

Allmän teknisk beskrivning styr- och övervakningsanläggning

Innehållsförteckning

1	Övriga Dokument.....	4
2	Revisionshistorik	5
3	Begreppsförklaringar	6
4	Allmänt	9
5	Utförandeanvisningar	10
5.1	Allmänna krav.....	10
5.2	Omfattning och orientering av objektet	10
5.3	Särskilda samordningskrav.....	11
5.4	Generella gränsdragningar	11
81	STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM FÖR FASTIGHETSDRIFT	13
B	FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M	18
BEC.811	Demontering av styr- och övervakningsinstallationer för uppläggning i upplag 18	
BED.6	Rivning av el- och teleinstallationer	18
BED.8	Rivning av styr- och övervakningsinstallationer	18
SBD.2	Kabelstegar, trådstegar och kabelrännor	20
SBH.2	Kopplingsboxar.....	20
SBJ.15	Brandavskiljande kabelgenomföringar i vägg eller bjälklag	21
SBL.1	Fästdon för apparater, el- och telekablar, ledare m m i hus o d	21
SBL.1213	Buntband	21
SBN.1	Kabelskydd.....	21
SCC.4	Kablar på kabelstege, kabelränna e d.....	21
SDB.1	Elektriska förbindningar	22
SDB.222	Skarvar på installationskabel	22
SDC.31	Kopplingsplintar på skena.....	22
SEB.1	Reläer.....	23
SEB.141	Strömreläer	23
SEC.21	Knivsäkringar.....	23
SEC.3	Dvärgbrytare.....	23
SEE.5	Överspänningsskydd - lågspänningssystem.....	23
SFC.3	Bildskärmar	24
SFF.3	Switchar	26

SJC.42	Spänningstransformatörer	26
SJF.41	Frekvensomriktare för motordrift.....	26
SKB.422	Beröringsskyddade centraler	27
SKB.51	Apparatskåp	27
SKF.51	Motorskyddsbrytare	29
SKF.56	Mjukstartare.....	29
SKF.72	Säkerhetsbrytare för högst 1 kV	29
SLC.3	Tidströmställare	30
SLD.3	Manöveromkopplare	30
SLF.22	Närvarodetektorer.....	30
UBB.31	Givare för temperatur, rörmonterade, stegvisa elektriska.....	31
UBK.12	Givare för koncentration, kanalmonterade, kontinuerligt elektriska	32
UBK.22	Givare för koncentration, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska	32
UBL.42	Givare för strålning, utomhusmonterade, kontinuerliga elektriska	32
UCA.831	Zonregulatorer	32
UFB.1	Programmerbara kontrollenheter, DUC/PLC.....	35
YGB.631	Märkning av centralutrustning i elkraftsinstallationer	42
YGB.6315	Märkning av apparatskåp.....	42
YGB.632	Märkning av ledningssystem i elkraftsinstallationer	43
YGB.6322	Märkning av gruppleddningar	43
YGB.6323	Märkning av hjälpströmkretsar	43
YGB.8	Märkning av styr- och övervakningsinstallationer.....	43
YGC.6	Skyltning för el- och teleinstallationer.....	43
YGC.8	Skyltning för styr- och övervakningsinstallationer	43
YHB.8	Kontroll av styr- och övervakningssystem.....	44
YHC.8	Injustering av styr- och övervakningssystem.....	45
YJC.8	Bygghandlingar för styr- och övervakningsinstallationer	46
YJE.8	Relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer.....	47
YJL.8	Drift- och underhållsinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer	49
YKB.8	Utbildning och information till drift- och underhållspersonal för styr- och övervakningsinstallationer	50

1 Övriga Dokument

- **Projektspecifik beskrivning**

Projektspecifik information: omfattning av utförande entreprenadgränssnitt, systemfunktioner, driftkort, systemprinciper, etc. Om det finns avvikelser från Allmän Teknisk Beskrivning, framgår detta i den projektspecifika beskrivningen.

- **Drift- och underhållsanvisningar (DoU)**

samt tillhörande mallar

- **Leverans wordmallar DoU (zip-fil)**

- **Gällande märkstandard.**

- **Integrationsanvisning Överordnat SCADA system Citect inklusive bilagor.**

- **Övriga handlingar enligt handlingsförteckning i AF-del.**

2 Revisionshistorik

Tabell 2.1. Revisionshistorik

Version	Datum	Namn
4.0	2022-06-27	
8.0	2024-04-05	Kapitel 81, UEB, brandfunktioner
9.0	2024-11-15	UFB.1 Ändring programkod under drift
10.0	2025-02-26	Kapitel 81 s17 Personals kvalifikationer
11.0	2025-11-03	YJE.8 Apparatskåpsscheman och Installationsritningar

3 Begreppsförklaringar

AI/AU	Analog in/Analog ut
AS	Apparatskåp
B	Beställare, Region Skåne och dennes egna personal eller dennes representant
DDC	Direct Digital Control är programmerbar och adresserbar logikenhet, försedd med inbyggda eller externa analoga och digitala in- och utgångsmoduler s.k. I/O-moduler, med möjlighet att kommunicera via datanätverk. Innefattar bl.a. begreppen DUC (Data Under Central) och PLC (Programmable Logic Controller).
DHC	DatorHuvudCentral, äldre SCADA-system, tillhörande DUC.
DI/DU	Digital in/Digital ut
DUC	DatorUnderCentral, äldre styrsystem.
EE	Används som förkortning i denna handling för EI- och teleentreprenaden
Fastighetsnätverk	Av RSIT tillhandahållet Ethernet-nätverk (TCP/IP). Används som kommunikationsplattform för tekniska utrustningar inom och mellan byggnader.
FAT	Factory Acceptance Test. Detta är provningar som utförs i som bänkttest där funktioner simuleras av valideras. Utrustningar (styrsystem och programmeringskod) och dess funktion som ska installeras, ska före installation i anläggningen valideras hos leverantören. Samtliga in- och utgångar (I/O) ska även loop-testas inför installationen.
F-LAN	F-LAN används som förkortning i denna handling för Fastighetsnätverk.
HMI	Human Machine Interface, användargränssnitt människa/maskin, kan ex. vis vara en grafiskt eller textbaserad display (operatörspanel), vilken visualiserar samtliga parametrar i anslutet PLC system.
HVAC	Heating, Ventilation, and Air Conditioning. Samlingsbegrepp för värmesystem, ventilationssystem samt kylsystem. Avser både för- och efterbehandlingsystem samt produktions- och sekundärsystem.
IEC 61131-3	Ramverk "programmeringsspråk" för PLC. Innehåller riktlinjer för hur PLC ska programmeras på ett standardiserat sätt.

I/O	In- och utgångar (DI/DU/AI/AU)
M-Bus	Kommunikationsprotokoll för mediamätare/energimätare enligt SS-EN 13757.
M-Bus insamlingsenhet	Avser en insamlingsenhet för M-Bus mätare (mediamätare) vilken även ansluts mot fastighetsnätverket. Via insamlingsenheten adresseras även samtliga M-Bus enheter.
OPC-server M-Bus	Databas och integrationspunkt för mediamätare. Från denna integreras mätdata till ÖS samt värden hämtas till separat energiuppföljningssystem.
PLC	Programmable Logic Controller (innefattar även Soft-PLC). Processor (CPU) med in- och utgångsenheter (I/O-moduler).
Processbild	Med processbild menas en sida i ÖS innehållande HVAC-system eller elkraft-system/del.
RE	Används som förkortning i denna handling för Rörentreprenaden
RSIT	Region Skånes IT-avdelning
SAT	Site Acceptance Test. Provningar och injusteringar som utförs i anläggningen, efter det att utrustningar är installerad. På motsvarande sätt som FAT ska samtliga funktioner valideras.
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition, system innehållande erf. applikationsprogramvara för övervakning/larmhantering, trender (loggningar), kommunikationsgränssnitt, historiska- och realtidsdatabaser, grafiskt användargränssnitt samt runtime. SCADA systemet är av fabrikat CitectSCADA med applikationer FlexFAS, FlexTime, AX Alarm, etc. omfattning enligt separat TB ÖS.
SÖE	Styr- och övervakningsentreprenaden (avser denna entreprenad oavsett entreprenadform)
Tag	Datapunkt som i systemet refererar mot verkligt värde, parameter, variabel, börvärde, gränsvärde, status, mätvärde eller liknande i PLC-system. Tagstruktur i ÖS finns angivet i TB ÖS. Datapunkten ska kunna hantera alla datatyper (digitala och analoga signaler, logiska, flyttal, heltal, räknande, etc.).
TB ÖS	Används som förkortning i denna handling för den tekniska beskrivningen Integrationsanvisning Överordnat SCADA system Citect inklusive bilagor
VE	Används som förkortning i denna handling för Ventilationsentreprenaden

Regionfastigheter

Process: Förvalta styrande dokument för utformning av fastigheter

Faktaägare: Kim Persson

Gäller från: 2024-04-05

Version: 8.0



ÖS

Överordnat System, Används som förkortning i denna handling för det överordnade SCADA systemet CitectSCADA. Arbete med ÖS framgår av TB ÖS.

4 Allmänt

Denna beskrivning ansluter till AMA 22. Text i denna handling kompletterar de texter som återfinns under respektive rubrik i AMA 22.

Denna handling är en allmän teknisk beskrivning för samtliga anläggningar inom Region Skånes förvaltningsområde.

Detta innebär att för varje enskilt projekt upprättas en projektspecifik beskrivning där omfattningen framgår i detalj. I denna bilaga framgår även anvisningar för utförande. Projektspecifikt förfrågningsunderlag kompletterar därmed denna handling, där specifik omfattning och utförande framgår.

Denna handling ska tillämpas för såväl nyinstallation som utbyte av styrsystem. Tillämpning av denna handling sker för aktiviteter, utförande och material som är aktuellt i entreprenaden.

Detta dokument skall användas som en del i ett förfrågningsunderlag för både totalentreprenad och utförandeentreprenad (AB/ABT).

Entreprenaden avser leveranser och utföranden av komplett styr- och övervakningsanläggning och ska bestå av PLC system.

Anläggningen ska fungera autonomt (lokalt, inga lokala funktioner får placeras och köras via ÖS).

PLC system ska bestyckas och programmeras fullt ut enligt beskrivna funktioner för betjänade objekt och tekniska system.

PLCer ska integreras till beställarens ÖS och anslutas via F-LAN. PLCer ska vara bestyckade med fast Ethernetgränssnitt.

Inom entreprenaden ingår integration av mediemätare, kommunicerbara enhetssystem (ventilationsaggregat, värmepumpar, etc.), omfattning enligt projektspecifik Beskrivning.

ÖS är centralt placerat. Integrationsarbetet ska utföras inom denna entreprenad. IP konfiguration tillhandahålls av beställaren. Anslutningspunkter mot F-LAN är placerade invid apparatskåpen eller anslutande objekt. Integrationsarbete sker mot centralt placerad utvecklingsmiljö, se Teknisk Beskrivning ÖS.

Eventuella erforderliga skickningar (funktioner/driftfall/utetemperatur/etc.) mellan PLC system ska ske via F-LAN.

Dock gällande säkerhetsfunktioner såsom skickning av ex. vis signal brandlarm eller liknande, ska detta ske via signalkabel, utformning framgår i projektspecifik beskrivning.

Anslutningspunkter (datauttag) till F-LAN tillhandahålls av sidoentreprenör om inget annat anges i projektspecifik beskrivning.

5 Utförandeanvisningar

5.1 Allmänna krav

För SÖE gäller att upprättad dokumentation och programmeringsarbeten ska utföras med en öppen struktur till rätt funktion. Samtliga funktioner för betjänande HVAC eller EL system, ska ligga i PLC-systemet.

Då arbeten sker med befintlig utrustning ska befintlig dokumentation (inre- och yttre förbindningsscheman, funktionstexter, komponentförteckningar, etc.) justeras och kompletteras i erforderlig omfattning enligt utförda förändringar enligt detta projekt.

Relationshandlingar ska finnas för samtliga arbeten samt levererat och installerat material. Detta omfattar även projektspecifik programkod samt parametertabeller (variabler som ska läsas och sättas från ÖS), PLC adresser, etc. Överlämnas dels i originalformat samt dels i pdf-format i digitalt format enligt tillhandahållet digitalt flikssystem (mappar).

Samtlig dokumentation och mjukvara ska överlämnas på digital datamedia (USB) samt läggas på anvisad projektplats.

För befintliga anläggningar vid utbyte av styrsystem åligger det SÖE att hos beställarens anläggningsansvarige inhämta uppgifter om bl a byggnadens utformning m a p väggar, tak, innertak, undertak etc., VVS-utrustnings utförande m a p fabrikat, dimensioner m m, för att rätta komponenter och infästningsanordningar ska kunna levereras och monteras.

Samtliga befintliga inställningar i befintligt styrsystem och SCADA system ska dokumenteras av SÖE före demontering av befintlig utrustning. Detsamma gäller för befintliga regulatorers prestanda (insvägningsförlopp).

Motordata som framgår i projektspecifik beskrivning är preliminära, slutliga inhämtas från sidoentreprenader.

5.2 Omfattning och orientering av objektet

Enligt projektspecifik beskrivning.

Entreprenören ska genom besök på platsen förvissa sig om lokalernas belägenhet och utseende. Därigenom ska SÖE skaffa sig kännedom om förhållanden som kan komma inverka på entreprenadens bedrivande och färdigställande. SÖE har ej rätt till extra ersättning för sådana förhållanden varom han genom besök på platsen kunnat skaffa sig kännedom om.

5.3 Särskilda samordningskrav

För att samordning på arbetsplatsen ska kunna ske i god tid före arbetets påbörjande, ska SÖE tillsammans med beställaren även bevaka att monterad utrustning inte kolliderar med övriga installationer eller inredning, och att placering inte blir olämplig med hänsyn till åtkomlighet och funktion.

I övrigt se projektspecifik beskrivning.

5.4 Generella gränsdragningar

SÖE ska inhämta uppgifter under entreprenadtiden:

- Data och inkopplingsanvisningar för utrustning som ska anslutas.
- Inhämta exakta effektoppgifter för styrda objekt.
- i ett tidigt skede av entreprenaden ska SÖE överlämna MAC-adresser till B för samtliga utrustningar (PLC, etc.) som kommer anslutas till F-LAN. Detta är en förutsättning för att B kommer tillhandahålla IP konfiguration.
- IP konfiguration inhämtas från B.
- Ev. uppgifter för befintlig utrustning som ska anslutas.

EE's åtagande:

- Anslutning av kraftmatning av AS och andra större laster.
- Separat spänningsmatning av belysning och eluttag i AS.
- Ansluta signaler (framgår i projektspecifik beskrivning) på anvisad plint i AS.
- Spänningsmatning via eluttag av pumpar för påfyllning av vätskesystem samt spänningsmatning av belysning i ventilationsaggregat.
- Leverans av mediamätare med seriellt M-Bus gränssnitt

RE's åtagande:

- Data och inkopplingsanvisningar för utrustning som ska anslutas av SÖE.
- Driftsättning och injustering av levererad utrustning, exempelvis tryckreglerade pumpar, injustering av pumpar med intern frekvensomriktare, värmepumpar, etc.
- Börvärden för tryckregleringar vätska.
- Leverans av mediamätare med seriellt M-Bus gränssnitt

VE's åtagande:

- Data och inkopplingsanvisningar för utrustning som ska anslutas som ska anslutas av SÖE.
- Börvärden för tryckregleringar ventilation.

- Driftsättning och injustering av levererade enhetsaggregat med integrerade styrsystem. Leverans av prefabricerade system med Modbus/IP gränssnitt.
- Injustera min/max flöden för spjällställdon.
- Leverans frekvensomriktare

B's åtagande:

- Tillhandahålla anslutningspunkter (datauttag) samt IP konfiguration.

81 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM FÖR FASTIGHETSDRIFT

Av projektspecifik beskrivning framgår aktiviteter, leveranser och prestationer, utföranden, etc. specifikt för berört projekt.

Nedan framgår en grundläggande uppställning vilken är generell och ska tillämpas enligt beskriven omfattning som framgår i projektspecifik beskrivning.

I entreprenaden SÖE ingår:

- Leverans, montage, inkoppling, driftsättning och injustering av komplett styr- och övervakningsanläggning med PLC system till fullt funktions- och driftsfärdig anläggning enligt denna beskrivning med tillhörande bilagor. PLCer ansluts till F-LAN. Respektive apparatskåp ska vara bestyckat med ett HMI, även om AS innehåller flera PLC.
- Integration av PLC-system till beställarens ÖS, utförande enligt TB ÖS. Integrationen omfattar de styrsystem som ingår i SÖE samt de beskrivna system och enheter som framgår i projektspecifik beskrivning.
- Leverans, montage och injustering av nya apparatskåp. Samtliga apparatskåp ska vara bestyckade med transientskydd.
- Märkning, provning och injustering, relationshandlingar och teknisk dokumentation, information och utbildning m.m. enl. Y. Revidering, justering och komplettering av befintlig dokumentation. Styrda objekt ska förses med märkskyltar med tillhörande AS-beteckning.
- All erforderlig komplettering av kanalisation inom teknikutrymmen. Kablage, ledningsförläggningar samt anslutningar som krävs för beskrivna funktioner.
- I SÖE ingår dimensionering av kablage för allt inkopplat material.
- Rivnings- och demonteringsarbeten, håltagningar och tätningar, omfattar även brandtätningar.
- Vid behov, i samråd och gemensamt med sidoentreprenörer injustera tryckgivare och frekvensomriktare vid de olika driftsfallen för rätt avläsning och reglering.
- Vid behov, inhämta gällande eleffektuppgifter från sidoentreprenörer
- Samtliga nya inkopplade roterande maskiner ska förses med säkerhetsbrytare. Anslutning av lindningsvakter, larmkontakter i fläktar och pumpar då dessa är försedda med sådan utrustning.
- Integrera prefabricerade system (ex. ventilationsaggregat, VAV, värmepumpar, elkraftövervakning etc.) med integrerat styrsystem vilka är bestyckade med kommunikationsgränssnitt Modbus TCP. Integration sker direkt till ÖS via F-LAN. Ventilationssystem som byggs för redundant drift

ska inte byggas med prefabricerad styr, detta för att robust funktion ska uppfyllas. För exempelvis OP salar byggs varje sal som ett system fritt från övriga OP salar. En styck DDC per sal. Denna ska vara placerad i ett dedikerat automatikskåp per OP sal. Kan även gälla för IVA rum eller specialiserade vårdrum, sterilcentral eller motsvarande. Detta krav finns för att ett fel inte ska störa ut mer än en enhet
Omfattning framgår i projektspecifik beskrivning.

- Gällande uppbyggnad av säkerhetsfunktioner tex brandlarmssignal och brandfunktion ska detta ske via signalkabel(hårda signaler via relä) alternativt via dedikerade säkerhets DDC:er och I/O där det inte finns möjlighet att handmanövrera signaler.
- Kraven i Regelverk SBF 110 ska gälla för tekniska krav och prestanda i sin helhet avser även teknisk lösning och funktion. Riktlinje för Brandlarm och Brandtekniskt skydd för Region Skåne ska följas och uppfyllas.
- Integration av sidoentreprenörernas mediamätare bestyckade med kommunikationsgränssnitt M-Bus. Avser värme-/kylenergimätare, KV-/VV-mätare, etc. Integration sker via i apparatskåp lokalt placerad insamlingsenhet (Piigab typ 900 eller likvärdig) vilken ska levereras i erforderlig mängd. Integration sker mot ÖS via centralt placerad OPC-server (M-Bus) enligt integrationsanvisning.
Adressering ingår samt konfigurationsfil för M-Bus mätare och insamlingsenhet överlämnas som en del av DU.
Omfattning framgår i projektspecifik beskrivning.
- Leveranser och arbeten enligt omfattning i projektspecifik beskrivning.
- Apparatskåp i samma utrymme som mediamätare (abonnemang) för fjärrvärme ska vara bestyckad med en separat plomberbar automatsäkring, vilken ska spänningsmata denna utrustning.
- Drivrutiner för levererade PLC system. Ska vara specifika drivrutiner för fullt kompatibel kommunikation med ÖS.
SÖE ansvarar för att i anbudshandlingar kontrollera befintliga drivrutiner som ska nyttjas. Kravet är dock att leverantörens utrustning är fullt kompatibel avseende samtliga funktioner och prestandakrav.
Nya drivrutiner får inte användas av integratören såvida de inte godkänns av systemförvaltaren. Drivrutinerna ska testas och säkerställas att de fungerar med redundant Citect av integratören innan överlämning av projekt.
Systemförvaltaren är ansvarig för installation av drivrutiner i utvecklings- och produktionsmiljö enligt anvisningar från integratör
- Allt levererat material ska vara halogenfritt.
- Arbeten enligt avropade optioner.

- Vid utbyte av styrsystem i befintlig anläggning, ska befintliga regulatorers inställningar före demonteringen protokollföras och finnas som underlag vid slutinjusterings av nya PLC-system.
- Garantiservice och information för driftspersonalen
- Inkoppling

I anbudet ska tekniska uppgifter framgå:

- - PLC-fabrikat, programmeringsverktyg och dess version.
- I/O-fabrikat samt kommunikationsmetod/protokoll.
- Antalet PLC-enheter och apparatskåp.
- Typ av HMI (fabrikat, typ och storlek).
- Anbudsgivare bifogar intyg om att ställda krav i enligt denna handling uppfylls för ej tidigare godkänd hård- och mjukvara (nya PLC-system, verktyg, kommunikationsmetod eller ändrad version av tidigare godkänd och levererad utrustning).
PLC-system, programmeringsverktyg samt kommunikationsprotokoll kan komma valideras av B i samband med anbudsutvärdering, ett godkännande av B är ett kvalificeringskrav.
- Överlämna uppgifter om enheter (PLCer etc.) som ska anslutas till F-LAN, ska innehålla information om placering och antal av IP-adresser inritade på arbetsritningen.
- Vilken kommunikationsmetod som är tänkt för kommunikation mot ÖS samt om ny (av entreprenören levererad) eller befintlig drivrutin vilken är tänkt att nyttja.
- Redogörelse för tänkt systemtopologi.
- Tydliga avvikelser/förtydliganden avseende funktion/prestanda/materialval, gentemot i denna handling angivna krav. Där anbudsgivare vill byta ut föreskriven komponenttyp, material eller fabrikat mot likvärdigt/motsvarande ska detta förtydligas. Generella avvikelser från beskrivningar godtas ej.

Ledningssystem

Ledningsnät utförs skärmat där så erfordras för att funktion inte ska störas av yttre påverkan eller där ledningar utgör en störningsrisk för yttre installationer eller utrustningar. Utanpåliggande ledningar dimensioneras för förläggning utan inbördes avstånd och i ett lager, där inget annat anges. Där risk finns för störningar genom kapacitiv eller induktiv påverkan får ledningar inte förläggas parallellt med mindre inbördes avstånd än 50 mm.

Samtliga kommunikationsnätverk ska av provas och resultat ska vidimeras via protokoll med godkända värden.

Elinstallationen och apparatskåp ska utföras med TN-S system (5-ledare).

Utgående ledningar dimensioneras av entreprenören med hänsyn till förändringar, gällande motoreffekter samt utlösningvillkor enl. ELSÄK-FS.

Ledningar som ansluts till skilda gruppsäkringar eller skilda spänningssystem får ej förläggas i gemensam kabel.

Personals kvalifikationer

Endast av Beställaren godkänd Ansvarig tekniker, Systemintegratör, Programmerare och Styrelektriker som uppfyller samtliga krav enligt Administrativa föreskrifter Ramavtal Fastighetsautomation AFC/AFD.323 får utföra uppdrag.

Utrymmen

Utrustning uppställs och anordnas så att framtida utbyggnad inom respektive utrymmen i möjligaste mån tillgodoses. Apparatskåp placeras så att min. utrymme framför skåpet uppgår till 1200 mm. Detta gäller även frekvensomriktare och liknande kopplingsutrustning.

Miljöbetingelser

Allt val av material ska vara anpassat till rådande miljö. Miljö i tekniska utrymmen ska betraktas som ML3. Systemet ska vara skyddat från transienter i ledningsnätet.

Övriga förutsättningar

Material levererat av SÖE som ska monteras av sidoentreprenör, ska överlämnas till denne mot kvitto. SÖE ska kontrollera att överlämnat material monteras på rätt sätt och har riktig funktion.

Eleffekter vilka framgår i bilaga för anslutna objekt till apparatskåp ska betraktas som preliminära. Dessa ska i SÖE stämmas av med respektive sidoentreprenör.

B FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M

Omfattning enligt projektspecifik beskrivning. All installation som inte kommer att ha funktion efter färdigställande ska rivas, demonteras eller flyttas.

All rivning och demontering ska godkännas av beställaren före utförandet, så att beställarens verksamhet inte påverkas.

Beställarens kontaktperson ska kontaktas för visning av anläggningen.

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

Då befintliga styrsystem (ex.vis DUC) demonteras, ingår även demonteringsarbeten i tillhörande SCADA-system (ex.vis DHC) i motsvarande omfattning.

Då hela befintliga DHC-installationen avgår inom entreprenaden, ska även bef. programvara, licenser, hårdvarulås, etc. överlämnas till beställaren.

Befintligt material för styrsystemet (processorenhet, HMI, I/O-moduler, etc.) överlämnas till beställaren. Upplägges på av B anvisad plats.

BED.6 Rivning av el- och teleinstallationer

All rivning och demontering ska godkännas av beställaren före utförandet, så att beställarens verksamhet inte påverkas.

Med rivning avses att installationen rivs i sin helhet. Riven materiel tillfaller entreprenören och ska på dennes bekostnad transporteras bort. Borttransport ska ske med beaktande av miljömässigt vedertagna metoder enligt beställarens anvisningar.

BED.8 Rivning av styr- och övervakningsinstallationer

Med rivning avses att installationen rivs i sin helhet. Riven materiel tillfaller entreprenören och ska på dennes bekostnad transporteras bort. Borttransport ska ske med beaktande av miljömässigt vedertagna metoder.

Befintliga ledningsstegar och annan tillhörande kanalisation ska demonteras. Hänsyn tas vid rivning och demontering till då verksamhet kan pågå i intilliggande lokaler.

Vid kabelgenomföring i vägg och valv demonteras kablage och genomföringar tätas. Där demontering av gruppleddning i säkringscentral sker, ska gruppförteckning revideras.

P APPARATER, LEDNINGAR M M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT

PSD STYRVENTILER

Denna kod gäller då arbetet även påverkar byte av ventilställdon samt då eventuellt även tillhörande ventil. Då det ingår i SÖE ska uppgifter inhämtas på plats.

Ventiler ska vara av typ sätesventiler. Tryckklass min. PN 6 om inget annat anges. För samtliga ventiler gäller att min. reglerområde är 50:1.

Ensättesventil max läckageflöde 0,1%, tvåsättesventil max läckageflöde 0,5%.

Ventiler med storlekar DN65 och större ska vara flänsade.

Ventiler som monteras i mediakretsar med frysskyddsmedel, ska vara försedda med packboxar avsedda för sådan media.

Material i ventiler (samt skruv-, gäng- eller kopplingsförband) ska beaktas och anpassas till material i anslutande rörledning, m.a.p. elektropotential (galvaniska strömmar).

S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM

SBD KABELSTEGAR, KABELRÄNNOR, BÄRSKENOR O D

SÖE ska alltid kontrollera att tillräckligt mellanrum för montage av ledningar finns räknat till tak, kanaler och rör inklusive isolering.

Kabel för data förläggs i separat kabelränna. Kanalisation för utanpåliggande montage eller liknande i förekommande fall då inte infälld förläggning kan tillämpas, ska vara av typ elkanal Thorsman typ FED eller liknande.

SBD.2 Kabelstegar, trådstegar och kabelrännor

I SÖE ingår erforderliga stegar respektive rännor för ledningsförläggning. Stegar och rännor i och utanför teknikrum får användas i samråd med berörda sidoentreprenörer.

Alla erforderliga fäst- och upphängningsdetaljer för stegar och ledningsrännor samt fästplåtar för dosor, uttag, säkerhetsbrytare etc. ingår.

SBE DOSOR

Utanpåliggande dosor och plintar ska vara fastsatta vid underlaget med skruvar och får inte anses vara tillförlitligt uppsatta genom att de förankrats i ledningarna.

Utanpåliggande kopplingsdosa placerad i anslutning till ledningsränna eller ledningsstege monteras lätt åtkomlig på för ledningsrännan/ledningsstegen tillhörande fästanordning. Kopplingsdosor som monteras på kabelstege ska monteras mot gång.

Ej använt kablage som enligt ök. med B ska behållas, ska dosas och reservmärkas i båda ändar.

SBH.2 Kopplingsboxar

Kopplingsboxar (kopplingslådor) förses med plintar enligt SDC.31. Ska innehå samma kapslingsklass som apparatskåp.

SBJ KABELGENOMFÖRINGAR

Vid vägg- och bjälklagsgenomgångar ska ledningarnas inbördes avstånd bibehållas oförändrade.

Genomföringar utförda av entreprenören tätas efter färdigställd ledningsdragning, så att rätt täthetsklass uppnås. Gäller även m.a.p. ljudisolering.

Förskruvning eller gummihylsor typ TET ska användas vid genomföring i aggregat för fullgod tätning.

Håltagningar och återställningar av brandtätningar utförda av entreprenören tätas efter färdigställd ledningsdragning, så att ursprunglig täthetsklass uppnås.

I yttervägg eller mot yttertak tätas rörändar och rörstosar i dosor med där för avsedd fogmassa. Genomföringar i vägg till utomhusplacerade utrustningar anordnas tillsammans med motsvarande medialedning. Rör till yttertak avslutas med sk. svanhals.

SBJ.15 Brandavskiljande kabelgenomföringar i vägg eller bjälklag

Återställningar av brandtätningar utföres av SÖE.

SBL.1 Fästdon för apparater, el- och telekablar, ledare m m i hus o d

Korrosionsbeständigt material ska användas. Utomhus och i fuktiga lokaler ska rostfritt alternativt väderbeständigt material användas.

SBL.1213 Buntband

El- och telekablar får inte förses med gemensamt förband som med data- och optiskt kablage.

SBN.1 Kabelskydd

Kablage som monteras/förlägges utomhus, lägre än 3000 mm ovan färdig mark, ska vara försedd med kabelskydd (SP-rör eller likn.) mot mekanisk åverkan.

SC EL- OCH TELEKABLAR M M

Ledningar ska vara fäst vid underlag på betryggande sätt. Kablage dimensioneras m.a.p. ledningsförluster och utlösningvillkor enligt ELSÄK-FS.

SCC INSTALLATIONSKABLAR

Motorer (utan frekvensomriktare) och apparater som monteras på skakande maskinfundament anslutes med gummikabel med avbäring.

Motorer som är utrustade med externa frekvensomriktare kan anslutas med någon kabeltyp vilken innehåller flätad skärm och så att EMC-direktivet uppfylls.

SCC.4 Kablar på kabelstege, kabelränna e d

Där kabelstege eller ränna och avståndet till vägg, tak, utrustning etc., överstiger 250 mm ska ledning förläggas på bärjárn eller profiljárn.

Ledning ska fästas på båda sidor om böjar och där den lämnar kabelstege för att förläggas på annat underlag.

SCF TELE- OCH DATAKABLAR

Ledningar för samtliga styr- och reglerkomponenter upp till 60 V samt kommunikationsslinga förläggas i separat ränna samt utförs med skärmat kablage, om så krävs för rätt funktion.

SCM KABLAR FÖR STYRNING, MÄTNING OCH INDIKERING

Ledningar till givare i ventilationskanaler och i dykrör, ska vara försedd med "ledningsslinga" som gör det möjligt att dra ut givaren med ledningen ansluten.

SCN KABLAR FÖR BUSSYSTEM

Då subnätverk (seriellt kommunikationsnätverk) används, ska detta uppfylla ställda krav av leverantör för kommunicerande utrustning.

SDB.1 Elektriska förbindningar

Topplämma typ torix och liknande får ej användas.

SDB.222 Skarvar på installationskabel

Då installationen konstrueras med mångledare med spridningspunkter (dosor, kopplingslådor, etc.) ska dessa tydligt märkas (dubbelmärkning vid dold installation) och införas på relationsritningar. Ska även dokumenteras med förbindningsscheman.
Avser alla kabeltyper.

SDC.31 Kopplingsplintar på skena

Kopplingsplintar ska placeras upptill i apparatskåp. Yttre ledningar ansluts till plint i partföljd och endast en part till varje plint. Våningsplint ska ej användas. 25% plintar i reserv, dock minst 10 st. per spänningsart. Samtliga reservparter ansluts till plint och jordas i ena ändan.

Kopplingsplintar i apparatskåp ska ha provningsmöjlighet och vara utförd för minst 1,5 mm².

Fritt utrymme från plintens översida för utgående kablar, min 150 mm. Yttre och inre förbindningar får inte förläggas i samma kabelkanal.

SE RELÄER OCH SKYDD SAMT APPARATER FÖR MÄTNING OCH ÖVERVAKNING I EL- OCH TELESYSTEM

Kontaktor resp. motorskydd ska vara utrustade med erforderligt antal hjälpkontakter för angiven funktion. Samtliga erforderliga elkopplare ingår i SÖE även om de ej särskilt angivits i bilaga.

SEB.1 Reläer

Instickstyp ska användas samt vara utförda med handmanöverdon och indikering.

SEB.141 Strömreläer

Strömövervakningsreläer som i förekommande fall ersätter tryckvakter (larm/indikering) ska vara av fabrikat Crouzet, typ EIL-EIH (artikelnummer 84 871 0##) eller likvärdig.

SEC.21 Knivsäckringar

Säckringar över 63A kan vara av typen knivsäckring eller automatsäckring med karaktäristik. Knivsäckringar ska bryta i spännings- och strömlöst tillstånd. Knivsäckringar ska vara av typen säkringslastbrytare.

SEC.3 Dvärgbrytare

Separata manöversäckringar användes för respektive aggregat/system.

Dvärgbrytare (automatsäckring) ska vara försedd med fristående larmkontakt. Larm ska anslutas till PLC då någon av automatsäckringarna i apparatskåpet löst ut. Säckringar ska avpassas till belastningens art och storlek och anpassas m.a.p. rätt karaktäristik. Ska minst dimensioneras för lägst 10kA kortslutningsström. Dvärgbrytare ska uppfylla kravet säker frångiljning. Dvärgbrytares karaktäristik, märkström samt kortslutningsström ska redovisas i centralredovisningen. Text och symboler för nämnda krav ska även finnas på dvärgbrytaren.

De motorer som ej förses med motorskyddsbytare ska larm (driftfel) indikeras via larmkontakt på dvärgbrytare, lägges gemensamt med larmkontakt i belastningsobjekt eller via strömövervakningsrelä om inget annat anges.

SED JORDFELSBRYTARE

Eluttag och belysning i AS ansluts via jordfelsbrytare (30mA). Ska grupperas på sådant sätt att risken minimeras för onödig utlösning på grund av sammanlagring av anslutna objekts läckströmmar. Gruppering ska även ske med hänsyn till att omfattningen av utslagning av vitala funktioner begränsas.

SEE.5 Överspänningsskydd - lågspänningssystem

Apparatskåp ska förses med skydd (mellanskydd) för transienter (överspänningar). Transientskyddet ska vara av typen där förbrukade moduler är utbytbara under drift. Skyddet ska vara försett med larmkontakt som ansluts till PLC för larmövervakning.

Transientskydd kan finnas för andra system och yttre apparat, omfattning enligt projektspecifik beskrivning.

SFC.3 Bildskärmar

Omfattning av antal HMI framgår av projektspecifik beskrivning.

HMI ska vara menybaserad, kan bestå av en textbaserad eller grafisk display, med tryckkänslig display och vara utformat med svenska tecken (Å, Ä och Ö). Minstorlek 15 tum (”), min. antal synliga textrader 6 st. med textstorlek 12 punkter. HMI ska vara försett med en gemensam summalarmsindikering för samtliga kategorier.

Före slutligt fastställande av navigationsstruktur, ska B ha möjligheter att påverka dess utformning. SÖE tar fram förslag som ska granskas av B.

Om inget anges är monteringshöjd för HMI i apparatskåpsfront 1600 mm c/c ö.f.g. HMI ska betjäna system enligt projektspecifik bilaga.

HMI ska vara av industrityp anpassad och IP-klassad för den miljö (tekniska utrymmen) som den fungera i.

Manövrering i HMI ska ske med två olika nivåer, utan inloggning kan allt läsas med inte ändras dock ska larmkvittens kunna utföras. Nivå 2 ska allt vara åtkomligt.

Beroende på vad PLC betjänar (HVAC eller /Elkraft) ska inloggningskonto i nivå 2 vara olika, uppgifter inhämtas från B.

Samtliga inställningar och variabler ska vara upplagda och lätt åtkomliga, det ska tydlig framgå tillhörande system och komponent samt funktion. Objekt ska visa aktuell status. Funktion för larmkvittens ska finnas.

Upplösning värden

Värden (mät- och börvärden) som presenteras ska innehå nedan upplösning, då de är aktuellt:

<u>Typ</u>	<u>Antal decimaler</u>	<u>Enhet</u>
Temperatur:	1	°C
Diff. tryck VS/KB:	1	kPa
Tryck (statiskt kanaltryck) luft:	0	Pa
Flöde luft:	2	m ³ /s
Hastighet:	1	m/s
Belysning (illuminans):	0	lux
Utsignal (AU):	0	0-100%
Verkningsgrad (η):	0	0-100%
Volym vatten:	3	m ³
Volym olja:	3	m ³
Energi (mediamätare, värme/el):	0	kWh
Energi (mediamätare, värme/el):	3	MWh
Effekt (mediamätare, värme/el):	3	kW
Effekt (mediamätare, värme/el):	3	MW
Flöde vatten (mediamätare värme):	2-3*	m ³ /s-l/s-l/h.

Dessa upplösningar gäller för såväl PLC, HMI som för presentation i ÖS.

* Eller i enlighet med mätarens högsta möjliga upplösning samt projektspecifika beskrivning.

SFF **AKTIV NÄTVERKSUTRUSTNING**

PLC och dess I/O-moduler ska vara bestyckade med inbyggt gränssnitt för Ethernet. Enheter ska kunna kommunicera med minst 100Mbps Full Duplex, autosense.

Kommunikation mellan PLC och ÖS ska ske direkt och följa Ethernet standard. Kommunikationsflöde ska alltså ej vara beroende av eller passera via ytterligare hård- eller mjukvara exempelvis operativsystem, applikationsprogramvara, gateway, PLC-specifik SCADA programvara, maskinvara, adresseringsenheter, etc.

Då så erfordras, ska lokalt kommunikationsutbyte mellan PLCer ske via F-LAN. Kritisk information eller säkerhetsfunktioner såsom rök-/brandfunktioner kommuniceras direkt via kabel.

Om kommunikation ska utföras mellan PLC och prefabricerat system ska detta ske via Ethernet och Modbus TCP. Omfattning och aktuellt utförande framgår av projektspecifik beskrivning.

SFF.3 Switchar

Switchar är ej tillåtna inom installationen.

Undantag gäller då lokal switch är nödvändig för fältbuskommunikation över Ethernet, t.ex. för distribuerade I/O-enheter.

Switch ska vara av industriell typ och standard samt DIN-monterad. Spänningsmatning ska ske via plint. Inga krav på funktioner som övervakningsbarhet för denna switch.

Övriga accessswitchar i byggnaden och dess spridningspunkter, levereras av B.

SJC.42 Spänningstransformatörer

Ska vara av typen fulltransformator och dimensioneras så att säker utlösning sker samt en framtida utökning av 20%. Placeras i apparatskåp och beröringsskyddas. Transformatorer ska vara utförda med automatsäkringar på sekundärsidan samt vara 2-poliga. Utlösning villkor ska vara uppfyllda, vidimeras via protokoll.

SJF.41 Frekvensomriktare för motordrift

Omfattning enligt projektspecifik beskrivning.

Frekvensomriktare jämföras med frekvensomformare.

Frekvensomriktare för varvtalsreglering ska vara bestyckad med radiostörningsfilter och övertonsfilter om så krävs för installationen och uppfyllande av EMC-direktivet. Kapsling IP54. Frekvensomriktare ska levereras med manöverpanel (LCP).

För uppfyllande av CE-märkning ska anslutande utrustningar och kablage utformas enligt installationsanvisningar för frekvensomriktare.

Ska placeras så nära belastningsobjekt som möjligt. Frekvensomriktare ska monteras så att display blir placerad mellan 1600 mm och 1800 mm ö.g. med minimimått för "ryggavstånd" med 1200 mm.

Matande ledning till frekvensomriktare ska föregås av automatsäkring eller motorskyddsbrytare, kontaktor ska ej finnas före frekvensomriktare.

Vid parallellkoppling av motorer ska varje motor vara försedd med separat termiskt motorskyddsrelä eller inbyggt termoskydd i motorn. Fläktars termokontakter ska vara förreglade med frekvensomriktare. Entreprenören ska även ta hänsyn till kablarnas totala längd, med avseende på EMC.

Driftindikering från frekvensomriktare ska presenteras i PLC. Vid stopp av frekvensomriktare ska detta ske via DU-signal från PLC samt OV-signal (AU) till frekvensomriktare.

Fläktar med termokontakt ska vara förreglade med frekvensomriktare.

Säkerhetsbrytare ska placeras före frekvensomriktare. Varselmärkning ska monteras på/vid frekvensomriktare med avseende på strömförande delar, även efter bruten nätström.

SKB KOPPLINGSUTRUSTNINGAR

Efter spänningsbortfall ska motorer återstarta automatiskt, med fördröjning mellan belastningsobjekt med stor strömförbrukning (max 1 objekt eller max 10 kW per tillfälle).

Kopplingsutrustning ska uppfylla kraven enligt SS-EN 60 439-1. Enheter ska vara kompletta med alla detaljer och tillbehör som erfordras.

SKB.422 Beröringsskyddade centraler

Nytt apparatskåp ska utföras för TN-S (5-ledarsystem).

Central inbyggs i apparatskåp enligt SKB.51. Central ska förses med huvudströmbrytare som lägst dimensioneras för huvudledningens högsta tillåtna säkring dock ej mindre än 25 A.

Där central består av flera enheter skyddsjordas varje enhet. Vid kombinationen lastbrytarsäkring ska lastbrytare alltid placeras före knivsäkringar.

SKB.51 Apparatskåp

Apparatskåpen kapslingsgrad anpassas till uppställningsplatsens krav, lägst IP43. Apparatskåpen placeras i närheten av betjänande objekt, då inte placering framgår av installationsritningar. Då apparatskåp placeras i publikt utrymme ska det bestyckas med lås i enlighet med lokalt nyckelsystem för teknikutrymmen.

Huvudledning (matning) och inkoppling av huvudledning ingår i EE, ansluts överkant apparatskåp på huvudbrytare. Ansluts parallella ledningar eller Aluminiumkabel, ska centralen utföras med anslutningslåda med kopplingsplint före huvudströmställare eller fördelningslåda.

Med apparatskåp jämföras även apparatlåda, dock gäller detta inte för kopplingslåda för system efterbehandling.

Skåp ska utformas så att apparater är lätt tillgängliga för service och utbyte.

Apparatskåp ska innehålla och utföras enligt följande:

- PLC-system samt övriga systemenheter
- Fastskruvad dokumentshållare för apparatskåpsomgång.
- LED-lysrörsbelysning och jordat 2-vägsuttag som ej bryts över huvudströmbrytare i AS belysning tänds när skåp öppnas. Spänningsmatning ska anslutas via extern kraftförsörjning. Varselmärkskylt ("Främmande

spänning...) ska uppsättas om detta. Uttag ska vara bestyckat med en indikering (lysdiod) om att uttaget är spänningssatt.

- Huvudbrytare ska vara 4-polig.
- Dörrar av metall skyddsjordas via skyddsjordningsfläta, där strömförande apparater är monterade.
- Apparatskåp utföres i tillämpliga delar med automatsäkringar då märkström är < 63A. Då apparatskåpens totala märkström överstiger 63A, ska dess apparater, utrustningar och strömskenor grupperas och sektionssäkras om 63A.
- Samtliga grupper, reservgrupper och manöverledningar etc. plintas.
- Spänningsförande delar förses med övertäckande beröringsskydd.
- Utrustningar i apparatskåp monteras med inbördes avstånd så att av fabrikanten angiven maximal omgivningstemperatur ej överskrides. Ev. kompletteras apparatskåp med fläkt och filter vid behov.
- Erforderliga kontaktorer, kontaktormotorskydd, transformatorer, kopplingsplintar etc. monteras på montageskivor.
- Kopplingsplintar monteras på bärskenor med tydlig märkskylt.
- Ledningar till AS förses med anpassade tätningdon. (Gäller även ledningar ingående i annan entreprenad). Outnyttjade öppningar i AS proppas.
- Ledningar till frontmatade apparater drages i spiralslang.
- 30 % reservutrymme, inkl. plats för I/O-moduler, ska finnas i AS.
- 5% I/O av respektive typ, och minst 3 st. av varje typ ska finnas i reserv vid avslutad entreprenad.
- Ledningar mellan apparater och kopplingsplintar ska dras i ledningskanaler samt fastsätts med skruv, gäller även apparatskåpsdörr. Fri längd utanför kanal får högst vara 150 mm.
- Märkning utförs visande samhörighet med respektive gruppleddning och anslutningsplint för gruppleddning.
- Dokumentation i AS ska omfatta AS-scheman, driftkort (systemprincip, funktionstexter samt inställningar).
- Dörrstopp (öppningsvinkel > 120°)

Golvskåp förses med sockel och uppställs på klossar av neoprengummi.

För fritt uppställd utrustning (väggskåp), där montage ej går att utföra på vertikal/vägg, används profilstål som montageställning.

Apparatskåp för väggmontage monteras på stativ där väggen ej kan antas ha tillfredsställande hållfasthet.

Apparatskåpfront innehålla och utföras enligt följande:

- HMI, om det ingår i projektspecifik beskrivning.
- Serviceomkopplare och Larmåtrställningsknapp(kan vara kombinerad).
Monteras min 1400 mm öfg samt max 1800 mm öfg.

SKF.51 Motorskyddsbrytare

10A är minsta storlek som får användas för motorskyddsbrytare och kontaktor.

Det åligger entreprenören att från motorleverantören för såväl befintlig utrustning som ny utrustning, inhämta uppgifter för dimensionering av rätt överströms- och överlastskydd.

Motorer över 0,5 kW ska vara försedda med motorskyddsbrytare. För pumpar som är försedda med internt motorskydd samt larmkontakt för larmåtergivning krävs inte motorskydd i apparatskåp, dessa förses då endast med kortslutningsskydd. Larm/indikering via strömövervakningsrelä.

SKF.56 Mjukstartare

Motorer över 4 kW, som ej är försedda med frekvensomriktare, ska vara försedda med mjukstart. Mjukstartsutrustning ska levereras med fast display och manöverdon. Larm och styrning anslutes till PLC.

SKF.72 Säkerhetsbrytare för högst 1 kV

Säkerhetsbrytare ska finnas för samtliga el-motorer och frekvensomriktare. Skyddsform min. IP54. Säkerhetsbrytare för fläktar i kylmedelskylare ingår i annan leverans. Säkerhetsbrytare utomhus placeras under, av SÖE, anordnat regnskydd samt lägst 300 mm över färdigt tak.

Säkerhetsbrytare för motorer med märkdriftström > 16A ska förregla tillhörande frekvensomriktare/manöverkrets. Motorer som levereras med termokontakter, inkopplas via säkerhetsbrytarens hjälpkontakt till manöverkretsen samt ingår i larmpunkt för objektet.

Invid varje säkerhetsbrytare ska skylt finnas med text:

**"SÄKERHETSBRYTARE FÅR EJ ANVÄNDAS FÖR START OCH STOPP.
FRÅNSKILJ HÄR VID ARBETE MED MOTORAGGREGAT".**

För säkerhetsbrytare som placeras före frekvensomriktare ska skylt (varselmärkning) finnas med text om att inget arbete får utföras med motor inom en viss säkerhetsperiod, detta med avseende på frekvensomriktare är utrustade med kondensatorer. Säkerhetsperioden kontrolleras med tillverkare, alternativt tillverkarens installationsanvisningar/manualer för respektive storlek.

Säkerhetsbrytare (inkl. förskruvningar) som placeras mellan frekvensomriktare och motor, ska vara av typ som är godkänt (metall) för detta ändamål med

avseende på EMC-direktivet, gäller även förskruvningar för säkerhetsbrytare och frekvensomriktare.

SLC.3 Tidströmställare

Ska vara av elektronisk typ med lysdiod. Lysdiod ska indikera när forcerad drift gäller. Tidströmställare ska vara polarvita samt avsedda för infällt montage. Tidströmställare i rum, placeras på 1500 mm ö.g., på dörrens låssida, om inget annat anges. Vid tidströmställare ska dess funktion (ex. förlängd/forcerad ventilation, etc.) framgå tydligt i klartext.

SLD.3 Manöveromkopplare

Samtliga luftbehandlingsaggregat ska vara försedda med en separat serviceomkopplare med lägena AUTO-SERVICE. Serviceomkopplaren placeras på apparatskåpsfront.

Samtliga serviceomkopplare klartextmärks om betjänande aggregat (ex. 5701-OK01, 5702-OK01, osv.).

System som betjänas från två apparatskåp ska försees med en serviceomkopplare på respektive apparatskåp, båda omkopplarna måste vara satta i läge AUTO för att systemet ska få startas. I samtliga PLCer vilka betjänar samma system, ska larm utgå för detta. För resp. grupp av kylmedelskylare gäller även en gemensam serviceomkopplare, lika ovan.

I de fall systemen utgörs av sammansatta aggregatdelar med inbyggd redundans kan serviceomkopplare stoppa delar av systemet, detta projektanpassas då och framgår av projektspecifik bilaga.

SLF.22 Närvarodetektorer

Närvarodetektorers placering och linsbestyckning, ska anpassas till dess betjäningsområde.

U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING

UB GIVARE

Principiella lägen anges i bilagor, gäller även då placering ej framgår på ritning. Givare placeras på ett ur regler- och funktionssynpunkt representativt ställe. Givarens arbetsområde anpassas till den funktion den ska ha i anläggningen för att få bästa möjlig upplösning. Information om så saknas ska inhämtas från berörd sidoentreprenad.

Givare i rum placeras 1800 mm över golv om inget annat anges. Givare för utomhusmontage anpassas m.a.p. kapslingsklass, placeras min 3000 mm över färdig mark. Kablage förses med skyddsrör.

Givare i lokaler med aktiviteter såsom bollsporter och liknande, ska vara försedda med skyddsgaller mot mekanisk åverkan.

Mätvärden från givare som ska redovisas som dynamiska mätvärden i PLC anpassas till aktuell funktion.

Givare som monteras i rörledning levereras med dykrör. SÖE ska underrätta RE om dess placering, och överlämna dykrör för montering.

Samtliga givare ska kalibreras för den samordnade funktionsprovningen, vilket ska vidimeras vid slutbesiktning.

UBB GIVARE FÖR TEMPERATUR

Givare väljs med noggrannhet och mätområde anpassat till respektive funktion. Givare som används för temperaturreglering- och verkningsgrad ska vara av typ medelvärdesbildande (flera mätpunkter på samma givare) så att representativt mätvärde erhålls.

Reglerande givare ska monteras i media, mätande givare accepteras anläggningstyp om ej annat angivits. Givare för tappvarmvatten ska ha en tidskonstant ≤ 4 sekunder.

Givarelement ska ha mätonoggrannhet $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$.

Om inget annat anges används passiva givare.

Där så ska förekomma ska aktiva givare ska vara av typen 0-10V alternativt 4-20 mA.

UBB.31 Givare för temperatur, rörmonterade, stegvisa elektriska

För givare med frysskyddsfunktion gäller att känslkroppen monteras i en av värmebatteriets rörrader. Om så ej är möjligt och efter särskild ök. med B, kan montage ske på kallaste rördelen.

UBC GIVARE FÖR TRYCK

Levereras med slangar, tryckanslutningar samt kalibreringsmöjlighet. Slangar förlägges i skyddsror av typen VP.

Givare ska vara av typen 0-10V, 2-10V alternativt 4-20 mA.

Tryckreglering vatten (kyla och värme)

Differenstrycktransmitter får vid driftsättning inte utsättas för enkelsidig tryckpåverkan.

UBK.12 Givare för koncentration, kanalmonterade, kontinuerligt elektriska

Rökdetektorer ska vara optiska och försedda med servicelarm. Rökdetektorerna ska ha en hårdvaruförreglande funktion.

Venturirörens längd ska vara anpassade till kanalstorleken och täcka hela kanalens bredd (höjd).

UBK.22 Givare för koncentration, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska

Rökdetektorer ska vara optiska och försedda med servicelarm. Rökdetektorerna ska ha en hårdvaruförreglande funktion.

UBL.42 Givare för strålning, utomhusmonterade, kontinuerliga elektriska

Givare för ljus placeras så (eventuellt avskärmas) att de ej påverkas av utebelysning eller annan fast placerad ljuskälla.

UCA.831 Zonregulatorer

Omfattning av kommunicerbara lokala zonregulatorer vilka ska anslutas till ÖS, framgår av projektspecifik beskrivning.

Samtliga parametrar ska vara läs- och skrivbara från ÖS.

UE STÄLLDON

Ställdon förses med erforderlig väl synlig lägesindikering där spjällets/ventilens läge klart framgår. Märkspänning 24 VAC.

UEB STÄLLDON FÖR SPJÄLL

Styrsignal 0-10V då modulerande ställdon är aktuella.

Monteras normalt direkt på spjällaxel, kompletteras ev. med spjällaxelförlängare vid isolerade kanaler eller befintliga spjällkonsoler. Material och arbete ingår i denna entreprenad.

Ställdon ska ha moment enligt leverantörs krav. Samtliga spjäll med fjäderåtergång ska vara dimensionerade för minst 10 000 stängningscykler.

För ställdon för uteluftsspjäll och plattvärmeväxlare gäller lägsta dimensionerande omgivningstemperatur -20°C.

Spjällställdon som ska förses med fjäderåtergång beskrivs i projektspecifik beskrivning med ES anger energilöst stängd, EÖ anger energilöst öppen. Dock ska alltid ställdon med brand- eller rökgasfunktion samt ställdon för uteluftsintag vara försedda med fjäderåtergång.

Spjällställdon med rök eller brandgasfunktion

Generellt gäller att för spjällställdon med rök eller brandgasfunktion, att dessa ska levereras med ändlägesindikering (båda ändlägena). Ställdon ska motioneras och övervakas från PLC. Motionsintervall ska vara var 3 gånger per vecka (mån/ons/fred) dagtid, om inget annat anges. Spjällställdon ska brytas upp "hårt" av signalkabel och relä vid brand, alternativt brytas upp av dedikerad brand-DDC med tillhörande I/O som ej går att handställa. Vid avbrott på nätverk eller BUS-kabel ska spjällställdonet gå i brandläge. Max stängningstid är 40 sekunder.

UEC STÄLLDON FÖR VENTIL

Vid strömavbrott ska styrventiler för tappvarmvatten stänga mot varm port.

Krav på lägesindikering och handreglage enligt projektspecifik beskrivning.

Vid stoppad fläkt ska styrventiler för luftvärmare om annat ej särskilt anges fortsätta att reglera och styrventiler för luftkylare ska stänga.

Magnetventiler för nödavstängningsventiler, ska vara strömlöst öppna.

UFB PROGRAMMERBARA LOGISKA KONTROLLENHETER

Antal betjänande system och dess funktioner framgår i projektspecifik Beskrivning.

PLC-system placeras i apparatskåp, dess antal I/O-enheter och prestanda anpassas till systemuppbyggnad och beskriven funktion.

PLC ska vara bestyckad för anslutning mot F-LAN, ansluts direkt till datauttag.

Kommunikation mellan CPU för PLC och dess I/O-moduler kommuniceras via egen bakplansbuss.

Vid behov av redundanta PLC-system, tillåts även Ethernet som kommunikationsbärare. Dock endast förbunden som en obruten länk/förbindning, dvs. ingen switch får förekomma.

Beroende på behov, kabellängd, prestanda, förläggningssmiljö, kan TP-kablage användas, alternativt kabeltypen fiber Single mode. Länk ansluts direkt i respektive PLC.

Alla enheter som ansluts till F-LAN, ska kommunicera Ethernet med minst 100Mbps Full Duplex, autosense.

Programmeringsstruktur och adressering i PLC ska vara anpassad för kommunikation mot ÖS.

Programmering av PLC utförs till full funktion. Samtliga in/utgångar, tidkanaler, mätvärden, börvärden, kurvkoordinater, PID, timers, larmfördröjningar, mm. utformas som variabler och ska kunna vara ändringsbara (läsa/skriva) från HMI och ÖS.

Samtliga parametrar (variabler) ska vara uppbyggda som enskilda tags, vilket även innefattar kurvkoordinater och tidkanaler, med tags menas enskilda datapunkter (register, tag, datapunkt, etc.) för optimal kommunikation mot tagdatabas i ÖS.

Mediamätare ska kommunicera med ÖS samt i vissa fall även med PLC, via M-Bus/insamlingsenhet och central OPC-server. Utförs enligt projektspecifik beskrivning.

För befintliga anläggningar där DDC-byte ska ske, ska ny insamlingsenhet installeras och ev. befintlig anslutning mot DDC ska avgå.

Generella krav

Utrustningen ska fungera störningsfritt under följande miljöbetingelser:

Nätspänning: 230 V AC +10%, - 15%

Frekvens: 50±3 Hz

Omgivningstemperatur: 0-55°C

Relativ fuktighet: 20-95%

Systemet och dess komponenter ska vara okänsligt för statisk elektricitet, samt skyddad mot störningar från transienter i ledningsnätet.

Skyddet ska uppfylla Elmiljöklass ML3 enligt SS 436 15 03 klass 3. Om magnetiska stabilatorer erfordras ska dessa ingå i SÖE.

UFB.1 Programmerbara kontrollenheter, DUC/PLC

PLC ALLMÄNNA KRAV

Styrsystem PLC

Styrsystem ska vara av typen industriell PLC.

PLC:er ska även benämnas (label/etikett) med beteckning enligt projektspecifik bilaga vid integration med ÖS.

Programmeringsspråk

Ska följa standarden IEC61131-3.

Programmeringsverktyg

Programmeringsverktyg ska följa standarden IEC 61131-3.

Programmeringsverktyget skall klara programmeringsspråken Funktionsblocks diagram (FBD), Ladder diagram (LD) och Sekvensprogrammering (SFC).

Continuous Function Chart (CFC) kan ersätta alternativt utöka FBD.

Instruktions lista (IL) och strukturerad text (ST) är ej obligatoriska.

Programmeringsverktyg ingår som en del i relationshandlingen, om inte redan detta finns tillgängligt hos B vilket ska kontrolleras av SÖE.

Programmeringsverktyget ska vara öppet och tillgängligt för B och dennes personal samt upphandlade SÖE entreprenörer.

Projektspecifik programmeringskod/applikationskod

Ska följa standarden IEC 61131-3.

Projektspecifik programkod skall utföras i grafiskt programmeringsspråk (FBD, LD eller CFC). Vid sekvenser används med fördel Sekvensprogrammering (SFC). Samtlig kod ska vara försedd med förklarande texter om dess funktion. Instruktionslista (IL) skall alltid undvikas till fördel för Ladder diagram (LD).

PLC-leverantörens standardbibliotek för funktionsblock ska användas så långt det är möjligt. Eventuellt egenutvecklade funktionsblock ska även medlevereras som en del av relationshandlingen, i ett okompilerat format.

Programmering av PLC:er ska anpassas för ÖS avseende kommunikationsprestanda och komplett omfattning av datautbyte.

Ändring av programkod under drift

Det ska vara möjligt att ladda ändring av programkod till PLC samtidigt som PLC är drift, utan att PLC behöver omstart eller stopp av exekvering som utsätter betjänande system för driftstörningar. Det ska vara möjligt att byta namn på I/O och komplettera med nya I/O på befintliga I/O kort i PLC samtidigt som PLC är drift, utan att PLC behöver omstart eller stopp av exekvering som utsätter betjänande system för driftstörningar.

Nätverkskommunikation F-LAN Ethernet

För länknivå ska *Ethernet* användas, för *nät* ska IP användas för adressering samt för *transport* ska TCP/UDP användas samt för *applikation* ska DHCP användas, enligt standard IEEE 802.3.

Kommunikationsprotokoll

Kommunikationsprotokoll ska vara av kategorin standard PLC protokoll alternativt Modbus TCP och ska vara optimalt för kommunikation med ÖS. Fullt kompatibel drivrutin för valt kommunikationsprotokoll ska finnas för ÖS.

Ska minst uppfylla Ethernet-standard IEEE 802.3u autonegotiation.

Ska stödja IP version V4 och V6 och DHCP.

Respektive PLC-system ska kommunicera direkt mot ÖS via F-LAN.

Batteri

PLC ska vara bestyckad med inbyggd energikälla (backup) för minnen (applikationer) och klocka, kapacitet min. 5 dygns drift. Batterierna ska ha en livslängd på minst 5 år och vara utbytbara (ej fastlödda) under drift utan att programkod raderas eller driftstörningar.

När batteri har dålig kondition ska larm utgå.

Prestandakrav PLC

Samtliga läs/skrivfunktioner i lokalt styrsystem, påverkat automatiskt via programmering eller via lokalt användargränssnitt ska vara exekverat inom 2 sekunder.

Prestationskrav reglering

Regulatorers prestanda ska vidimeras via insvängningsförlopp med max 4 st. "svängningar" vid störning. Vidimering ska ske med rimlig skalering/upplösning för respektive värde (ska motsvara som max sensorns normala arbetsområde) samt rimlig tidsperiod (ca. 15 min-120min.)

Taglista

Underlag för tagdatabas i ÖS (parametertabeller) ska även innefatta klartext om dess funktion och beteckning samt eventuellt placering (rum, tilluft, frysskydd, frånluft, lokal), geografisk placering gäller endast för de som är utom teknikutrymme.

Taglista ska innehålla samtliga värden, parametrar, variabler i PLC. Samtliga värden ska vara åtkomliga (läs/skriv) från ÖS.

Miljöbetingelser

Allt val av material ska vara anpassat till rådande miljö. PLC, I/O-moduler, HMI, etc. ska utföras för ML3. Systemdelar ska vara skyddat från transienter i ledningsnätet samt inneha rätt IP klass och tillverkade för att fungera i aktuell miljö.

Kommunikationsfel

Vid kommunikationsfel mellan PLCer (lokala skickningar mellan PLCer), ska defaultvärde sättas för att ej störa funktionen (ex. utetemperaturen, driftfall, etc.). PLC och dess I/O moduler ska utförs med driftindikeringar (lysdioder).

I/O moduler generellt

Varje enskild In- respektive Utgång (både analoga och digitala) ska vara fullt identifierbara med märkning avseende betjänande komponent eller objekt. I/O ska vara försedd med tydlig positionsmärkning samt i apparatskåpsdokumentation tydligt framgå dess funktion och betjäning (system-komponent).

I/O moduler för digitala utgångar

Varje enskild Digital utgång ska vara försedd med en mjukvaruomkopplare med lägena "HAND-0-AUTO", för manuell styrning av objektet. Ska vara manövrerbar från ÖS/HMI. Larm ska utgå då omkopplare ej är ställd i AUTO-läge samt statusindikering i ÖS.

I/O moduler för analoga utgångar

Varje enskild Analog utgång ska vara försedd med en mjukvaruomkopplare med lägena "HAND-0-AUTO" samt inställbar utsignal (0-100%), för manuell styrning av objektet. Ska vara manövrerbar från ÖS/HMI. Larm ska utgå då omkopplare ej är ställd i AUTO-läge samt statusindikering i ÖS.

Nedan funktioner ska byggas in i PLC system:

Automatisk starttidsfördröjning

Manöverobjekt som startas på samma tid enligt tidprogram (tidkanaler) eller efter spänningsbortfall, ska med hänsyn till belastning på elnätet, starta i sekvens med 5 s mellanrum. Detta gäller större objekt som inte är bestyckade med frekvensomriktare.

Tiden ska vara justerbar inom intervallet 0-15 s.

Automatisk återstart efter spänningsbortfall

PLC ska automatiskt återstarta efter spänningsbortfall, inga larm ska indikera efter återstart som sammanfaller med spänningsbortfallet.

Parallellförskjutning

Kurvor för värmesystem ska kunna parallellförskjutas med +/- funktion utan att ställa om samtliga individuella koordinater.

Kurvor för tryckreglering samt och temperaturreglering i ventilationssystem ska kunna parallellförskjutas med +/- funktion utan att ställa om samtliga individuella koordinater.

Angående förskjutningsfunktion se även *överstyrningsparametrar*, enligt projektspecifik beskrivning.

Styrda objekt

Styrda objekt såsom fläktar, pumpar, luftbehandlingssystem, etc. ska innehålla manuella handstyrningsfunktioner.

Tidkanaler

Tidkanal: Veckoschema måndag-söndag. 3 st skilda till- och frånslagstider för varje enskild dag.

Tidsupplösningen/inställningsnoggrannheten ska vara 1 minut. Automatisk sommar- och vinteromställning samt skottårsomställning.

Styrsystemets tidkanalhantering ska ha stöd för läsning/skrivning från/till samt överstyrning från FlexTime. Tidkanalstyrning ska taggas upp som separata variabler i ÖS med tag-suffix enligt TB ÖS där även instruktioner och övriga krav framgår.

Watchdog

Styrsystemet ska vara bestyckat med ett antal watchdogfunktioner från ÖS, i ÖS anges dessa enligt tagbeteckning xxx_xxx_xxx_xxx_WD1. Dessa används för dels överstyrning för lokala tidkanaler i PLC samt dels för överstyrningsfunktioner av styr- och reglerparametrar.

Styrenhet ska vara försedd med självdiagnostik för hård- och mjukvara. Larm kommuniceras till SCADA via Watchdog-funktion.

Lokal funktion:

Från ÖS sätts cykliskt tag i PLC till läge 1, PLC "0-ställer" denna samt triggas en timer som löper under inställd tid [60 minuter]. Under period då ÖS tag är "1-ställd" gäller överstyrningsinställningar för aktuella funktioner.

Om ingen ny "1-ställning" från ÖS sker ska lokala inställningar i PLC gälla. Om ny trigg (1-ställning) från ÖS sker under den inställda tiden, 0-ställer PLC tag samt timer startar om.

Frysvaktsfunktion

Frysvaktsfunktion ska vara utförd i mjukvara och vara försedd med min. begränsning vid drift och varmhållning vid stopp samt manuell återstart. Inställningsområde: 5 - 15 °C. Vid utlöst larm ska ventilställdon öppna till 100 %.

Regulatorparametrar

Läs/skriv ska kunna ske av de olika regulatorparametrarna PID etc., från lokalt HML samt från ÖS.

Tekniska adresser samt klartext

Generellt gäller att samtliga parametrar ska vara utformade som enskilda unika tags (unika tekniska adresser) samt ska vara bestyckade med tydlig klartextmärkning, ex.vis. *Framledningstemperatur XXXX-GTxx, Tilluftstemperatur XXXX-GTxx, Utsignal XXXX-SVxx, XXXX-GTxx Rumstemperatur lokal XXXX, Tryckgivare XXXX-GPxx tilluft, osv. Klartexten anges i egenskapsfältet för Description (Beskrivning).*

Dessa ska finnas med i underlag från respektive PLC samt inarbetas i tagdatabas i ÖS.

Spjällfunktion

Spjäll för till- och frånluftsaggregat ska hinna öppna innan resp. fläkt styrs i fullfart, hänsyn ska tas till spjällets öppningstid.

Systemklocka

Systemklocka i PLC ska synkroniseras mot ÖS. Systemklocka ska vara bestyckad med automatisk sommar- och vinteromställning samt skottårsomställning.

Förreglingar, reglerfunktioner

Vid driftsstörning av ÖS, ska styrsystemets enheter fungera autonomt och dess interna kommunikationsutbyte fortsätta att fungera.

Handkörning av cirkulationspumpar ska ej blockera reglerfunktion.

Mätvärden, analoga insignaler

Alla analoga mätvärden ska försees med gränsvärden för automatiskt larm (givarfel). Larm ska utgå då givarfel uppstår (summalarm per AS), givare med reglerande funktion ska vara bestyckad med enskilda larmpunkter. Givare med reglerande funktion ska även vara bestyckad med avvikelselfarm. Se i projektspecifik beskrivning omfattning av larmpunkter.

Mätvärdesområde för givare

Där givarens spann sätts via programvara ska arbetsområde följa standard för givare (se under UB) samt vara så att beskriven funktion ligger inom ett mindre spann av givarens arbetsområde.

Följdlarmsblockering

Följdlarm ska undvikas på alla nivåer. Samtliga larm ska följdalarmblockeras om det ej föreligger fel. Exempelvis då ett fel föranleder ett systemstopp, ska övriga larmpunkter blockeras.

Larmfördröjningar

Samtliga larm tidfördröjs individuellt och fördröjningar ska vara ändringsbara. Tider anges i projektspecifik beskrivning alt. avläses befintliga tider.

Summalarm

Oavsett larmkategori ska detta indikera via en summalarmsindikering på HMI.

Temperatur larm

Temperaturlarmer ska blockeras via utetemperaturen, då inga förutsättningar finns för att upprätthålla börvärdet. Exempelvis:

- Högtemperaturlarm ska blockeras vid avstängd komfortkyla
- Högtemperaturlarm på radiatorgrupp – sommartid

- Högtemperaturlarm ska blockeras ex. rumsgivare vid utetemperatur lika eller högre än bör/larmvärde - sommartid

Driftfel

Driftfel för fläktar och pumpar omfattar larm när utsända manöver och driftsvar ej överensstämmer.

Larm

Larm ska i HMI presenteras med teknisk adress, förklarande text (ex. tilluftsgivare), datum, tid, klass samt status (kvarstående kvitterat, kvarstående okvitterat, kvarstående blockerat). Aktiva larm ska indikeras med fast (kvitterade) och blinkande (okvitterade) rött sken. Parameter för blockerade larm i PLC ska kunna läsas in i ÖS.

Larmåterställning/larmkvittens

Från ÖS ska larmåterställning och larmkvittering i PLC kunna utföras för samtliga typer av larpunkter.

Driftindikering

Driftindikering för pumpar ska ske via hjälpkontakt på kontaktor, strömövervakningsrelä alternativt direkt från modul på pump. För fläktar gäller driftindikering via tryckvakt, tryck- eller flödesgivare alternativt via strömövervakningsrelä.

Då fläktar levereras med termokontakt (larmkontakt) ska även denna användas som en del av larmindikering, gemensamt med kortslutningsskydd.

Säkerhetskopiering

Säkerhetskopior ska tas på samtliga programvaror vid förändringar. Dessa ska överlämnas till B vid varje förändring av programvaran.

Beställarens äganderätt och nyttjanderätt

I samband med uppdragets färdigställande ska den fulla ägande- och förfoganderätten till anläggningen övergå till Beställaren i sin helhet. Det avser även all ingående mjukvara exklusive källkod till utvecklingsplattform, operativsystem eller motsvarande. Det innebär att Entreprenören till Beställaren ska överlämna (i) samtliga handlingar, (ii) applikationskod till eventuellt egenutvecklade funktionsblock, (iii) programkod (programmering användargränssnitt/PLC/HMI etc.) och att Beställaren fritt får kopiera och ändra (modifiera, vidareutveckla och korrigera) mjukvaran. Detta innebär bl.a. att Beställaren har rätt att använda mjukvaran vid senare förändringar av i projektet ingående mjukvara och att fritt använda mjukvaran för andra projekt inom Region Skåne.

Beställaren erhåller en vederlagsfri, icke-exklusiv och i tiden obegränsad nyttjanderätt till i uppdraget ingående utvecklingsplattform, operativsystem eller motsvarande inom Beställarens verksamhet.

I det fall Beställaren anlitar tredje part för utförande av tjänster åt Beställaren har Beställaren rätt att upplåta motsvarande nyttjanderätt till sådan tredje part för sådant begränsat syfte.

Beställaren har full ägande- och förfoganderätt till samtliga handlingar, allt demonstrationsmaterial samt rättighet att använda de filer som framtagits i uppdraget. Vidare har Beställaren full nyttjanderätt för andra uppdrag beträffande framtagna principer, typlösningar, detaljlösningar etc.

För originalhandlingar samt övriga använda handlingar framställda med hjälp av datorstöd ska äganderätten tillämpas såväl på utskrivna kopior som på skapade filer.

Beställaren har ingen skyldighet att för framtida uppdrag anlita den som skapat i uppdraget använda handlingar och mjukvara som har sin följd av eller härstammar från uppdraget.

Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M

YGB MÄRKNING

Utförande enligt projektspecifik beskrivning och anläggningsspecifika märkbilagor.

YGB.631 Märkning av centralutrustning i elkraftsinstallationer

Märkning av ledningar inom kopplingsutrustningar (AS)

L1	svart fasmärkning
L2	svart fasmärkning
L3	svart fasmärkning
N	ljusblå
PE	gul/grön
Manöver (230VAC)	svart/vit
Främmande spänning	grå
G (24VAC)	orange
GO (24VAC)	brun
+24VDC	röd
-24VDC	vit
Passiva givare (AI)	lila
0-10 V, 4-20mA (AU)	lila

Förteckning över använt färgsystem uppsättes i apparatskåp.

YGB.6315 Märkning av apparatskåp

I/O-förteckning uppsättes i apparatskåp. Ska framgå samtliga in- och utgångar, dess position/nummer samt betjänande objekt i klartext. Förteckning ska vara inplastad i A4-format med texthöjd 10 punkter.

Skylt uppsätts på apparatskåp för främmande spänning då spänningsmatning sker med extern matning, ex.vis uttag och belysning.

Gruppförteckning ska ange centralbeteckning/apparatskåpsbeteckning matande objekt, kabelarea, säkringsstorlek, position, samt i förekommande fall även inställd märkström. Vid eller på central (AS) ska skylt monteras som anger kortslutningsströmmens storlek samt förimpedans vid inkopplingspunkten.

YGB.632 Märkning av ledningssystem i elkraftsinstallationer

Samtliga ledningar märks med ledningsnummer i båda ändar. Ledning mellan apparatskåp och yttre komponent märks med apparatskåpsbeteckning och löpnummer. Ledning, som ansluts mellan två apparatskåp, förses med det ena skåpets beteckning. Ledningar mellan yttre utrustningar ska märkas med löpande ledningsnummer samt inarbetas i relationshandlingar (förbindningsscheman).

Kopplingslådor och likn. för system efterbehandling ska märkas, samt fullständiga förbindningsscheman ska upprättas.

YGB.6322 Märkning av gruppledningar

Parter på inkommande ledningar plintmärks, första part märks med ledningsnummer.

YGB.6323 Märkning av hjälpströmkretsar

Ledningar mellan kopplingsutrustning och plint inom apparatskåp ska märkas med plintnummer och ledningar mellan kopplingsutrustning inom apparatskåp ska märkas med löpande nollnummer.

YGB.8 Märkning av styr- och övervakningsinstallationer

Vid nyinstallation, nybyggnad ska Region Skånes märkstandard användas. Vid komplettering ska befintlig märkstandard användas.

YGC.6 Skyltning för el- och teleinstallationer

Utförande enligt projektspecifik beskrivning och anläggningsspecifika märkbilagor.

Befintliga elcentraler, där kompletteringar och förändringar utförs i SÖE, ska förses med ny gruppförteckning.

Komponenter placerade i schakt, undertak eller bakom inspektionsluckor ska förses med skylt både vid komponenten och väl synlig på utsidan.

YGC.8 Skyltning för styr- och övervakningsinstallationer

Utförande enligt projektspecifik beskrivning och anläggningsspecifika märkbilagor.

YH KONTROLL, INJUSTERING M M

Entreprenören utför och bekostar egna provningar, mätningar och injusteringar, till komplett driftsfärdig anläggning.

Provning och injustering ska utföras i samråd med VE's, RE's och EE's provningar och injusteringar. All provning och injustering ska vara slutförd i god tid före slutbesiktning. Entreprenören upprättar protokoll över samtliga provningar och injusteringar, uppdelas per system där samtliga komponenter och funktioner, kalibreringar och placeringar framgår.

Samtliga provningar ska vara slutförda, vilket är en förutsättning för en godkänd slutbesiktning.

Årstidsberoende provningar vilka ej har kunnat utföras före slutbesiktning, ska utföras vid senare tillfälle. Tid för provning fastställs vid slutbesiktning.

YHB KONTROLL

Provning av injustering utföres efter godkänd driftsatt anläggning av entreprenör och beställarens representant.

Under SÖE's slutskede, i god tid före slutbesiktning, ska samordnad funktionsprovning utföras tillsammans med övriga installationsentreprenörer. Dessa provningar har till syfte att säkerställa att hela funktionen från början till slutpunkt, oberoende av entreprenadgränssnitt, verkligen föreligger.

Samtliga provningar ska vara slutförda, vilket är en förutsättning för en godkänd slutbesiktning.

YHB.8 Kontroll av styr- och övervakningssystem

Följande provningar ska utföras och vidimeras (FAT):

Looptest, samtliga I/O ska testas och simuleras

Funktionsprovning av alla styr-, övervaknings- och elfunktioner, funktionsbeskrivning ska användas som underlag.

Inkluderar tidsstyrningar, larm.

Ska testas och simuleras.

Tagdatabas (samtliga tags) ska testas för kommunikation PLC-ÖS.

Följande provningar ska utföras och vidimeras på plats (SAT):

Isolations- och skyddsjordningsmätningar

Jordströmsmätningar av ledningar

Dimensionering av kablage kontra kortslutningsskydd vidimeras via protokoll.

Motormätningar samt inställningar av värden på frekvensomriktare

Funktionsprovning av alla styr-, övervaknings- och elfunktioner.

Funktionsbeskrivning ska användas som underlag.

Larm från komponent till PLC

Tidsstyrningar från PLC till objekt

Mätgivare till PLC

Reglerutrustningars insvägningsförlopp (efter störning eller vissa driftfall) via trendning. Skalering och tidsupplösning anpassas.

Kontroll och kalibrering av samtliga givare

Mätningar av subnätverk ska utvisa godkända värden.

Provningar ÖS-PLC enligt TB ÖS inkl. mallar för egenprovningsprotokoll

Vidimering ska innehålla:

- objekt som provats
- datum och signatur
- provningsmetod
- instrument som använts
- erhållna värden

Beställarens personal ska informeras före samt beredas plats att närvara vid FAT och SAT provningar.

YHC INJUSTERING

Injustering ska göras vid lämpliga yttre betingelser, vilket innebär att injustering måste ske vid minst två tillfällen, dels vid en dygnsmedeltemperatur $\leq 0^\circ$ och dels vid $\geq 15^\circ$. Angivna medeltemperaturer ska ha rått under minst två dygn. Injusteringarna och avprovade insvängningsförlopp ska protokollföras och redovisas.

YHC.8 Injustering av styr- och övervakningssystem

Styrutrustning injusteras så att stabil funktion upprätthålls och högsta tillåtna avvikelser ej överstigs. Stabil injustering redovisas genom protokoll.

Injustering av reglering via frekvensomriktare

Gällande frekvensomriktare som levereras i denna entreprenad:

Injustering av tryck- flödesreglering för ventilationssystem, utför gemensamt med VE. Injustering av tryckreglering för kyl- och värmesystem, utför gemensamt med RE. Min- och max frekvens för fläktar i kylmedelskylare utförs efter anvisningar från leverantören.

Max frekvens (varvtal) ska infalla vid 60-80 Hz på frekvensomriktare för fläktmotorer. Min frekvens får ej understiga 20 Hz. Kontrolleras dock med leverantör.

YJ **TEKNISK DOKUMENTATION**

Översatta handlingar ska även levereras på originalspråket.

Scheman, driftinstruktioner, funktionstexter och ritningar utföres arkivbeständigt. Original ska ha sådan struktur att tydliga reproduktioner erhålls. Vid fotografisk förminskning till A4-höjd ska kopior vara tydliga och fullt läsbara.

YJC.8 **Bygghandlingar för styr- och övervakningsinstallationer**

Vid ABT gäller:

Entreprenören ska upprätta följande handlingar i tillämpliga delar.

Befintlig dokumentation som berörs av denna entreprenad, ska justeras och kompletteras i erforderlig omfattning.

- Dokument- och skyltlista
- Systemlayout (enlinjeschema) över i systemet ingående PLCer/apparatskåp och dess adresser/beteckningar/placeringar/betjäningssystem, kommunikationsenheter, kopplingspunkter, subnätverk.
- Installationsritningar, dvs. planer och sektioner utvisande placering av styr- och övervakningsdon, apparatskåp och belastningsobjekt.
- Kvalitetssäkringsprogram med kontrollplan och checklistor för samtliga förekommande aktiviteter som ska användas som underlag (protokoll) för egenprovning och injustering.
- Projektspecifik applikationsprogramvara för PLC och HMI enligt rubrik "*PLC ALLMÄNNA KRAV*".
- Driftkort med tillhörande flödesbild, där samtliga funktioner framgår. Med funktioner avses även sådant som förreglingar vid uppstart, förreglingar via temperaturvillkor, blockeringar etc. Beställaren ska ej behöva kunna läsa sekvensprogram eller för att kunna förstå funktioner, aktuell datoradress för PLCer ska framgå.
- Apparatskåpsritningar med apparater positionsmärkta, komponentlista apparatskåp, inre- och yttre förbindnings- och huvudledningsscheman där även outnyttjade kontaktfunktioner redovisas. Yttre förbindningar ska redovisa kabeltyp, kabelnr., inkopplingspunkter i yttre kabelända, inre förbindningar ska redovisas med 0-nr och sista 0-nr. Apparatskåpsschema ska även innehålla komponentlista med fabrikat, typbeteckning samt system- och komponentbeteckning. Denna punkt gäller även vid AB för entreprenören.

Förutom ovanstående punkter, ska entreprenören upprätta ritningar, övriga handlingar och beräkningar som han anser erforderliga för arbetets genomförande.

Bygghandlingar får i tillämpliga delar utgöras av beställaren tillhandahållna arbetsritningar, som försetts med erforderliga kompletteringar. Av projektören upprättade funktionstexter är utformade i DOC-format (*.docx), flödesscheman är upprättade i DWG-format. Dessa kan efter avrop tillhandahållas av B, för vidare bearbetning av entreprenören.

Leverans

En omgång överlämnas till B tre veckor före respektive arbeten påbörjas. Beställarens granskning medför ingen inskränkning i SÖE kontraktsevenliga ansvar. Leveranspunkt ska inarbetas i tidplan.

YJE.8 Relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer

Digitalt fliksystem (zippad fil) tillhandahålls av B. Entreprenören ska inarbeta samtliga relationshandlingar, drift- och underhållsinstruktioner enligt detta fliksystem.

En omgång ska placeras i apparatskåp, denna ska vara i A4-format. Innehåll: apparatskåpsscheman, driftkort vilken ska innehålla systemprincip, funktionstexter, börvärden, gränsvärden, drifttider, larmlistor (klartext, kategori samt fördröjning), handhavande PLC/HMI.

Följande relationshandlingar upprättas:

- Samtliga berörda bygghandlingar uppdaterade till relationshandling samt försedda med märkning RELATIONSHANDLINGAR samt datum.
- Protokoll över utförda provningar och mätningar samt dokumentation för befintlig styr- och reglerutrustning som justerats.
- Inställningsvärden i form av injusteringsprotokoll med samtliga ställbara variabler angivna såsom börvärden, drifttider, larmfördröjningar, till-/fråslagsfördröjningar för funktioner, insvängningsförlopp (temperatur som en funktion av tiden) vid en störning samt inställningsvärden på frekvensomriktare m m.
- Manualen för handhavandet av PLC ska dels bestå av en enklare del, dels en mer djupgående samt manualer för levererade mjukvaror.
- En omgång driftkort i original (dwg-format/doc/docx-format).
- Projektspecifik applikationsprogramvara för PLC och HMI enligt rubrik "PLC ALLMÄNNA KRAV". Ska då innehålla slutliga inställningsvärden för inställbara parametrar.
- Programmeringsverktyg för PLC, I/O samt HMI inklusive eventuella licenser enligt rubrik "PLC ALLMÄNNA KRAV".

OBS! Detta krav gäller för utrustningar vilka ej tidigare har levererats till Regionfastigheter alternativt då dessa innehåller nyare versioner än tidigare.

- En omgång original (dwg-format) apparatskåpsscheman med 0-nummer, yttre förbindningar, plint och kabelmärkningar.
- En omgång original (dwg-format) installationsritningar med kablage inritade. Inom teknikutrymme är kablage inget krav. På av B levererade bygghandlingar, införs avvikelser såsom förläggning av subnätverk, eventuella kopplingsdosor, kopplingspunkter, etc.
- Om HMI finns, inplastad enkel manual för HMI där det framgår hur man stegar sig fram till önskad position (värde) i strukturen.
- Funktionstexter/drifkort upprättas systemvis i digitalt format (pdf/original), dessa ska inarbetas i ÖS.

CE märkning

För samtliga komponenter som levereras, gäller EU-direktiven om överensstämmelse samt CE-märkning enligt maskindirektivet, LVD-direktivet och EMC-direktivet samt övriga tillämpliga direktiv som kan omfattas för levererad utrustning.

Samtlig levererad och installerad utrustning ska vara CE-märkt. Dokumenterad (bilaga 2A) "försäkran om överensstämmelse" alternativt tillverkarintyg vilken är underskriven och daterad. Den ska även innehålla uppgifter om avsedd anläggningsdel, system, apparatskåp samt de tillämpliga direktiv för vilket överensstämmandeförsäkran gäller. I försäkran ska uppgifter framgå om vilka direktiv resp. komponenter är CE-märkt efter.

Ansvarig elinstallatör ska vidimera ("försäkran om överensstämmelse") att inkopplad material är anslutet enligt bruksanvisningar. CE-märkning och 2A-försäkran för komponenter gäller endast då dessa är inkopplade enligt leverantörens anvisningar.

Leverans

I samband med driftsatt anläggning eller senast tre veckor före slutbesiktning, överlämnas en omgång relationshandlingar för granskning av beställaren. Noteringar från granskning återlämnas till SÖE för eventuella justeringar och kompletteringar.

Komplett dokumentation överlämnas på digital datamedia samt läggs på anvisad projektplats, enligt projektspecifik beskrivning.

YJL.8 Drift- och underhållsinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer

Entreprenören ska upprätta följande driftinstruktioner enligt anvisningar.

- Handlingsförteckning
- Leverantörsregister
- Översiktsinformation
- Orienteringsplan
- Drift- och funktionsöversikt
- Schema
- Driftstrategi
- Driftkort
- Komponentförteckning
- Egenprovning/injustering
- Service under garantitiden
- Installationsregister
- Intyg och garantier
- Övrigt (vid behov)

Entreprenören ska upprätta följande underhållsinstruktioner enligt anvisningar.

- Handlingsförteckning
- Beskrivning underhållsobjekt
- Produktblad
- Reservdelsförteckning

YKB.8 Utbildning och information till drift- och underhållspersonal för styr- och övervakningsinstallationer

Entreprenören ska informera beställarens driftpersonal i teori och praktik om funktionssätt samt drift och underhåll av i entreprenaderna ingående utrustningar och funktioner.

Omfattning, uppläggning och dokumentation ska planeras i samråd med beställaren och drift- och underhållsansvarig.

Entreprenören ska dokumentera informationerna med protokoll som tillställs beställaren.

Informationen ska bestå av såväl teoretisk och praktisk del. Den praktiska delen ska utföras på plats i anläggningen.

All information och instruktion av personalen ska utföras med den tekniska dokumentationen som grund.

E ska upprätta en deltagarlista.

Informationen ska omfatta (om inget annat anges i bilaga):

1. Teoretisk genomgång (systemuppbyggnad). Tidsåtgång 2 timmar.
 2. Genomgång på platsen. Tidsåtgång 1 timma per system.
 3. Genomgång av funktioner i ÖS. Tidsåtgång 0,5 timma per system.
- Anläggningens funktion och utförande.
 - Skötsel av styr- och reglerkomponenter, exempel på felsökning samt funktionsprovningar från PLC.
 - Hantera, konfigurera och funktionsprovning gällande larmhantering.
 - Ändring av tidkanaler, börvärden, samt övriga ändringsbara parametrar från HMI samt ÖS.
 - Genomgång av placeringar av ev. kopplingsboxar/kopplingsdosor för installationer.
 - Starta upp alla system efter avbrott
 - Placering av ställdon, givare mm.
 - Skötsel och underhåll av övriga komponenter.