



Projekteringsanvisning Styr- och övervakningssystem

FÖR PROJEKTÖRER OCH ENTREPRENÖRER
UTGÅVA 23
23 MAJ 2017
26 SIDOR



Läs detta först – viktig information

För att skapa bestående värden i SISAB:s fastigheter ska projekteringsanvisningarna alltid användas.

SISAB:s projekteringsanvisningar är till för att klarlägga de krav som bolaget ställer som komplement till myndighetskrav och branschregler vid om- och nybyggnation samt i förvaltning. PBL, BBR, AFS och AMA med RA m.m. gäller alltid.

Vilka delar av projekteringsanvisningarna som ska ingå beror av projektets anläggningsdelar och omfattning. Detta klargörs i tillämpliga delar i varje projekt av den på SISAB som har projektansvar, det vill säga projektansvarig eller förvaltare. Den som har ansvar för projektet är också ansvarig för att projekteringsanvisningarna följs.

Genom att använda SISAB:s projekteringsanvisningar bidrar man till att skapa värde för en långsiktig fastighetsförvaltning. För att tillsammans även kunna förbättra och utveckla projekteringsanvisningarna ska projekten leverera avsteg och synpunkter. Använd formuläret som finns på SISAB:s hemsida för avsteg och synpunkter.

Alla avsteg från projekteringsanvisningarna ska beslutas av SISAB:s projektansvarig i samråd med SISAB:s ansvarige för respektive anvisning.

SISAB arbetar med ständiga förbättringar ur ett hållbarhetsperspektiv för att minska miljöbelastningen och erbjuda stadens skolor och förskolor sunda lärmiljöer.

Miljö- och fuktkrav är inarbetade i respektive anvisning. Projekteringsanvisning Miljö och Projekteringsanvisning Fuktsäkerhet anger dessutom övergripande miljö- och fuktkrav. SISAB ställer särskilda krav på miljökontroll och dokumentation av produkter, vilket hanteras med hjälp av Byggvarubedömningen (BVB). Använd den manual som finns på SISAB:s hemsida.

Vid nyproduktion ska byggnaderna miljöcertifieras, i systemet Miljöbyggnad, nivå Silver. SISAB:s projekteringsanvisningar gäller parallellt med Miljöbyggnads krav. I de fall SISAB ställer högre eller andra krav än systemet Miljöbyggnad är det SISAB:s krav som gäller.

Projektavdelningen, enheten för Projektutveckling, är ansvarig för att SISAB:s projekteringsanvisningar utvärderas och uppdateras.

Innehåll

Inledning	1
Syfte	1
Miljöbyggnad	2
Att tänka på	3
Systembeskrivning	4
Systemintegration	4
Kommunikation	5
BACnet	5
Styr- och logikenheter	6
Funktioner	7
Ventilation	8
Värme	10
Vatten	11
Brand	11
Belysningsstyrning	11
Energi- och effektmätning	12
Demontering och rivning	14
Placering av utrustning	14
Styrsystemets noggrannhet	15
Larm	16
El	18
Frekvensomformare	19
Display	19
Apparatskåp	20
Givare	21
Ställdon	21
Dragskåp	22
CE-märkning	22
Driftkort	22
Beteckningar	22
Märkning och skyltning	23
Kontroll och injustering	24
Relationshandlingar	24
Dokumentation	25
Förkortningar och terminologi	26

Senaste revidering markeras med vertikal linje i vänstermarginalen.

Inledning

Vi ser och tror på en utveckling där alla anställda på SISAB, såväl som externa samarbetspartners, arbetar utifrån SISAB:s gemensamma värdegrunder. Dessa är, engagemang, affärsmässighet och ansvar. Vår ambition är vidare att de beslut vi fattar om förändringar av våra fastigheter ska utgå ifrån investeringarnas livstidskostnader.

SISAB har som ett komplement till dessa projekteringsanvisningar utarbetat [Goda exempel. SISAB:s Goda exempel är en serie dokument som lyfter fram rekommenderade lösningar, rutiner och arbetssätt.](#)

SISAB:s projekteringsanvisningar för Styr- & Övervakningssystem ansluter till AMA EL 12 och AMA VVS & Kyl 12 samt tillhörande RA.

Ansvarig för denna projekteringsanvisning Styr- & Övervakningssystem är tf. Mats Lindholm.
Kontaktuppgifter, se nedan.

Syfte

Denna projekteringsanvisning ska ligga till grund för projektering vid om- till- och nybyggnation av styr- & övervakningssystem i SISAB:s fastigheter. Den gäller även för entreprenörer som arbetar åt SISAB.

Alla VVS- och kylsystem som SISAB ansvarar för ska anslutas till SISAB:s styr- & övervakningssystem. Även andra tekniska system som SISAB ansvarar för kan anslutas till SISAB:s styr- & övervakningssystem.

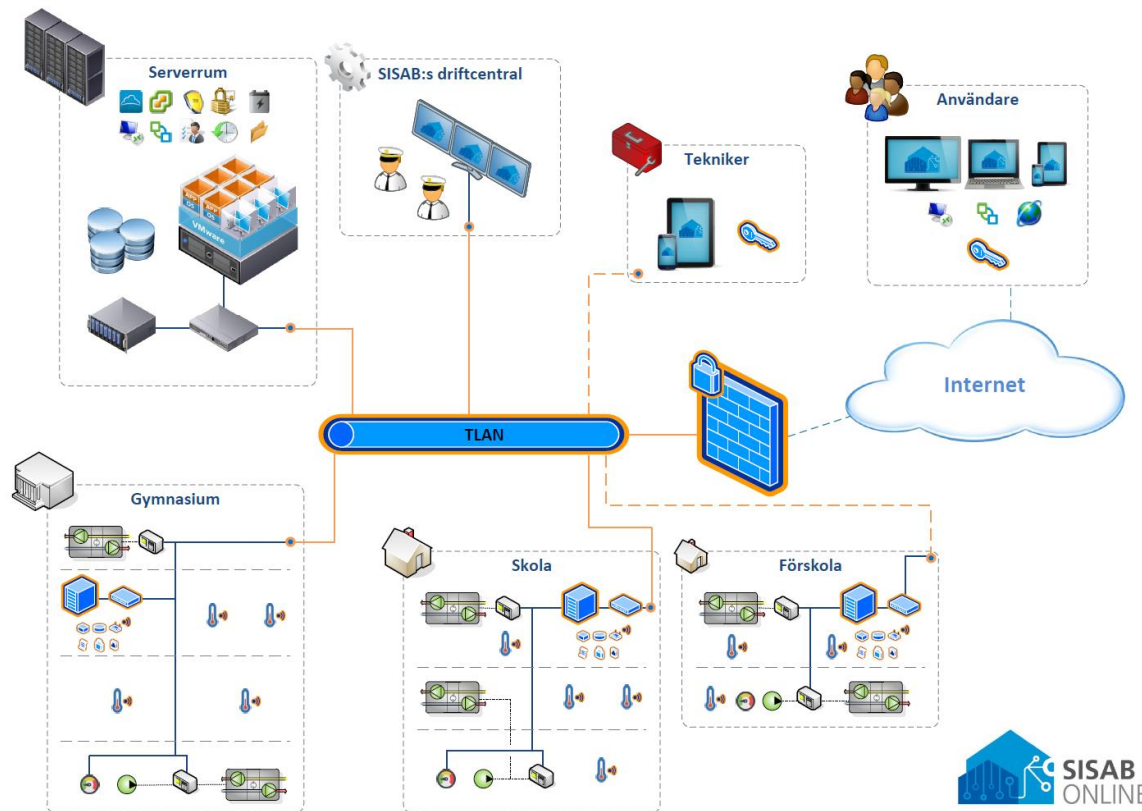
Miljöbyggnad

SISAB certifierar all nyproduktion enligt Sweden Green Building Council:s system Miljöbyggnad, totalbetyg SILVER. I vissa fall innebär Miljöbyggnads kriterier nya eller högre krav jämfört med SISAB:s anvisningar. T.ex. kan det ställas särskilda krav på beräkning och uppföljning. Kraven beror på vilken nivå (BRONS, SILVER, GULD) som valts för respektive indikator och vilken kriterieversion man arbetar med. Mer information om Miljöbyggnads kriterier och indikatorer finns på SGBC:s hemsida.

De indikatorer i Miljöbyggnad som främst påverkar styrprojekteringen är:

- 7. Ventilationsstandard (BRONS)
- 13. Legionella (GULD)

SISAB:s betygsverktyg anger indikatorbetyg enligt parenteserna ovan. Se även SISAB:s Goda exempel *Miljöbyggnad på SISAB*.



Figur 1, Systemöversikt SISAB:s styr- och övervakningssystem



Att tänka på

- Inventera och identifiera befintliga installationer som går att bygga ut.
- Inventera och identifiera överlämningspunkt för kommunikation och systemintegration.
- Vid upprättande av beskrivningar ska det anges vilken utgåva av projekteringsanvisningar de baserats på.
- Titta på SISAB:s exempeldriftkort, dessa finns i redigerbart format.
- Vid frågor eller funderingar finns anvisningsansvarig till hjälp.

SISAB:s mål är att en fastighet har samma fabrikat av DUC/PLC för alla system. Detta för att underlätta samverkan mellan system men även för att förenkla drift och underhåll.

Kontaktuppgifter tf.



Namn: Mats Lindholm
 E-post: mats.lindholm@sisab.se
 Telefon: 076-124 60 50

Systembeskrivning

SISAB:s överordnade styr- & övervakningssystem (SISABOnline) är installerat på virtuella servrar som driftas i vår egen serverhall. Dessa servrar kommunicerar med över 1200 st. DUC/PLC:er via SISAB:s tekniska datanätverk (TLAN). Se figur 1 sid 4.



SISAB:s överordnande system är av fabrikatet StruxureWare Building Operation

Systemintegration

Systemintegration av nya system till SISAB:s överordnade styr- & övervakningssystem görs alltid av SISAB:s systemintegratör.

Systemintegrationen ska vara klar två veckor efter mottagna relationsunderlag.

I systemintegratörens åtagande ingår följande:

- Inläsning av signallista i server.
- Programmering, drifttagning och provning av dynamiska systembilder, tidstyrning, ID-begrepp och larmfunktioner i överordnat system
- Ansluta kommunikationsslinga till SISAB:s TLAN
- Leverera underlag för adressering av DUC/PLC till SÖE.
- Delta i samordnad provning av ingående delar mellan SI och SÖE.

För systemintegration ska följande ingå i SÖE åtagande:

- Inhämta beteckningar för DUC/PLC från systemintegratören.
- Inhämta adressering av DUC/PLC från systemintegratören.
- Leverera driftkort till systemintegratören.
- Leverera EDE fil till systemintegratören.
- Leverera PICS och BIBB's dokument för alla DUC/PLC typer.

Kommunikation

Automationsnivå

All kommunikation ska ske över SISAB:s tekniska nätverk (TLAN) via TCP/IP.

Följande protokoll är testade och godkända för användning på automationsnivå:

- BACnet/IP

SÖE ska samordna med SI och TLE så att befintligt nätverk nyttjas om det är möjligt.

Fältnivå

SÖE ska ha det övergripande ansvaret för samordning av fältbussens utförande. SÖE ska samordna de gränssnitt som kan uppstå mellan de olika fackområdena.

Följande protokoll är testade och godkända för användning på fältnivå:

- BACnet
- Lonworks
- M-Bus
- Modbus
- SIOX

Projektering

Vid projektering ska placering av datauttag vid apparatskåp samordnas med el-projektör.

BACnet

SISAB har valt BACnet som enda kommunikationsprotokoll för DUC/PLC mot SISABOnline eftersom det är en internationell standard för byggnadsautomation enligt ISO 16484-5 och för att protokollet är fabrikantsoberoende.

Automationsnivå avser kommunikationen mellan DUC/PLC samt SOI.

Fältnivå avser kommunikationen med standardprotokoll från DUC/PLC till utrustning i och utanför apparatskåp. Exempel givare, I/O-moduler, mätare m.m.

SISAB:s mål är att minimera antal gateways genom att använda produkter som kommunicerar på samma fältbuss.

SISAB:s tekniska nätverk (TLAN) är separerat från skolans datanät.

Styr- och logikenheter

Lokala styr-, regler- och övervakningsfunktioner ska ske via friprogrammerbara DUC/PLC.

DUC/PLC ska vara BTL-certifierad

DUC/PLC ska kommunicera direkt via TCP/IP och vara utbyggbar med in – och utgångsmoduler.

Följande fabrikat och produktserier är testade och godkända för uppkoppling mot SISAB:s styr och övervakningssystem.

- Kieback & Peter DDC4000 och DDC420
- Saia-Burgess PCD
- Sauter modu 5
- Schneider Electric Automation server

Samtliga mätvärden, börvärden, indikeringar, manövrar, tidkanaler, PID parametrar, gränsvärden, larmfördröjningar mm. utformas som variabler, som man kan manövrera och övervaka ifrån driftdator.

DUC/PLC ska ha egen klocka. Vid strömavbrott ska gångreserv vara min. 48 timmar. Klockan ska automatiskt synkroniseras mot klocka i SOL. Funktion ska finnas för europeisk sommartid/normaltid alternativt egna tider för in- och urkoppling av sommartid.

Möjlighet till förändring och backup av program i DUC/PLC via TCP/IP ska finnas.

Vid skickning av värden mellan DUC/PLC ska larm utlösas vid kommunikationsfel samt att mottagaren behåller senaste värde för att upprätthålla ev. funktioner.

Alla analoga och digitala utgångar i DUC/PLC ska kunna handmanövreras i DUC/PLC samt sedan återställas till automatikläge.



Funktioner

De olika systemens anläggningsberoende funktioner ska ligga i och fungera i respektive DUC/PLC

Samma typer av förregling, reglerfunktioner och motsvarande ska lösas på likartat sätt i DUC/PLC genom hela projektet.

För att uppnå energieffektivitet ska styrning och reglering vara behovsstyrt, luftflöden ska styras efter den belastning som lokal utsätts för och temperaturer ska sänkas då lokaler inte används. Allt detta utan att ge avkall på en god inomhusmiljö.

Sommardriftfall

Sommardriftfall beräknas i SOL och skickas vidare vid behov.

Driftindikering

Alla av DUC/PLC styrda objekt ska återföring i form av driftindikering finnas.

Spänningsbortfall

Vid spänningsbortfall ska uteluftsspjäll, avluftsspjäll samt brand/brandgasspjäll stänga via fjäderåtergång och tryckavlastningsspjäll ska öppna via fjäderåtergång.

Efter spänningsbortfall ska samtliga system återstarta automatiskt.

Ventilation

Alla fläktar ska vara försedda med tidsschema för start och stopp.

Fläktar i luftbehandlingsaggregat ska vara varvtalsstyrda med tryckreglering.

Ventilationssystem ska ha serviceomkopplare placerade i apparatskåpsfront med lägen Aut-Från, där:

- Aut= aggregat i drift och
- Från= avställt agg. (Återställning av larm)

FTX-system ska utrustas med kylåtervinningsfunktion.

Verkningsgrad på värmeåtervinning ska finnas på FTX-system.

Luftbehandlingsaggregat ska utrustas med flödesmätning över fläktarna.

Luftbehandlingsaggregat ska utrustas med nattkylsfunktion. Funktionen ska vid leverans vara inaktiverad.

Till- och frånluftsfläktar i samma ventilationssystem (samma betjäningsområde) ska vara korsvisföreglade.

Vid start av fläkt ska tillhörande spjäll indikera öppet innan fläkt startas.

Elvärmebatteri ska förreglas över tilluftsfläktens driftindikering samt förses med överhettningsskydd och efterkylningsfunktion.

Frysvaktsfunktion ska vara utföras i mjukvara, min. begränsningsfunktion vid drift samt varmhållningsfunktion vid stopp ska finnas. Vid aktiv minbegränsning ska utsignal till värmeåtervinning forceras till full återvinning.

Ventilationssystem för gymnastiksal med omklädningsrum ska spjällfunktion för separat ventilering av omklädningsrum finnas.

Timer för förlängd drift ska vara utrustad med indikering som visar om timerfunktion är aktiv eller om aggregat är i drift. Timerfunktion med förändringsbara värden ska finnas i DUC. Skylt där funktion framgår ska monteras i anslutning till timer.

Vid närvaro- eller frånvarodetektering ska till- och frånslagsfördröjningar vara inställbara i DUC.

Enhetsaggregat (integrerad styrutrustning)

SISAB erfarenhet av enhetsaggregat med inbyggd styr, är att det idag inte finns något fabrikat som följer våra anvisningar fullt ut. Enhetsaggregat kan dock vara ett alternativ vid fristående förskolor och små byggnader samt vid rena aggregatbyten.

Då ventilationsaggregat levereras med integrerad styrutrustning ska styrutrustningen vara fullt kommunicerbar via ett av SISAB:s godkända protokoll.

Signallista ska överlämnas till systemintegratör.

Relationshandlingar för levererat system ska vara projektspecifika.

Exempel på text till skylt

Start och stopp av ventilationsaggregat utanför ordinarie drifttid.

Vilka aggregat är godkända?

Kontakta SISAB:s anvisningsansvarig.

Värme

Samtliga kretsar ska utrustas med temperaturgivare på tilllopps- och returledning.

Tappvarmvattnet ska regleras i ett steg med blandningsventil och tillhörande givare som högtemperaturskydd. (se exempeldriftkort för UC)

Tappvarmvattensystem ska utrustas med funktion för att förhindra tillväxt av legionellabakterier.

Värmegrupper ska reglera framledningstemperaturen efter kurva mot utomhustemperatur. Kurvan ska innehålla fyra brytpunkter.

Samtliga plan skall utrustas med trådlösa temperaturgivare för mätning av representativ medeltemperatur.

Rumstemperaturkompensering beräknas utifrån

temperaturmedelvärde i byggnaden mot aktuellt börvärde.

Börvärde finns för verksamhetsdrift och frånvarodrift. Beräknad kompensering förskjuter framledningsbörvärdet. Värde för max höjning och max sänkning av börvärde ska vara inställbart.

Värmepumpar

Värmepumpar och alla i dess värmesystem ingående komponenter ska styras och övervakas från ett och samma apparatskåp samt DUC/PLC.

Värmepumpssystemet ska förses med följande:

- Elmätare för presentation av tillförd elenergi till värmepumpssystemet.
- Värmemängdsmätare för presentation av levererad värmeenergi från värmepumpssystemet.

Signallista ska överlämnas till systemintegratör.

Relationshandlingar för levererat system ska vara projektspecifika.

Fristående förskolor och små byggnader

För fristående förskolor och små byggnader under 250 m² kan värmepumpen utföras som villavärmepump med integrerad styrutrustning. Den integrerade styrutrustningen ska vara fullt kommunicerbar via ett av SISAB:s godkända kommunikationsprotokoll.

Vilka värmepumpar är godkända?

Kontakta SISAB:s anvisningsansvarig.

Vatten

Kallvattenleverantörens flödesmätare ska anslutas till SISABOnline.

För fristående förskolor och små byggnader ska inkommande kallvatten förses med mjukstängande motoriserad ventil(er) som stängs när inbrottslarmanläggning larmas på. Funktion för handmanövrering av ställdon ska finnas.

Vid strömbortfall ska ställdon bibehålla tidigare läge.

Beställningsinfo tillsammans med blanketter för leverantörernas mätare finns hos SISAB:s driftenhet.

Brand

Se Projekteringsanvisning Brandskydd.

Vid ett aktivt system (fläktar i drift vid brand) ska larm finnas från säkerhetsbrytare vid frånslaget läge, frysskydd ska blockeras vid brand.

Brand-, brandgasspjäll samt rökevakueringspjäll ska indikera öppet och stängt läge från varje spjäll till DUC/PLC.

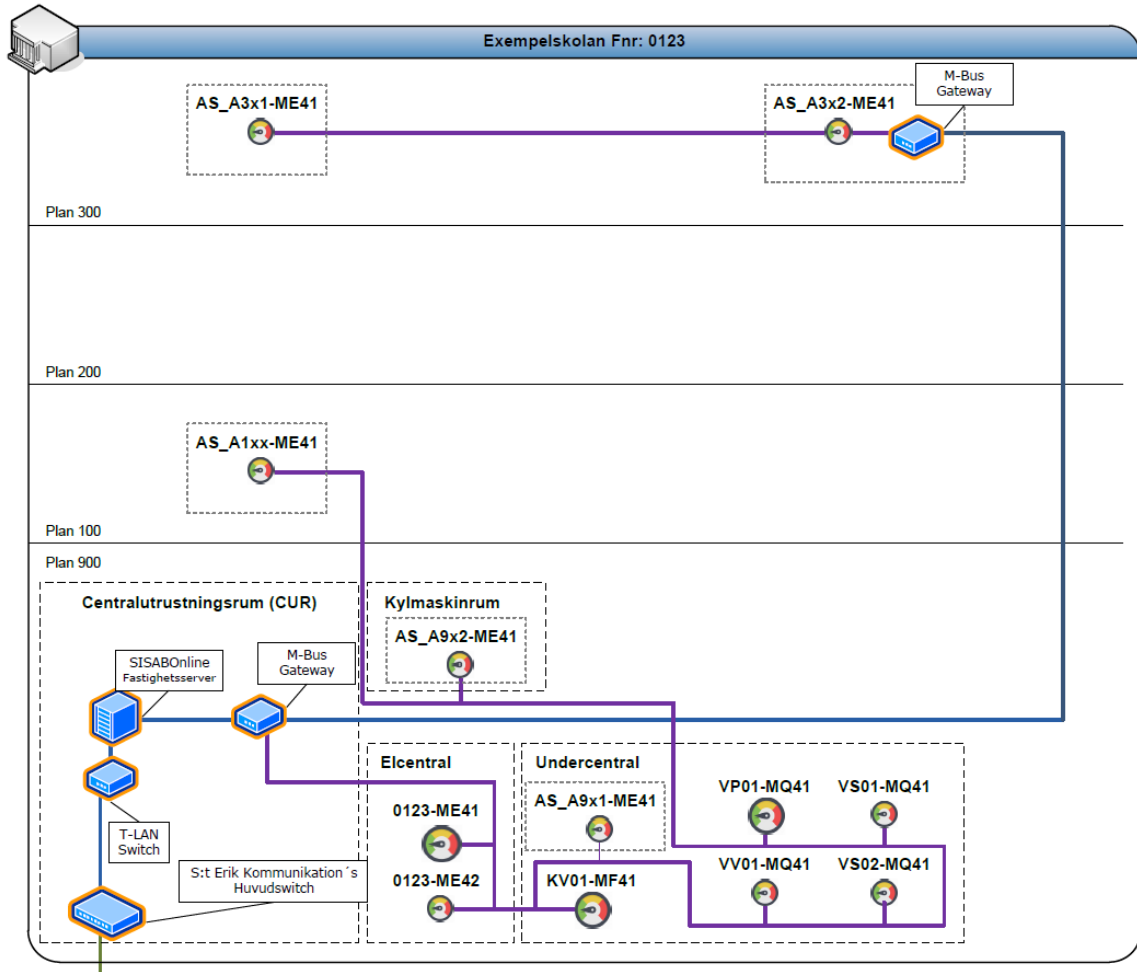
Brand-, brandgasspjäll samt rökevakueringspjäll ska motioneras av DUC/PLC. Vid motionskörning stoppas aggregat.

System som stoppar vid centralt branddetekteringssystem ska automatiskt återstarta när brandsignalen återgår.

Belysningsstyrning

Utomhusbelysning ska styras via DUC. Styrning ska ske med tidsschema och ljusgivare. Funktion ska programmeras i DUC och samtliga parametrar ska vara åtkomliga i DUC.

Energi- och effektmätning



Figur 2, Översikt över mätare i Exempelskolan

Samtliga mätare ska presentera använd energi samt momentan effekt.

Exempel på mätarplacering i UC, se exempeldriftkort.

Mätare ska i första hand anslutas via M-Bus och i andra hand till annan godkänd fälthbus och integreras direkt till överordnat system (alltså ej via DUC).

Alla mätare ska vara anslutna till elnät (ej batteri).

Värme

Värmemängdsmätare ska finnas på samtliga värmekretsar i UC, förutom på ev. undershuntar.

För fjärrvärme ska fjärrvärmeleverantörens mätare användas.

El

Fastighetens elanvändning ska mätas enl. följande:

- **Total el** = Elleverantörens elmätare ansluts till fastighetens fältbuss.
- **Fastighetsel** = Elmätare installeras i eller till alla apparatskåp för SISAB:s tekniska. Alla mätare summeras ihop i överordnat system.
- **Verksamhetsel** = Total el minus fastighetsel. Beräkningen utförs i överordnat system.

Beställningsinfo tillsammans med blanketter för leverantörernas mätare finns hos SISAB:s driftenhet.

Demontering och rivning

Innan demontering och rivning ska entreprenören meddela SISAB:s driftcentral (dc@drift.sisab.se) så att kan anläggningen tas ur drift.

Placering av utrustning

Apparater i skolbyggnader ska om möjligt, placeras i utrymme dit elev normalt inte har tillgång till.

Utrustning ska i möjligaste mån placeras eller utförs på ett sådant sätt att åverkan kan undvikas.

Reglerdon placeras så att avsedd funktion uppnås och på ett sådant sätt att betjäning och service inte hindras. Utrustning får inte placeras i demonterbar lucka, filterkammare, eller ljuddämpare.

Styrapparater utanför driftutrymme monteras så att de får gemensam vertikal (horisontell) symmetrilinje med el- och teleapparater.

Om inte annat krävs placeras lokal givare ca 1,7 m över färdigt golv.

Utomhusgivare ska begränsas till en per fastighet.

För att undvika förväxling med belysning placeras om möjligt lokal manöverapparat (timer, tryckknapp etc.) ca 1,5 m över färdigt golv eller med minst ca 0,1 m avstånd från strömställare belysning. Tryckknapp för ventilation och som betjänar lärarrum, kontor, aula, matsal, sporthall, bibliotek, slöjd eller kök placeras i respektive lokal som betjänas.

Innan placering av apparater utanför driftutrymme fastställs ska sammanställningslista över apparaterna och dess placering granskas och godkännas av beställare.

Styrsystemets noggrannhet

Om inte annat krävs för att uppnå erforderliga funktioner gäller följande maximala värden för avvikelse.

Inställningsnoggrannhet

- Belysningsstyrka ± 10 lux
- Börvärde, gränsvärde etc. $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, $\pm 1\%$ RH
resp. 3 siffrors noggrannhet för annan mätenhet
- Kompenseringskurvor etc. $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$
- Tidsfördröjningar ± 1 sek för tidsområden under 100 sek.

Reglernoggrannhet

- Rumstemperatur (luftbehandling) $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$
- Kanaltemperatur (luftbehandling) $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$
- Framledningstemperatur $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- Tappvarmvatten $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Relativ fuktighet $\pm 5\%$ RH
- Flöde, tryck $\pm 3\%$ av givarens område.

Avvikelse i tidsfördröjda kretsar ska vara bättre än 1 sek respektive 1 % av tidsområde över 100 sek.

Reglernoggrannhet gäller mellan mätvärde och börvärde.

Pendelfri reglering ska erhållas efter insvängningsförlopp av max. 4 perioder, orsakat av en börvärdesändring med 10 % av mätgivarens område. Inga självsvängande reglerkretsar tillåts. Reglerkretsar omfattar samtliga komponenter som påverkar funktionen såsom spjäll, tilluftsdon etc.

Larm

Alla larm ska indikeras som separata larm både i DUC/PLC och i SOL. Summalarm används endast i undantagsfall.

Ett larm ska innehålla följande information:

- Larmstatus
- Larmprioritet
- Datum och tid
- Larpunktens ID-beteckning
- Larmtext

Exempel på larmtext

Frysskyddslarm värmebatteri betjäna kök, AS-A921 Exempelskolan
Driftstopp frånluftsfläkt betjäna soprum, AS-C123 Exempelgatan 123

Larmtexter ska utformas enligt följande:

Larmbeskrivning med betjäningsområde,
Skolnamn/Förskoleadress och apparatskåp till där larmet är
anslutet.

Larmfördröjning och larmgränser ska ställas in för respektive
larmobjekt för att undvika att tillfälliga belastningar eller att
toppvärden ger falsklarm.

Följdlarm ska undertryckas.

Följande larm ska finnas i respektive system:

Värme/Vatten:

Larm	Prio	Driftfall	Gränsvärden	Fördröjning
Expansionskärlslarm	A	Alla		10 min
Lågtemp primärvärme tillopp	B	Vinter, blockeras sommar	60 °C	60 min
Låg differenstemp primärvärme	B	Alla		60 min
Avvikande tilloppstemp VV	B	Alla	+10 °C mot BV	15 min
Hög nivå pumpgrop	A	Alla		10 min
Lång drift, pump i pumpgrop	B	Alla		4 tim.
Driftstopp pump Radkrets	A	Vinter		1 min
Driftstopp pump Ventkrets	B	Alla		1 min
Handkörning pump	C	Alla		30 min
Avvikande tilloppstemp	C	Alla	+5 °C mot BV	10 min
Givarfel tilloppsgivare Radkrets	A	Vinter		1 min
Givarfel reglerande givare	B	Alla		5 min
Givarfel övriga givare	C	Alla		5 min
Låg tilloppstemp Radkrets	A	Vinter, blockeras sommar	15 °C < BV	30 min
Lång drifttid pump	C	Alla	Efter typ	10 min

Luftbehandling:

Larm	Prio	Betjäna	Driftfall	Gränsvärden	Fördröjning
Driftstopp fläkt ^{1 3}	A	Giftskåp	Alla		5 min
Driftstopp fläkt ^{1 3}	A	Kök	Alla		5 min
Driftstopp fläkt ^{1 3}	B	Övrigt	Alla		5 min
Driftstopp pump	A	Giftskåp	Alla		1 min
Driftstopp pump ³	A	Kök	Vinter		1 min
Driftstopp pump ³	B	Övrigt	Vinter		1 min
Avvikande tilluftstemp	B		Alla	+5 °C mot BV	15 min
Givarfel frysavakt/varmhållning ³	A		Vinter		10 sekunder
Givarfel övriga givare	C		Alla		5 min
Frysvaktslarm ^{1 3}	A		Vinter	8 °C	10 sekunder
Lågtempvakt tilluft ^{1 3}	A		Vinter, blockeras sommar	10 °C	15 min
Rökdetektorlarm ^{2 3}	A	Giftskåp	Alla		10 sek
Rökdetektorlarm ^{2 3}	A	Kök	Alla		10 sek
Rökdetektorlarm ^{2 3}	B	Övrigt	Alla		10 sek
Servicealarm rökdetektor	C		Alla		10 min
Låg verkningsgrad VVX	B		Vid full återvinning	Efter typ	1 tim.
Summalarm VVX	B		Alla		5 min
Brand-,Brandgasspjäll fel läge ^{1 3}	A	Giftskåp	Alla		10 min
Brand-,Brandgasspjäll fel läge ^{1 3}	A	Kök	Alla		10 min
Brand-,Brandgasspjäll fel läge ^{1 3}	B	Övrigt	Alla		10 min
Tryckavlastningsspjäll fel läge ^{1 3}	A	Giftskåp	Alla		10 min
Tryckavlastningsspjäll fel läge ^{1 3}	A	Kök	Alla		10 min
Tryckavlastningsspjäll fel läge ^{1 3}	B	Övrigt	Alla		10 min
Spjäll i felaktigt läge ³	A	Giftskåp	Alla		10 min
Spjäll i felaktigt läge ³	A	Kök	Alla		10 min
Spjäll i felaktigt läge ³	B	Övrigt	Alla		10 min
Serviceomkopplare i frånläge ³	B		Alla		1 tim.

¹ Manuell återställning via serviceomkopplare krävs

² Manuell återställning på kontrollenhet krävs

³ Larm stoppar aggregat/fläkt.

Kökskyla:

Larm	Prio	Driftfall	Gränsvärden	Fördröjning
Hög rumstemp frys	A	Alla	-15 °C	2 tim.
Hög rumstemp kyl	A	Alla		2 tim.
Hög rumstemp sval	A	Alla		2 tim.
Summalarm kylmaskin	A	Alla		10 sekunder
Driftstopp pump	A	Alla		1 min

Brand:

Larm	Prio	Driftfall	Gränsvärden	Fördröjning
Öppen brandgaslucka	A	Alla		1 min
Larm brandgasfläkt	A	Alla		1 min
Centralt brandlarm	B	Alla		1 min

Övrigt:

Larm	Prio	Driftfall	Gränsvärden	Fördröjning
Summalarm dvärgbrytare	B	Alla		1 min
Givarfel	B	Alla		5 min
Larm jordfelscentral	B	Alla		1 min
Fellarm Hiss	B	Alla		1 min

El

Elmiljö

Värden gällande magnetfält samt elektriska fält, se Projekteringsanvisningar El- telesystem.

Kanalisation

I driftutrymme så som fläktrum, undercentraler o d, ska kanalisationen ingå i entreprenad (SÖE). Utanför driftutrymmen projekteras ledningar på gemensamt kanalisationsstråk tillsammans med el och teleinstallationer.

I väggar ska rör installeras.

Kanalisation för styr och övervakning utanför driftutrymmen ska samordnas med EE.

Styrkabel förläggs separerade från kraftkabel. Exempelvis teleränna.

Klisterankare eller motsvarande får inte användas.

Kabel

Halogenfria kablar ska användas.

I apparatskåp och apparatlådor ska ledningsarea vara min 0,75 mm².

Kablar får inte fästas på ventilationskanaler, aggregat eller installationsrör.

Undantaget ledare inom apparatlåda och apparatskåp får ledare tillhörande olika strömkretsar inte förläggas inom gemensam kabelmantel, rör eller ledningskanal.

Intill givare som är monterade i ventilationskanal eller i rör samt vid ställdon ska kabel förläggas i en slinga och med dragavlastning så att det möjliggör framtida service utan att anslutning behöver lossas.

Dvärgbrytare

Utlösningskaraktistik ska i första hand vara C eller D. Vid problem med selektivitet kan karakteristik B användas.

En eller flera utlösta dvärgbrytare ska indikeras som ett larm i DUC.

Reläer

Reläer av instickstyp med indikering ska användas.

Elektroniskt strömrelä ska ha inställbara gränsvärden.

Frekvensomformare

Installation projekteras efter fabrikants anvisning så att EMC-krav uppfylls.

Frekvensomformare ska placeras så nära motorn som möjligt för att minimera övertonsströmmar och undvika att andra utrustningar störs.

Kapslingsklassen ska vara lägst IP 54

Frekvensomformare för fläktmotorer i luftbehandlingsaggregat ska anslutas till projekterad fältbuss för att avläsa momentan eleffektförbrukning från DUC/PLC.

Styrning av frekvensomformare ska ske med både manöver (DU) samt styrsignal (AU).

Display

SISAB har inga krav på lokal OP efter produktionsskedet.

Anläggningarna körs då med dator eller platta via SISABonline (SOL).

Lokala OP skall tillhandahållas av entreprenören för sina injusteringar, provningar och dylikt under produktionsskedet.

Eventuella fasta monterade lokala OP på apparatskåp skall kopplas ur efter systemintegrationen. Fabrikat med display integrerad i hårdvaran ställs i endast visningsläge efter systemintegration.

Apparatskåp

Elmätare skall monteras i apparatskåp, för att mäta apparatskåpets totala energi och effekt.

Kapslingsklass ska vara lägst IP43

Apparatskåp etc. ska projekteras med ett reservutrymme på ca 20 % av utnyttjat utrymme i gruppcentraler och lika mycket för övriga apparater. Uppbyggnaden ska vara sådan, att framtida utbyggnad inte hindras.

Serviceomkopplare ska monteras för betjäning från utsida dörr. Gruppförteckning och I/O-förteckning ska monteras på insida dörr.

Fack för relationshandlingar monteras fastskruvad på insida av dörr, alternativt stängbart dokumentskåp monterat på vägg invid apparatskåp.

Kopplingsplint monteras upptill i apparatskåp.

Apparatskåpet ska vara försett med eluttag och belysning som matas före huvudbrytare via 2-pol 230V personskyddsbrytare (jordfelsbrytare med dvärgbrytare).

Om apparatskåp kräver separata fack monteras dvärgbrytare, huvudbrytare och transformator i vänster fack och övriga apparater i höger fack.

Givare

Samtliga givare ska kalibreras och protokollföras inför samordnade funktionsprovningsen.

Givare med regler- eller skyddsfunktion ska placeras i mätt medium.

Givare i lokaler med aktiviteter som bollsporter eller liknande ska förses med skyddsgaller mot mekanisk åverkan.

[Givare för tryck och flöde ska förses med automatisk nollpunktsjustering/kalibrering.](#)

Rökdetektorer ska vara optiska och försedda med servicelarm. Flera rökdetektorer ska kunna anslutas till samma centralenhet. Centralenhet ska monteras i apparatskåp. Centralenhet ska vara försedd med lysdioder som indikerar för servicelarm och brandgaslarm samt separata signalkontakter för servicelarm och röklarm.

CO₂-givare ska förses med automatisk kalibrering.

Ställdon

För spjäll

Märkspänning ska vara 24 V AC.

Ställdon ska vara försedda med potentialfria ändlägeskontakter anslutna till DUC/PLC för öppet respektive stängt läge.

För ventil

Märkspänning ska vara 24 V AC.

Undantaget termoelektriskt ställdon så ska ställdon vara försedd med handmanöverdon.

Lägesindikering ska finnas för öppet respektive stängt läge samt kyla eller värme

Termoställdon och ställdon för små ventiler i zonregleringssystem behöver inte förses med lägesindikering.

Dragskåp

Vid för lågt undertryck eller lågt flöde över fläkt som betjänar dragskåp, ska 230V-matning till dragskåp kopplas ur via kontakter samt varningsljus tändas. Varningsljus som placeras i respektive rum för dragskåp, ska vara av typ blyxtljus (orange).

Mobila dragskåp övervakas inte av SISAB.

CE-märkning

Aggregat, apparater och komponenter och sammankopplade maskiner i anläggningen ska uppfylla kraven på utförande, egenskapsredovisning och CE-märkning enligt EU:s maskindirektiv och svensk lag. Se Administrativa föreskrifter.



Driftkort

Ett driftkort upprättas för varje system med undantag för rumssystem, telealarmer, sammansatta system som fjärrvärmecentral etc. För rumssystem telealarmer etc. kan dessa sammanställas i tabell på driftkort.

Driftkort upprättas enl. SISAB exempeldriftkort.

Beteckningar

Beteckningarna ska följa SISAB:s Projekteringsanvisning Märksystem för tekniska installationer.

Det gäller även apparatskåp och DUC/PLC.

Märkning och skyltning

Märkhylsa till kabelparter ska vara gul med svart text.

Märkskylt för apparat och komponenter ska graveras i laminerad plast med svart text på vit botten. Skylten ska bestå av tre rader enl. följande:

- Första raden: Beteckning
- Andra raden: Beskrivning
- Tredje raden: Tillhörande apparatskåpsnamn

LB11-GT11

Tilluftsgivare

AS-B421

Skylt ska fästas med skruv alternativt med buntband av UV-beständig plast eller nylon på komponents elledning. Skylt ska inte fästas på lock.

I apparatskåp/lådor ska graverad skylt användas alt. dymotejp inskjuten i profilskena.

Vid säkerhetsbrytare monteras skylt med benämning och beteckning på betjänat objekt.

Skylt ska fästas med skruv invid apparat alternativt med buntband av UV-beständig plast eller nylon på komponents elledning.

Där apparat är dold av t.ex. undertak eller inom aggregat ska märkskylt placeras både vid apparat och synligt på t.ex. undertaksram eller vid lucka till aggregatdel.

Varningsskylt graveras i laminerad plast med svart text på gul botten om inte standardiserad skylt kan erhållas. Skylt ska vara fullt läsbar från betraktarens avstånd

Kontroll och injustering

I SÖE ingår följande provningar:

- Isolations- och skyddsjordningsmätningar
- Motormätningar samt inställningsvärden på frekvensomformare
- Funktionsprovning av alla styrfunktioner
- Larm från komponent till DUC/PLC
- Kontroll och kalibrering av samtliga givare

Efter genomförda provningar ska protokoll upprättas med följande information:

- Objekt som provats
- Datum och signatur
- Använda instrument
- Erhållna värden

Injustering utförs efter det att flöden för media har injusterats av sidoentreprenör och injustering ska ske för respektive system så att stabil funktion erhålls samt tillåtna avvikelser inte överstigs.

Relationshandlingar

Vid totalentreprenader skall entreprenören upprätta och leverera färdiga relationshandlingar.

Vid generalentreprenader skall följande underlag levereras för upprättande av relationshandlingar:

- Driftkort
- Flödesscheman
- Apparatförteckningar
- Orienteringsritning för komponenter

På samtliga ritningar som ingår i bygghandling skall avvikelser markeras. Samtliga ritningar skall förses med datum och underskrift av den som utfört markeringen.

Följande ska levereras som färdiga relationshandlingar:

- Apparatskåpscheman
- Backup på program i DUC/PLC.
- Nätschema
- Signallista (för systemintegration)

Dokumentation

Driftkort upprättas enl. SISAB:s exempeldriftkort.

Vid ombyggnation inhämtas befintlig dokumentation från SISAB driftenhet.

All dokumentation levereras digitalt (CD/DVD/USB) i redigerbart format men även insatta i två A4-pärmar.

Innehållsförteckning för digital- och papperspärm:

- Mapp/Flik 1, **Systemförteckning**
Förteckning av berörda system
- Mapp/Flik 2, **Entreprenörsförteckning**
Förteckning över alla leverantörer med kontaktuppgifter
- Mapp/Flik 3, **Driftkort**
- Mapp/Flik 4, **Apparatskåpscheman**
- Mapp/Flik 5, **Protokoll**
Egenavprovning, Motormättningsprotokoll, mm
- Mapp/Flik 6, **Apparatförteckning**
Sammanställning av samtliga apparater. (ej produktblad)
- Mapp/Flik 7, **Nätsschema**
Nätsschema utförs med fastighetens situationsplan som underlag
- Mapp/Flik 8, **DUC/PLC**
Programvaror (skrivs ej ut), I/O-Lista och signallista (underlag för SI)
- Mapp/Flik 9, **Övrigt**
Övrig viktig information som inte passar under tidigare rubriker.

Nätsschema ska innehålla följande:

Placering av apparatskåp, DUC/PLC, switchar och routrar.

Kommunikationsslinga och fältbuss med alla anslutningspunkter.

Förkortningar och terminologi

CUR	Centralutrustningsrum
DUC/PLC	DataUnderCentral/Programmable Logic Controller
SOI	Förkortning för SISABOnline, SISAB:s överordnade styr- & övervakningssystem.
TLAN	SISABs tekniska datanätverk i St:Erik_KOM.
EDU	Datanät för skolor
Nod	Kommunicerande enhet i nätverk för Lonworks
OP	Operatörspanel
SNVT	Standardnätverksvariabel Lonworks (Standard Network Variables Types).
doc-fil	Dokumentfil som används av ordbehandlingsprogram Microsoft Word.
dwg-fil	CAD-ritad fil i AutoCAD's format.
pdf-fil	Filformat för text och bild som skapas i programmet Adobe Acrobat
F-system	Ventilationssystem med mekanisk frånluft.
FT-system	Ventilationssystem med mekanisk från- och tilluftsventilation
FTX-system	Ventilationssystem med mekanisk från- och tilluftsventilation med värmeväxlare för återvinning av värme i frånluften.
BE	Fackområde Bygg
RE	Fackområde Rör
VE	Fackområde Ventilation
EE	Fackområde El och tele
SÖE	Fackområde Styr och övervakning
SI	Fackområde Systemintegration
TLE	SISAB:s TLAN entreprenör
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement Beskriver BACnet-produktens egenskaper
BIBB	BACnet Interoperability Building Blocks Beskriver BACnet-produktens interoperabilitet