

# Projekteringsanvisning Styr- och övervakning

# Innehåll

Förord	4
<u>A Allmänna anvisningar</u>	<u>5</u>
<u>8 Styr- och övervakningssystem</u>	<u>6</u>
<u>81 Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift</u>	<u>11</u>
Funktionsöversikt	11
<u>B Förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten, flyttning, demontering, rivning, röjning m m</u>	<u>12</u>
BE Flyttning, demontering och rivning	12
BEC Demontering	12
BED Rivning	12
<u>P Apparater, ledningar m m i rörsystem eller rörledningsnät</u>	<u>14</u>
PKB Pumpar	14
<u>S Apparater, utrustning, kablar m m i el- och telesystem</u>	<u>15</u>
SBD Kabelstegar, kabelrännor, bärskenor o dyl	15
SBJ Kabelgenomföringar	15
SC El- och telekablar m m	15
SCM Kablar för styrning, mätning och indikering	15
SCN Kablar för bussystem	15
SD Skarvar, förbindningsdon o dyl i el- eller telesystem	15
SDB Elektriska förbindningar och skarvar	15
SE Reläer och skydd samt apparater för mätning och övervakning i el- och telesystem	16
SEB Reläer och reläskydd	16
SED Jordfelsbrytare	17
SF IT-utrustning, programvaror m m i installationssystem	17
SFE Datorprogramvaror	17
SG Systemkomponenter, program m m i bussystem	17

SJ	Apparater och utrustningar för lagring, transformering, faskompensering, omriktning m m	17
SJF	Omriktare	17
SK	Kopplingsutrusningar och kopplingsapparater	17
SKF	Elkopplare i kopplingsutrusning m m	19
SL	Apparater och utrustningar för manövrering och automatisk styrning i elsystem	19
TG	Apparater i datakommunikationssystem	20
<u>U</u>	<u>Apparater för styrning och övervakning</u>	<u>21</u>
UB	Givare	21
UBB	Givare för temperatur	21
UBC	Givare för tryck	21
UBD	Givare för fukt	21
UBE	Givare för flöde	22
UBK	Givare för koncentration	22
UE	Ställdon	22
UEB	Ställdon för spjäll	23
UEC	Ställdon för ventil	23
UF	Styr- och logikenheter	23
UFB	Styr- och logikenheter i programmerbara styrsystem	23
<u>Y</u>	<u>Märkning, kontroll, dokumentation m m</u>	<u>25</u>

## Förord

Syftet med projekteringsanvisningarna är att alla anställda i Håbo Kommun och externa samarbetspartners arbetar utifrån Håbo Kommuns värdegrunder. Vår ambition är att de investeringar som görs i fastigheten skapar trygga och hållbara pedagogiska lärmiljöer samt återspeglas i fastighetens livstidskostnad.

Fastighetsavdelningens projekteringsanvisningar är till för att klarlägga de tekniska krav som kommunen ställer utöver myndighetskrav och branschregler i gällande PBL, BBR, AMA och RA vid om- och nybyggnation samt i förvaltningen. Vi arbetar med ständiga förbättringar ur ett hållbarhetsperspektiv för att minska miljöbelastningen och skapa utvecklande och inspirerande miljöer för våra barn och unga.

Miljö- och fuktkrav är inarbetade i respektive anvisning.

Fastighetsavdelningen har beslutat att Byggvarubedömningen (BVB) ska användas som system för produktval, i första hand väljs ”Rekommenderat, i andra hand ”Accepteras”. ”Undviks” eller om produkten inte är bedömd är en avvikelserapport i Byggvarubedömningen. Åtkomst till BVB fås genom licens eller annat avtalat sätt.

Vid nyproduktion har kommunen en ambition att alla projekt ska sträva mot lägst Miljöbyggnad silver men inget krav på certifiering. Vid större ombyggnader ska möjlig energibesparing redovisas och kvalitetssäkras. Fastighetsavdelningens projekteringsanvisningar gäller parallellt med kriterierna för Miljöbyggnad, i de fall fastighetsavdelningen ställer högre krav än Miljöbyggnad är det fastighetsavdelningens krav som gäller.

Solelsanläggning ska alltid utredas och redovisas vid nyproduktion och takomläggning.

Om projekteringsanvisningarna av någon anledning inte är möjliga att följa alternativt om bättre lösningar föreslås ska varje avsteg/förslag dokumenteras skriftligt.

Avsteg ska godkännas av fastighetsavdelningens projektansvarige efter samråd med den ansvarige för respektive anvisning.

Förslag på förändringar eller tillägg lämnas till anvisningsansvarig på fastighetsavdelningen.

## A Allmänna anvisningar

Dessa projekteringsanvisningar ska ge vägledning för projektanpassad beskrivning vid projektering av Styr-, och övervakningsanläggningar (SÖE), för att klara Håbo Kommuns Fastighetsavdelnings uppställda målsättningar.

Detta dokument ska inte redigeras av projektören, kompletterande beskrivningstexter ska inarbetas i en separat handling upprättad av projektören.

Objektsanpassad Styr- och övervakningsbeskrivning upprättas enligt styrande dokument för Styr- och övervakning.

Beskrivningen ska ansluta mot AMA EL 16 och AMA VVS-Kyl 16 Avvikelser från dessa projekteringsanvisningar som projektören anser krävs, ska först godkännas av Håbo Kommuns astighetsavdelning. Följande underlag och dokument som projektören ska följa:

Bilaga 1: Driftkort

Bilaga 2: Märkning, provning och dokumentation.

Denna tekniska beskrivning ansluter till AMA EL 16 och AMA VVS-Kyl 16.

Administrativa föreskrifter redovisas separat.

För anläggningen gäller även:

AB04/ABT06 BBR22

AFS ELSÄK-FS

## 8 Styr- och övervakningssystem

### Allmän orientering

En allmän orientering skrivs där det framgår att Håbo Kommun ska genomföra en ny-, om- eller tillbyggnad.

Där anges vilket objekt som avses, objektnumret enligt kommunens fastighetsdatabas, var objektet är beläget samt omfattningen på entreprenaden.

### Förkortningar

Förklaringar på förkortningar i denna handling:

B=	Beställare (Håbo Kommun Fastighetsavdelning)
BE=	Byggnadsentreprenad
EE=	Elentreprenad
LE=	Luftbehandlingsentreprenad
RE=	Rörentreprenad
SÖE=	Styr- och övervakningsentreprenad
BLC=	Brandlarmcentral
DHC=	Datahuvudcentral.
DUC/PLC=	Dataundercentral, en eller flera NOD(ER)
ID=	Identifikation (ID-begrepp).
OE/OP=	Operatörsenhet/panel PC Persondator

Denna entreprenad är betecknad SÖE.

### Omfattning

Omfattning beskriver en sammanställning i korthet där det framgår vad som ingår i entreprenaden. Samordningen med styr- och övervakning utformas så att upphandlingen kan ske separat för luftbehandling respektive styr- och övervakning.

Detaljerade uppgifter framgår av driftkort.

Överlämna systemvis upprättade driftkort med flödesbild, funktionssamband, funktionstexter, inställningsvärden, larmer och datasammanställning.

Överlämna protokoll på provning av i SÖE ingående funktioner. Om lokalt TCP/IP nätverk utnyttjas på fältnivå för vidare anslutning mot Bs TCP/IP nät måste SÖE leverera förslag på nätverksuppbyggnad till B för godkännande.

### Svensk standard

Materiel som ingår i entreprenaden ska uppfylla god säkerhetsteknisk praxis inom EES. Materiel utförd enligt svensk standard som gäller vid upphandlingstillfället anses uppfylla kravet, om inte högre säkerhets- eller utförandekrav föreskrivs i AMA eller i handlingarna i övrigt.

### Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad

#### *Gränsdragningslista*

Gränsdragningar mot annan entreprenad eller installationssystem. Finns redovisade i projektet.

I B ingår:

- Tillhandahålla TCP/IP adresser
- Tillhandahåller Switch. Se TG
- Tillhandahåller alla datanät till DHC

I EE ingår:

- Dubbeluttag (Ethernet RJ45) installeras i teknikutrymme, placeras i samråd med SÖE
- Elmatning till apparatskåp samt inkoppling
- Kanalisation för SÖE's installationer utanför teknikutrymmen. SÖE lämnar underlag
- Montering samt drifttagning av mätinsamlingssystem

I LE ingår:

- Leverans och montage av spjällställdon. (I samråd med SÖE)

I RE ingår:

- Leverans och montage av styrventiler. (I samråd med SÖE)
- Montage av givare i rörledning, tryckkärl samt dykrör. (Lev av SÖE)
- Leverans och montage av shuntgrupper inkl. styrventil. (Ställdon levereras av SÖE)

### **Särskilda samordningskrav**

Entreprenören ska under projekteringen och på arbetsplatsen tillsammans med beställaren eller den som utsetts som samordningsansvarig som ett led i samordningen:

- detaljstudera kritiska passager och utrymmen med ritningar och beskrivning som grund
- bevaka att kablar och apparater inte kolliderar med övriga installationer eller inredning
- kontrollera att placering inte blir olämplig med hänsyn till åtkomlighet för drift och underhåll

### **Eleffektivitet**

Samtliga i anläggningen ingående komponenter och apparater skall väljas med högt ställda krav på energimål och med bibehållande av god funktion. Valda apparater skall ingå i ett standardsortiment, vara av ett känt fabrikat och finnas med dokumenterad god lagerhållning i Sverige.

Installationer och system skall utformas så att energibehovet begränsas genom låga värmeförluster, effektiv värmeanvändning och effektiv elanvändning.

### **Undersökning**

Det åligger entreprenören att före anbudets avlämnande på plats orientera sig om:

- Befintlig utrustnings utförande och omfattning.
- Befintliga utrymmen vad avser storlek och placering.

## CE Märkning

Enskilda installationer, varor och enheter ingående i entreprenaden som erfordrar CE-märkning enligt EU-direktiven skall vara CE-märkta i den omfattning som krävs enligt svensk lagstiftning. Sammansatta maskiner skall CE-märkas

## Miljöbetingelser

Allt elmaterial ska vara av halogenfritt material.

## Mediaförsörjning

### Leveransdata

Systemspänning: 400/230 V, 50 Hz

Manöverspänning: 230/24 V, 50 Hz

## System och funktioner

Entreprenaden omfattar installation av datoriserad styranläggning för anslutning till FA.s befintliga överordnade styrsystem av typ Larmia.

Omfattning enligt driftkort.

Apparater, maskiner och utrustningar ska vara anpassade till de krav som ställs på system och funktioner i handlingarna.

DUC/PLC ska vara åtkomlig via OE/OP i fastigheten lokalt för anläggningen även vid nätverksfel utanför fastigheten.

## Integration av utrustning med prefabricerat styrsystem

Signalutbyte mellan centralutrustningar för tredjeparts styrsystem, till exempel prefabricerade centralutrustningar för värmepump, luftbehandlingsaggregat och DUC/PLC, ska utformas med uppläsning av:

- mätvärden för samtliga givare.
- manövrar och indikeringar för ingående motorer
- styrsignaler för styr- och ställdon
- larmsignaler

Dubbelriktat signalutbyte ska gälla för:

- enskilda börvärden samt brytpunkter i börvärdeskurvor
- larmgränser
- tidkanal skapas i DHC, (start/stopp-flagga) och presenteras grafiskt

Angivna parametrar ska presenteras grafiskt i driftbild för respektive system i DUC/PLC alternativt i överordnat styrsystem/DHC. Driftbilder i styrsystemets DUC/PLC för övervakning av värmepump och luftbehandlingsaggregat ska förses med hyperlänkar eller motsvarande till värmepumpens och luftbehandlingsaggregatets interna webbserver.



## Systemintegration

(ingår i denna entreprenad)

- Leverans av kommunikationsenhet som är godkänd av B
- Leverans och montage av kommunikationsutrustning för Bs TCP/IP nät exkl. Switch
- Anslutning av DUC/PLC till kommunikationsenhet
- Programmering av larm i DHC
- Programmering av ID-begrepp i DHC
- Programmering av dynamisk bild i DHC, skall vara klart minst en vecka innan samordnad funktionskontroll
- Programmering av tidsstyrning via grafisk årskalender i DHC i förekommande fall
- Inkoppling av kommunikation från berörda apparatskåp till överordnat styrsystem via nätverk (TCP/IP)
- Insamlande av underlag från berörda sidoentreprenörer för integration i DHC
- Enhetsaggregat integreras direkt till DHC via TCP/IP
- Utförande av systemintegration skall samordnas med BE.

## Kommunikationsalternativ

Apparater i installationsbussystem (SÖE) skall kunna kommunicera med FA.s befintliga DHC, Larmia.

## Manöversystem

- Manöversystem utformas så att utrustningar startar automatiskt efter spänningsavbrott eller avslagen huvudbrytare om ej annat anges i funktionsbeskrivning.

## Larmer/felsignalsystem

- Larmprioritet anges på driftkort.
- Felsignaler skall vara vilströmskopplade om felsignalgivande apparat har möjlighet till sådan koppling.
- Larm från givare och vakter som kan ge larm vid start eller stopp av system ska tidsfördröjas så att de ej ger larm vid normala starter eller stopp. Anges på driftkort. Se bilaga 1.

## Loggning

- Samtliga mätande givare.
- Samtliga larm, indikeringar, manövrar, börvärden, utsignaler.

Loggningar sker i DUC/PLC. Loggningar minst 12 månader bakåt.

## Mätning

- Samtliga mätare som är redovisade på driftkort presenteras. Mätvärden hämtas från Mätinsamlingsenhet levererad av EE .
- Temperaturmätning av samtliga pedagogiska lokaler ska beaktas vid varje enskilt projekt i samråd med BE. Förskolor ej mätning i alla pedagogiska lokaler.

## Mätningssystem

Noggrannhetskrav inklusive mätfel:

- Lufttemperatur  $\pm 0,3$  °C
- Vätsketemperatur  $\pm 0,3$  °C
- Tryck i vätskesystem  $< 2,5$  %
- Lufttryck i luftbehandlingssystem  $< 5$  %

Inställningsnoggrannhet, börvärde, gränsvärde:

- Vätsketemperatur 0,1 °C
- Lufttemperatur 0,1 °C
- Tryck i vätskesystem 10 kPa, (0,1 Bar)
- Tryck i luftbehandlingssystem 1 Pa

## *Kanalisationssystem*

Kanalisation för styr- och övervakningssystem SÖE lämnar underlag till EE.

## *Ledningssystem*

Fördelningssystem ska utföras som TN-S-system.

## *Ledningsnät för styr- och övervakningssystem*

Ledningsnätet skall utföras som TN-S-system.

Kablar för styrning och övervakning skall förläggas skilda från kabel för kraft.

## *Tekniska uppgifter i anbud*

Tekniska uppgifter i anbud ska vara skrivna på svenska. Antal I/O punkter ska framgå i anbudet.

## **81 Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift**

### **Funktionsöversikt**

Detaljerad beskrivning tas fram i samband med projekteringen. Driftkort.

## **B Förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten, flyttning, demontering, rivning, röjning m m**

Demonterat material som beställaren ska disponera, transporteras till av beställarens anvisade plats.

### **BE Flyttning, demontering och rivning**

#### **BEC Demontering**

##### **BEC.8 Demontering av styr- och övervakningsinstallationer**

Material och varor som demonteras ska hanteras så att skador förhindras i möjlig mån. Om inget annat anges ska allt demonterat material först erbjudas beställaren och om beställaren avböjer tillfaller materialet entreprenören och ska borttransporteras av entreprenören.

Sammansatta installationsdelar, apparater eller utrustningar som tas isär vid demonteringen ska märkas så att de kan återmonteras.

Vid demontering av utrustning/apparater rivs tillhörande märkning och skyltar. Demonterad utrustning/apparater förpackas i dammtäta kartonger.

##### **BEC.811 Demontering av styr- och övervakningsinstallationer för uppläggning i upplag**

Material och varor ska läggas upp på anvisad plats.

Information om avlämningsplats, skydd av demonterat material och i vilken utsträckning sammansatta installationer ska demonteras ska av entreprenören inhämtas från projektledaren vid projektets början.

#### **BED Rivning**

Kablar och eller kraftmatningar för givare, ställdon, pumpar och fläktar etc. ska rivs i hela sin längd om de inte återanvänds.

##### **BED.8 Rivning av styr- och övervakningsinstallationer**

Material och varor som ska förbli beställarens egendom ska läggas upp på anvisad plats. Övrigt material ska källsorteras och avlägsnas.

Vid rivning av utrustning/apparater rivs tillhörande märkning och skyltar.

##### **BED.81 Rivning av styr- och övervakningsinstallationer för materialåtervinning**

Material och eller varor som ej ska behållas av beställaren men som innehåller avfall, lämplig för materialutvinning, ska samlas ihop av entreprenören för materialutvinning. Projektledaren ansvarar för att material avsett för materialutvinning hamnar på avsedd plats.

### **BED.82 Rivning av styr- och övervakningsinstallationer för energiutvinning**

Material och eller varor som ej ska behållas av beställaren men som innehåller avfall lämpligt för energiutvinning ska samlas ihop av entreprenören för energiutvinning. Projektledaren ansvarar för att material avsett för energiutvinning hamnar på avsedd plats.

### **BED.83 Rivning av styr- och övervakningsinstallationer för deponering**

Material och eller varor som ej ska behållas av beställaren men som innehåller avfall olämpligt för återvinning ska samlas ihop av entreprenören för deponering. Projektledaren ansvarar för att material avsett för deponi hamnar på avsedd plats.

## **P Apparater, ledningar m m i rörsystem eller rörledningsnät**

### **PKB Pumpar**

Huvudpumpar levererade av RE förutsetts vara tryckstyrda med utgång för driftindikering och larm.

## **S Apparater, utrustning, kablar m m i el- och telesystem**

### **SBD Kabelstegar, kabelrännor, bärskenor o dyl**

#### **SBD.213 Lätta kabelstegar**

Lätta kabelstegar ska vara dimensionerade för en utbredd last av minst 100 N per 1 m steglängd och 100 mm stegbredd vid 2 m avstånd mellan fästpunkterna.

### **SBJ Kabelgenomföringar**

Erforderliga håltagningar, tätningar och efterlagningar ingår i entreprenaden. Vid genomgång av vägg eller bjälklag skall avståndet mellan ledningarna vara oförändrat.

### **SC EI- och telekablar m m**

Ledningar ska vara i halogenfritt utförande.

Gruppledningar upptill 2,5 mm<sup>2</sup> ska utföras med ledning typ EQLQ och ledning grövre än 2,5 mm<sup>2</sup> utföres med typ EXQJ/FXQJ.

Motorer och apparater som monteras på skakande maskinfundament ska anslutas med kabel typ Drakaflex Tarmo eller likvärdigt.

Anslutningskablar för motordrifter ska uppfylla krav enligt H07RN-F.

### **SCM Kablar för styrning, mätning och indikering**

Telesignalledningar, om högst 60V användes ledningar enligt följande:

- FQAR-PG, 2x2x0,5 alt, EQQR för analoga signaler.
- EQQR för larmer, indikeringar och manöver.
- EQLQ-U 3x1,5mm<sup>2</sup> användes för analoga och digitala utsignaler (ställdon och dyligt). Vid behov används 5x1,5mm<sup>2</sup>.

### **SCN Kablar för bussystem**

Enligt fabrikatens anvisningar

### **SD Skarvar, förbindningsdon o dyl i el- eller telesystem**

#### **SDB Elektriska förbindningar och skarvar**

##### **SDB.1 Elektriska förbindningar**

Skruvförband ska efterdras vid sista servicebesöket innan garantibesiktningen. Se YYV. Förbindningar, till exempel skarvar och avgreningar i fast förlagd kabel, ska vara utförda med kontaktpressade förband, skruvförband, toppklämmor eller på annat säkert sätt. Förband, klämmor och dyligt ska vara anpassade till ledarens material, uppbyggnad och area. Vid anslutning av aluminiumledare ska användas don som förhindrar kallflytning.

Förbindning i fast förlagd kabel i en installation ska vara utförd i mekaniskt motståndskraftiga dosor, kopplingslådor, kabelmuffar eller motsvarande.

Förbindning ska vara så utförd att den inte utsätts för dragpåkning. Skruvförband ska vara tillförlitligt åtdragna för att förhindra dålig kontakt.

## **SDB.2 Skarvar**

Skarvar ska utföras enligt skarvdonstillverkarens dokumenterade anvisningar. Kontaktpressning ska utföras enligt SS-EN 61238-1.

Vid hopfogning av skruv- och klämförband ska tillses att ytorna är rena och fria från oxid samt att god kontakt erhålls.

Skarv ska placeras i kopplingsdosa eller kopplingslåda och vara åtkomlig för kontroll och för efterdragning.

Skarv ska utföras med metod som är anpassad till kabeltyp och omgivningsförhållanden. Skärmd kabel ska ha obruten skärm genom skarven.

## **SDC.3 Kopplingsplintar**

Högst två inre och högst en yttre förbindningsledare får anslutas på en och samma sida av kopplingsplint. Ej nyttjande parter i mångledare uppkopplas på plint och dokumenteras.

## **SE Reläer och skydd samt apparater för mätning och övervakning i el- och telesystem**

### **SEB Reläer och reläskydd**

#### **SEB.1 Reläer**

Reläer skall vara av instickstyp med 11-polig sockel.

#### **SEB.11 Hjälpeläer**

Hjälpeläer skall ha tillslagsindikering via lysdiod eller tydlig mekanisk indikering.

#### **SEB.141 Strömreläer**

Då indikering av drift av motorer inte kan ske på annat sätt ska strömrelä användas.

### **SEC.2 Säkringar för högst 1 kV**

Min 20 % reservsäkringsgrupper skall finnas.

### **SEC.3 Dvärgbrytare**

Utförande min 10 kA och ha C- eller D-karakteristik.

DUC/PLC med I/O-moduler och reglerutrustning för DUC/PLC skall ha separata avsäkringar. Dvärgbrytare skall vara försedda med signalkontakt för anslutning som summalarm till datorundercentraler (DUC/PLC's) digitala ingångsmodul.

Skall även avge larm då dvärgbrytare är manuellt avstängda, gäller ej för belysning och uttag. Dvärgbrytare och MCCB skall vara utförda så att samtliga poler bryts samtidigt (mekanisk förregling).



## **SED Jordfelsbrytare**

Jordfelsbrytare med tidsfördröjning får inte användas för personskydd.

### **SED.1 Strömkännande jordfelsbrytare**

Samtliga uttagsgrupper skall skyddas av jordfelsbrytare.

Jordfelsbrytare avsedd för personskydd ska ha högst 30 mA märkutlösningström.

Jordfelsbrytare ska vara utförd för montering i dvärgbrytarcentral.

### **SEF.2 Elmätare**

Mätare ska vara förberedda för kommunikation via M-bus och Modbus.

## **SF IT-utrustning, programvaror m m i installationssystem**

### **SFE Datorprogramvaror**

Programvara skall levereras i sådan omfattning att föreskriven funktion i anläggningen kan uppnås.

Beställaren har äganderätten till samtliga program. Lagring av programfiler hos Beställaren ska utföras och ska ske enligt gällande överenskommelse mellan Beställaren och SE.

Dokumentation av programvara framgår av avsnitt Y.

## **SG Systemkomponenter, program m m i bussystem**

Komponenter och enheter ska vara avsedda för valt installationsbussystem. Detaljerat kommunikationsgränssnitt tas fram i samband med projekteringen.

## **SJ Apparater och utrustningar för lagring, transformering, faskompensering, omriktning m m**

### **SJF Omriktare**

#### **SJF.41 Frekvensomriktare för motordrift**

Apparat och installation skall uppfylla gällande EMC-krav.

Frekvensomriktare monteras på stativ i anslutning till betjänade objekt, ej direkt på, till exempel ventilationsaggregat. Frekvensomriktare kan vara hopbyggd med motor.

Omvandlaren begränsar utgående frekvens till min 25 Hz till max 70 Hz. Normalt arbetsområde skall vara 50-70 Hz.

## **SK Kopplingsutrusningar och kopplingsapparater**

### **SKB.51 Apparatskåp**

För ombyggnad/komplettering av befintliga apparatskåp gäller att eventuellt tillkommande reläer o dyl väljs av typ lika befintligt.

Apparatskåp förses med operatörspanel enligt UFB.81. Placeras i dörrfront centrum ca 1700 mm ög. Komponenter inne i skåpet får inte placeras lägre än 400 mm från golv.

Huvudbrytare skall utföras som effektbrytare eller lastfrånskiljare samt vara försedd med lås. Belysning i apparatskåp ska utföras med LED belysning min 300 lux med tändning via mikrobrytare på dörr. Belysning och vägguttag i apparatskåp skall matas före huvudbrytare via säkring och anslutas via jordfelsbrytare.

Ledningar mellan fack och dörr ska skyddas med plastspiral. Belastningsobjekt avsäkras med dvärgbrytare.

Temperatur i apparatskåp skall ej överstiga +35 °C.

Apparatskåp ska bestyckas med DUC enligt UFB.1 och tillhörande I/O-moduler enligt UFB.5 i erforderlig omfattning. Apparatskåp skall levereras med switch enligt TG.

Patchkabel för anslutning till fastighetens nätverk ingår i SÖE. Anläggningen skall vara utförd för 5-ledarsystem (L1, L2, L3, 0 och Jord).

Huvudbrytaren skall vara utförd som lastfrånskiljare. Brytaren dimensioneras efter inkommande huvudledning och dess avsäkring.

Apparatskåp skall vara fabrikstillverkat eller sammanbyggt av fabrikstillverkade delar. Minst 30 % reservutrymme ska finnas.

Kopplingsplintar tillhörande olika spänningssystem skall genom läge eller avskärmning vara skilda från varandra. Minst 10 % reservplintar levereras. DUC/PLC utförs med plats för 20 % utökning av I/O moduler.

Ledning mellan central, apparater och kopplingsplintar skall dras i ledningskanaler. Fri längd utanför kanal får vara högst 150 mm. Ledningskanaler skall vara utförda av plast. Gruppförteckning skall monteras på insida av apparatskåp.

Tarifoldställ i A4 format sätts upp bredvid respektive apparatskåp/enhetsaggregat. Fack för funktionsbeskrivningar, kretsscheman samt övriga för anläggningen erforderliga ritningar skall monteras på insida av dörr.

Apparater, såsom reläer, mätstyrdon o d, skall monteras i rader på montageskena, 35 mm DIN EN 50 022, mellan horisontella ledningskanaler. Datorundercentraler skall monteras på montageplåt eller på skena.

Dörrar skall endast kunna öppnas med låsvred och låscynder. Nyckel skall fästas i kedja som fästs i apparatskåp. Apparatskåpsdörr skall kunna öppnas helt utan att nyckel behöver tas ur. Samtliga apparater skall, där så är möjligt, monteras på montageskena 35 mm DIN EN 50 022. Apparater i dörrar skall placeras mellan 1000 och 1900 mm över färdigt golv. Fällbar hylla för laptop placeras på insida dörr.

I apparatsskåpsfront monteras:

- Betjäningseenhet/operatörspanel, 1700 öfg.
- Lampa för indikering av summalarm.
- Serviceomkopplare för ventilationsaggregat. (från-auto-till).

## **SKF Elkopplare i kopplingsutrustning m m**

### **SKF.12 Effektbrytare för högst 1 kV**

Huvudelkopplare för automatsäkringscentral skall uppfylla norm för säkerhetsbrytare. Effektbrytare skall vara 4-polig.

### **SKF.5 Startkopplare, pådrag m m för högst 1 kV**

Startkopplare skall där inte annat anges vara av kontaktortyp och vara försedd med lägesindikering.

Kontaktorutrustningar skall dimensioneras för direktstart enligt AC3 drift.

### **SKF.51 Motorskydds-brytare**

Motorskydds-brytare skall ha funktion som kortslutnings- och överlastskydd.

Det åligger entreprenören att inhämta uppgifter för dimensionering och inställning av överströms- och överlastskydd från aktuella motorleverantörer.

Överlastskydd skall klara två på varandra följande starter från stillestånd utan att lösa ut samt vara försedda med separat växlingskontakt för signaländamål.

Motorskydd skall klara start av motor med varma bimetaller.

### **SKF.6 Kontakter**

Enhetlighet skall eftersträvas vid materialval.

Kontakter resp. motorskydd skall vara utrustade med erforderligt antal hjälpkontakter för angiven funktion.

Kontakter i huvudkrets skall dimensioneras så att 70 % av märkströmmen ej överskrids. Data för kontakter i styrkretsar:

6 A, 250 V, 50HZ vid AC11 resp. 2 A, 60 V, vid DC11 där ej annat anges.

### **SKF.72 Säkerhetsbrytare för högst 1 kV**

Samtliga motorer skall vara försedda med säkerhetsbrytare med hjälpkontakt som ska placeras i anslutning till betjänande motor.

## **SL Apparater och utrustningar för manövrering och automatisk styrning i elsystem**

### **SLD.11 Manövertryckknappar**

Tryckknappar utförs med lysdiod för indikering.

### **SLD.3 Manöveromkopplare**

Manöveromkopplare i front till apparatskåp.

Manöveromkopplare skall vara försedd med lägesmarkering.

## **TG Apparater i datakommunikationssystem**

SÖE levererar Switch som är avsedda för Ethernet TCP/IP.

## **U Apparater för styrning och övervakning**

### **UB Givare**

#### *Givare*

- ska vara av känd och beprövad typ
- ska vara utförd så att mätt medium inte skadar den
- ska enkelt kunna demonteras och rengöras
- avsedd att kalibreras i mätposition, ska placeras så att kalibrering kan utföras
- ska placeras så att funktionskontroll kan utföras

#### *Montering Givare*

- ska monteras enligt ritning eller flödesschema
- för montering på isolerad ventilationskanal eller i rörledning, ska monteras på sådant sätt att anslutningspunkt för mätkabel kommer utanför isoleringens ytbeklädnad och så att termisk isolering behåller sin funktion.

Givarens känslkropp ska placeras på representativt ställe i mediet.

### **UBB Givare för temperatur**

Passiva givare, termistorelement.

Aktiva givare, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA.

#### **UBB.3 Givare för temperatur, rörmonterade**

Givare i rörledning ska förses med dykrör av koppar eller rostfritt stål, anpassat till rörledningsmaterial och rörisoleringens tjocklek. Dykrör ska fyllas helt med kontaktmedel.

#### **UBB.4 Givare för temperatur, utomhusmonterade**

Utegivare placeras i norrläge, på icke solbelyst vägg, cirka 4m över mark. Mätområde ska omfatta -40 till +40 °C.

### **UBC Givare för tryck**

#### **UBC.1 Givare för tryck, kanalmonterade**

Tryckgivare skall levereras med display.

#### **UBC.12 Givare för tryck, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givare skall vara av typ MF-PD inklusive mätuttag. Mätområde skall samordnas med LE.

### **UBD Givare för fukt**

#### **UBD.12 Givare för fukt, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givare ska mäta relativ fuktighet. Lägsta mätnoggrannheten  $\pm 2\%$  av sitt mätområde.

## **UBD.22 Givare för fukt, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givare ska mäta relativ fuktighet.

## **UBE Givare för flöde**

### **UBE.12 Givare för flöde, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska**

Lägsta mät noggrannheten  $\pm 5\text{Pa}$  av sitt mätområde.

## **UBK Givare för koncentration**

### **UBK.12 Givare för koncentration, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska**

### **UBK.121 Givare för koncentration, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska - rökdetektor**

Om El föreskriver adresserbara detektorer ska indikering av dessa anslutas till DUC/PLC via närmaste adressenhet eller BLC. I och med detta så kan i drifkortet angiven rökdetektor utgå efter att projektet har säkerställt att så är fallet.

Om El ej har monterat eller att El ej kommer att montera adresserbara detektorer gäller följande. Optisk rökdetektor försedd med skydd för hög lufthastighet samt optisk indikering av utlöst rökdetektor och servicelarm via ljusdiod. Givaren ska vara försedd med inbyggd fläkt som säkerställer gasgenomflöde till detektorn. Erforderliga montagedetaljer ska ingå.

Givare ska anslutas till förstärkare för rökdetektor.

### **UBK.2 Givare för koncentration, rumsmonterade**

### **UBK.22 Givare för koncentration, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska**

### **UBK.221 Givare för koncentration, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska – rökdetektor**

Om El föreskriver adresserbara detektorer ska indikering av dessa anslutas till DUC/PLC via närmaste adressenhet eller BLC. I och med detta så kan i drifkortet angiven rökdetektor utgå efter att projektet har säkerställt att så är fallet.

Om El ej har monterat eller att El ej kommer att montera adresserbara detektorer gäller följande. Givare försedd med optisk indikering av utlöst rökdetektor och servicelarm. Erforderliga montagedetaljer ska ingå.

Givare ska anslutas till förstärkare för rökdetektor.

### **UBK.224 Givare för koncentration, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska - koldioxidgivare**

Givarens mätområde ska omfatta 200-1 000 ppm.

## **UE Ställdon**

Ställdon ska vara anpassat för 0-10V.

## **UEB Ställdon för spjäll**

Ställdon med brandfunktion ska vara försedda med potentialfria ändlägeskontakter och indikering ska finnas för öppet respektive stängt läge.

## **UEC Ställdon för ventil**

### **UEC.13 Ställdon för ventil, elektriska, kontinuerliga utan fjäderåtergång**

För montering på ventiler i primär värmeledning för VS-system och ventiler i sekundärsystem.

### **UEC.14 Ställdon för ventil, elektriska, kontinuerliga med fjäderåtergång**

För montering på ventiler i primär värmeledning för varmvattenberedning.

## **UF Styr- och logikenheter**

### **UFB Styr- och logikenheter i programmerbara styrsystem**

Utrustning ska fungera störningsfritt under följande betingelser:

- nätspänning: 230 V +10 till -15 procent.
- frekvens: 50 Hz  $\pm$ 3 Hz.
- omgivningstemperatur mellan +15 och +35 °C
- relativ fuktighet (RF) max 90 procent ej kondenserande.

Nätfilter ska finnas som eliminerar kortvariga störningar.

Efter spänningsbortfall ska utrustningen starta automatisk samt realtid uppdateras. DUC/PLC ska ha expansionsmöjlighet av I/O moduler.

### **UFB.1 Datorenheter i programmerbara styrsystem**

DUC/PLC strömförsörjs från egen säkring.

### **UFB.21 Elektroniska minnen i datorenhet**

Programminne i datorenhet skall vara av sådant utförande eller försett med sådant säkerhetssystem att lagrade program ej försvinner eller skadas under ett spänningsbortfall på 48 timmar.

### **UFB.5 In- och utenheter för datorenheter**

I/O-moduler skall levereras i erforderlig mängd och utförande så att funktion enligt flödesscheman erhålls. Levererade I/O-moduler skall ha minst 20 % reservplats.

### **UFB.51 Enheter med digitala ingångar**

Ingångar skall vara försedda med indikeringsdioder som visar signalernas status.

### **UFB.52 Enheter med analoga ingångar**

Analoga ingångar skall kunna anpassas till Ni1000-, PT100- och PT1000-givare samt till ingångssignal 0-10V, 0-20mA och 4-20mA.

Kortslutning och/eller avbrott i analog givare eller tillhörande ledning skall kunna övervakas.

### **UFB.53 Enheter med digitala utgångar**

Utgångar skall vara försedda med indikeringsdioder som visar utsignalernas status. Utgångar skall vara försedda med omkopplare Till-Från-Auto för möjlighet till manuell styrning.

### **UFB.54 Enheter med analoga utgångar**

Utgångar skall vara försedda med indikeringsdioder som visar utsignalernas status. Utgångar skall vara försedda med omkopplare AUT-MAN för möjlighet till manuell styrning.

I läge MAN skall utgångssignalens storlek manuellt kunna ställas in med potentiometer på I/O modulen.

### **UFB.81 Betjäningseinheter**

#### *Montering*

Betjäningseinheten ska vara fast ansluten i apparatskåpets front. Betjäningseinhet/operatörspanel med minst 12” monteras i apparatskåpsfront cc 1700 öfg. Separat pris på 15” lämnas i anbud.

Följande system skall vara påverkbara ifrån betjäningseinhet/operatörspanel:

- Omställning av börvärden, gränsvärden, tidsfördröjningar och drifttider.
- Visa värden och status.
- Lista och kvittera larmer.
- Manuell styrning och forcering av värden.
- Påverka regulatorparametrar.



## **Y Märkning, kontroll, dokumentation m m**

Projektörer ska i sin tekniska beskrivning hänvisa till gemensam beskrivning; Märkning, kontroll, dokumentation.

Det åligger varje teknisk projektör att anpassa beskrivningen med koder och text för aktuellt projekt. Koder ska också anpassas för att gälla aktuell upphandlingsform. Varje teknisk projektör ansvarar för sin disciplin. Projekteringsledaren distribuerar beskrivningen i Word-format.