspisere anlegget min. 1 gang i måneden i prøvedriftsperioden.
- Alle de leverte deler av anlegget skal inngå i prøvedriften.
- Prøvedriften skal vare i 12 månder.
- I prøvedriften skal stabilitet på anlegget dokumenteres, dette gjelder også samfunksjoner med andre systemer.
- Dersom en feil med anlegget som er levert i denne entreprisen, fører til driftstans, vil byggherren kreve tilsvarende forlengelse av prøvetiden.