



PROJEKTERINGSANVISNINGAR

# Styr och övervakning

2020-06-15

Version 4.0

# Innehåll

<b>Förord</b>	<b>4</b>
<b>1 Allmänt</b>	<b>5</b>
<b>2 Mål</b>	<b>7</b>
2.1 Energi och miljö i projekteringskedet	7
<b>3 Förutsättningar</b>	<b>8</b>
3.1 Allmänt	8
3.2 Översikt, IT på SFV	8
<b>4 Organisation</b>	<b>9</b>
4.1 Projektör (P)	9
4.2 Fastighetsägare (FÄ)	9
4.3 Beställare/Projektägare (PÄ)	9
4.4 Projektledning(PL)	9
4.5 Entreprenör (SÖE)	9
4.6 Hyresgäster (HG)	9
4.7 Systemintegratör (SI)	9
4.8 Driftpersonal (DI)	9
4.9 Nät- och driftansvarig (IT)	9
<b>5 Anslutning av underordnade system till överordnat system</b>	<b>10</b>
<b>6 Tekniska system</b>	<b>13</b>
6.1 Handlingar	13
6.2 Beskrivning	13
6.3 Ritning	14
<b>7 Säkerhet &amp; IT</b>	<b>15</b>
7.1 Brandväggar/Router	15
7.2 Switch	15
7.3 Virussydd	15
7.4 Säkerhetskopiering	15
7.5 Säkerhetsklassificering	15
7.6 Klassificering 2.	16
7.7 Klassificering 3.	16
7.8 Omfattning	16
7.9 Särskilt beaktande	16
7.10 Logisk zonindelning	17
7.11 Process för kontinuerlig säkerhet	17
7.12 Säkerhetschecklista för uppkoppling av SCADA server och klient	17
7.13 Datakommunikationsenheter	18
<b>8 Checklista vid beställning av IT-tjänster och -utrustning.</b>	<b>20</b>
8.1 Datorer:	20

8.2	Datakommunikation till fastigheten/byggnaden:	20
8.3	Nätverksutrustning:	20
8.4	IP adresser:	20
8.5	Anordna plats för kommunikationsutrustning i fastigheten:	20
8.6	Anordna fastighetsnät	20
8.7	Beställ konfiguration av brandvägg	20
8.8	Microsoft/Adobe licenser och liknande:	20
8.9	Behörighet SCADA	20
<b>9</b>	<b>Tekniska krav enligt AMA12</b>	<b>21</b>
8	Styr- och övervakningssystem	21
81	Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift	23
<b>S</b>	<b>Apparater, utrustning, kablar mm i el och telesystem</b>	<b>25</b>
SFE	Datorprogramvaror	27
SK	Kopplingsutrustning och kopplingsapparater	28
SK	Kopplingsutrustningar och kopplings- apparater	31
SKF	Elkopplare i kopplingsutrustning m m	31
SL	Apparater och utrustning för manövrering och automatisk styrning i elsystem	32
SM	Uttag i elkraftsystem	33
<b>U</b>	<b>Apparater för styrning och övervakning</b>	<b>34</b>
UB	Givare	34
UBB.31	Givare för temperatur, rörmonterade, stegvisa elektriska frysvarter	35
UE	Ställdon	36
<b>UEB.12</b>	<b>Ställdon för spjäll, elektriska, tvåläges med fjäderåtergång</b>	<b>36</b>
UEC	Ställdon för ventil	36
UF	Styr och logikenheter	36
UFF	Signalomvandlare, logikenheter, börv.omställare mm	50
UG	Mätare	50
<b>10</b>	<b>Y Märkning, kontroll, dokumentation mm</b>	<b>52</b>
YTC	Kontroll och injustering av installationssystem	52
YU	Teknisk dokumentation mm för installationer	54
YUC	Bygghandlingar för installationer	54
YUD	Relationshandlingar för installationer	55
YUE	Underlag för relationshandlingar för installationer	57
YUK	Underhållsinstruktioner för installationer	57

| Senaste revidering markeras med vertikal linje i vänstermarginalen.

| Denna anvisning är bara redaktionellt reviderad i förordet och ansvarig person har bytts ut i innehållsförteckningen.

## Förord

### **SFV:s uppdrag**

Statens fastighetsverk (SFV), ansvarar för byggnader, parker, skog och mark som ägs av staten. De flesta fastigheterna tillhör vårt kulturarv och utgör en väsentlig del av Sveriges historia. Slott, kungsgårdar, teatrar, museer och ambassader och en sjundedel av Sveriges mark ägs av staten. SFV:s uppgift är att förvalta dessa egendomar på bästa sätt. Vi ska se till att bevara kulturmiljöernas karaktär, men samtidigt anpassa dem till dagens behov och användning - till nytta och glädje för både hyresgäst och allmänhet.

### **SFV:s byggprojekt**

SFV eftersträvar att fastigheterna och hyresgästernas lokaler ska vara ändamålsenliga, kostnads- och energieffektiva, tekniskt genomtänkta, robusta, säkra och driftsäkra både i den dagliga verksamheten och i kris samt hållbara ur ett miljöperspektiv och ha gestaltningmässigt hög kvalitet. I varje byggprojekt utför SFV ett kvalitets- och miljöarbete för att uppnå uppsatta mål. Som en del i detta arbete har SFV tagit fram projekteringsanvisningar.

### **Statliga byggnadsminnen**

Kulturhistoriskt värdefulla byggnader kräver särskilt stor omsorg och varsamhet vid projektering och byggåtgärder. Många av SFV:s fastigheter är statliga byggnadsminnen med skyddsbestämmelser utfärdade av Riksantikvarieämbetet (RAÄ). För att definiera de kulturhistoriska värdena och ge stöd för beslut i bygg- och underhållsprojekt har SFV tagit fram vårdprogram för dessa fastigheter. SFV ska informera projektören om objektets lagliga skydd och om vårdprogram finns.

### **SFV:s Projekteringsanvisningar**

SFV:s projekteringsanvisningar ingår i SFV:s ledningssystem - VSA. De ska klarlägga de tekniska krav samt den kvalitetsnivå som ställs på arbeten i SFV:s fastigheter, utöver myndighetskrav och branschregler i PBL, BBR och AMA med RA. Anvisningarna bygger på svenska lagar, föreskrifter och standarder och gäller därför som krav endast i Sverige.

Projekteringsanvisningarna ska användas för de delar som berör det aktuella projektet. Vilka dessa delar är beror på den aktuella fastighetens status, användning, kulturhistoriska värden, hyresgästens verksamhet och projektets omfattning. Det klargörs i varje projekt av SFV. I anvisningarna beskrivs krav med "ska" och rekommendationer med "bör". Projektören ska arbeta in anvisningarnas innehåll i sina handlingar. Projektören har fullt ansvar för tillämpningen av anvisningarna och för innehållet i sina handlingar.

### **Anvisningar samt Råd och erfarenheter**

Projekteringsanvisningarna är SFV:s krav, i första hand vid upprättande av handlingar/tekniska beskrivningar. De kan även vara ett stöd för att beskriva SFV:s kvalitetsnivå för andra intressenter. På SFV:s webbsida finns senaste utgåvor av gällande anvisningar. Som ett komplement till projekteringsanvisningarna finns "Råd och erfarenheter" som innehåller beskrivningar av teknik i äldre hus och möjliga lösningar vid ombyggnad i kulturfastigheter. Även dessa finns på SFV:s webbsida.

### **Avsteg**

Om det av t.ex. antikvariska eller funktionella skäl inte är möjligt att följa kraven i SFV:s anvisningar, eller om man finner bättre lösningar, ska avstegen godkännas av SFV:s projektägare, eller någon denna utser. Vid behov rådgörs med SFV-specialist. Avstegen och godkännande av dem ska dokumenteras skriftligt i blanketten på SFV:s webbsida.

### **Synpunkter på projekteringsanvisningarna**

Synpunkter och förslag på ändringar lämnas till ansvarig specialist för respektive projekteringsanvisning.

## 1 Allmänt

### Miljökrav

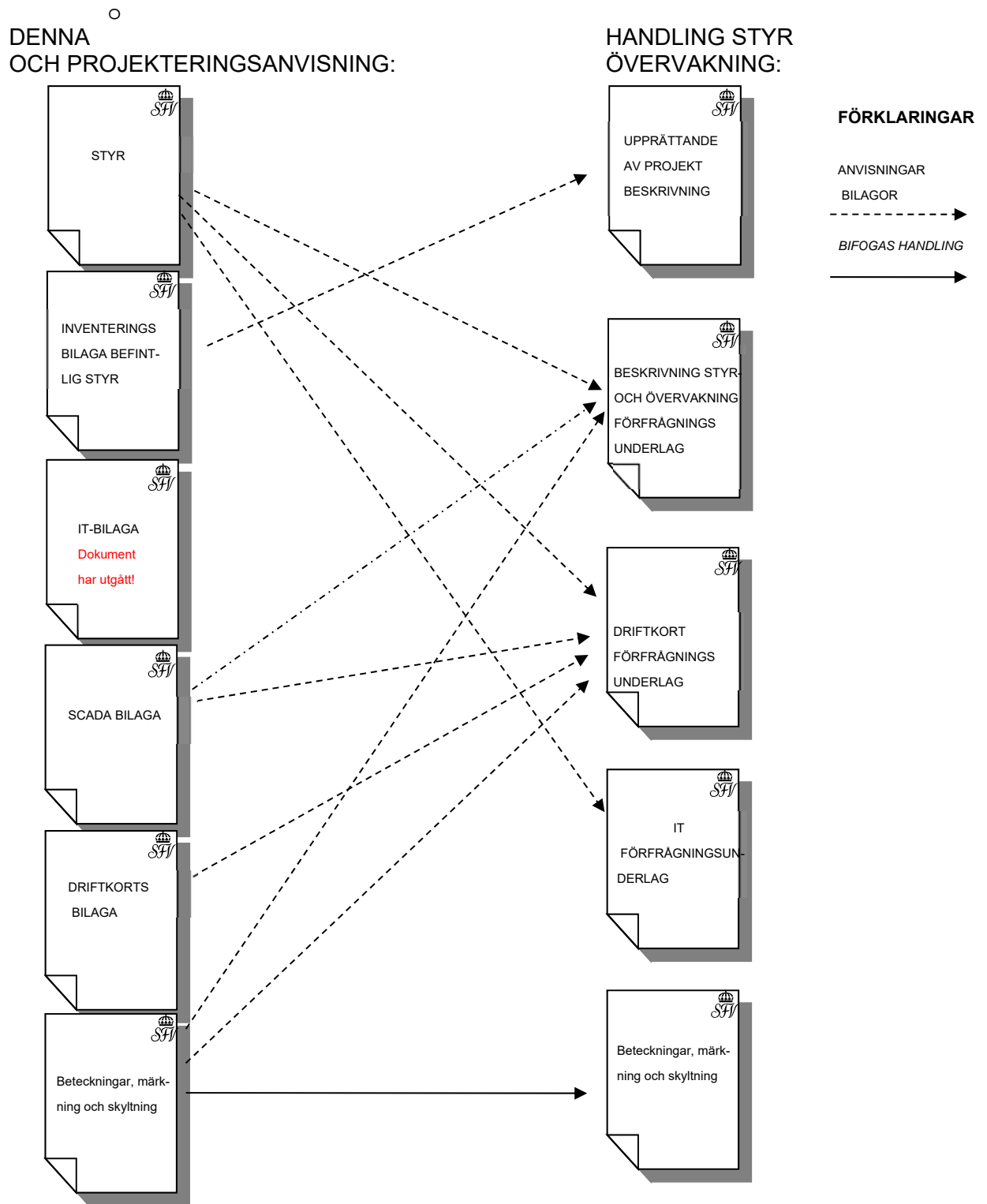
SFV har som uppdrag att bidra till hållbart byggande och en hållbar förvaltning enligt statens förordning med instruktion för SFV. Enligt regleringsbrevet ska SFV verka för att de nationella miljökvalitetsmålen uppnås. SFV har ett certifierat miljöledningssystem enligt ISO:14 001.

I SFV:s miljöpolicy uttrycks vilja och ambition att arbeta med miljöförbättrande åtgärder inom områden där myndigheten har betydande miljöpåverkan.

SFV:s miljökrav för bygg- och underhållsprojekt återfinns i projekteringsanvisningarna *Miljöstyrning byggprojekt* och *Energistyrning byggprojekt*. Notera att projekt över 40 000 tkr ska miljöcertifieras enligt Miljöbyggnad Silver. Material och produkter som föreskrivs och byggs in ska alltid kontrolleras i Byggvarubedomningen, och vara godkända avseende kemikalieinnehåll och miljöpåverkan. För mer detaljerade krav kring energi och miljö inklusive hälsa och resurshushållning, se respektive anvisning

Denna projekteringsanvisning gäller styr- och övervakningssystemens utförande för Statens fastighetsverks bestånd och består av följande deldokument.

- Styr och övervakning (denna del)  
Innehåller övergripande anvisningar om projekterings genomförande. Anvisningar i denna handling ska även användas som kontrollista där respektive punkt och dess inverkan ska värderas för sig.
- Inventeringsbilaga ny och befintlig styr  
Orientering och inventering avseende SFV:s uppbyggnad av styr- och övervakningsanläggningar avseende på både nya och befintliga system. Upprättande av en Projektbeskrivning för anläggningen i början av projektering.
- SCADA-bilaga  
Innehåller övergripande tekniska krav för överordnade styr- och övervakningssystemet Citect.  
Ska endast efter särskild anmodan från SFV:s projektägare bifogas beskrivning.
- Driftkortsbilaga  
Innehåller exempel på driftkort med funktionsbeskrivningar.  
Tillhandahålls även som filer vilka ska användas som underlag för projektering av driftkort.
- Beteckningar, märkning och skyltning  
Innehåller anvisningar för märkning, beteckningar och variabler i tekniska system.
- Projektbeskrivning  
Ska upprättas innan beskrivningar och driftkort upprättas.  
Underlag är Inventeringsbilaga befintlig styr.



## 2 Mål

Följande målsättningar gäller för styr- och övervakningssystemens utförande.

Anvisningen är avsett att utgöra ett kravdokument vid upprättande av Tekniska beskrivningen för upphandling av ett styr- och övervakningssystem. Syftet är att SÖ-systemet utöver normal styrning och övervakning ska vara ett för daglig användning lämpat verktyg för säkerställande och fortlöpande förbättrande av inneklimat och energieffektivitet. De i de följande sammanställda kraven har till syfte att bidra till att underlätta arbetet med energieffektivisering för drifttekniker, tekniska förvaltningschefer och konsulter.

- Att styra, reglera och övervaka de tekniska installationssystemen.
- Att trendlogga alla givare för alla system.
- Att mäta förbrukningar på olika anläggningsdelar och totalt.
- Att vara anpassade till betjänade lokaler och verksamhet.
- Att fungera så att betjänande installationssystem blir energieffektiva.
- Att vara ett aktivt stöd för driftorganisationens verksamhet.
- Att lokala system ska vara väl integrerade med det överordnade systemet med full funktionalitet.
- Att systemet ska vara modernt och anpassat till byggnaden.
- Öppen programmering
- Kostnadseffektivt.

### 2.1 Energi och miljö i projekteringskedet

#### *Miljö allmänt:*

SFV har som uppdrag att bidra till hållbart byggande och en hållbar förvaltning enligt statens förordning med instruktion för SFV. Enligt regleringsbrevet avseende Statens fastighetsverk ska SFV verka för att de nationella miljö kvalitetsmålen uppnås.

SFV har ett certifierat miljöledningssystem enligt ISO:14001. I SFV:s miljöpolicy uttrycks vilja och ambition att arbeta med miljöförbättrande åtgärder inom områden där myndigheten har betydande miljöpåverkan.

SFV har få beslutade miljökrav för enskilda parametrar som gäller för samtliga byggprojekt. Istället är SFV:s modell för miljöstyrning, att utifrån det specifika projektets förutsättningar, se på möjligheter, diskutera, prioritera, sätta mål, krav, dokumentera etc. Anledningen till det är att byggprojekten i huvudsak är ombyggnationer av stor variation och med olika förutsättningar. Projektanvisning "Miljöstyrning byggprojekt" innehåller processbeskrivning för miljöstyrning i SFV:s byggprojekt och en mall för miljöprogram. Ett övergripande krav är dock att använda kriterierna i Byggvarubedömningen (BVB). "Byggvaror och kemiska produkter som används i entreprenaden skall vara, enligt totalbedömning "rekommenderade" eller "accepterade" enligt byggvarubedömningens (BVB) kriterier eller motsvarande" med eventuella tillägg skall finnas med i SFV:s upphandlingar.

Utöver detta innehåller SFV:s projekt- och projekteringsanvisningar krav som kan härledas till miljö, hälsa- och resurshushållning.

## 3 Förutsättningar

### 3.1 Allmänt

SFV har anvisningar för hur styr- och övervaknings anläggningar ska byggas. Dessa ska följas i samtliga projekt där det förekommer någon form av byggnadsautomation, en projektbeskrivning ska alltid upprättas och användas som underlag oavsett om arbeten utförs av styr- och övervakningsentreprenör (SÖE) eller annan entreprenör som exempelvis luftbehandling, rör, kyla, el osv där integrerad automatik förekommer.

Syftet med att göra en projektbeskrivning av inventeringsbilagan är att underlätta hantering av styr- och övervakning samt utgör ett verifikat på att SFV, projektör och projektledare är överens om utförande. Anvisningen behandlar styr- och övervakningssystemens utförande inom Statens fastighetsverks bestånd. Överordnat system är utfört med t.ex. centralt installerade servrar, i respektive förvaltningsområde, vilka hanterar de övergripande funktionerna.

För kommunikation med underordnade system PLCer och DUCar används Statens fastighetsverks nätverk, dels mellan fastigheter och dels inom fastigheter.

För den fortlöpande driften finns operatörsklienter installerade hos berörda personer.

### 3.2 Översikt, IT på SFV

SFV, har ett omfattande nätverk som finns i alla fastigheter som har nyare styrsystem. För att SFV:s egen personal och externa leverantörer ska kunna ha åtkomst till de olika styrsystemen krävs att allt är sammankopplat på ett effektivt och säkert sätt.

Grundprincipen för nätverket är att det ska vara så segmenterat som möjligt. Det innebär att de styrsystem och verksamheter som logiskt hör samman även grupperas tillsammans på nätverket. I praktiken kan det innebära att två styrsystem i samma fastighet kan tillhöra olika nätverk som är avskilda med en brandvägg och bara kan kommunicera enligt givna förutsättningar.

IT avdelningen på SFV ansvarar för det övergripande nätverket och hur alla sammankopplingar ska göras. I praktiken innebär det att all nätverksutrustning som behövs i fastighetens nät och för anslutningen till det centrala nätverket ska beställas av SFV IT. Den nätverksutrustning som behövs för att styrsystemet ska fungera, exempelvis kommunikation mellan enheter i apparatskåp, ska uppfylla de krav som finns i respektive upphandling och ska beställas av projektet från SFV IT. I samråd mellan styrkonsulten och elkonsulten projekteras och förs in i beskrivningen för det interna nätverket i fastigheten enligt IT-bilagan.



## 4 Organisation

### 4.1 Projektör (P)

Den som ansvarar för och utför projektering av styr och övervakning.

### 4.2 Fastighetsägare (FÄ)

Statens fastighetsverk.

### 4.3 Beställare/Projektägare (PÄ)

Beställare inom projekt.

Normalt sett Statens fastighetsverk.

### 4.4 Projektledning(PL)

Den som ansvarar för projektens genomförande.

### 4.5 Entreprenör (SÖE)

Den entreprenör som utför styr- och övervakningsentreprenaden, alternativt har styr- och övervakningsdelar i sin entreprenad, som exempelvis LE i fall där luftbehandlingsaggregatet är försett med fabriksmonterat styr.

### 4.6 Hyresgäster (HG)

De olika verksamheter som finns inom fastigheterna.

### 4.7 Systemintegratör (SI)

Systemintegratören är utsedd av beställaren och har ett övergripande ansvar för det överordnade systemet.

Systemintegratören utför applikationerna i det överordnade systemet för integration med styr- och övervakningsentreprenaden. Denne installerar och konfigurerar också drivrutiner för nya PLC- och DUC-fabrikat/typer.

I befintliga SCADA system som ej är Citect är SÖE Systemintegratör.

### 4.8 Driftpersonal (DI)

Både egen och extern drift förekommer.

Eventuell driftentreprenör har fastighetsägarens/beställarens uppdrag att utföra drift och underhåll på anläggningarna.

### 4.9 Nät- och driftansvarig (IT)

Nät- och driftansvarig är utsedd av beställaren och har ett övergripande ansvar för IT-nätverket på SFV.

## 5 Anslutning av underordnade system till överordnat system

Projektören ska från Systemintegratören inhämta uppgifter om var och hur systemen ska anslutas till det överordnade systemet som beskrivs i projektbeskrivningen. (Type Citect eller befintligt SCADA system.)

Projektören ska, hos beställarens SFV IT, inhämta uppgifter om objektets förutsättningar för anslutning till SFV:s nätverk. Förutsättningar för den aktuella entreprenaden.

Projektören ska från projektledare inhämta uppgifter om förutsättningar för projekteringen.

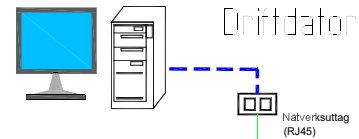
Vid mindre ombyggnader kan det i vissa fall vara mer lämpligt att komplettera befintliga styr- och övervakningsinstallationer, istället för att installera helt nya. Projektör ska från projektägaren inhämta uppgifter om när detta är aktuellt.

## Överordnat system

SFVs ramavtalade systemintegratör (SI) utför arbeten i driftdator. Själva datorn och grund programvaran tillhandahålls av SFV IT.

SÖE tillhandahåller anläggnings specifikt mjukvara (OPC) och underlag tagglistor till SI.

Samordnad kontroll mot driftdator sker mellan SÖE och SI.



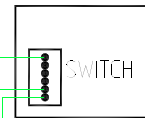
## IT

SFV IT levererar nätverkskomponenter Switchar, nätverksskåp etc till EE, SÖE eller den entreprenör som utsetts att bygga nätverk i respektive projekt.

SFV IT levererar datorer och mjukvaror till SI

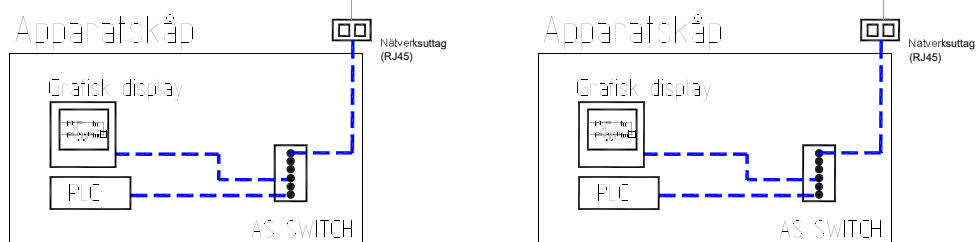
SFV IT administrerar nätverket, dvs delar ut IP-adresser etc.

## Nätverksskåp



## Underordnat system

Styr och Övervakningsentreprenör (SÖE) levererar all styr på fältnivå, dvs apparatskåp givare, ställdon, PLC/DUC, switch inom apparatskåp. Levereras av SFV IT



*För en komplett styrinstallation krävs samarbete mellan de tre ovan beskrivna disciplinerna, Överordnat system, IT och Underordnat system.*

Beakta att det som är underordnade systemet normalt sett ingår i SÖEs åtagande i de flesta projekt och ingår således i de kontrakt som projekt utförs mot.

Projektet är även beroende av SFV IT och SFV:s ramavtalade SI för att helheten ska fungera. Utan IT blir det ingen kommunikation, som är vital del i en styranläggning. Utan SI blir det inget överordnat system som även den är vital del i en styranläggning, särskilt för SFV driftpersonal som nyttjar överordnade systemet för att få ut larm och driftövervakning etc,

Varken IT eller SI är normalt med som kontraktsparter i större projekt vilket gör att projektledare har att bevaka och driva på dem ändå för att få en

fungerande anläggning till slutbesiktning. (SI kan finnas med i mindre projekt med befintlig SCADA som SÖE))

Som hjälp vid verifieringsarbetet finns nedan 6st olika exempel på anläggningar redovisade:

#### **Enkel byggnad på avlägsen fjälltopp**

- ÖS. Kan ersättas med webb-gränssnitt i UC, fläktrum.
- IT. Anslutning måste säkerställas mot intrång.
- US. Fabrikat ej avgörande. Lokal support väger tungt.

#### **Eget micro-samhälle typ Karlsborgs fästning.**

- ÖS. Lokalt eller centralt övervakningssystem
- IT. Anslutning måste säkerställas mot intrång.
- US. Fabrikat ej avgörande. Lokal support väger tungt.

#### **Större fristående byggnad i mindre ort typ Residenset i Falun.**

- ÖS. Lokalt eller centralt övervakningssystem.
- IT. Anslutning måste säkerställas mot intrång.
- US. Fabrikat ej avgörande. Lokal support väger tungt.

#### **Byggnad med stränga inomhusmiljökrav typ Vasamuseet.**

- ÖS. Lokalt eller centralt övervakningssystem.
- IT. Anslutning måste säkerställas mot intrång.
- US. PLC typ Siemens S7 eller Mitsubishi q serie eller likvärdigt.

#### **Byggnad med stränga säkerhetskrav typ Rosenbad.**

- ÖS. Lokalt övervakningssystem.
- IT. Ingen extern anslutning.
- US. Fabrikat ej avgörande. Lokal support väger tungt.

#### **Utrikes byggnader typ ambassader.**

- ÖS. Kan ersättas med webb-gränssnitt i UC, fläktrum.
- IT. Anslutning måste säkerställas mot intrång.
- US. Fabrikat ej avgörande. Lokal support väger tungt.

#### **Avvikelser**

Eventuella avvikelser från tekniska krav får endast ske efter skriftligt godkännande från beställaren.

## 6 Tekniska system

Dessa krav ska, i tillämpliga delar, arbetas in i berörda handlingar.

### 6.1 Handlingar

Handlingar ska vara utförda dels som filer kompatibla med program ingående i Microsoft Office Pro 2010, som CAD-filer enligt SFV:s CAD-manual samt som Acrobat PDF.

### 6.2 Beskrivning

Objektsanpassad projektbeskrivning upprättas med hjälp av **"Inventeringsbilaga befintlig styr"** som tillsammans med "Projektanvisning STYR" ligger som underlag till projektörens handlingar. Objektsanpassad styr- och övervakningsbeskrivning upprättas. Anvisningar i denna handling "Styr-anvisning", "Driftkortsbilaga" och "Beteckningar, märkning och skyltning" arbetas in i tillämpliga delar.

Beskrivningen ska ansluta till AMA 12. Funktioner ska beskrivas i objektsanpassade driftkort. Se Driftkortsbilagan.

I driftkort ska framgå:

- Aktuellt system
- Allmänt
  - Innehållande information om betjäningssområde, placering av apparatskåp samt elcentral med avsäkring för apparatskåpet
- Styrning
  - Även redovisande manöver samt förreglingar
- Reglering
  - Särskilda funktioner under egna rubriker såsom: - Frysvaktsfunktion  
Brand- och brandgasfunktioner
  - Drifttider. Utvisande styrt objekt, drifttid samt eventuell anmärkning. Det ska tydligt, under anmärkning, framgå vilka tidkanaler som avser motionering och liknande
  - Inställningsvärden. Utvisande objekt, förklaring samt värde. Där varje inställning ska motsvara ett enskilt värde Exempel: Samtliga brytpunkters lägen ska redovisas för en kurva.
  - Larm. Utvisande, Objekt, Larmtext, Inställda gränser, Fördröjningar samt Larmklass.  
Alla larm ska tidsmärkas i PLC/DUC
- Indikering.
  - Utvisande Objekt samt typ (av indikering)
- Mätning.
  - Där "samtliga givare" ska anges. Därutöver ska anges andra objekt som ska mätas exempelvis värmemängdsmätare, kylmängdsmätare och vattenmätare
- Beräkning.
  - Utvisande formler för de eventuella beräkningar som ska användas Systemens tillopp alternativt tilluft ska alltid redovisas från vänster till höger. I de fall ombyggnad eller komplettering av befintliga installationer ska utföras ska detta framgå av beskrivning.

### **6.3 Ritning**

Ritningar ska vara upprättade i enlighet med SFV:s CAD-manual.

## 7 Säkerhet & IT

### 7.1 Brandväggar/Router

Brandvägg med routerfunktion tillhandahålls av SFV IT och ska installeras och konfigureras i skåp för SCADA alternativt i särskilt rackskåp i enlighet med projektspecifik beskrivning. Samtliga berörda uppgifter om konton servrar mm ska inhämtas från beställare.

### 7.2 Switch

I dataskåp monteras byggnadens huvudswitch.

Switchar tillhandahålls av SFV IT och ska konfigureras av SFV IT och installeras i Switchskåp alternativt i rack i enlighet med projektspecifik beskrivning. Switchar kommer att vara utförda med:

- Automatisk hastighetsavkänning.
- Nätverksövervakning av SFV IT enligt SNMP (Grupp 1, 2, 3 och 9)
- Huvudswitch och switch i apparatskåp levereras av SFV IT

### 7.3 Virussydd

Program för virussydd tillhandahålls av beställaren för installation och konfiguration.

Automatisk uppdatering och schemalagda genomsökningar ska vara konfigurerade.

OP paneler ska kunna förses med vårt virussydd. Som installeras av SFV-IT.

### 7.4 Säkerhetskopiering

Säkerhetskopior ska kunna tas på all programvara med systemet i drift.

Säkerhetskopiering av mätdata och applikationsdata som erfordras för att återställa systemet vid haveri ska finnas tillgängligt i lokal katalog på servern (c:\sfvbackup eller motsvarande). Vid leverans ska systemet vara konfigurerat så att den lokala katalogen minst dagligen är uppdaterad med senaste informationen automatiskt samt att larm genereras om fel uppstår i uppdateringen av lokala katalogen.

Integratören ska tillse att säkerhetskopiering av lokala katalogen beställs av beställaren samt vid leverans av systemet göra ett test av återläsning av säkerhetskopiering.

Integratören ska beskriva hur systemet kan återställas i händelse av totalhaveri. I beskrivningen ska ingå hur leverantörens programvara installeras och hur applikationsdata och mätdata ska återställas för att uppnå full funktionalitet. I leveransen ska ingå all erforderlig programvara och licensnycklar för att kunna återställa. Varje SCADA, OP-paneler och DUC/PLC system ska vara innehålla en "Disaster och recovery plan"

DUC/PLC ska säkerhetskopieras vid färdigt projekt och efter varje ändring i DUC/PLC och lämnas till SFV för lagring på servern.

### 7.5 Säkerhetsklassificering

Innan IT-kommunikation upprättas mellan SCADA och klient på pc utanför fast SFV IT-infrastruktur ska SCADA klassificeras enligt nedan. Om SFV antar att verksamhet i byggnaden för åtkomst tillhör klassificering 1 eller 2 ska hyresgäst ge skriftligt besked att uppkoppling till pc/server utanför fast SFV IT-infrastruktur tillåts. Detta gäller exempelvis beredskapsdator som

ska kunna styra och reglera eller leverantör av styrsystem som ska kunna uppdatera, eller övervaka styrsystem utifrån. All uppkoppling utifrån SFV ska vara SSL uppkoppling. Inom SFV finns följande SCADA klassificeringar:

**Klassificering 1.**

Högsta klassificering, system som omfattar styrning av kritisk infrastruktur. Om system kan påverka, det vill säga styra och reglera de nedan nämnda kritiska infrastrukturerna tillhör de högsta klassificering.

Kritisk infrastruktur:

- olja/gasproduktion, transport och distribution, elproduktion, överföring och distribution;
- tele/data kommunikation
- vattenförsörjning (dricksvatten, avloppsvatten/avlopp, följd av ytvatten (t.ex. vallar och slussar)), livsmedelsproduktion och distribution;
- uppvärmningsproduktion (t.ex. naturgas, eldningsolja, fjärrvärme );
- hälsa (sjukhus, ambulanser);
- transportsystem (bränsletillförsel, järnvägsnät, flygplatser, hamnar, inre sjöfarten);
- säkerhetstjänster (polis, militär).
- Specifika krav från verksamheten.

### **7.6 Klassificering 2.**

Mellanklassificering, system som omfattar övervakning av kritisk infrastruktur, eller kan styra och reglera flera sammansatta system som inte omfattas av kritisk infrastruktur.

- Byggnader eller delar av byggnader utan klassificering 1.
- Specifika krav från verksamheten.

### **7.7 Klassificering 3.**

Lägst klassificering, system som inte omfattar kritisk infrastruktur, övervakning av flera sammansatta system som inte omfattas av kritisk infrastruktur, eller styra och reglera enstaka system/objekt.

- Specifika krav från verksamheten.

### **7.8 Omfattning**

Säkerhetsklassificeringen gäller för all SCADA verksamhet inom SFV (exempelvis anställda, hyresgäster, konsulter, leverantörer och entreprenörer). Säkerhetsklassificeringen gäller all utrustning eller infrastruktur som ligger inom området.

Säkerhetsklassificeringen omfattar all utrustning i SCADA-miljön.

Vid insatser från extern part på kritisk infrastruktur måste ett, Säkerhetskyddad Upphandling med säkerhetsskyddsavtal, SUA avtal undertecknas inför arbetets genomförande.

### **7.9 Särskilt beaktande**

Alla förändringar i central systemmiljö ska följa gällande gemensam rutin för förändringsbegäran. Avsteg från gällande strategi ska dokumenteras och godkännas av SFV IT.



### 7.10 Logisk zonindelning

Utrustning klassificerad som processnära infrastruktur ska placeras bakom SFV brandvägg. Samtliga accesspunkter mot processnära infrastruktur ska vara identifierade samt övervakade och åtkomstkontrollerade.

Endast säkerhetsgodkända fjärranslutningar får användas. För beslut om fjärranslutningar ska skriftlig dokumentation upprättas och beställs från SFV IT. Trådlösa överföringar ska godkännas och placeras i en separerad miljö med säkerhetsövervakning i enlighet med dess klassificering och beställs från SFV IT.

Det ska finnas dokumentation avseende behörighetstilldelning, som omfattar logiska behörigheter såväl som behörighet till fysisk access av utrustning, se behörighetsrutiner.

Tecken på intrång/intrångsförsök samt kommunikation som ej anses korrekt avseende systemets funktionskrav ska rapporteras till SFV IT.

Ej identifierad kommunikation/kommunikationsförsök ska, efter noggrann testning, blockeras. All access mot övrig (känslig & supporterande) infrastruktur ska loggas och möjligaste mån övervakas.

Portar och protokoll som ej är nödvändiga för systemets tjänster, ska deaktiveras.

### 7.11 Process för kontinuerlig säkerhet

Kritisk och känslig infrastruktur eller system, för SFV eller hyresgäst, ska kontinuerligt säkras mot upptäckta sårbarheter och brister. Utgångspunkt ska alltid vara att förändringar i styrsystemen ej ska medföra sänkt säkerhetsnivå. Runtime för säkerhetsuppdatering minst 4 gånger per år.

### 7.12 Säkerhetschecklista för uppkoppling av SCADA server och klient

Denna checklista ska användas vid dokumentation av IT-relaterade frågor angående styrsystem.

- Systembeteckning
- Systemklassning
- Informationssäkerhetsklassning
- Systemansvarig
- Systemförvaltare
- Systembeskrivning (bifoga gärna skiss)
- Systemnamn
- Komponentnamn
- Tillverkare
- Kontaktperson hos leverantör
- OS med patchnivå
- Antivirus
- IDS/IPS
- Applicationer inkl versionsnr
- Interna kommunikationsgränssnitt
- Back-up
- Kommunikationsprotokoll
- Proprietära/specifikt SCADA protokoll

- Befintlig brandvägg
- "Whitelist"-funktionalitet, tillåtna undantag
- Befintlig kommunikation
- web server
- DNP3 protokoll
- Modbus TCP protokoll
- Bacnet TCP protokoll
- ICCP protocol
- DNS
- SQL
- Oracle
- SNMP
- SMTP
- PING
- Externa kopplingar
- Nätverkskomponenter
- Nätverkstyp
- Subnet
- IP-adresser
- NAT funktion
- Finns koppling till SFV nätverk
- Krävs plug-in eller annan programvara
- VLAN Konfigurering
- WLAN konfigurering
- SFV konto ID för behörig personal
- Fysiskt skydd vitala punkter (kontrollrum etc)
- Behövs uppkoppling mot extern part
- IP-adresser
- Sök & uppkopplingsväg
- Kryptering via ssl
- Kontaktperson
- Vilka SLA gäller
- Modem ej tillåtet
- RSA inloggning
- Tillgänglighetskrav
- Inga administrativa rättigheter i DMZ eller nationella nätverket
- Övrigt

### **7.13 Datakommunikationsenheter**

#### **Kommunikation**

Kommunikation och adressering ska ske i enlighet med protokoll ingående i TCP/IP

## **Nätverk Generellt**

I installationen ska ingå samtliga erforderliga installationer. Ledningsdragning nätverk LAN ingår i styr- och övervakningsentreprenad.

## **Nätverk**

För kommunikation ska nätverk LAN typ Ethernet nyttjas.

## **Modem**

Modem SMS för larmsändning till mobiltelefoner med SMS kommer att tillhandahållas av beställare. Alternativ är att sända via SMS tjänsten Generic mobil som SFV har avtal med.

## **Fastighetsnät**

Fysiskt nätverk mellan SFV kommunikationsutrustning och apparatskåp och dylikt, nät ska utföras med CAT 6 eller om nödvändigt med fiber. (Singelmode)

## **Switchar**

Switchar tillhandahålls av SFV IT, beställs av SFV:s beställare och ska konfigureras och installeras i Switchskåp alternativt i rack eller en mindre variant i apparatskåp enligt med projektspecifik beskrivning.

Switchar kommer att vara utförda med:

- Automatisk hastighetsavkänning.
- Nätverksövervakning enligt SNMP (Grupp 1, 2, 3 och 9)
- Med stöd för Layer 2 och 3.

## 8 Checklista vid beställning av IT-tjänster och -utrustning.

### 8.1 Datorer:

Alla servrar/PC/Bildskärmar/skrivare/UPS ska beställas genom SFV IT då SFV har ramavtal och hanteringen av inventarier blir automatisk. Användningsområde för dator ska anges vid beställning. SFV IT namnger datorn (mail till [servicedesk@sfv.se](mailto:servicedesk@sfv.se)).

### 8.2 Datakommunikation till fastigheten/byggnaden:

All datakommunikation (exempelvis ADSL, publik fiber) ska alltid beställas av SFV IT (mail till [servicedesk@sfv.se](mailto:servicedesk@sfv.se)).

### 8.3 Nätverksutrustning:

Nätverksutrustning till fastighetsnätet och anslutning till SFV:s nätverk ska alltid beställas av SFV IT (mail till [servicedesk@sfv.se](mailto:servicedesk@sfv.se)).

### 8.4 IP adresser:

Beställ IP nät (IP adresser) av SFV IT (mail till [servicedesk@sfv.se](mailto:servicedesk@sfv.se)).

### 8.5 Anordna plats för kommunikationsutrustning i fastigheten:

Datorskåp 19" montage, minst 70 cm djupt, damm-/fuktskyddat, låsbart. Beställ installation av fläkt eller kyla om behov finns.

### 8.6 Anordna fastighetsnät

Fysiskt nätverk mellan SFV kommunikationsutrustning och apparatskåp och dylikt, nät ska utföras med fiber eller med CAT 6 där det är tekniskt möjligt.

### 8.7 Beställ konfiguration av brandvägg

Enligt de krav som styrleverantören har för att upphandlat styrsystem ska kunna fungera. Exempel, IP adresser och TCP/UDP portar som ska kunna passera till och från SFV:s nätverk och internet. Standardinstallationen tillåter ingen trafik mellan fastigheten och omvärlden (mail till [servicedesk@sfv.se](mailto:servicedesk@sfv.se)).

### 8.8 Microsoft/Adobe licenser och liknande:

Licenser ska beställas av SFV IT (mail till [servicedesk@sfv.se](mailto:servicedesk@sfv.se)).

### 8.9 Behörighet SCADA

- Varje operatör ska registreras enskilt i systemet.
- Varje operatör ska identifieras med eget inloggningsnamn samt hemligt lösenord. Lösenord ska innehålla minst sex tecken, och bestå av både bokstäver och siffror.

För varje operatör ska behörighet kunna konfigureras. Detta ska ske individuellt för varje operatör eller genom att olika nivåer på tillträdeskategorier anges.

Hyresgäster kan ges behörighet till systemet men ska endast kunna ha behörighet att se ("tittbehörighet) specifik definierade systemdel samt eventuell trendloggning.

## 9 Tekniska krav enligt AMA12

### **Driftkort**

Projektör ska till entreprenör tillhandahålla driftkort med flödesbilder samt funktions texter i form av filer samt rättigheter att ändra i och använda dessa.

### **Ritningsfiler**

Projektör ska till entreprenör tillhandahålla ritningsfiler samt rättigheter att ändra i och använda dessa. Både modellfiler och plottfiler ska tillhandahållas.

### **Allmänt**

Denna projekthanvisning ansluter till AMA 12. Anvisningen är underlag för den objektsanpassade styr- och övervakningshandlingen i alla projekt.

**För Enklare anläggningar finns undantag som markeras ” E-A ” och där det står PLC i handlingen gäller DUC/PLC i stället.**

### **Projekteringsanvisningens Styr- och övervakning**

Eventuella avvikelser från ”STYR” ska redovisas klart och tydligt på samma sätt som hanteringen av avvikelse från AMA enligt RA. Avvikelse ska vara skriftligt godkänd av beställaren utsedd representant.

### **Beteckningar, märkning och skyltning**

Beteckningar, märkning och skyltning ska ligga till grund för projektering samt bifogas beskrivning.

Anvisningen ska presenteras i projektgruppen i samband med projekteringsstart och ska ligga till grund för namnsättning av enskilda system. Ska inarbetas hos styrentreprenören särskilt viktigt är avsnitt 8 så prognoseringen kan integreras till överordnat system utan komplikationer och extrakostnader.

### **Driftkortsbilaga**

Projekteringsanvisningens driftkortsbilaga används som mallar för aktuell handlings utformande.

### **IT-bilaga**

Dessa krav ska, i tillämpliga delar, arbetas in i berörda handlingar eller utgöra en separat handling vid större projekt.

### **SCADA-bilaga**

Dessa krav ska uppfyllas oavsett SCADA-system med undantag för enklare anläggningar med befintlig SCADA där endast bilder och funktioner och behörighet från SCADA-bilagan används.

## **8 Styr- och övervakningssystem**

Denna beskrivning behandlar datoriserade styr och övervakningsanläggningars utförande inom Statens fastighetsverks bestånd. Beskrivningen behandlar också hur system på

processnivå ska anslutas till överordnat system, Citect, som är ett SCADA system (Supervisory Control And Data Acquisition):

### **E-A:**

- Kan likvärdiga SCADA system användas och den kan finnas centralt i regionen, i mindre anläggningar med enhetsaggregat kan webbfunktion användas i stället för SCADA system.
- Lokala system kommunicerar med det överordnade via drivrutiner vilka tillhandahålls beställaren för installation.
- Anläggningar ska kommunicera med det överordnade systemet enligt protokoll ingående i TCP/IP (samling av flera olika protokoll som används på Internet) och Ethernet.
- Överordnad applikation utförs av Systemintegratör upphandlad av Statens fastighetsverk för Citect eller (SÖE) vid befintlig annan SCADA än Citect.

### **EI-data**

Motor med märkeffekt större än 5,5 kW som inte strömförsörjs över frekvensomriktare ska vara försedda med mjukstartare.

### **Ledningsnät för styr- och övervakningssystem**

Kablar för styrning och övervakning ska förläggas skilda från kablar för strömbelastade ledningar såsom huvud- och gruppledningar.

Ledningsnätet ska utföras som TN-S-system.

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

### **System och funktioner**

#### *Överordnat system*

Installerade system ska anslutas till överordnat system via SFV:s Ethernet-nätverk enligt den objektsanpassade beskrivningen. Vid projektering av styr o övervakning ska befintliga system i anläggningen beaktas. (Projekt beskrivning.)

Alla lokala system ska förberedas för uppkoppling till överordnat system typ Citect, liknande SCADA system eller befintligt system och programmeras enligt vår Beteckningar, märkning och skyltning. Vilket system som väljs bestäms av Projektbeskrivningen.

#### *Strömförsörjning*

Vid bortfall av nätspänning ska gångreserv på realtidsklockor träda i funktion.

Samtliga system ska ha automatisk återstart vid återkommande nätspänning efter bortfall av nätspänning.

#### *Programmerbara styrsystem*

Programmerbara styrsystem bestående av PLC ska installeras.

**E-A:** Programmerbara styrsystem kan bestå av DUC eller PLC. Systemuppbyggnad och systemfunktioner framgår av driftkort.

#### *Driftlarm- och driftpresentationssystem*

Driftlarmsystemet ska utföras för följande larmklasser:

<i>Typ av larm</i>	<i>Larmklass</i>
Prioriterade driftlarm, exempelvis frysskydd och avvikande temperatur samt luffuktighet i klimatiserade anläggningar.	A

Datalarm fastighetssystem exempelvis kommunikationsfel	A
Icke prioriterade driftlarm, exempelvis temperaturavvikelsealarm, motionering brandspjäll o dyl.	B
Hyresgästrelaterade larm Uppdelning i larmklasser, fel som ska indikeras, förregleringar, styrfunktioner mm framgår av driftkort.	H



## S Apparater, utrustning, kablar mm i el och telesystem

Ledningar och elinstallationsrör ska vara i halogenfritt utförande.

### **SCF Tele och datakablar**

Kablar för Ethernet installeras för kommunikation mellan PLC:er och avvisad avlämningsplats via nätverk enligt från SFV inhämtade anvisningar.

För kabel gäller kategori 6/Klass E. samt standarden SS-EN 50173-1. Kontakter RJ 45.

### **SEB Reläer och reläskydd**

Enhetlighet gäller i mesta möjliga mån vid materialval.

Följande ska beaktas:

- att kontakter, motorskyddsbrytare, säkerhetsbrytare etc om möjligt ska vara av samma fabrikat.

Data för kontakter i styrkretsar:

- 6A, 250 V 50 Hz vid AC11
- 2A, 60V vid DC11

Om ej annat anges.

#### **SEB.1 Reläer**

Reläer ska vara av instickstyp.

Reläer ska ha testknapp och indikering.

#### **SEB.142 Spänningsreläer**

Fasbrottsrelä ska övervaka matningen till apparatskåp. Vid bortfall av någon fas ska reläet falla och bryta manöverspänning till alla trefasmotorer.

Relä ska ha en slutande kontakt för manöver och en brytande för larm.

Automatisk återställning.

### **SEC Säkringar och dvärgbrytare**

Gruppcentral byggs upp av automatsäkringar, motorskyddsbrytare och effektbrytare.

Huvudbrytare ska vara fyrpolig.

Motorskyddsbrytare och effektbrytare ska vara försedda med manöverorgan för till- och frånslagning. De ska också vara försedda med utlösning-anordning för överbelastning och kortslutning i kablar och belastningsobjekt.

Utlöst och frånslagen brytare ska vara tydligt markerad. Brytare ska vid överbelastning, kortslutning eller fasbrott lösa ut inom den tidsrymd som krävs enligt SS-EN 60 947.

Anordning för överbelastning ska vara inställbar.

Ej nyttjad del av samlingsskena beröringsskyddas.

Beroende på typ av belastning och belastningsström används endera automatsäkringar, effektbrytare eller motorskyddsbrytare.

Dimensioner ska ske enligt SEK handbok 414 och SEK Handbok 421.

### **SEC.3 Dvärgbrytare**

Automatsäkring ska vara försedd med manöverorgan för till- och frånslagning samt utlösningssanordning för kortslutning i kablar och belastningsobjekt. Brytare ska uppfylla kraven på säker frånskiljning. Avsett låsdon ska medlevereras.

Manuell återställning.

Utlöst och frånslagen brytare ska vara tydligt markerad

## **SF Datorer, kringutrustning, programvaror mm i installations-system**

Det är inte tillåtet att utan skriftligt godkännande koppla in aktiv Ethernetutrustning såsom switch eller router. Vid behov av sådan utrustning ska i god tid systemansvarig kontaktas för eventuellt godkännande eller för tillhandahållande av sådan utrustning mot ersättning.

Med undantag av ovanstående gäller att switch ska användas i apparatskåp för kommunicerande utrustning inom samma apparatskåp. Exempel för kommunikation mellan operatörsterminal i apparatskåpsdörr och PLC.

Portserver, gateway eller motsvarande får inte användas för anslutning till Ethernetnätverk.

## **SFD Datakommunikationsenheter**

### **Switch**

Switch ska beställas från SFV IT. Monteras i egen låda om apparatskåpets temperatur överstiger 28 grader C.

### **SFE Datorprogramvaror**

Samtliga programvaror för programmering av PLC/DUC och operatörspanel, drivrutiner eller OPC programvara för koppling till Citect och dylikt ska alltid ingå i leveransen. Alternativt ska beställaren avgöra om dom vill ha programvaran eller pengarna tillbaka, summan för programvarorna specificeras separat på offerten.

## **SJC.42 Spänningstransformator**

Effektreserv = 50%

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

Frekvensomriktare för drift av motorer enligt beskrivning.

Frekvensomformare ska monteras så nära motorn som möjligt och på så sätt att god kylning erhålls. Kapsling ska motsvara IP54.

Frekvensomformare ska vara försedd med radiostörningsskydd och med övertonsfilter enligt gällande EMC-direktiv. Kabels utförande och förläggning ska utföras enligt leverantörens anvisningar.

Frekvensomformaren ska vara utförd så att inbyggt skydd finns för att säkerställa att motorn inte tar skada.

Frekvensomformarna ska bl a vara utrustade med följande:

- Analog in-/utgång
- Digital in-/utgång
- Seriell in-/utgång
- Rampfunktion acceleration/retardation
- Larmsignal vid fel
- Övervakning av motortemperatur
- Möjlighet till programmering av frekvensomformaren så att kritiska varvtal undviks
- Display för avläsning av mätvärden, feldiagnostik med mera
- Funktion för mjukstart av motor
- Utbyte vid fel inom 8 timmar normal arbetstid

Frekvensomformarna ska bl.a. vara utrustade med följande:  
Signalutbyte med alla omformare hårdtrådat:

- Start/stopp
- Styrsignal 0 - 10V
- Driftindikering\*\*\*

Entreprenören ska samråda med beställare för slutligt val av frekvensomformare.

För kommunikationsansluten omformare med vilket framgår av driftkort, gäller följande kommunikation via Modbus RTU alternativt Modbus TCP/IP eller motsvarande.

- |                |    |       |
|----------------|----|-------|
| • Styrsignal   | %  | läs   |
| • Frekvens     | Hz | läs   |
| • Max.frekvens | Hz | läs   |
| • Min.frekvens | Hz | läs   |
| • Ström A      |    | läs   |
| • Effekt kW    |    | läs*  |
| • Energi kWh   |    | läs** |
| • Summalarm    |    | läs   |

\*) SFP värdet ska presenteras i bild, och loggas se UBE.12

\*\*\*) Ackumulerat värde

\*\*\*) Larm för avvikande drift skapas i PLC med hjälp av driftindikering från FO.

Vid EC motorer med inbyggd frekvensomriktare gäller.

Lokal energimätning i apparatskåp med kommunikation via Modbus RTU alternativt Modbus TCP/IP eller motsvarande.

- |              |  |       |
|--------------|--|-------|
| • Ström A    |  | läs   |
| • Effekt kW  |  | läs*  |
| • Energi kWh |  | läs** |

**Signalutbyte med alla omformare hårdtrådat:**

- Start/stopp
- Styrsignal 0 - 10V
- Driftindikering\*\*\*

\*) SFP värdet ska presenteras i bild, och loggas se UBE.12

\*\*\*) Ackumulerat värde

\*\*\*) Larm för avvikande drift skapas i PLC med hjälp av driftindikering från FO.

## **SK Kopplingsutrustning och kopplingsapparater**

### **SKB Kopplingsutrustningar**

Kopplingsutrustning ska vara utförd med frånkopplingstid mindre än 0,1 s för begränsning av ljusbågars varaktighet och verkningar.

### **SKB.42 Lådkapslade kopplingsutrustningar för lågspänning**

## Enheter i central

Central ska vara utförd med utrymme i anslutningslåda för mätning med tångamperemeter.

## SKB.51 Apparatskåp

### Apparatskåp

Max djup = 400. Max höjd = 2000 inkl sockel => objektanpassas.

Principiell uppbyggnad av apparatskåpet samt uppgifter om anslutna objekt och funktionssamband m m framgår av beskrivning.

Apparatskåp utförs med två separata utrymmen. Ett för gruppcentraler och normlådor med automatsäkringar placerat till vänster. Ett för apparater (PLC), kontaktorer, reläer mm till höger. För golvskåp utför dessa utrymmen med separata dörrar.

Apparatskåpet dimensioneras med hänsyn till platsutrymme samt framkomlighet vid transport till uppställningsplats.

Apparatskåp ska uppfylla de grundläggande kraven enligt SS-EN-60 439-1.

Mekaniskt ska dock skåpet motsvara lägst kapslingsklass IP 54.

Apparatskåp ska vara fabriksstillverkat eller sammanbyggt av fabriksstillverkade delar.

Anslutning av utgående kablar ska ske uppåt där så är möjligt.

Ledningar till apparatskåp ska föras in uppifrån genom för ledningen avpassat tätningsdon.

Skåpets ovansida förses med minst en flänsöppning FL 21 i reserv.

Outnyttjad öppning täcks med fläns och/eller propp.

För bl a apparatskåpens tillåtna drifttemperatur gäller SS 436 21 01. Där framgår även kraven på tillåten temperaturstegring i skåp. För beräkning av kylning används max 35°C som omgivningstemperatur. Apparatskåp ska vid behov förses med kylfläkt för genomluftning. Kylfläkt ska i så fall styras via termostat.

Minst 25 % reservutrymme ska finnas fördelat mellan olika delutrymmen.

Ledning mellan central, apparat och kopplingsplintar dras i ledningskanaler. Fri längd utanför kanal max 150 mm. Samtliga yttre ledningar ska kopplas till plint inne i apparatskåpet.

Matande huvudledning ansluts dock direkt till huvudbrytare.

Där flera horisontella plintrader förekommer ska de arrangeras i höjdled så att ledningar till nedanför liggande plintrader kan föras ned bakom den ovanför liggande plintraden.

Tvåvånings plintar får ej användas.

Kopplingsplintar tillhörande olika spänningssystem ska genom läge eller avskärmning vara skilda från varandra. 10 % reservplintar för varje spänningssystem ska levereras och monteras. Montageskenan ska möjliggöra montage av ytterligare 30 %, samlade för respektive spänningssystem.

Kopplingsplint ska ha förbindelseelement anpassade till de ledningar som kopplas in.

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

Apparatskåpen ska byggas "säkringslöst" och dimensioneras för den utrustning som framgår av beskrivning och scheman.

Varje samhörande manövergrupp förses med egen automatsäkring.

Utrustningen monteras i rader på montageplåt eller normskenor mellan horisontella ledningskanaler.

Utrustning väljs beröringsskyddad IP 20.

Mellan motorskydd, kontaktorer etc ska vara luftspalt enligt fabrikantens anvisningar.

Apparater monteras mellan 400 och 1800 mm över färdigt golv inklusive reservutrymme för framtida apparater.

### **Dörr (lucka)**

Skåpdörr ska kunna öppnas 150° och spärras i öppet läge.

På dörrens insida, i del med gruppcentraler, monteras gruppförteckning som är skyddad av plastskiva e dyl. Gruppförteckningen ska vara demonterbar för att möjliggöra kompletteringar.

På dörrens insida, i del med PLC, monteras I/O-förteckning som är skyddad av plastskiva e dyl. I/O-förteckning ska vara demonterbar för att möjliggöra kompletteringar.

På dörrens insida, i del med apparater, anordnas hållare för A4-mapp innehållande de scheman m m, som gäller för apparatskåpet.

### **Innehåll**

Apparatskåp ska innehålla:

- Huvudbrytare
- Erforderliga samlingsskenor
- Kontaktorer, motorskydds brytare och automatsäkringar
- Noll- och skyddsledarskenor med 20 % klämmor i reserv. Skyddsledarskena kan utgå om speciella skenor (plintar) monterade direkt på jordad plintskena används
- Kopplingsplintar
- Hjälpreläer
- Erforderliga transformatorer
- PLC'er
- Operatörsterminal med display monterad i apparatskåpsfront
- Ethernetuttag
- Switch
- Belysning med vägguttag

### **Manöversystem**

Varje aggregat eller funktionsmässigt sammanhörande aggregatgrupp ska förses med egen manöversäkring.

Manöversystem utformas så att utrustningar startar automatiskt efter spänningsavbrott eller efter avslagen huvudbrytare.

### **Strömförsörjning**

Erforderlig strömförsörjningsutrustning ska monteras i apparatskåp.

Utrustning ska bestå av huvudbrytare, kontaktorer, motorskyddsbytare och automatsäkringar samt transformatorer.

För undvikande av överströmsskyddsutlösningar vid fasbrott ska apparatskåp vara försedda med ett fasbrottsskydd som vid utlösning stoppar alla trefasmotorer.

Fasbrottslarm ansluts till PLC som B-larm.

### **Indikering/mätning**

Anläggningarnas driftsstatus ska indikeras i PLC hos roterande maskiner, brytare mm

Information om driftsstatus ska innehålla uppgifter om:

- Drift/ej drift
- Till/från
- Öppet/stängt
- Hög/lågfartsdrift samt drift enligt kurva 1/kurva 2 och dyl
- Varvtal vid varvtalsreglering
- Antal drifttimmar

### **Process för kontinuerlig säkerhet**

Utöver drifttekniska larm ska följande övervakas

- |                                     |                       |   |
|-------------------------------------|-----------------------|---|
| • Fasbrott/nollspänning             | Utlöst                | B |
| • Fasbrott/nollspänning             | Utlöst                | A |
| Klimatiserade anl.                  |                       |   |
| • Automatsäkring                    | Utlöst                | B |
| • Automatsäkring                    | Utlöst                | A |
| Klimatiserade anl.                  |                       |   |
| • Omkopplare eller säkerhetsbrytare | Fel läge<br>summalarm | B |

### **Leverans**

Tillverkning av apparatskåp får ej påbörjas innan beställarens representant beretts tillfälle att yttra sig över handlingar för apparatskåpen. Beställaren ska ha två veckors granskningstid från den dag då handling emottagits.

### **SK Kopplingsutrustningar och kopplings- apparater**

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

*SKF.56 Mjukstartare*

För motorer över 5 kW utan frekvensomriktare

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

Fläktar, pumpar och dylikt ska förses med säkerhetsbrytare med inbyggd hjälpkontakt vilken ska kopplas i serie med manöverkretsen. Detta så att kontaktorn bryts ned vid fränslag av säkerhetsbrytare. Vid frekvensomriktare kopplas hjälpkontakten i serie med start och stoppsignalen.

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

#### **SLD.11 Manövertryckknappar**

TLxx med driftindikering.

Yttre tryckknappar utförs som klenspanningstryckknapp med lysdiod för indikering.

Avsedd för anslutning till PLC.

#### **SLD.3 Manöveromkopplare**

Omkopplarnas lägen ska märkas.

Pumpar och fläktar som matas från apparatskåp ska kunna "tvångsköras" via omkopplare i apparatskåp (innanför apparatskåpsdörr) enligt följande:

- MAN innebär pump/fläkt i drift
- 0 innebär systemet avstängt
- AUTO innebär styrning via PLC-program

Luftbehandlingssystem ska via serviceomkopplare kunna köras

MAN-0-AUTO enligt följande:

- MAN innebär systemet i kontinuerlig drift
- 0 innebär systemet avstängt samt återställning av eventuellt utlöst frysskyddslarm
- AUTO innebär styrning via PLC-program



## **SM Uttag i elkraftsystem**

### **SMB.1 Väggttag**

Jordat 2-vägs 1-fas väggtag monteras i varje apparatskåp. Detta uttag får inte användas för fasta installationer.

### **SMB.11 \*Väggtag högst 16 A för allmäntbruk**

Jordat 1-fas väggtag monteras.

## **SN Ljusarmaturer, ljuskällor mm**

Ljusarmatur typ led installeras som belysning med minst 300 lux i ljusstyrka inom hela apparatskåpet. Belysningen manövreras med dörrströmbrytare.

## **TGD Kopplingsenheter i datanät**

I apparatskåp ska, beroende på typ av nätverksanslutning, följande installeras i uttagsbox:

Typ av anslutning

Uttag

100BaseTX/1000BaseTX

Modular RJ45 kategori 6

## U Apparater för styrning och övervakning

Inställningsnoggrannhet (vid programmering):

- Börvärde, gränsvärde etc.  $\pm 1,0$  Pa i luftbehandlingssystem,
  - $\pm 1$  kPa i vätskesystem,
  - $\pm 0,1^\circ\text{C}$ ,
  - $\pm 1\%$  RF
- Kompenseringskurvor etc.  $\pm 0,1^\circ\text{C}$

Tidsfördröjningar  $\pm 1$  s för tidsområden under 600 s, därefter minuter.

Reglernoggrannhet:

Reglernoggrannhet gäller mellan mätvärde och börvärde.

- Rums- och frånlufttemperatur  $\pm 1^\circ\text{C}$
- Tilloppstemperatur i kyl- och värmesystem, tillufttemperatur  $\pm 0,5^\circ\text{C}$
- Flöde, tryck  $\pm 5\%$  av givares område

Pendelfri reglering ska erhållas efter ett insvängningsförlopp av max 2 perioder, dock ej längre tid än processens dödtid x 5, orsakat av en börvärdesförändring med 10 % av givarens börvärde. Kravet gäller i samtliga driftfall.

Mätfel/mättnoggrannhet:

Det totala mätfelet för inlästa värden i PLC får ej överstiga givarelementets interna tolerans.

Filtrering av signaler:

I de fall filtrering av signaler används ska filtertid och filtertyp anges.

Kraven gäller den sammansatta installationen vilket ska beaktas vid val av komponenter.

### UB Givare

Givare för kontinuerlig verkan ska vara anpassad till standardsignal 4-20mA eller 0-10V.

Givare ska ha display om inte annat anges.

Rums- och utomhusgivare ska inte ha display om inte annat anges.

Givare väljs med mätområde som är det dubbla inställningsvärdet angivet på driftkort.

Givare för kontinuerlig verkan som inte är passiva typ Pt100 eller Pt1000 ska vara anpassade till standardsignal 4 - 20mA eller 0-10V

Alla analoga givare ska vid orimliga svar generera larm för givarfel.

Givare med display ska monteras cirka 1700 mm över färdigt golv om inte annat anges.

### Mätgivare

Förutom givare som behövs för att för att erhålla önskade funktioner och larmpunkter ska systemen kompletteras med mätgivare för att erhålla lämpliga referensvärden.

Exempel:

- Respektive våningsplan eller motsvarande förses med temperaturgivare på representativ plats.

- Vid tilluftstemperatur enligt kurva i förhållande till utetemperatur ska vid behov installeras representativa mätgivare som komplement till frånluftsgivare. Dessa ska användas som referenser vid kalibrering av kurva.
- Vid undercentral för fjärrvärme ska tillopps- och returledning förses med temperaturgivare.
- Vid fler parallellkopplade värmeväxlare i undercentral förses primär returledning från respektive växlare med temperaturgivare.
- Returledning från VS och KB-slinga efter shuntgrupp förses med temperaturgivare.
- Returledning från VVC förses med temperaturgivare. ( 1 st per stråk)

### **UBA Givare med sammansatt funktion**

Givare för fukt och temperatur i klimatiserade system och utrymmen.

Givare ska vara utförd komplett med transmitter och givardel för kontinuerlig verkan av fukt och temperatur.

Givardel ska vara utbytbar, givaren ska vara kalibrerad på fabrik vid leverans. Samt kontrollmätas efter driftsättning. Varje givares fabriks kalibrering skall bifogas tekniks dokumentation där dess rätta littereringar framgår.

Givare ska ha display med undantag av publika rum, projektanpassas.

Givare ska ha valbar signal 0-10 V eller 4-20 mA.

#### **Mätområden**

Fukt:	0 – 100%
Temperatur:	-40 +85°C
Noggrannhet:	
±1,5%RH	vid 23°C
alt ±1,0%RH med SCS certifikat	
±2,0%RH	vid -10 - +10°C samt 30 – 50°C
±2,5 %RH	vid 50 – 70°C
±3,0%RH	vid -30 – -10°C
±3,5%RH	vid 70 – 85°C
±4,0%RH	vid -40 - -30°C
±0,3°C	vid -40 +85°C

Givartyp tex Vaisala tas fram till styrhandlingen

**E-A:** Rekommenderas att givarens noggrannhet är ±2% vid 23°C. Men kvalitén projekt anpassas. Givaren ska specificeras i styrhandling.

### **UBB Givare för temperatur**

Givare för kontinuerlig verkan ska vara typ PT100 eller PT1000 passiva eller aktiva 4-20mA eller 0-10V. Om inte representativa värden på grund av till exempel luftskiktning kan förekomma ska medelvärdesmätning genom fler mätpunkter utföras.

### **UBB.31 Givare för temperatur, rörmonterade, stegvisa elektriska frysvakter**

Frysvaktsfunktion byggs mjukvarumässigt.

Utlöst frysvaktsfunktion ska återställas genom att vrida serviceomkopplaren till 0.

**UBB.32 Givare för temperatur, rörmonterade, kontinuerliga elektriska**

Temperaturgivare i tappvarmvattensystem ska vara insticksgivare som monteras utan dyrkrör. Till temperaturgivare i kyl- eller värmesystem medlevereras dyrkrör av koppar eller rostfritt stål, anpassat till rörledningsmaterial, rördiameter och isoleringens tjocklek så känslkroppen kommer mitt i mediet. Givarhuvud ska monteras utanför isoleringen

**UBB.4 Givare för temperatur utomhusmonterade**

Vid behov ska givare vara försedd med skydd mot direkt solpåslag. Givare på fasad monteras på konsol >30 mm från vägg.

**UBC Givare för tryck**

Verkliga tryckbörvärden ska inhämtas från sidoentreprenör.

**UBC.12 Givare för tryck, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska.****UBE.12 Givare för flöde, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givare monterad i avluften för att räkna ut SFP värdet på ventilation, samordnas med VVS konsulten om vem som levererar givaren. Givaren ska visa luftmängd i avluften i l<sup>3</sup>/s. En konstant tas fram i samråd med ventilationsentreprenören och programmeras i PLC eller i givaren för att rätt luftmängds värde visas. Givaren används också att räkna ut energiförlusterna via ventilationen.  $\Delta t * 0,001296 \text{ l/s} = \text{kW}$

Kanaler med flöden under 5 % av byggnadens totalflöde kan normalt undantas.

I nya ventilations aggr levererar Vent elektronikenhet som kopplas till PLC'n.

Flödesgivare bör också monteras i tilluften för kontroll av balansen av luftflöden.

**UE Ställdon**

Ställdon för kontinuerlig verkan ska vara anpassad till standardsignal 4-20mA eller 0-10V.

**UEB.12 Ställdon för spjäll, elektriska, tvåläges med fjäderåtergång****UEC Ställdon för ventil**

Ställdon för ventil ska ha linjär rörelse samt kunna handmanövreras utan att fränkoppla spänningsmatning.

Styrventiler ska ha ett reglerområde på min 50:1.

Om leverans av ventiler inte ingår i styr- och övervakningsentreprenad ska ansvarig konsult för berörd entreprenad(del) informeras om detta.

**UEC.13 Ställdon för ventil, elektriska, kontinuerliga utan fjäderåtergång****UF Styr och logikenheter**

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

Enheternas funktion, verkningssätt samt principiell placering framgår av objektsanpassad beskrivning.

Nätfilter ska finnas som eliminerar kortvariga störningar.

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

#### **PLC ska i grundutförande minst innehålla:**

- Dator del med minne, både fast och programmerbart
- Valt PLC ska uppfylla krav enligt IEC 61131-2
- Flash minne för backup och restore som ska kunna utföras utan programmerings pc.
- Byte av PLC med egen personal, med tillhandahållna verktyg och program.
- Kommunikationsdel
- Kraftförsörjningsdel
- Moduluppbyggt I/O moduler för in o utgångar.
- Klara programmerings språket CodeSys ver3,5 eller senare.

#### **E\_A:**

- Dator del med minne, både fast och programmerbart
- Flash minne
- Dator delen kan vara integrerad i OP panelen med I/O moduler i skåpet.
- Webserver med flödes bilder som kan ses med Ipad som kan användas som OP.

#### **Dator delen ska vara försedd med:**

- Klockfunktion med kalendertid och automatisk omkoppling sommar/vintertid
- Batteribackup eller likvärdigt för applikationsprogram och klockfunktion för drift utan yttre spänningsförsörjning i minst 1 år.
- Anslutning för kommunikationsnätverk Ethernet.
- Anslutning för USB (Universal Serial Bus)

Batterier ska vara utbytbara utan lödning eller annat omfattande demonterings- och monteringsarbete. Låg batterispänning ska utlösa larm.

Kraftförsörjningsenhet ska vara försedd med lysdioder för funktionskontroll.

Indikeringar och larmer utförs med klartext i display samt för vitala roterande apparater med lysdioder intill text med klartext.

Operatörspanel typ Beijer T15C-C9 med IX, operatörspanel typ Schneider Electric Magelis HMIGTW7353 eller likvärdig ska vara monterad i apparat-skåpets dörr.

#### **E-A:**

Operatörsterminal kan vara Ipad som monterade i front på apparatsåp eller i laddnings docka eller alfanumerisk display. Eller att DUC är integrerad i OP panel med I/O i skåpet.

### **Digitala ingångar**

Till digitala ingångar ska kunna anslutas potentialfria kontakter med fullgod kontakt vid en ström på 5 mA, 24 V.

Varje ingång ska vara försedd med lysdiod för indikering av insignal.

Ingång ska vara galvaniskt isolerad samt strömförsörjas från spänning skild från datordelens elektronik.

Ingång som ska kunna användas för impulsräkning ska läsas av med en sådan hastighet att en pulsfrekvens av max 20 Hz och minsta pulsvaraktighet av 20 ms med säkerhet kan detekteras.

Minimum 10% reservkapacitet ska utföras.

### **Analoga ingångar**

Analoga ingångar ska vara anpassade till ingångssignal av standardtyp enligt följande:

- Mätgivare Pt 100, Pt 1000
- Mätvärdesomvandlare 4 – 20 mA och 0 – 10 V

Anslutna givare ska kunna matas valfritt internt eller externt.

Mätfelet får ej överstiga 0,2% av mätområdet. Avläsningsintervallet ska anpassas till ansluten givares användningsområde. Längsta intervall ska dock vara ca 1 gång/sek.

Ingångarna ska även kunna användas för lägesavkänning av potentialfria kontakter.

Minimum 10% reservkapacitet ska utföras.

### **Digitala utgångar**

Utgång ska vara utförd för manövrering av växelspanning 0 - 24 V, max 1A transient last, 200 mA kontinuerlig last.

Utgång ska vara galvaniskt isolerad från datordelens elektronik.

Varje utgång ska vara försedd med lysdiod för indikering av datordelens order samt ha möjlighet till manuell styrning TILL-FRÅN-AUT.

Minimum 10% reservkapacitet ska utföras.

Vid manuell styrning ska larm "Ej automatik" skickas till överordnat system.

### **Analoga utgångar**

Utgången ska lämna en signal 0-10 V max belastningsbar 1 Mohm alt. 4 - 20 mA.

Varje utgång ska ha möjlighet till manuell styrning AUT-MAN. I läge MAN ska utgångssignalens storlek manuellt kunna ställas in.

Minimum 10% reservkapacitet ska utföras.

## Kommunikationsdel

Kommunikationsdel ska vara anpassad för kommunikation enligt 100/1000 Base TX.

Kommunikationshastighet ska kunna låsas.

Anslutningssida för kommunikationsnätverk/slinga ska vara galvaniskt isolerad mot datordelen. Kommunikationsdelen ska vara försedd med lysdioder för funktionskontroll.

## Kommunikation

PLC ska kommunicera med överordnat system via Statens fastighetsverks nätverk enligt nedan. Kommunikation med överordnat system ska ske via nätverk enligt standard Ethernet 100BaseTX, 1000BaseTX, 100BaseFX eller 1000BaseFX.

Kommunikation och adressering ska ske i enlighet med protokoll ingående i TCP/IP. I transportlagret ska UDP i första hand användas. Om TCP används istället ska detta framgå av tekniska uppgifter i anbud. IP-adresser beställs senast tre veckor innan behov från SFV:s IT-avdelning. Drivrutin överlämnas till Systemintegratör för installation i överordnat system. Vilken typ och version av drivrutin som avses användas ska redovisas i anbud. Drivrutin är att föredra före opc server.

## OPC-server

OPC-server levereras av entreprenören och tillhandahålls beställaren för installation i överordnat system. Leverantör ska vara medlem i: OPC Foundation [www.opcfoundation.org](http://www.opcfoundation.org).

OPC-server ska minst följa specifikationen "Data Access 2.05a "

Den ska vara testad enligt "OPC Product Certification" och ha statusen "Tested".

OPC-server Data Access XML 1.0 OPTION

Prisätts separat i anbud och avropas efter särskild beställning

Namn på grupper och taggar får inte vara låsta eller automat-genererade på så sätt att krav enligt, "**BETECKNINGAR, MÄRKNING OCH SKYLTING**" frångås.

OPTION Drivrutin Citect

Prisätts separat i anbud och avropas efter särskild beställning

Drivrutin för Citect ska vara ackrediterad av någon av följande:

- Citect Corporation <http://www.schneider-electric.com>  
(Leverantör)
- Beijer Electronics AB [www.beijer.se](http://www.beijer.se)
- Citect Pty Limited [www.citect.com](http://www.citect.com)

## Funktionalitet

Följande ska fungera från och till överordnat system:

- Läs och skriv digital status
- Läs och skriv analoga värden
- Läs och skriv regulatorinställningar (BV, PDI, gränser och dylikt.)
- Läs och skriv larminställningar (gränser och fördröjningar)

- Läsa och skriva datum samt tid
- Larmhantering
- Datainsamling, exempelvis energiavläsning
- Kommunikationsövervakning
- Läsa och återställa drifttider

## Handstyrning av digitala och analoga utgångar

### Exempel motorer

- Auto – 0
- Från – 1
- Till – 2 (vid till kan också ett styrvärde finnas)

### Exempel pampumpar

- Auto – 0
- Från – 1
- Till – 2 pump A (vid till kan också ett styrvärde finnas)
- Till – 3 pump B (vid till kan också ett styrvärde finnas)
- Till – 4 pump A&B (vid till kan också ett styrvärde finnas)

### Exempel ventiler och spjäll

- Auto – 0
- Hand – 1
- Vid handstyrning ska larm för "Objekt ej i Auto" genereras. Se Beteckningar, märkning och skyltning.

### Operatörsterminal

Operatörsterminal ska utgöras av Panel-PC och vara monterad i apparatskåpets dörr.

Operatörspanel ska dels fungera som klient till SCADA-system (installeras i terminalen av Systemintegratören) och dels som klient till inbyggda webbsidor i PLC (inom samma apparatskåp). Då flera apparatskåp finns inom samma driftutrymme kan gemensam Panel PC för webbsidor i PLC utnyttjas.

Vid projektering ska frågan om IPAD tas upp om det ersätter Panel-PC.

**Panel-PC** ska vara utförd enligt följande:

- Bakgrundsbelyst grafisk färgdisplay TFT  $\geq 16$  miljoner färger
- Skärmstorlek 15" eller <"
- Upplösning min 1280 × 800 (16:10)
- Resistiv touch
- Ljusstyrka  $\geq 350$  cd/m<sup>2</sup>
- Kontrast  $\geq 450:1$
- Intel Atom dual core min 1,1 GHz eller likvärdig
- Minne  $\geq 1$ GB DDR utbyggbart till min  $\geq 2$ GB
- Flash minne  $\geq 4$  GB



- USB 2.0 portar  $\geq 2$  st
- Fläktlös
- Kapsling front IP54 baksida IP20. Anslutning till Ethernet enligt Standard 100BaseTX eller 1000BaseTX Kommunikation enligt protokoll ingående i TCP/IP
- Operativsystem Microsoft Windows 7 Embedded eller senare.
- NET Framework 3.5 SP1, eller senare version
- Internet explorer 8 eller senare
- Övrig erforderlig utrustning för att åstadkomma önskad funktion
- VB6runtime
- Försett med vårt virusskydd, beställs av SFV IT
- CitectSCADA Webklient ska kunna installeras och köras på terminalen.
- Operatörspanel typ Beijer iX T15C eller likvärdig ska vara monterad i apparatskåpets dörr.

”E-A” Operatörspaneler kan vara Ipad eller HMI interface monterade i front på apparatskåp eller i laddnings docka om den är trådlös.

### Programmering

Följande ska kunna hanteras av separata programmeringsverktyg. Program ska tillhandahållas för installation i programmeringsdator enligt överenskommelse med Systemintegratör. Programmering ska ske enligt IEC 61131-3.

#### PLC:

- Läsa PLC-program
- Skriva PLC-program
- Editera PLC-program
- Stoppa/starta PLC

Om särskilt program krävs för bilder i webbserver ska även detta tillhandahållas.

### Program

Programmen ska vara uppbyggda på ett enhetligt sätt och utförligt kommenterade med kommentars rader för varje funktion för att underlätta felsökning. Programmen ska vara uppbyggda i block. Dessa ska tillhandahållas beställaren även i okompilerat editerbart format med fullständiga rättigheter att använda dessa. Samtliga standardbibliotek som behövs ska tillhandahållas beställaren.

De olika systemens program ska ligga och verka i respektive PLC. ID-begrepp, larmtexter, klartexter samt uppläggnings av rapporter och redovisningar ska godkännas skriftligt av beställare. Beställarens tid för granskning är 15 arbetsdagar.

Värden i tabeller samt alla in- och utgångar, även forcering av "TILL-"/"FRÅN"-lägen, ska kunna förändras i PLC.

- Vid programmering ska man tänka energieffektivt för att spara både energi o miljö.

### **Applikationsprogram**

Programmodulerna i PLCer ska vara avsedda för styrning, reglering och övervakning, dokumenterat i tabeller för bland annat angivande av ID-begrepp för in- och utgångar. Vidare ska programmoduler ha erforderliga logiska och matematiska instruktioner för att åstadkomma förreglingar, beräkningar etc.

Beträffande styr och reglerfunktioner se driftkort.

#### **För digitala ingångar ska finnas uppgifter om:**

- Slutande eller brytande kontakter
- Larm- eller driftindikering
- Tidsfördröjning och larmprioritet

#### **För analoga ingångar ska finnas uppgifter om:**

- Insignal (givartyp) med skalning till SI-enheter
- Larmgränser med tidsfördröjning och larmprioritet

#### **Standardiserade tabeller ska finnas för definition av:**

- Börvärden.
- Regulatorer. Parametrar för P, I, D, dödzon, begränsning av utsignal, larmgränser o dyl.
- Kurvor med minst 6 st brytpunkter där kurvan planar ut i övre och nedre del.
- Tidkanaler enligt "Tidsstyrning"
- Trendhantering för klimatiserad utrymmen
- Drifttidsmätning. Mätområde: min 9999 timmar
- Överföring av värden eller status mellan PLCer

Filtreringsgrad för analoga ingångar ska kunna ändras på PLC-nivå.

Beräknade och på andra sätt förskjutna börvärden ska utgöra egna variabler. Exempel på detta är tilluftstemperaturbörvärde vid kaskadreglerad rums/frånluftsreglering.

### **Tidsstyrningsprogram**

Batteri-backup ska klara funktion utan yttre spänningsförsörjning i minst 1 år.

Batteriet ska vara utbytbart och dess funktion ska övervakas av automatiska testrutiner. Batteriets livslängd ska vara minst 5 år.

Tidsfunktioner i PLC ska uppdateras minst 1 gång/dygn. från ÖVERORDNAT SYSTEM

Klockfunktion i PLC får maximalt avvika 5 sek/vecka. vid drift utan förbindelse med ÖVERORDNAT SYSTEM.

Klockfunktionen ska innehålla år (fyra siffror), månad, dag, veckodag, tim, min, sek.

Omställning sommar - vintertid ska ske automatiskt i PLC

Tidssynkronisering ska ske genom att datum och tid uppdateras via beställaren tidsserver enligt NTP/SNTP. Annars ska istället uppdatering av berörda parametrar ske från SCADA-server en gång per dygn.

### **Tidsstyrning av luftbehandlingssystem**

Vid nybyggnation ska luftbehandlingssystem vara i drift dygnet runt under första sex månaderna om inte arbetsmiljöanvisningar från SFV utvisar annat.

Luftbehandlingssystem ska ha

### **Pumpstyrning värmesystem betjänande klimatiserade anläggningar**

Med klimatiserade anläggningar avses sådana anläggningar där både temperatur och fukthalt regleras.

Pumpstoppsfunktion får inte förekomma.

Tvillingpumpar eller parallellt installerade pumpar ska styras med tidsstyrd växling. Växling ska ske någon gång vardagar mellan 08:00 och 10:00, om inte annat anvisas från SFV.

### **Pumpstyrning värmesystem betjänande anläggningar med sorptiv kyla**

Automatisk pumpstoppsfunktion får inte förekomma.

Pumpstopp ska dock gälla vid utlöst lågt tryck i värmesystem.

Tvillingpumpar eller parallellt installerade pumpar ska styras med tidsstyrd växling. Växling ska ske någon gång vardagar mellan 08:00 och 10:00, om inte annat anvisas från SFV.

### **Pumpstyrning övriga anläggningar**

Pumpar med förväntade längre driftsstopp ska förses med regelbunden motionsdrift. Motionsdrift ska ske vardag någon gång mellan kl 08:00 och 10:00, om inte annat anvisas från SFV.

Tvillingpumpar eller parallellt installerade pumpar ska styras med tidsstyrd växling. Växling ska ske vardagar någon gång mellan 08:00 och 10:00, om inte annat anvisas från SFV.

Pumpar i värmesystem ska, om inte annat framgår av projekteringsförutsättningar, styras att starta och stoppa enligt en ECO funktion (type dämpad utetemperatur) och kurvan ska förskjutas med rumstemperatur givare för att uppnå maximal energibesparing med bibehållet inne klimat. Som jobbar på en dag och en natt temperatur.

### Reglering av temperatur för värmesystem

Temperaturgivare GT1n (framledning) och GT3n (ute) reglerar via PLC styrventil SVnn så att inställs framledningstemperatur enligt kurva erhålls.

Temperaturgivare GT2n (rumstemperatur förskjuter kurvan neråt för att förhindra övertemperaturer i rum.)

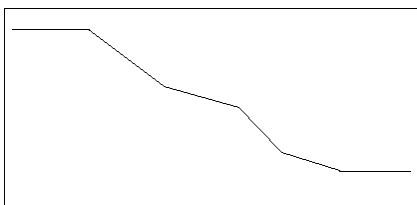
Vid ökande värmebehov öppnar SVnn

Vid minskande behov omvänd funktion.

Kurvor ska vara utförda med minst sex brytpunkter.

Temperatur under första brytpunkten X1 (ute) gäller värdet för Y1 (framledning).

Temperatur över sista brytpunkten X6 (ute) gäller värdet för Y6 (framledning).



Radiator och golvvärmesystem skal begränsas med rumsgivare och dämpad ute kurva för att spara energi.

### Reglering av tryck

Vid konstanthållning av tryckskillnad mellan fram- och returledning ska reglerfunktion i PLC/DUC styra frekvensomformaren.

Vid konstanthållning av statiskt tryck i ventilationskanal ska reglerfunktion i PLC/DUC styra frekvensomformaren.

#### *Reglering av tilluftstemperatur för luftbehandlingssystem*

Om intern belastning i betjänande lokaler inte varierar ska tilluftstemperatur hållas konstant enligt kurva mot utetemperaturen genom reglering av kyla-återvinning-värme i sekvens.

Där så behövs ska separata regulatorer för respektive sekvens utföras.

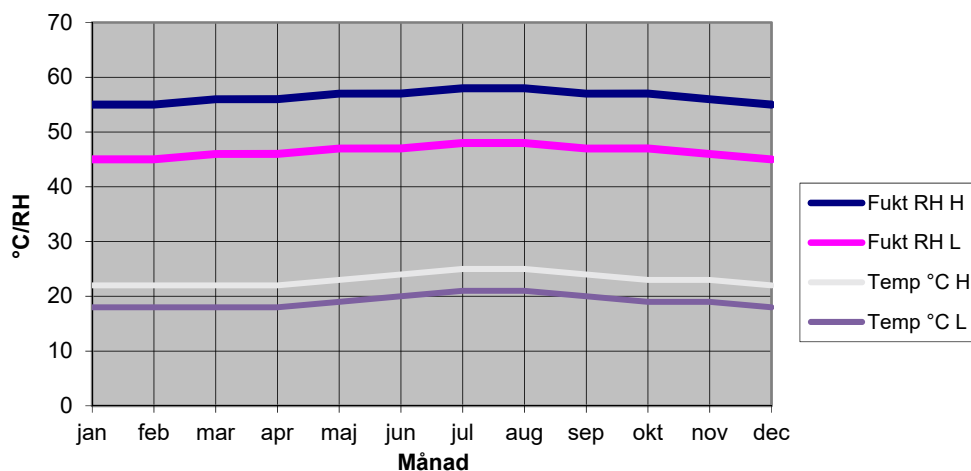
#### *Reglering av frånlufts/rumstemperatur för luftbehandlingssystem*

Om intern belastning i betjänande lokaler varierar, och inte individuell rumsreglering är projekterad, ska istället rums- eller frånluftsreglering utföras. Denna utförs som kaskadreglering med beräknat börvärde för tilluftstemperatur. Tilluftstemperatur ska max- och min begränsas. Det ska vara separata regulatorer för respektive sekvens.

Reglering av temperatur och luftfuktighet i rum för luftbehandlingssystem i klimatiserade system kan vara mer säsongsberoende för att spara energi, i de fall som kravet på fast börvärde på temp och fukt inte krävs. Ska alltid stämmas av med VVS konsulten och projekt anpassas i varje projekt, se exempel nedan.

Börvärden för temperatur och luftfuktighet ska följa en kurva, med dödzon på tex +- 5% på fukten och +- 2 grader som exempel. För att spara energi försöker man närma sig ute klimatet med kurvorna.

Exempel på hur kurvorna kan se ut.



	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Fukt RH H	55	55	56	56	57	57	58	58	57	57	56	55
Fukt RH L	45	45	46	46	47	47	48	48	47	47	46	45
Temp °C H	22	22	22	22	23	24	25	25	24	23	23	22
Temp °C L	18	18	18	18	19	20	21	21	20	19	19	18

#### För lokalt klimatlarm gäller:

Larm	Inst.gräns	Fördröjning	Larmklass
För hög luftfuktighet	+5% RH	10 min	B
För hög luftfuktighet	+10% RH	20 min	A
För hög rumstemp.	+2°C	10 min	B
För hög rumstemp.	+3°C	20 min	A
För låg luftfuktighet	-5%RH	10 min	B
För låg luftfuktighet	-10%RH	20 min	A
För låg rumstemp.	-2°C	10 min	B
För låg rumstemp.	-3°C	20 min	A

#### Lastfördelning efter spänningsbortfall

Efter spänningsbortfall ska anslutna objekt återstarta automatiskt med differentierade fördröjda inställbara starttider, varvid hänsyn även ska tas till övriga apparatskåp inom samma byggnad.

#### Nattkylfunktion

För luftbehandlingssystem som är tidsstyrda ska nattkylfunktion utföras.

#### Belysningssystem

Utöver funktioner för VVS-system ska funktioner för belysningssystem utföras. Projektering ska ske i samråd med el-projektör.

Vi eventuellt bortfall av distribuerad parameter för luxstal ska tidkanalens funktion gälla.

Exempel styrningar:

- Belysning ska styras enligt tidkanal i PLC/DUC
  - TK [1] Förreglas över gränsvärde 1 för luxstal utomhus

- TK [2] Förreglas över gränsvärde 2 för luxtal utomhus
- TK [3] För tidsstyrning belysning inomhus

### **Exempel larm:**

- Fel på nödljusanläggning som B-larm
- Utlöst utrymningslarm som B-larm
- Summalarm jordfel som B-larm

### **Tidsstyrning**

PLC ska hantera erforderligt antal tidkanaler.

Tidkanaler ska vara uppbyggda som veckoscheman.

Tidkanaler finns beskrivna i Beteckningar, märkning och skyltning

### **Säkerhetsfunktioner**

#### ***Funktion vid spänningsbortfall***

Återstart efter spänningsavbrott ska ske automatiskt till full funktion av datorprogram inom 300 sek efter det att spänningen återkommit.

Vid avsaknad av kommunikation med överordnat system ska larm lagras i PLC tills dess kommunikation återupprättats.

#### **Lastfördelning efter spänningsbortfall**

Efter spänningsbortfall ska anslutna objekt återstarta automatiskt med differentierade fördröjda inställbara starttider, varvid hänsyn även ska tas till övriga apparatskåp inom samma byggnad.

#### **Motionskörning av Brand/Brandbrand-gasspjäll**

Motionering av spjäll ska ske enligt separat tidkanal i PLC/DUC. Kontroll av funktion sker genom gränslägesbrytare i spjällställdon.

Om det är tillåtet, enligt brandskyddsansvarig, ska motionering av spjäll endast ske innan aggregatets uppstart mellan kl 06:45 och 07:00 på vardagar. Tid anpassas till tidkanalens starttid. Vid aggregat med förväntat dygnet runt drift ska spjäll delas upp på fler motioneringssektioner.

#### **Övervakning av PLC-funktion(Watchdog)**

Vid fel på PLC-funktion ska larm för watchdog genereras i överordnat system.

En digital signal i PLC ska nollställas av PLC-program varje programcykel. Överordnat system kommer periodiskt skriva 1 till den signalen. Om signalen förblir 1 under viss tid så förutsätts fel på PLC-funktion och larm genereras i överordnat system, se Beteckningar, märkning och skyltning.

#### **Övervakning av överföring**

Vid fel på kommunikation ska larm genereras till överordnat system, se Beteckningar, märkning och skyltning.

#### **Operatörskommunikation**

Vid betjäning av systemet lokalt ska användarnamn och lösenord säkerställa att otillbörligt intrång minimeras.

**Behörighet**

- Operatörsterminal/panel-PC

Lokal inloggning i panel-PC sker med gemensam användare:

Användarnamn: DRIFT

Lösenord: [Inhämtas från SFV]

Är panel-PC installerad i låst utrymme inhämtas besked från SFV om denna inloggning ska utföras.

## SCADA

Behörighet för inloggning i SCADA enligt behörighetshandling för detta.

## PLC

Behörighet för inloggning till webbsida i PLC

Användarnamn: LOKAL

Lösenord: [Inhämtas från SFV]

Utloggning ska ske manuellt. Dock ska automatisk utloggning ske efter inställbar tid, 30 minuter, från det senaste kommandot.

## Bilder

Skrivbord (startbilden) ska innehålla ikoner enligt följande:

- SCADA  
Inloggning till överordnat system
- PLC  
Inloggning till webbsida i lokal PLC
- Bildsystem webbsida eller likvärdigt i PLC

Samtliga avlästa värden, statusar och inställningsparametrar ska presenteras i bild

Huvudmeny ska utvisa anläggningens namn, apparatskåpets namn, datum och tid samt vara utformad med följande alternativa val:

- Allmänna inställningar
- Öppnar bild med följande övergripande inställningar såsom
  - Helgdagsafton och heldagar
  - Tidkanal pumpmotion
  - Tidkanal pumpväxling (i förekommande fall)
- Larm
- Utvisande larmlista
- Systembeteckning, exempelvis LB5801.  
Öppnar bild för detta system.
- Nästa systembeteckning och så vidare
- Bild för respektive system utformas som en lista utvisande variabelnamn där avlästa värden, statusar samt inställningsparametrar och manövrar redovisas.

## Larmhantering

Med undantag för frysskydd ska larm återställas automatiskt när larmvillkor inte längre föreligger. Detta gäller även brandlarm med signal från brandlarmscentral.

## Larmfördröjning

Utöver gängse larmfördröjningar för övervakning av funktioner, ska följande larm vara utförda med inställbara fördröjningar.

- Fasbrott/nollspänning Fördröjning 0,30 s
- Rökdetektor Fördröjning 1 min
- Spjäll i fel läge Fördröjning 5 min



För fasbrottsrelä och rökdetektor gäller inte fördröjning utlöst larmfunktion utan endast utlöst larm i PLC/DUC.

### **Frysvakter**

Frysskydd ska endast kunna återställas lokalt (ej via Överordnat system) genom att serviceomkopplare sätts till noll.

Larm ska kunna genereras i följande fall:

- Via slutande och brytande potentialfria kontaktfunktioner.
  - Vid gränsvärdesövervakning på analoga signaler, hög- och låglarm
  - Via mjukvarubyggda larmer
  - Vid fel på PLC eller kommunikation
  - Summalarm utlöst automatsäkring (1 st larm/apparatskåp)
  - Summalarm fasbrott/nollspänning (1 st larm/apparatskåp)
  - Systemomkopplare i icke autoläge
  - Serviceomkopplare i service läge mer än 15 minuter
- Följdlarm ska undertryckas.

## **MÄTVÄRDESREGISTRERING, LOGGNING**

### ***Trendloggning***

Värden ska loggas och lagras i överordnat system enligt där inställt samplingsintervall.

#### *Trendloggning klimatiserade system*

För klimatiserade system ska värden även loggas och lagras lokalt i PLC eller panel-PC med samplingsintervall enligt följande:

Objekt	Intervall	Anm
GT rum	10	min
GM rum	10	min

Mätvärden ska lagras på flashminne i minst sju dygn. Cyklisk överlagring ska gälla efter detta.

Filer ska vara konfigurerade för extern hämtning via nätverk och vara i format för presentation i Excel. Excelfil konfigurerad för presentation med databell samt linjediagram ska vara konfigurerad och sparad i panel-PC.

### **Mediamätning**

Värden ska lagras i DUC/PLC som ackumulerande värden. Värden ska läsas från överordnat system varje hel timme.

Energi värme och kyla ska lagras enligt följande:

- Energimängd, MWh
- Vattenvolym, m<sup>3</sup>

Energi el ska lagras enligt följande:

- Energimängd, MWh
- Effekt max, min MW varje timme.

Tappvatten ska lagras enligt följande:

- Vattenvolym, m<sup>3</sup>

Alla mätare kopplas upp via M-bus.

## **UFF Signalomvandlare, logikenheter, börv.omställare mm**

### **UFF.41 Börvärdesomställare med analog inställning**

Börvärdesomställare med vridbar ratt för anslutning till analog ingång i PLC. Omställaren ska vara begränsad mellan +3° och -3° utifrån inställt börvärde.

Indikering om funktion ska ske genom att [+] anger höjt börvärde och [-] anger sänkt.

Alternativt kan röd linje som blir bredare användas för höjt börvärde och blå linje som blir

## **UG Mätare**

### **Mätanordningar**

M-Bus mätare kopplas via IP-Bussmaster interface så att mätvärden kan skickas till FTP eller http till vårt energi insamlingssystemet och via m-bus splitter även kunna kopplas till PLC.

Separata energi- och media mätare med M-BUS protokoll ska installeras centralt hus vis för alla rörsystem och lokalt för alla stora luftbehandlings-aggregat så att man kan följa upp energimålen.

Mätning av kallvattenförbrukning samt energianvändning för kyla och värme ska göras per byggnad.

Energianvändningen för kyla, värme till uppvärmning värme till tappvarmvatten och värme till luftbehandlings-aggregat ska mätas. Respektive hyresgästs kall- och varmvattenförbrukning ska mätas individuellt.

Aktuell effekt ska finnas med i mätarens utdata. Efter mätning i 30 minuter ska PLC räkna ut vad timförbrukningen förväntas bli och kunna begränsa kyl- och värmeventilens öppning. Detta för att ta bort kostsamma effektoppar i förbrukningen.

Mätarna levereras med integreringsverk samt erforderliga temperaturgivare. Integreringsverken överlämnas till SÖE för montage. Kabeldragning mellan signalomvandlare, integreringsverk och temperaturgivarna utförs av SÖE.

### **Mätpunkter:**

- Kallvatten mäts per byggnad i (l)
- Kallvatten mäts för respektive hyresgäst i (l)
- Varmvatten mäts per byggnad i kWh eller (l) med omräkningsfaktor till kWh
- Varmvatten mäts för respektive hyresgäst i kWh eller l med omräkningsfaktor till kWh
- Kyla mäts per byggnad i kWh
- Kyla mäts för respektive hyresgäst i kWh
- Värmeenergi mäts per byggnad i kWh
- Värmeenergi mäts för respektive hyresgäst i kWh
- Elförbrukning per byggnad i kWh
- Elförbrukning mäts för respektive hyresgäst i kWh

Beakta att mätpunkterna för varmvatten till hyresgäst eventuellt måste kompletteras med mätare för VVC-flöde som ska dras av från varmvattenflödet.

Mätning av kall- och varmvattenförbrukning samt energi för kyla och värme ska ske per byggnad.

### **Vattenmätare**

Byggnader förses med vattenmätare för dels den totala tappvattenmängden, dels tappkallvatten till varmvattenberedning.

### **Mätare**

Värmeenergimätare installeras så att varje byggnad inom fastigheten kan mätas individuellt.

Elmätare för varje byggnad installeras för att få den totala energiförbrukningen/byggnad.

Genom avläsning och summering av till byggnaden levererade energimängder (kWh) som används för uppvärmning, komfortkyla, tappvarmvatten och byggnadens fastighetsenergi.

För tillbyggnad kan mätning ske genom befintlig byggnads mätsystem.

Debiteringsmätare som inte ägs av SFV ska vara försedda med en extra utgång för anslutning till fastighetens fältbuss, samordnas med SFV:s tekniska förvaltning.

### **UGA MÄTARE MED SAMMANSATT FUNKTION**

Mätutrustning för fjärrvärme (som energileverantören tillhanda håller) ska vara försedd med 2 st oberoende separata M-Bus utgångar för anslutning till annan utrustning.

Förbrukad energimängd och flödesmängd överförs till PLC via M-BUS.

10 Y Märkning, kontroll, dokumentation mm

**YTB.18 Märkning av styr och övervakningsinstallationer**

Se BETECKNINGAR, MÄRKNING OCH SKYLTNING

**YTB.263 Skyltning för elkraftsinstallationer**

Se BETECKNINGAR, MÄRKNING OCH SKYLTNING

**YTB.28 Skyltning för styr- och övervakningsinstallationer**

Se BETECKNINGAR, MÄRKNING OCH SKYLTNING

**YTC Kontroll och injustering av installationssystem**

**YTC.1 Kontroll av installationssystem**

Samtliga kontroller protokollförs.

Protokoll överlämnas till av beställaren utsedd representant senast en vecka efter provets genomförande.

Kontrollprotokoll ska i samband med besiktning överlämnas i en omgång utskrivet och en omgång på cd-rom med filer i format PDF enligt följande:

***Uppdragsnamn US***

***Kontrollprotokoll datum***

***Samordnad kontroll***

Efter att respektive entreprenörs egenkontroll, injustering samt kontroll av injustering är färdigställd ska entreprenör delta i samordnad kontroll. Kontrollen ska omfatta alla i entreprenaden ingående funktioner vilka berör olika entreprenader/entreprenaddelar. Extern konsult leder den samordnade kontrollen i samråd med den för installationssamordning ansvarige.

Innan kontroll påbörjas ska respektive entreprenör redovisa signerade intyg att egenkontroll är genomförd. Samtliga berörda entreprenörer ska efter samordnad kontroll signera försättsblad till protokoll. Samtliga anslutna variabler ska avprovas. Kontrollprotokoll upprättas av Systemintegratör.

Variabelvärde i överordnat system ska jämföras med lokalt variabelvärde i PLC.

Där detta ej är tillämpligt provas variabel istället genom fullskaleprov.

För larm kategori A ska hela larmkedjan provas vid ett och samma tillfälle.

Vid änderingsbar variabel ska ändring av värde provas.

Kontroll ska för respektive variabel innefatta samtliga funktioner och presentationer i det överordnade systemet.

Beställaren ska informeras senast fyra veckor innan kontroller genomförs.

Beställaren ska ha rätt att närvara. Inför kontroll ska egenkontroll vara utförd och protokoll ska kunna redovisas vid behov.

**YTC.18 Kontroll av styr- och övervakningssystem**

Samtliga funktioner ska provas från objekt till överordnat system alternativt från överordnat system till objekt. Kontroll av styr- och övervakningssystemet ska utföras enligt följande (förutom föreskrift i AMA):

- Funktionskontroll avseende funktioner och funktionssamband
- Regulatorers insvängningsförlopp. Dokumenteras genom utskrift

- **Kontroll av inställda värden**

Före slutbesiktning utförs kontroll och injustering vilket verifieras med intyg och protokoll. Dessa ska levereras i två omgångar i samband med anmälan till slutbesiktning.

Innan injustering och kontroll påbörjas för respektive system ska styrentreprenören i god tid redovisa kontrollmetoder samt -protokoll för beställarens representant för godkännande.

Om vissa belastningsberoende funktionskontroller ej kan utföras före slutbesiktning, på grund av yttre omständigheter såsom utomhusklimat, upprättas och redovisas tidplan för dessa kontroller.

Innan kontroll påbörjas ska anläggningen vara driftsatt, vilket bla innebär:

- All materiel ska vara levererad och monterad inkl alla anslutningar samt märkning och skyltning utförd.
- Samtliga el-anslutna apparater ska vara spänningssatta och kontrollerade avseende rotationsriktning etc.
- Rörssystem ska vara fyllda med avsedd media.
- Vidimerade protokoll över egenkontroller på byggplatsen ska vara överlämnade, till exempel komponent- och materialkontroller, tryck- och tättetskontroller samt säkerhetsbesiktningar.
- Genomföringar ska vara tätade.

För anläggningsdelar som enligt normer eller myndighetskrav kräver besiktning, kontroll eller egenkontroll ska styrentreprenören ombesörja och bekosta detta.

Kontroll av motor utförs efter det att injustering av luftflöden har utförts. Proven utförs med driftvarm motor (drifttid 2h). Vid kontrollen uppmäts följande:

- Startström, ström i varje fas och motorskyddets inställning
- Motors driftström och starttid

Kontroll av nätverk i styr- och övervakningsinstallationer

Kontroll och mätning av nätverk ska utföras i enlighet med aktuell standard kategori 6/Klass E. samt ICS: 33.040.50.

## **YTC.28 Injustering av styr- och övervakningssystem**

Driftkort ska ligga till grund för injustering.

Injustering får inte genomföras förrän samtliga delar som kan påverka injusteringen är utförda. Detta gäller samtliga berörda entreprenader.

Angivna inställningsvärden är endast exempel. Inställningsvärden justeras så att önskat sluttillstånd erhålls.

Önskade inställningsvärden ska ställas in. Temperaturen vid givare mäts varefter givarna kalibreras. Mätvärdesindikatorer kalibreras lika givare.

Protokoll ska upprättas och ska innehålla följande uppgifter:

- Datum
- Utetemperatur
- Givarens beteckning och placering
- Inställda värden och kalibreringspunkter för givare, tiddon, styrfunktionsenheter, reläer mm.
- Ärvärden (uppmätta värden)

- Avlästa värden
- Belastningstyp och belastningsvärde

#### **YTC.4      Kontroll före idrifttagning av installationer**

##### **YTC.463      Kontroll före idrifttagning av elkraftsinstallationer**

Kontroll ska utföras enligt SS 436 46 61.

##### **YTC.48      Kontroll före idrifttagning av styr- och övervakningsinstallationer**

Åtgärdslista ska godkännas av beställaren innan installationsarbetena påbörjas.

#### **YU      Teknisk dokumentation mm för installationer**

##### **YUC Bygghandlingar för installationer**

Bygghandlingar ska levereras i 1 omgång. Bygghandlingar ska vara filformat kompatibla med Microsoft Word 2002 eller Microsoft Excel 2002. För CAD-filer gäller SFV:s CAD-manual.

##### **YUC.8      Bygghandlingar för styr- och övervakningsinstallationer**

Dokument ska utföras i enlighet med SS-EN 61082-1, utg 2:2007

Bygghandlingar ska vara märkta med "BYGGHANDLING"

Entreprenören ska för egna arbeten tillhandahålla håltagningsritningar samt anvisningar för byggnadstekniska åtgärder.

Senast två veckor innan tillverkning påbörjas, ska entreprenören till beställaren tillhandahålla följande bygghandlingar för granskning:

##### ***Apparatskåp:***

- Dokumentregister
- Montageritning utvisande apparatskåpets insida samt framsida
- Apparatlista med följande rubriker och innehåll:  
Pos, benämning, typ, data, fabrikat/leverantör och kompletterande uppgifter
- Kretsschema
- Förbindelseschema  
Kabeltyp anges i klartext på schema

##### ***Övrigt:***

- Skyltlista
- Signalutbyteslista  
Senast fyra veckor innan samordnad funktionskontroll ska entreprenören överlämna till Systemintegratören (som filer i format Microsoft Excel):
- Variabeltagglistor med variabelnamn, nödvändig information såsom skalningar och dylikt samt vid behov förklarande text, se Beteckningar, märkning och skyltning.

**YUD Relationshandlingar för installationer**

Styrentreprenören ska överlämna underlag för relationshandlingar senast två veckor före slutbesiktningen.

Relationshandlingar överlämnas vid slutbesiktningen

*Leverans*

Två omgångar kopior av relationshandlingar i A4-pärmar samt två omgångar på cd eller USB sticka ska överlämnas. En omgång ska vara placerad i fack i respektive i apparatskåp.

Samtliga handlingar ska vara stämplade "RELATIONSHANDLINGAR".

**YUD.8 Relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer**

Entreprenören ska förutom det som redovisas under YUC.8 tillhandahålla handlingar enligt nedanstående förteckning i utskrivet och dataformat

Samtliga program/listor ska vid behov för förståelse vara försedda med förklaringstext.

Till samtliga applikationsprogram ska medfölja fullständiga rättigheter att ändra i och återanvända dessa.

Entreprenören ska hålla egen kopia i minst 10 år och leverera ytterligare omgångar mot ersättning.

Handlingarna ska vara uppdelade på skivor och mappar enligt följande eller USB-sticka:

**Uppdragsnamn ,**  
**RELATION cd 01 datum**

- 01 Dokumentförteckning
- 02 Variabeltagglista. \* Format Excel
- 03 Applikationsprogram för PLC. \*  
Med det menas källkod i editerbart skick med kommentarer
- 04 Applikationsprogram för operatörspanel  
Med det menas källkod i editerbart skick med kommentarer
- 05 I entreprenaden utvecklade funktionsbibliotek för applikationsprogram
- 06 Applikationsprogram för webbserver \* om detta inte ingår i ovanstående
- 07 Apparatskåpshandlingar enligt YUC.8
- 08 I/O-disposition
- 09 Specifikation över inställningar på komponenter
- 10 Specifikation över inställningar av komponenter anslutna till systemen. Exempelvis frekvensomformare
- 11 Filer med driftskort flödesbild både i originalformat samt i PDF-format. Kompletterande sidor med gränsdragning samt tekniska data ska vara borttagna. Inställningsvärden ska vara aktuella efter funktionskontroller och injusteringar. Filer ska vara öppna för ändringar.
- 12 Programvarulicenser Inklusivt eventuella nyckelkoder Rättigheter för applikationsprogram
- 13 Dokumentation av kommunikationsnätverk
- 14 Förteckning över leverantörer
- 21 Drivers
- 22 Driversmanual
- 31 Programmeringsverktyg
- 41 Handlingar styr
- 42 Besiktningsprotokoll

**Uppdragsnamn ,**  
**RELATION cd 02 datum**

- Driver "Drivernamn version". \*
- Drivermanual "Drivernamn version"

**Uppdragsnamn ,**  
**RELATION cd 03 datum**

- Programmeringsverktyg PLC "Namn version".\*

**Uppdragsnamn ,**  
**RELATION cd 04 datum**

- Programmeringsverktyg operatörspanel "Namn version"



Innehållsförteckning i A4 pärmar utförs lika CD.

Innehåll i flikar/mappar märkta med \* ska inte skrivas ut.

Dessutom ska entreprenören hålla egen kopia i 10 år och kunna leverera ytterligare omgångar mot ersättning.

## **YUE Underlag för relationshandlingar för installationer**

### **YUE.8 Underlag för relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer**

En omgång underlag för relationshandlingar (rättade papperskopior av planritningar) insatta i A4-pärm levereras till beställaren två veckor före slutbesiktning.

YUH Driftinstruktioner för installationer

De handlingar styrentreprenören ska tillhandahålla ska överlämnas till beställaren i samband med information till drift- och underhållspersonal, dock senast en vecka innan slutbesiktning.

### **Leverans**

Två omgångar kopior av driftsinstruktioner i A4-pärmar, två omgångar på cd-rom.

### **YUH.8 Driftinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer**

Handlingarna ska vara uppdelade på cd-skivor med mappar enligt följande:

#### ***Uppdragsnamn,***

#### **Drift och underhåll cd 01 datum**

- 01 Pärmgruppsindelning
- 02 Orientering
- 03 Adress- och leverantörsregister
- 04 Anläggningsbeskrivning
- 05 Driftkort
- 06 Apparatskåpshandlingar
- 07 Tillverkarens skötselinstruktioner och skötselrutiner för utrustningar, apparater och komponenter
- 08 Reservdelsförteckning över delar som är lämpliga att bytas ut av drift- och underhållspersonal
- Av förteckningen ska framgå uppgifter om fabrikat, typ, tillverkningsnummer och inköpsställe samt eventuella kompletterande data
- 09 Skyltlistor
- 10 Datablad, broschyrer o dyl över utrustningar, apparater och komponenter

## **YUK Underhållsinstruktioner för installationer**

**YUK.8 Underhållsinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer**

SE YUH.8

**YUP.8 Information till drift- och underhållspersonal för styr- och övervakningsinstallationer**

Utbildning och information ska ske innan slutbesiktning.

Styrentreprenören utarbetar schema för utbildning/information. Detta ska vara samordnat övriga sidoentreprenaders/entreprenaddelars information.

Utbildning avseende levererad datoriserad styr-, regler-, och övervakningsutrustning.

Utbildningen ska ske på platsen och ha minst nedanstående omfattning:

- Systemets och apparatskåpets uppbyggnad.
- Kontroll och ändring av drifttider, drifttillstånd, börvärden och viktiga parametrar.
- Larmhantering

**Tradition i utveckling.** Vi har många kulturhistoriskt värdefulla byggnader och miljöer i vårt land. De är en del av vår gemensamma historia och framtid.

Statens fastighetsverk vill göra svenska folket stolt över statens egendomar, våra nationalbyggnader och fria marker; slott och kungsgårdar, teatrar, museer, ambassader och en sjundedel av Sveriges mark. Alla medborgare äger allt detta tillsammans och SFV:s uppgift är att förvalta det på bästa sätt.

Vi ska också se till att bevara byggnadernas själ och karaktär, men samtidigt anpassa dem efter dagens behov och användning – till nytta och glädje för både hyresgäst och allmänhet. Lika viktigt som att förmedla historien bakom dagens byggnader är att skapa ny byggnadshistoria för morgondagen. På uppdrag av Sveriges regering driver vi därför även nya byggprojekt som på olika sätt representerar vårt land.

SFV förvaltar också statens skog och mark. Det gör vi på ett långsiktigt hållbart sätt, så att biologisk mångfald bevaras och renbetesland kan brukas även i fram-tiden.

