

Samlingsnamn

SISAB - Projekteringsanvisning styr och övervakningssystem

Samlingsversion

10.0.0

Sammansättning

Grupp	Version
Sisab metoder Urval <ul style="list-style-type: none">projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/**/*	10.0.0

Innehållsförteckning

Fil	Källa	Version
Inledning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/inledning/inledning.partial.html	10.0.0
Cirkularitet	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/cirkularitet/cirkularitet.partial.html	10.0.0
Miljöbyggnad	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/miljobyggnad/miljobyggnad.partial.html	10.0.0
Systembeskrivning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/systembeskrivning/systembeskrivning.partial.html	10.0.0
Systemintegration	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/systemintegration/systemintegration.partial.html	10.0.0
Kommunikation	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/kommunikation/kommunikation.partial.html	10.0.0
BACnet	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/bacnet/bacnet.partial.html	10.0.0
Styr- och logikenheter	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/styr-och-logikenheter/styr-och-logikenheter.partial.html	10.0.0

Fil	Källa	Version
Funktioner	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/funktioner/funktioner.partial.html	10.0.0
Ventilation	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/ventilation/ventilation.partial.html	10.0.0
Värmen	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/varme/varme.partial.html	10.0.0
Vatten	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/vatten/vatten.partial.html	10.0.0
Brand	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/brand/brand.partial.html	10.0.0
Belysningsstyrning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/belysningsstyrning/belysningsstyrning.partial.html	10.0.0
Energi- och effektmätning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/energi-och-effektmatning/energi-och-effektmatning.partial.html	10.0.0
Demontering och rivning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/demontering-och-rivning/demontering-och-rivning.partial.html	10.0.0
Placering av utrustning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/placering-av-utrustning/placering-av-utrustning.partial.html	10.0.0
Styrsystemets noggrannhet	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/styrsystemets-noggrannhet/styrsystemets-noggrannhet.partial.html	10.0.0
Larm	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/larm/larm.partial.html	10.0.0
El	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/el/el.partial.html	10.0.0
Frekvensomformare	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/frekvensomformare/frekvensomformare.partial.html	10.0.0
Display	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/display/display.partial.html	10.0.0
Apparatskåp	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/apparatskap/apparatskap.partial.html	10.0.0
Givare	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/givare/givare.partial.html	10.0.0

Fil	Källa	Version
Ställdon	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/stalldon/stalldon.partial.html	10.0.0
Dragskåp	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/dragskap/dragskap.partial.html	10.0.0
CE-märkning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/ce-markning/ce-markning.partial.html	10.0.0
Driftkort	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/driftkort/driftkort.partial.html	10.0.0
Beteckningar	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/beteckningar/beteckningar.partial.html	10.0.0
Märkning och skyltning	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/markning-och-skyltning/markning-och-skyltning.partial.html	10.0.0
Kontroll och injustering	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/kontroll-och-injustering/kontroll-och-injustering.partial.html	10.0.0
Relationshandlingar	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/relationshandlingar/relationshandlingar.partial.html	10.0.0
Dokumentation	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/dokumentation/dokumentation.partial.html	10.0.0
Förkortningar och terminologi	sisab/sisab-metoder projekteringsanvisning-styr-och-overvakningssystem/forkortningar-och-terminologi/forkortningar-och-terminologi.partial.html	10.0.0

Inledning

Information styr- och övervakningssystem

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- och övervakningssystem. Även andra tekniska system som SISAB ansvarar för kan anslutas till SISAB:s styr- och övervakningssystem.

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.

- 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.
- Använd SISAB:s kravställande teknikdokument, dessa finns i redigerbart format.

SISAB:s projekteringsanvisningar för Styr- & Övervakningssystem ansluter till AMA EL 22 och AMA VVS & Kyla 22 samt tillhörande RA.

Tekniskt samråd

Kom ihåg att kontakta SISAB:s anvisningsansvarig för ett tekniskt samråd. Detta skall ske i varje projekt i varje skede och dokumenteras av projektör. Vid frågor eller funderingar finns alltid SISAB:s specialister till hjälp.

Cirkularitet – bevara, underhålla och återbruka

SISAB ska verka för ökad cirkularitet och återbruk, i syfte att nå uppsatta mål om att halvera bolagets klimatpåverkande utsläpp till 2030. SISAB behöver agera ansvarsfullt och hushålla med befintliga materialresurser genom bevarande och underhåll vilket föranleder förändrade arbetssätt. Att tillskapa förutsättningar för att främja cirkularitet och återbruk, ska alltid utredas oavsett skede i byggprocessen och det berör samtliga discipliner och samtliga projekt, såväl nyproduktion och ROT-projekt som rivningsprojekt.

SISAB:s cirkulära principer innebär att SISAB, projekteringsledare, projektörer och entreprenörer m.fl. ska:

- Utredda möjligheten att bevara och underhålla befintliga byggnader, material och installationer.
- Välja återbruk och återanvändning i den utsträckning som är möjlig.
- Välja material, varor och installationer utifrån en cirkulär prioriteringsordning där de som är helt eller delvis tillverkade av återvunnet material premieras, följt av material tillverkade av förnybara råvaror. Nyutvunna resurser ska minimeras.
- När val av nyutvunna material, varor och installationer är nödvändigt ska alternativ med låg klimatpåverkan prioriteras.
- Välja material, varor och installationer som kan underhållas och repareras över tid – för en ökad livslängd.
- De cirkulära åtgärder som föreslås inom ett projekt ska alltid stämmas av med respektive specialist inom varje disciplin.

Att väva in cirkularitet i de befintliga projektprocesserna är helt nödvändigt för att SISAB ska nå beslutade miljö- och klimatmål. Det finns också en ekonomisk besparingspotential att först och främst se till vad vi har för materialresurser och hur vi använder dessa optimalt och fullt ut. Utifrån att målkonflikter kan uppstå gällande ex. tekniska krav, ska alltid föreslagna åtgärder stämmas av med respektive specialist. Genom att när det är möjligt anta och utgå ifrån SISAB:s cirkulära principer, kommer SISAB bidra till både minskade klimatutsläpp och ökad cirkularitet inom bolaget och inom Stockholms stad.

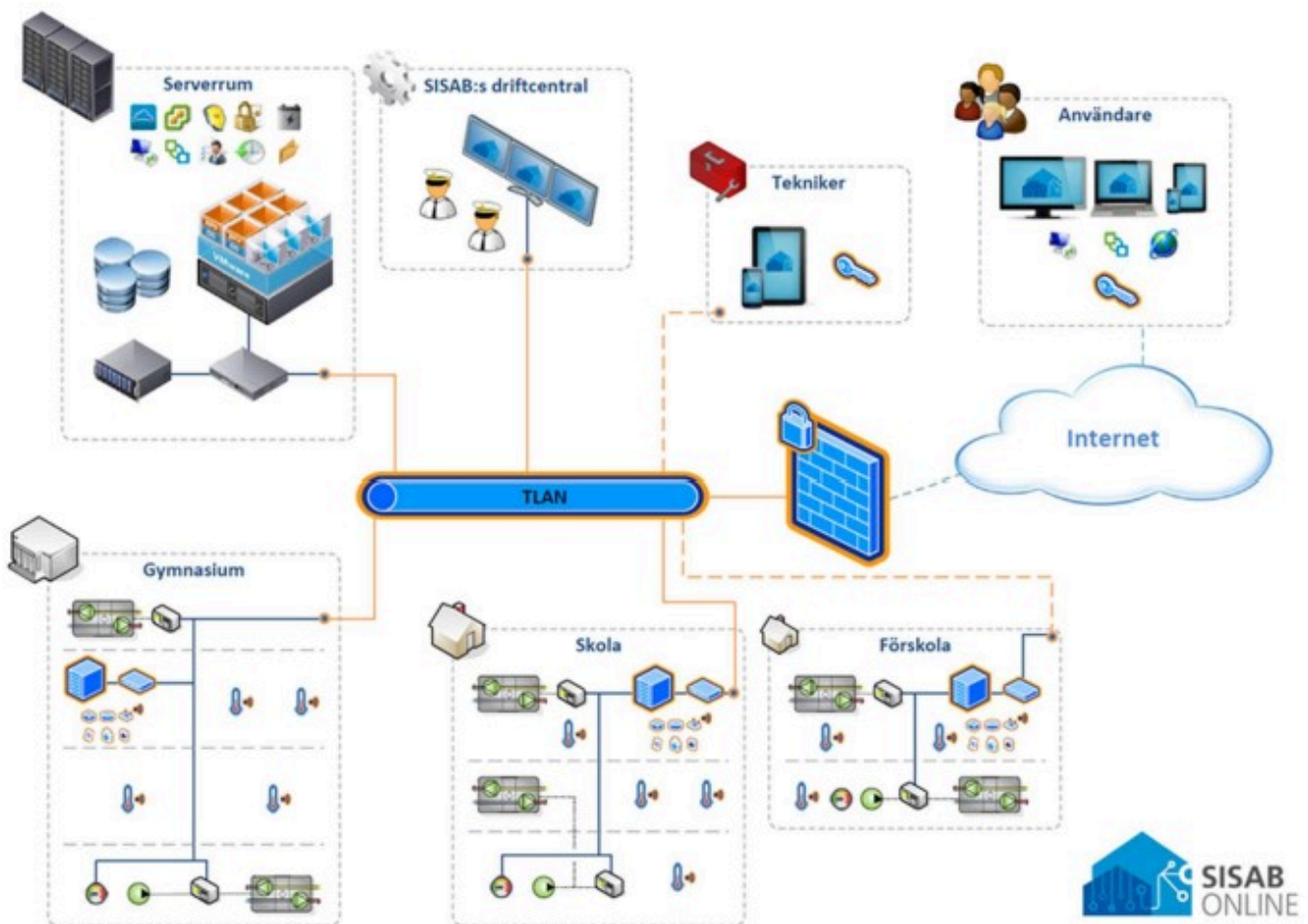
Miljöbyggnad

SISAB projekterar all nyproduktion enligt Sweden Green Building Council:s system Miljöbyggnad 4.0, totalbetyg SILVER. I vissa fall innebär Miljöbyggnads indikatorer 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. Mer information om Miljöbyggnads indikatorer finns på SGBC:s hemsida, se även SISAB:s [Projekteringsanvisning Miljö](#).

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.

SISAB:s överordnande system är av fabrikatet StruxureWare Building Operation.



Figur: Systemöversikt SISAB:s styr- och övervakningssystem.

Systemintegration

Systemintegration av nya system till SISAB:s överordnade styr- & övervakningssystem ska alltid göras av SISAB:s systemintegrator.

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.

Automationsnivå avser kommunikationen mellan DUC/PLC samt SOL.

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.

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

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

Följande protokoll är testade och godkända för användning på fältnivå:

- BACnet
- Lonworks
- M-Bus
- Modbus

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

Projektering

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

Uppkoppling av utrustning

Ej tillåtet för Entreprenör att ansluta egna SIM-kort eller annan typ av extern uppkoppling i levererad utrustning. Endast uppkopplingar godkända av SISAB får finnas i utrustningen.

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.

Styr- och logikenheter

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

DUC/PLC ska vara BTL-certifierad.



Figur: BTL-certifiering

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

DUC/PLC ska programmeras / konfigureras enligt gällande utgåva av SISAB:s Ramverk Systemintegration BACnet.

DUC och PLC ska ha stöd för att en fullständig online backup ska kunna göras utan ha tillgång till grundprogram, backup ska kunna öppnas i det grafiska programmeringsverktyget. Redigering av grundprogram ska vara möjligt för tredje part i det grafiska programmeringsverktyget för levererat fabrikat. Inga funktionsobjekt får vara låsta för tredje part i grundprogrammet.

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

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.

Då värden skickas 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.

Skapande och uppdatering av BACnet-konfigurationen är endast tillåten vid kompilering av applikationsprogrammet. Det är inte tillåtet att manuellt skapa eller justera bnt-filen.

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 SOI 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 korsvis förreglade.

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

I ventilationssystem för idrottssalar 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.



Figur: Skylt för förlängd ventilation efter arbetstid

Timer för ventilation som betjänar kök, matsal mm placeras i eller i anslutning till lokalen.

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

Enhetsaggregat (integrerad styrutrustning)

SISAB:s 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.

Vilka aggregat är godkända? Kontakta SISAB:s anvisningsansvarig.

Då ventilationsaggregat levereras med integrerad styrutrustning ska styrutrustningen vara fullt kommunicerbar via i första hand BACnet.

Signallista ska överlämnas till systemintegratör.

Relationshandlingar för levererat system ska vara projektspecifika.

Värme

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

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

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

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

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.
- Värmepump ska kunna ta emot en styrning av 0-10 Volt ifrån DUC/PLC.

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 i första hand BACnet eller ett av SISAB:s godkända kommunikationsprotokoll.

Vatten

Kallvattenleverantörens flödesmätare ska anslutas till SISABOnline.

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

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.

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 via centralt brandindikeringssystem 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

Omfattning av mätare framgår i driftkort samt mätplan ingående i kravställande teknikdokument.

Samtliga mätare ska presentera använd energi samt momentan effekt.

Mätare ska i första hand anslutas via BACnet och i andra hand till annan godkänd fältbuss 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 = SISAB ansvarar själva för uppkoppling av Ellevios debiteringsmätare.
- 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.

Mätare och deras placering samordnas med el, se även [Projekteringsanvisning El](#).

Demontering och rivning

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

DUC av typ TAC/Schneider Xenta ska tillvaratas och förbli beställarens egendom. Tillvaratagen utrustning transporteras till SISABs driftcentral på Palmfeltsvägen 5. Tillvaratagande av övrig utrustning för styr- och övervakningssystem samordnas vid samråd med anvisningsansvarig.

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 utföras på ett sådant sätt att åverkan kan undvikas. Apparatskåp placeras enligt föreskrifter för betjäningsgång i projekteringsanvisning EL-telesystem.

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 placeras på nordfasad ca 4 m över mark och på distans från fasad. 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.	$\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, ± 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.

Tabell: Inställningsnoggrannhet

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	± 5 % RH
Flöde, tryck	± 3 % av givarens område.

Tabell: Reglernoggrannhet

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

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.

Larm för respektive system utförs enligt kravställande tekniskdokument.

El

Elmiljö

Värden gällande magnetfält samt elektriska fält, se [Projekteringsanvisningar El](#).

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 ska förläggas 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 EMCkrav 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 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 ska 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 ska monteras fastskruvad på insida av dörr, alternativt stängbart dokumentskåp monterat på vägg invid apparatskåp.

Kopplingsplint ska monteras upp till i apparatskåp. Frånskiljbar kopplingsplint ska inte användas.

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.

Apparatskåp skall utföras utan smältpatroner.

Som manöversäkring ska dvärgbrytare användas.

Ankarplattor eller dylikt får inte användas i apparatskåp.

Lås till dörr skall vara fast monterade T-handtag.

Lägsta betjäningshöjd för elutrustning skall vara 400 mm över färdigt golv.

Varje system anslutas till separat manöversäkring.

Kabelfärger	
Svart	Fas (L1,L2,L3)
Ljusblå	Nolla
Gul/Grön	Skyddsjord
Vit	24VAC
Grå	OVAC
Röd	24VDC

Mörkblå	OVDC
Brun	Digitalsignal
Violett	Analogsignal
Orange	Främmande spänning

Tabell: Kabelfärger

Givare

Samtliga givare ska uppmätas, kalibreras och protokollföras inför samordnade funktionsprovningen.

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

Givaren för tappvarmvatten ska ha en tidskonstant av max 1-2 sek. Dyktemperaturgivaren består av ett givarrör, klämringskoppling och en fast anslutningskabel.

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, givare ska inte förses med display.

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

Dragskåp förses med internt larm.

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.



Figur: CE-märkning

Driftkort

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

Driftkort ska upprättas enl. SISAB kravställande tekniskdokument.

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



Figur: Märkskylt för apparat och komponenter

Skylt ska fästas med skruv alternativt med buntband av UVbeständig 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 ska 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 ska avvikelser markeras. Samtliga ritningar ska förses med datum och underskrift av den som utfört markeringen.

Följande ska levereras som färdiga relationshandlingar:

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

Dokumentation

Driftkort ska upprättas enl. SISAB:s kravställande teknikdokument. Vid ombyggnation inhämtas befintlig dokumentation från SISAB driftenhet.

Digitala underlag för drift- och underhållsinstruktioner

Entreprenören ska tillhandahålla redigerbara digitala underlag för drift- och underhållsinstruktioner, underlagen ska samordnas in i mappstruktur i aktuell projektplats.

Omfattning av digitala underlag för drift- och underhållsinstruktioner enligt nedan:

- Apparatförteckning
- Apparatskåpscheman
- Driftkort
- DUC/PLC program
- Nätsschema
- Orienteringsritningar

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	
---	--

Tabell: Förkortningar och terminologi