

RIKSHEM AB

PROJEKTERINGSANVISNINGAR

Styr och övervakningssystem

Version: 1.0
Datum: 2024-04-26

Rikshem AB
Box 307
101 26 Stockholm
Tfn: 010-70 99 200
Webb: www.Rikshem.se

Innehållsförteckning	Sida
REVISIONSHISTORIK	7
BEGREPPSFÖRKLARINGAR	8
INLEDNING	10
GÄLLANDE HANDLINGAR	11
FÖRUTSÄTTNINGAR	11
8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	12
81 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM FÖR FASTIGHETSDRIFT	14
B FÖRARARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M	17
BEC DEMONTERING	17
BEC.6 DEMONTERING AV EL- OCH TELEINSTALLATIONER	17
BEC.8 DEMONTERING AV STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	17
BED RIVNING	18
BED.6 RIVNING AV EL- OCH TELEINSTALLATIONER	18
BED.8 RIVNING AV STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	18
P APPARATER, LEDNINGAR M M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT	18
Q APPARATER KANALER, DON MM I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	18
QA SAMMANSATTA APPARATER, KANALER DON MM I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	18
QAB LUFTBEHANDLINGSSAGGREGAT	18
QE FLÄKTAR	19
QJ SPJÄLL, FLÖDESDON OCH BLANDNINGSDON	19
QJC SPJÄLL FÖR SKYDD MOT SPRIDNING AV BRAND OCH BRANDGAS	19
S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM	19
SB EL KANALISATION, FÖRLÄGGNINGSMATERIAL MM	20
SBD.3 KABELSTEGAR, TRÅDSTEGAR OCH KABELRÄNNOR	20
SBE DOSOR	20

SBE.1	ANSLUTNINGSDOSOR	20
SBE.2	APPARATDOSOR	20
SBE.321	KAPSLADE KOPPLINGSDOSOR	20
SBE.4	KOPPLINGSDOSOR FÖR KABLAR I TELESYSTEM	20
SBH	APPARATLÅDOR, KOPPLINGSBOXAR M M	20
SBH.2	KOPPLINGSBOXAR	20
SBJ	KABELGENOMFÖRINGAR	20
SBJ.112	KABELGENOMFÖRING I YTTERVÄGG ELLER YTTERTAK	20
SBJ.15	BRANDAVSKILJANDE KABELGENOMFÖRING I VÄGG ELLER BJÄLKLAG21	
SBK	STATIV FÖR ELUTRUSTNING	21
SBL	FÄSTDON FÖR APPARATER, EL- OCH TELEKABLAR, LEDARE M M21	
SBL.11	FÄSTDON FÖR APPARATER	21
SBL.12	FÄSTDON FÖR EL- OCH TELEKABLAR, ELINSTALLATIONSRÖR O D	21
SBN	KABELSKYDD OCH KABELMARKERINGAR	21
SBN.1	KABELSKYDD	21
SBQ	KANALISATION AV ELINSTALLATIONSRÖR	21
SBQ.11	ELINSTALLATIONSRÖR PÅ VÄGGYTA ELLER TAKYTA	21
SBQ.4	ELINSTALLATIONSRÖR PÅ KABELSTEGE, KABELRÄNNA E D	21
SC	EL OCH TELEKABLAR M M	21
SCB	KRAFTKABLAR	21
SCC	INSTALLATIONSKABLAR	21
SCF	TELE OCH DATAKABLAR	21
SCM	KABLAR FÖR STYRNING, MÄTNING OCH INDIKERING	22
SCN	KABLAR FÖR BUSSYSTEM	22
SCN.3	KABLAR FÖR BUSSYSTEM I KANALSYSTEM	22
SCN.4	KABLAR FÖR BUSSYSTEM PÅ KABELSTEGE, KABELRÄNNA E D	22
SDB	ELEKTRISKA FÖRBINDNINGAR OCH SKARVAR	22
SDB.1	ELEKTRISKA FÖRBINDNINGAR	22
SDB.2	SKARVAR	22
SDC	FÖRBINDNINGSDON OD I EL- ELLER TELESYSTEM	22
SDC.31	KOPPLINGSPLINTAR PÅ SKENA	22
SE	RELÄER OCH SKYDD SAMT APPARATER FÖR MÄTNING OCH ÖVERVAKNING I EL- OCH TELESYSTEM	22
SEB	RELÄER O D	22
SEB.1	RELÄER	23

SEB.141	STRÖMRELÄER	23
SEC	SMÄLTSÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE	23
SEC.2	SÄKRINGAR FÖR HÖGST 1KV	23
SEC.3	DVÄRGBRYTARE	23
SEE	JORDFELSBRYTARE	24
SEE	ÖVERSPÄNNINGSAVLEDARE O D	24
SFD	PROGRAMMERBARA LOGISKA KONTROLLENHETER	24
SFD.1	PROGRAMMERBARA KONTROLLENHETER	24
SFD.3	GRÄNSSNITT ENHETER FÖR KOMMUNIKATION I KONTROLLENHETER	25
SFE	DATORPROGRAMVAROR	25
SFE.1	SYSTEMPROGRAMVAROR	25
SFE.2	TILLÄMPNINGSPROGRAMVAROR	25
SJ	APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR LAGRING, TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTARE M M	25
SJC	TRANSFORMATORER	25
SJC.42	SPÄNNINGSTRANSFORMATORER	25
SJF	OMRIKTARE	26
SJF.4	FREKVENSSOMRIKTARE	26
SJF.41	FREKVENSSOMRIKTARE FÖR MOTORDRIFT	26
SK	KOPPLINGSUSTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER	26
SKB	KOPPLINGSUSTRUSTNINGAR	26
SKB.5	APPARATSKÅP, APPARATTAVLOR M M	26
SKB.51	APPARATSKÅP	27
SKF	ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNING M M	30
SKF.5	STARTKOPPLARE, PÅDRAG MM FÖR HÖGST 1KV	30
SKF.51	MOTORSKYDDSBRYTARE	30
SKF.56	MJUKSTARTARE	30
SKF.7	SÄKERHETSBRYTARE	30
SKF.72	SÄKERHETSBRYTARE FÖR HÖGST 1 KV	30
SLC	KOPPLINGSUR, TRAPPAUTOMATER, TIDSSTRÖMSTÄLLARE M M	30
SLC	TIDSSTRÖMSTÄLLARE	30
SLD	MANÖVERKOPPLARE, GRÄNSLÄGESBRYTARE MM	30
SM	UTTAG I ELKRAFTSSYSTEM	31
SMB.1	VÄGGUTTAG	31
SN	LJUSARMATURER, LJUSKÄLLOR M M	31

TGD	KOPPLINGSENHETER I DATANÄT	31
U	APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	31
UA	APPARATER MED SAMMANSATT FUNKTION FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	31
UB	AKTIVA GIVARE FÖR TEMPERATUR, TRYCK, ETC	31
UBB	GIVARE FÖR TEMPERATUR	32
UBB.4	GIVARE FÖR TEMPERATUR UTOMHUSMONTERADE	32
UBC	GIVARE FÖR TRYCK	32
UE	STÄLLDON	32
UEC	STÄLLDON FÖR VENTIL, ELEKTRISKA	32
UF	STYR- OCH LOGIKENHETER	32
UFB	STYR- OCH LOGIKENHETER I	32
	PROGRAMMERBARA STYRSYSTEM	32
UFB.1	DATORENHETER I PROGRAMMERBARA STYRSYSTEM	33
UFF	SIGNALOMVANDLARE, LOGIKENHETER, BÖRVÄRDESOMSTÄLLARE M M	39
UG	MÄTARE	39
UGA	MÄTARE MED SAMMANSATT FUNKTION	39
Y	MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M	40
YG	MÄRKNING OCH SKYLTNING	40
YGB	MÄRKNING	40
YGB.8	MÄRKNING AV STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	40
YH	KONTROLL, INJUSTERING M M	41
YHB	KONTROLL	41
YHB.63	KONTROLL AV ELKRAFTSSYSTEM	41
YHB.8	KONTROLL AV STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM SAMORDNAD FUNKTIONSPROVNING	41
YHC	INJUSTERING	43
YHC.8	INJUSTERING AV STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	43
YJ	TEKNISK DOKUMENTATION	43
YJC	BYGGHANDLINGAR	43
YJC.8	BYGGHANDLINGAR FÖR STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	43
YJD	UNDERLAG FÖR RELATIONSHANDLINGAR	44
YJD.8	UNDERLAG FÖR RELATIONSHANDLINGAR FÖR STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	44
YJE	RELATIONSHANDLINGAR	44

YJE.8	RELATIONSHANDLINGAR FÖR STYR OCH ÖVERVAKNINGSPÅSÄLLATIONER	44
YJL	DRIFT- OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER	45
YJL.8	DRIFT- OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR STYR- OCH ÖVERVAKNINGSPÅSÄLLATIONER	45
YK	UTBILDNING OCH INFORMATION	46
YKB	UTBILDNING OCH INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL	46
YKB.8	UTBILDNING OCH INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL FÖR STYR- OCH ÖVERVAKNINGSPÅSÄLLATIONER	46
YLC	SKÖTSEL, UNDERHÅLL O D	46

REVISIONSHISTORIK

Version	Datum	Förändring och kommentar	Ansvarig
0.1	2024-03-02	Skapat utkast och revidering	Rikshem
1.0	2024-04-26	Skapat version 1.0	Rikshem

BEGREPPSFÖRKLARINGAR

PLC	Programmable Logic Controller, industriell programmerbar dator, processor med in- och utgångsenheter).
DDC	samlingsbegrepp för PLC och DUC system.
DUC	Data Under Central, begrepp för programmerbara styrsystem som utvecklades för styrning av undercentraler (värmecentraler) med början på 70-talet i Sverige.
HMI	Human Machine Interface, användargränssnitt människa/maskin (process), kan vara grafiskt eller textbaserad.
Drivrutiner	Mjukvara som används för att kommunicera via olika protokoll För Web Port finns ett antal drivrutiner att tillgå.
HMI	Human Machine Interface, avser det lokala användargränssnitt som används för att hantera ett eller flera styrsystem.
Protokoll	Det "språk" som används vid kommunikation med ett styrsystemen. Av dessa finns ett stort antal och kan skilja sig mellan olika styrfabrikat.
AS	Apparatskåp
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition, system innehållande erforderlig applikationsprogramvara för övervakning, trender, kommunikation och grafiskt användargränssnitt.
Web Port	Det överordnade system som används i SCADA-lösningen.
M-bus	MeterBus. Protokoll för kommunikation med mediamätare och viss annan utrustning
DI/DU,AI/AU	Digital in/Digital ut, Analog in/Analog ut. Samlingsnamn I/O
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol- är en arkitektur för datakommunikation över nätverk med en struktur som delas upp i olika lager
IMD	Individuell mätning och debitering, IMD avser system som mäter och kommunicerar mätvärden från lägenhets-/lokal-/undermätare via insamlingsenhet upp till centralt mätdatainsamlingssystem med huvudsyfte att möjliggöra kunddebitering och kundvisualisering.
MIS	Mätinsamlingsenhet
RE	Rörentreprenaden

VE	Luftbehandlingsentreprenaden
EE	El och Teleentreprenaden
B	Beställare, egenpersonal eller dennes representant
SÖE	Styr och regler entreprenaden
Rikshem AB	Fastighetsbolag som är verksamt inom Sverige

INLEDNING

Syfte

Vid upphandling av styrsystem för fastighet och automationslösningar skall dokumentet gälla som utökad anvisning vid upprättande av förfrågningsunderlag.

Dokumentet skall användas som styrmedel för att upprätthålla en standardisering och kvalitet i alla Rikshems automationslösningar.

Dokumentet skall användas som anvisning för projektörer, entreprenörer och integratörer vid ändring, utökning och nyinstallation av styr- och övervakningssystem.

I förfrågningsunderlag ska det definieras att detta dokument gäller som grund vid tekniska installationer och mjukvaruarbeten inom Rikshems samtliga system.

Mål

Levererade integrationslösningar och installationers utformning ska ge en bra användarupplevelse och som inte skiljer sig åt mellan olika entreprenörer. Det åstadkoms genom att entreprenörerna får tillgång till en utarbetad struktur samt ett fastlagt regelverk att följa. Med hjälp av framtagna kravställningar där detta dokument ligger till grund för samtliga arbeten i fastigheterna. Besiktning utförs med detta dokument som underlag.

Avsteg

Alla avsteg från detta dokument skall godkännas av projektansvarig inom Rikshem, samtlig av steg ska redovisas och godkännas skriftligen.

GÄLLANDE HANDLINGAR

Utöver detta dokument skall följande handlingar och bilagor användas vid arbeten inom fastigheterna. Utöver detta ska övriga projekteringsanvisningar tas med i beaktande.

- **Krav Web Port**
- **Rikshems Mätplan**
- **Mallar Driftkort**

FÖRUTSÄTTNINGAR

Denna Tekniska beskrivning ansluter till AMA VVS & kyla 22 och EL 22, med för projektet tillämpliga koder och tillhörande rubriker med kompletteringar. Som ett förtydligande påtalas här vikten av den gällande s.k. pyramidregeln i AMA VVS & Kyla 22 och EL 22. Text i denna handling kompletterar de texter som återfinns under respektive rubrik i AMA VVS & Kyla 22 och EL 22.

Administrativa föreskrifter redovisas separat.

Teknisk beskrivning Fastighetsautomation ska, tillsammans med övriga delar ur Tekniska anvisningar, ligga till grund för projektering vid ombyggnation och nyproduktion i Rikshems regi.

Eventuell AF-del, rambeskrivning eller annan projektspecifik teknisk beskrivning gäller före krav i "Tekniska anvisningar".

8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Allmänna krav

Styrsystemen ska vara byggda med öppna standardiserade gränssnitt för säker och effektiv kommunikation, funktionalitet och dataöverföring. Samtliga funktionslösningar av de tekniska systemen beskrivs i anvisning Typdriftkort. Typdriftkorten utgör en grund för projektering samt konstruktion och anpassas inom varje enskilt projekt.

Samtliga styr- och övervakningsanläggningar samt data som genereras av de samma ska ägas av Rikshem. Detta innebär att efter avslutad slutbesiktning ska samtlig mjukvara och källkod för den aktuella programvaran tillhandahållas Rikshem. Detta görs genom att på aktuell projektyta bifoga samtliga erforderliga mjukvaror.

Vid avslutat projekt skall mjukvara tillsammans med anläggningens övriga ingående delar besiktas och provas av, detta utförs av representant från beställaren.

Samtliga tekniska system ska fungera autonomt vid bortkoppling av tekniskt nätverk. Detta innebär att inga vitala funktioner får vara beroende av ett centralt system alt ett SCADA system. Vitala system likaställds med system som levererar luft, värme, varmvatten etc. till hyresgäster inom Rikshems fastighetsbestånd.

Systemlösning

I varje fastighet ska finnas en standardiserad teknisk lösning för hantering av lokal styr och övervakning samt datainsamling bestående en huvudsaklig del:

- DDC för styr och övervakning monterad i apparatskåp i teknikutrymme
- Mätinsamlings enhet (MIS) monterad för varje fastighet, Mätinsamlingsenheten tillhandahålls av Rikshem, se rikshems mätplan

DDC för styr och övervakning

DDC ska utföras enligt UFB.1 och anslutas till Scada system, Web Port. Samtliga ingående funktionsbeskrivningar beskrivs i anvisning Typdriftkort.

Scada-system

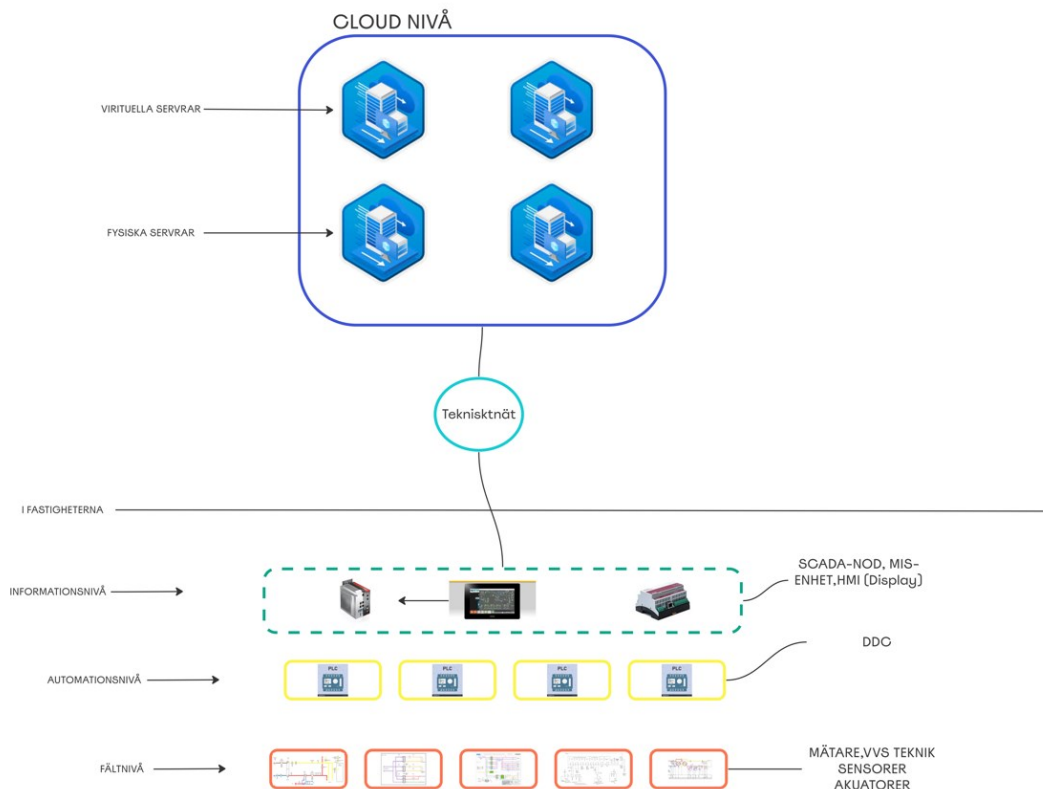
SCADA-system är Web Port.

Integration i SCADA-system ska utföras enligt krav Web Port. Samtliga tekniska system inom entreprenaden ska vara kompatibla med drivrutiner som nyttjas inom Web Port. Finns ej licens och drivrutin för aktuellt kommunikationsprotokoll skall denna godkännas av Rikshem innan installation och användning.

HMI

I varje fastighet installeras en HMI lösning som ska spegla den Web Port lösning som finns integrerad för anläggningen.

Hårdvara för HMI tillhandahålls av Rikshem.



81

STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM FÖR FASTIGHETSDRIFT

För projektspecifika arbeten och prestationer vilka ingår i denna entreprenad, se även bilagor. För entreprenaden gäller även:

- Svensk standard SS 43 701 40 alternativt senast gällande, installationsbestämmelser för lågspänningsanläggningar
- LVD-lågspänningsdirektivet 73/23/EEC alternativt senast gällande
- EMC-Elektromagnetisk kompatibilitet – 89/336/EEC alternativt senast gällande
- Fjärrvärmeleverantörernas tekniska bestämmelser för leverans av fjärrvärme alternativt senast gällande
- LVD-lågspänningsdirektivet 73/23/EEC alternativt senast gällande
- Elinstallationsreglerna, 436 40 00 utgåva 3 alternativt senast gällande
- BBR senaste utgåva, om inget annat anges i projektet alternativt senast gällande
- Skriften "Rätt arbetsmiljö för VVS montörer och driftspersonal" ISBN 978-91-980097-1-2 alternativt senast gällande

I styr och Reglerentreprenaden ingår

Leverans, montage, inkoppling, programmering, driftsättning och injustering av komplett datoriserad styr- och övervakningsutrustning till fullt funktions- och driftsfärdig anläggning enligt beskrivning med tillhörande bilagor och omfattar även befintliga apparatskåp. DDC:er anslutes till beställarens kommunikationsnätverk (TCP/IP, RJ45).

Anslutning och integration av DDC-system, vilka ingår i annan entreprenad, (t.ex. enhetsaggregat) mot SCADA systemet samt funktionsavprovning där emellan ska utföras. Omfattning anges i projektspecifik beskrivning.

Anslutning av larmpunkter, belysningsstyrningar, etc. ingående i el entreprenaden vilka ska styras och övervakas från DDC. Omfattning projekt anpassas med typdriftkort som grund.

Märkning enligt styrande dokument för beteckningssystem. Provning och injustering, relationshandlingar och teknisk dokumentation, information och utbildning m.m. enl. kapitel Y i detta dokument. Revidering, justering och komplettering av befintlig dokumentation.

Vid arbeten i befintliga anläggningar ska nya systembeteckningar samordnas med beställaren inför varje enskilt projekt. Nya systembeteckningar ska inarbetas i SÖE:s relationsunderlag.

All erforderlig kanalisation, kablage, ledningsförläggningar, tätning samt anslutningar som krävs för beskrivna funktioner inom denna entreprenad. Då befintligt kablage nyttjas, ska detta kontrolleras för ändamålet. Kontroll ska vidimeras.

Rivnings- och demonteringsarbeten, håltagningar och tätningar, omfattar även brandtätningar. Allt arbete enligt kod B ska vidimeras via protokoll.

I samråd och gemensamt med entreprenörer inom samma totalentreprenad, injustera tryckgivare, och frekvensomformare vid de olika driftfallen för rätt avläsning och reglering. Injusterade värden ska dokumenteras.

Erforderlig avfallshantering inom entreprenaden.

Inom samma totalentreprenad ska SÖE kunna tillhandahålla data från uppkopplade system så som lägenhetstemperaturer till RE för värmeinjustering.

Erforderliga rör- och isoleringsarbeten (återställning till tidigare standard) för byte av ventiler och temperaturgivare. Byte av styrventiler då dessa ej är kompatibla till nya ventilställdon. Dessa arbeten avser befintliga anläggningar samt omfattning enligt bilagor.

Garantiservice och information för driftspersonalen, omfattning tydliggörs i kapitel Y

Styrentreprenören (SÖE) ska inhämta uppgifter under entreprenadtiden enligt nedan:

- Inhämta data samt inkopplingsanvisningar på levererat materiel (ex. dimensioneringsuppgifter, anslutningsanvisningar fläktar, pumpar, etc.).
- Inhämta uppgifter för befintliga styr-, regler och övervakningsanläggningar
- Inhämta eleffektuppgifter från sidoentreprenörer och befintliga uppgifter i anläggningen för dimensionering av kablage gällande inkopplat materiel tillhörande SÖE.

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

Allmänt

Alla styr och regler installationer som inte kommer att ha funktion efter entreprenadens färdigställande ska rivas, demonteras eller flyttas. Med rivning avses att installationen rivs i sin helhet. För platsutrustningar gäller att även till utrustningens anslutna ledningar ska demonteras i hela sin längd.

Det åligger anbudsgivare att på plats förvissa sig om rivningsarbetenas omfattning för att ett komplett anbud, fritt från reservationer, ska kunna lämnas.

I projektspecifik beskrivning framgår vilka utrustningar som avgår och ska ersättas med ny installation. All rivning och demontering ska godkännas av beställaren före utförandet, så att beställarens verksamhet inte påverkas.

Beställarens kontaktperson ska kontaktas för visning av anläggningen.

Rivning

Beställaren ska kallas för att avgöra om denne vill tillvarata något material. Rivet och demonterat materiel som beställaren ska behålla placeras på anvisad plats. Övrig materiel tillfaller entreprenören och ska snarast borttransporteras från platsen. Måste större komponenter delas för att möjliggöra borttransport vid trånga öppningar, ska detta ingå. Borttransport ska ske med beaktande av miljömässigt vedertagna metoder och gällande lagar och regler.

Kvitto ska på anmodan kunna uppvisas på riven materiel som lämnats för deponi.

BEC DEMONTERING

BEC.6 DEMONTERING AV EL- OCH TELEINSTALLATIONER

BEC.8 DEMONTERING AV STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Då reglercentraler, fläktar och pumpar matas direkt från el centraler ska även urkoppling från denna utföras. Befintliga ledningsstegar och annan tillhörande kanalisation ska demonteras och gruppförteckning/schema uppdateras. Hänsyn tas vid rivning och demontering att verksamhet kan pågå i intilliggande lokaler.

Vid kabelgenomföring i vägg och valv demonteras kablage och genomföringar tätas, tätningsklass är samma som aktuell brandklass för väggen. Där demontering av gruppledning i säkringscentral sker, ska gruppförteckning/schema revideras.

BED RIVNING

BED.6 RIVNING AV EL- OCH TELEINSTALLATIONER

**BED.8 RIVNING AV STYR- OCH
ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

**P APPARATER, LEDNINGAR M M I RÖRSYSTEM ELLER
RÖRLEDNINGSNÄT**

Leverantör skall anvisas berörd montör om förhållanden som gäller för utförande, montage och anslutning.

UTFÖRANDE

Elektrisk eller motordriven utrustning som ska styras och övervakas skall anslutas till DDCn och implementeras i Scada systemet Web Port. Omfattning framgår av typdriftkort

PUMPAR

Varvtalsstyrda pumpar ska anslutas till DDC via Modbus-kommunikation för driftövervakning i Scada system. Styrande och reglerande signaler ska utföras med digitala och analoga signaler, mätning och statistik kan insamlas via Modbus-RTU.

Omfattning framgår av typdriftkort.

**Q APPARATER KANALER, DON MM I
LUFTBEHANDLINGSSYSTEM**

Leverantör skall anvisas berörd montör om förhållanden som gäller för utförande, montage och anslutning.

LUFTBEHANDLINGSSYSTEM

Samtliga inom entreprenaden förekommande luftbehandlingssystem ska integreras till lokal DDC för vidare integration via DDC till Web Port

UTFÖRANDE

Elektrisk eller motordriven apparat skall anslutas till styrsystemet både elektriskt och styrmässigt.

Ev. egensäker utrustning skall vara försedd med summalarmsutgång

**QA SAMMANSATTA APPARATER, KANALER DON MM I
LUFTBEHANDLINGSSYSTEM**

QAB LUFTBEHANDLINGSSAGGREGAT

Aggregat som inom samma totalentreprenad levereras med fabriksmonterad styr och övervakningsutrustning ska vid behov kompletteras av SÖE för att uppnå gällande funktionskrav i

typdriftkort. Komplettering ska tillgodoses med extern DDC som placeras i externt apparatskåp.

STYRNING

Aggregat skall startas/forceras eller stoppas och förreglas enligt krav i brandskyddsdokumentation.

Funktion för centralt brandlarm skall förberedas i apparatskåp.

QE FLÄKTAR

STYRNING

Fläkt skall startas eller stoppas och förreglas enligt krav i brandskyddsdokumentation.

QJ SPJÄLL, FLÖESDON OCH BLANDNINGSDON

QJC SPJÄLL FÖR SKYDD MOT SPRIDNING AV BRAND OCH BRANDGAS

STYRNING

Spjäll skall:

Utlöst öppnas/stängas enligt brandskyddsdokumentation.

Motoriserade spjäll ingående i brandskyddsfunktion skall:

motioneras enligt tillverkares anvisning, dock med max 48h intervall.

Motionering sker med fördel under vardagar mellan 07-16.

ÖVERVAKNING

Motoriserade spjäll ingående i brandskyddsfunktion skall övervakas:

Varje brandspjäll ska kopplas för separata digitalingångar till styrsystem för att lättare kunna felsöka anläggningen om fel uppstår.

Vid fler än 8st brandspjäll (per luftbehandlingssystem) förespråkas bussövervakning typ SIOX Smoke Control System eller likvärdigt.

Bussystemet skall konstrueras på sådant sätt att säker funktion uppnås och det skall kommunicera med DDC via Modbus RS485 RTU alternativt TCP för att kontroll och styrning av funktioner, likt direkt koppling mot DDC, skall uppnås.

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

Ledningar och elinstallationsrör skall vara i halogenfritt utförande och skall vara godkända för UV-strålning när sådan förekommer.

Ledningsnät för styr- och övervakningssystem

Kablar för styrning och övervakning skall förläggas skilda från kablar för strömbelastade ledningar såsom huvud- och gruppleddningar. Ledningsnätet skall utföras som TN-S-system.

SB EI KANALISATION, FÖRLÄGGNINGSMATERIAL MM

Utomhus och i fuktiga lokaler ska väderbeständigt/korrosionsbeständig materiel användas.

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

Kabel för data och signaler förläggs separerad från kraftkablar.

SBD.3 KABELSTEGAR, TRÅDSTEGAR OCH KABELRÄNNOR

I entreprenaden ingår erforderliga stegar respektive rännor för ledningsförläggning. Stegar och rännor i och utanför teknikrum får användas i samråd med berörd entreprenör. Alla erforderliga fäst- och upphängningsdetaljer för stegar och ledningsrännor samt fästplåtar för dosor, uttag, säkerhetsbrytare etc. ingår.

SBE DOSOR

Utomhus och i fuktiga lokaler ska väderbeständigt/korrosionsbeständig materiel användas.

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

Kabel för data och signaler förläggs separerad från kraftkablar.

SBE.1 ANSLUTNINGSDOSOR

SBE.2 APPARATDOSA

SBE.321 KAPSLADE KOPPLINGSDOSOR

SBE.4 KOPPLINGSDOSOR FÖR KABLAR I TELESYSTEM

SBH APPARATLÅDOR, KOPPLINGSBOXAR M M

SBH.2 KOPPLINGSBOXAR

SBJ KABELGENOMFÖRINGAR

Genomföringar utförda av entreprenören tätas efter färdigställd ledningsdragning, så att rätt täthetsklass (brand, ljud och lukt) uppnås.

SBJ.112 KABELGENOMFÖRING I YTTERVÄGG ELLER YTTERTAK

SBJ.15 BRANDAVSKILJANDE KABELGENOMFÖRING I VÄGG ELLER BJÄLKLAG

Brandtätningar utföres av entreprenören.

SBK STATIV FÖR ELUTRUSTNING

För fritt uppställd utrustning, där montage ej går att utföra på vägg, används profilstål som montageställning. Apparatskåp för väggmontage monteras på stativ där väggen ej kan antas ha tillfredsställande hållfasthet.

SBL FÄSTDON FÖR APPARATER, EL- OCH TELEKABLAR, LEDARE M M

SBL.11 FÄSTDON FÖR APPARATER

SBL.12 FÄSTDON FÖR EL- OCH TELEKABLAR, ELINSTALLATIONSRÖR O D

Klammer och buntband utomhus utföres med UV beständig materiel. Klister montage får ej nyttjas inom teknikutrymme.

SBN KABELSKYDD OCH KABELMARKERINGAR

SBN.1 KABELSKYDD

Kablage som förläggs utomhus på fasad ska vara försedd med kabelskydd

SBQ KANALISATION AV ELINSTALLATIONSRÖR

SBQ.11 ELINSTALLATIONSRÖR PÅ VÄGGYTA ELLER TAKYTA

SBQ.4 ELINSTALLATIONSRÖR PÅ KABELSTEGE, KABELRÄNNA E D

SC EL OCH TELEKABLAR M M

Kablage dimensioneras med avseende på ledningsförluster och utlösning villkor enligt ELSÄK-FS. Kablage ska för svagströmsinstallationer enligt kod SCF och SCM vidimeras via protokoll.

SCB KRAFTKABLAR

SCC INSTALLATIONSKABLAR

Motorer som är utrustade med externa frekvensomformare ska anslutas med någon kabeltyp vilken innehåller flätad skärm och så att EMC-direktivet och tillverkarens anvisningar uppfylls.

SCF TELE OCH DATAKABLAR

Kablar för Ethernet installeras för kommunikation mellan DDC:er och anvisad avlämningsplats via nätverk enligt från "Fastighetsnätet, Teknisk beskrivning".

För kabel gäller kategori Cat6 samt standarden SS- EN 50173-1.

Kontakter RJ 45.

Ledningsnät för kommunikation

Kablaget skall vara av minst kategori Cat6. Internetanslutningen beställs av Rikshem-IT.

Anslutningen mot Internet skall säkras med en paketfilterande router som tillhandahålls av Rikshem-IT.

Vid frågor kontakta servicedesk@rikshem.se

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

SCN.3 KABLAR FÖR BUSSYSTEM I KANALSYSTEM

SCN.4 KABLAR FÖR BUSSYSTEM PÅ KABELSTEGE, KABELRÄNNA E D

SDB ELEKTRISKA FÖRBINDNINGAR OCH SKARVAR

SDB.1 ELEKTRISKA FÖRBINDNINGAR

SDB.2 SKARVAR

SDC FÖRBINDNINGSDON OCH I EL- ELLER TELESYSTEM

SDC.31 KOPPLINGSPLINTAR PÅ SKENA

Kopplingsplintar ska normalt placeras upptill i apparatskåp. Yttre ledningar ansluts till plint i partföljd och endast en part till varje plint. Plintar som motsvarar 10 % av respektive plintgrupp monteras som reservutrymme. Samtliga reservparter ansluts till plint, med reservparter menas oanvända I/O ingångar på DDC inom apparatskåp samt komponenter som installeras inom apparatskåpför att tillgodo se kravställt reservutrymme. Plintar ska vara försedda med provningsmöjlighet

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

SEB RELÄER O D

SEB.1 RELÄER

Reläer skall ha diod för indikering av läge samt möjlighet att ställa i "MAN, 0 och Auto"

Undantaget inbyggda reläer i IO kort som uppfyller ovan ställda krav gällande "MAN 0 och Auto"

Summalarm för relä ej i autoläge ska kopplas till DDC

SEB.141 STRÖMRELÄER

SEC SMÄLTSÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE

SEC.2 SÄKRINGAR FÖR HÖGST 1kV

Säkringar för högst 1 kV, större än 63A skall utgöras av säkringslastbrytare. Säkringar för högst 1 kV, mindre än 63A skall utgöras av dvärgbrytare enligt SEC.3.

Gruppcentral byggs upp av automatsäkringar, motorskyddsbrytare och effektbrytare.

Motorskyddsbrytare och effektbrytare skall vara försedda med manöverorgan för till- och frånslagning. De skall också vara försedda med utlösningssanordning för överbelastning och kortslutning i kablar och belastningsobjekt.

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

Anordning för överbelastning skall vara inställbar.

Ej nyttjad del av samlingsskena beröringsskyddas.

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

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

SEC.3 DVÄRGBRYTARE

Dvärgbrytare skall ha märkkortslutningsförmåga minst 10 kA_r samt vara frånskiljningsbara för arbete. Säkringar ska anpassas till belastningens art och storlek och anpassas med avseende på rätt karakteristik (B, C och D).

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

Utlöst och frånslagen brytare skall vara tydligt markerad.

Larm för utlöst automatsäkring skall anslutas till DDC, med Automatisk återställning när säkring är i normalläge.

SEE JORDFELSBRYTARE

Jordfelsbrytare för personskydd ska utföras med personskyddsautomater med utlösningsström 30mA. Gäller även för matning internt i apparatskåp till serviceuttag och belysning.

Eluttag och belysning i apparatskåp skall anslutas över jordfelsbrytare för personskydd. Då jordfelsbrytare försörjer övriga yttre komponenter ansluts larm för "utlöst jordfelsbrytare"

SEE ÖVERSPÄNNINGSAVLEDARE O D

Varje apparatskåp tillhörande styrsystemet skall skyddas mot överspänning och åsknedslag på inkommande kraft med överspänningsskydd med automatisk återgång.

Överspänningsskyddet skall vara försett med larmkontakt ansluten till DDC där larm erhålles i händelse av att överspänningsskyddet löst ut och således också är förbrukat. Överspänningsskyddet ska vara förberett med utbytbara "patroner" som ej kräver byte av hela överspänningsskyddet vid utlöst läge.

SFD PROGRAMMERBARA LOGISKA KONTROLLENHETER

SFD.1 PROGRAMMERBARA KONTROLLENHETER

Rikshem vill ha en helt öppen kod som är enkel att förstå. Detta gör att Rikshem, eller utsedd besiktningsman får möjlighet att i detalj granska kod för att se att den uppfyller ställda krav.

Vid framtida projekt där koden behöver omarbetas ges Rikshem också möjligheten att använda den programmerare som har högst kompetens och är mest kostnadseffektiv. På så sätt undviks inläsnings effekter.

Programkod ska överlämnas till beställare efter utförd entreprenad genom att tillhandahålla Program, bibliotek mm på utsedd projektplats.

Programkod ska förses med förklarande text om funktion och skeende.

Programkod ska vara helt öppet, låsta block accepteras inte.

Hårdvara ska vara anpassad för att klara av den omgivande miljö som den installeras i och ha kapacitet att uppfylla ställda funktionskrav.

DDC ska ha stöd för direkt TCP/IP kommunikation och vara försedd med unik IP-adress, denna kan tilldelas via DHCP om styrfabriken så tillåter detta.

DDC-fabrikat ska vara etablerade i Sverige med väl utbyggd support.

DDC-fabrikat ska inte vara låst till en entreprenör. Öppna system där flera aktörer kan utföra förändringar och service på systemen är ett krav.

Klocka i PLC ska synkroniseras mot överordnat system eller en NTP-server.

Prestationskrav DDC

- För inställt börvärde tillåts:
- För temperaturreglering $\pm 0,5$ °C
- För relativ fukt $\pm 1\%$ RH
- För absolut fukt ± 1 g/Kg
- För tryckreglering ventilation ± 5 Pa vid $BV \leq 125$ PA, $\pm 10\%$ vid $BV > 125$ PA
- För tryckreglering kyla/värme ± 2 Pa
- insvängningsförlopp max 4 st. "svängningar" och 10 min. efter störning.

SFD.3 GRÄNSSNITT ENHETER FÖR KOMMUNIKATION I KONTROLLENHETER

DDC ska vara bestyckad med inbyggd RJ-45 kontaktering. Via dessa uttag och genomföring i apparatskåp anslutes DDC mot TCP/IP-nät, på av beställaren anvisad överlämningspunkt, normalt invid apparatskåp, om inget annat anges.

Switch

Switch för montage på DIN-skena.

Switch skall vara utförd med minst fem portar typ 100/1000BaseTX. Om nätverksanslutning är utförd med fiberkabel skall erforderligt antal portar istället vara typ 100/1000BaseFX med kontakt typ LC.

Minst en port 100/1000BaseTX skall vara ledig.

SFE DATORPROGRAMVAROR

Samtliga värden i DDC:er och logiska kontrollenheter ska vara avläsbara och inställbara i Scada systemet Web Port.

SFE.1 SYSTEMPROGRAMVAROR

SFE.2 TILLÄMPNINGSPROGRAMVAROR

Programmering ska kommenteras på sådant sätt att fackperson ska kunna följa funktionsflödet.

Funktioner utförs enligt gällande typdriftkort

SJ APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR LAGRING, TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTARE M M

SJC TRANSFORMATORER

SJC.42 SPÄNNINGSTRANSFORMATORER

Samtliga transformatorers (även likströmsaggregat) 0 V sida ska sammankopplas med jord i apparatskåp via separat jordskena (potentialutjämning).

SJF OMRIKTARE

SJF.4 FREKVENSSOMRIKTARE

SJF.41 FREKVENSSOMRIKTARE FÖR MOTORDRIFT

Frekvensomriktare både extern och som inbyggd i styrande objekt ska anslutas till apparatskåp innehållande DDC både kraftmässigt och signalmässigt.

Varje frekvensomvandlare ska styras enligt följande från DDC:

Start/stopp ingång, potentialfri återföringsutgång och 0-10V ingång för styrning av utfrekvens.

Om frekvensomvandlaren har möjlighet till kommunikation via Modbus-RTU ska denna anslutas till DDC för driftövervakning.

Ska placeras så nära belastningsobjekt som möjligt.

Frekvensomriktare ska monteras så att display blir placerad mellan 1 550 mm och 1 650 mm ö.g. med minimått för "ryggningsavstånd" med 1 200 mm.

Matande ledning till frekvensomriktare ska föregås av automatsäkring eller motorskydds brytare, kontaktor ska ej finnas före frekvensomformare.

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 och installation, med avseende på EMC.

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

SK KOPPLINGSUSTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARTER

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

SKB KOPPLINGSUSTRUSTNINGAR

SKB.5 APPARATSKÅP, APPARATTAVLOR M M

Befintliga apparatskåp kan kompletteras och användas för ny utrustning förutsatt att dessa uppfyller krav på funktion och säkerhet.

Vid nybyggnation ingår Huvudledning (matning) och inkoppling av den samma i EE.

Vid ombyggnad av befintliga anläggningar ingår matning (även ny matning) av apparatskåp samt matning av enhetsaggregat ingående normalt i annan entreprenad men projektets natur måste beaktas och får avgöra gränsdragning.
Matning anslutes i befintlig elcentral.

SKB.51 APPARATSKÅP

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

Apparatskåp skall uppfylla de grundläggande kraven enligt SS 4362131.

Mekaniskt skall dock skåpet motsvara lägst kapslingsklass IP 43.

Apparatskåp skall vara fabriksstillverkat eller sammanbyggt av fabriksstillverkade delar.

Ledningar till apparatskåp skall föras in genom för ledningen avpassat tätningsdon.

Skåpets ovansida/undersida (beroende av förutsättningar på plats) förses med minst en flänsöppning FL 21 i reserv.

Outnyttjad öppning täcks med fläns och/eller propp.

För bla 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 skall vid behov förses med kylfläkt för genomluftning. Kylfläkt skall i så fall styras via termostat.

Minst 25% reservutrymme skall finnas fördelat mellan olika delutrymmen.

Ledning mellan central, apparat och kopplingsplintar dras i ledningskanaler. Fri längd utanför kanal max 150 mm.

Samtliga yttreledningar skall kopplas till plint inne i apparatskåpet.

Matande huvudledning ansluts dock direkt till huvudbrytare.

Separat matning för belysning i apparatskåp så arbete i apparatskåpet kan utföras spänningslöst.

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

Tvåvåningsplintar skall ej användas.

Kopplingsplintar tillhörande olika spänningssystem skall genom läge eller avskärmning vara skilda från varandra.

10% reservplintar för varje spänningssystem skall levereras och monteras. Montageskenan skall möjliggöra montage av ytterligare 30%, samlade för respektive spänningssystem.

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

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

Apparatskåpen skall 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 skall vara luftspalt enligt fabrikantens anvisningar.

Apparater monteras mellan 500 och 1600 mm över färdigt golv inklusive reservutrymme för framtida apparater.

Dörr (lucka)

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

På dörrens insida (för respektive del) monteras gruppförteckning som är skyddad av plastskiva e dyl. Gruppförteckningen skall vara demonterbar för att möjliggöra kompletteringar.

På dörrens insida anordnas hållare för A4-mapp innehållande de scheman, I/O-Förteckning etc, som gäller för apparatskåpet, vid platsbrist utanför skåpet.

Innehåll

Fördelningen är inte ett krav för väggskåp med bredd ≤ 800 mm

Apparatskåpets vänstra del skall innehålla: Huvudbrytare, Effektbrytare och automatsäkringar.

1st plomberbar säkring för Integreringsverk från fjärrvärmeleverantören

Normkapslingar för manöversäkringar. Reservplatser för manöversäkringar skall vara min 30%.

Transformator för 24V manöver samt separat transformatorer för DDC.

24VAC transformator med gruppssäkring för matning av ytterkomponenter ex. spjäll, ställdon, givare etc.

Varje system eller funktionsmässigt sammanhörande aggregatgrupp ska förses med egen manöversäkring enligt SEC.3. Parpumpar ska ha separata manöversäkringar.

Gruppförteckning som är skyddad av plastskiva el dyl. Gruppförteckningen skall vara demonterbar.

Apparatskåpets högra del(ar) skall innehålla:

Apparater som reläer, motorskyddsbrytare, kontaktorer etc monterade i rader på montageplåt eller normskenor mellan horisontella ledningskanaler.

Minst 30% reservutrymme, dock utrymme för minst två motorskyddsbrytare och två kontaktorer och sex reläer.

Kopplingsplintar enl. SDC.31.

Ledning mellan central, apparat och kopplingsplintar i ledningskanaler. Fri längd utanför kanal max 150 mm.

DDC med plats för 30% utökning av I/O- moduler

Plats för modularuttag i två dosor Hållare för A4-mapp innehållande relationshandlingar på dörrens insida. Elscheman,

Driftkort samt I/O-förteckning skall finnas i denna mapp. Vid platsbrist utanför skåpet

På högra delens dörr skall finnas installerat: Serviceomkopplare för betjänade system

Manöversystem

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

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

Strömförsörjning

Erforderlig strömförsörjningsutrustning skall monteras i apparatskåp.

Utrustning skall bestå av huvudbrytare, kontaktorer, motorskyddsbrytare och automatsäkringar samt transformatorer.

Indikering/mätning

Anläggningarnas driftsstatus skall indikeras i DDC hos roterande maskiner, brytare mm

Information om driftsstatus skall 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.

Leverans

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

- SKF ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNING M M**
- SKF.5 STARTKOPPLARE, PÅDRAG MM FÖR HÖGST 1kV**
- SKF.51 MOTORSKYDDSBRYTARE**
- Motorskyddsbrytare skall vara utförd med 3-poligt termiskt överlast-, fasbrotts- och kortslutningsskydd.
- Båda strömvärdena skall vara inställbara vid $I_k > 10A$.
- Skall vara försedd med potentialfri brytande kontakt för felindikering som övervakas av DDC.
- SKF.56 MJUKSTARTARE**
- SKF.7 SÄKERHETSBRYTARE**
- SKF.72 SÄKERHETSBRYTARE FÖR HÖGST 1 kV**
- Samtliga belastningsobjekt skall förses med säkerhetsbrytare.
- Säkerhetsbrytare skall placeras på sådant avstånd från mark, golv eller vägg så att vätska ej kan stänka på brytaren.
- 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 att frekvensomriktare är utrustade med kondensatorer.
- Säkerhetsbrytare som placeras mellan frekvensomriktare och motor, ska vara av typ som är godkänt (metall) för detta ändamål med avseende på EMC-direktivet. Detta gäller även förskruvningar för säkerhetsbrytare och frekvensomriktare.
- SLC KOPPLINGSUR, TRAPPAUTOMATER, TIDSSTRÖMSTÄLLARE M M**
- SLC TIDSSTRÖMSTÄLLARE**
- SLD MANÖVERKOPPLARE, GRÄNSLÄGESBRYTARE MM**
- Omkopplarnas lägen skall märkas.
- Luftbehandlingssystem skall via serviceomkopplare på apparatskåpsdörr kunna köras Service-AUTO enligt följande:
- "Service" innebär systemet avstängt.
- "AUTO" innebär styrning via DDC-program
- Vid läge "Service" skall B-Larm utgå i DDC, att resp. serviceomkopplare är ställd i "service".
- Pumpar och fläktar som matas från apparatskåp skall kunna "tvångsköras" via omkopplare på relä i apparatskåp (innanför apparatskåpsdörr) enligt följande:
- MAN innebär pumpen i drift. 0 innebär systemet avstängt.

AUTO innebär styrning via DDC-program.

Säkerhetsfunktioner är överordnat detta (ex. brandlarm, frysskydd etc.).

SM UTTAG I ELKRAFTSSYSTEM

SMB.1 VÄGGUTTAG

Jordat vägguttag monteras i varje apparatskåp. Detta uttag får inte användas för fasta installationer.

SN LJUSARMATURER, LJUSKÄLLOR M M

Lysrörsarmatur installeras som belysning i apparatskåp.

Belysningen manövreras med dörrströmbrytare. Armaturen skall vara utrustad med minst 1st jordat vägguttag.

Belysningen har separat extern matning för att arbete spänningslöst skall kunna utföras i apparatskåp.

TGD KOPPLINGSENHETER I DATANÄT

U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING

UA APPARATER MED SAMMANSATT FUNKTION FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING

UB AKTIVA GIVARE FÖR TEMPERATUR, TRYCK, etc

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

Dessa givare skall vara utrustade med display för visning av värde

Givare ska monteras så den ej utsätts för värmepåverkan av bakomvarande installationer och ventilation.

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

Givare placerad i publik miljö skall förses med skydd mot vandalism.

Anslutningsledning skall utföras på ett sådant sätt att givare kan demonteras utan att anslutning kopplas loss.

Kabelgenomföring i vägg eller bjälklag skall tätas.

Temperaturgivare med längre kabellängd än 20m skall kalibreras.

Givare med kortare kabellängd än 20m eller inom apparatrum förutsätts påverkas onämnbart lite av kabellängden och behöver således inte kalibreras.

Anligningsgivare nyttjas endast för mätning på inkommande kallvatten

UBB GIVARE FÖR TEMPERATUR

Givare för kontinuerlig verkan skall vara PT1000

Om inte representativa värden på grund av till exempel luftskiktning kan förekomma skall medelvärdesmätning genom fler mätpunkter utföras.

Frysvakter

Frysvaktsfunktion byggs mjukvarumässigt.

UBB.4 GIVARE FÖR TEMPERATUR UTOMHUSMONTERADE

Givare monteras på norrfasad och på konsol >30 mm från vägg.

Utegivare Skall vara försedd med skydd mot direkt solpåslag.

Givare skall inte monteras i direkt anknytning till värmekälla såsom exempelvis fönster.

UBC GIVARE FÖR TRYCK

Givare för mätning av lufttryck ska vara självkalibrerande

Givare för mätning av vätsketryck ska ha möjlighet till manuell kalibrering

UE STÄLLDON

Ställdon för kontinuerlig verkan skall vara anpassad till standardsignal 0-10V.

Ställdon för spjäll

Ställdon för spjäll ska kunna hand manövreras utan elektrisk fränkoppling samt utan demontering.

UEC STÄLLDON FÖR VENTIL, ELEKTRISKA

Ställdon för ventil ska ha linjär rörelse samt kunna hand manövreras utan elektrisk fränkoppling

UF STYR- OCH LOGIKENHETER

UFB STYR- OCH LOGIKENHETER I

PROGRAMMERBARA STYRSYSTEM

Enheternas funktion, verkningssätt samt principiell placering framgår av:

- Typdriftkort
- Objektsanpassad beskrivning

UFB.1 DATORENHETER I PROGRAMMERBARA STYRSYSTEM

DDC skall i grundutförande innehålla:

- Datordel med minne, både fast och programmerbart.
- Kommunikationsdel samt kraftförsörjningsdel.
- Datordelen skall vara försedd med:
- Klockfunktion med kalendertid.
- Batteribackup för applikationsprogram och klockfunktion för drift utan yttre spänningsförsörjning i minst 10 dagar.
- Anslutning för kommunikationsnätverk Ethernet.
- Eventuella batterier skall vara utbytbara utan lödning eller annat omfattande demonterings- och monteringsarbete. Låg batterispänning skall utlösa larm.
- Inbyggd webbrowser med grafisk presentation och full funktionalitet.

Kraftförsörjningsenhet skall vara försedd med:

- lysdioder för funktionskontroll.

Digitala signaler:

- Till digitala ingångar skall kunna anslutas potentialfria kontakter med fullgod kontakt vid en ström på 5 mA, 24 VDC.
- Varje ingång skall vara försedd med lysdiod för indikering av insignal.
- 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.
- Utgång skall vara utförd för manövrering av växelspanning minst 0 - 24 V, max 1A transient last, 200 mA kontinuerlig last.
- Utgång skall vara galvaniskt isolerad från datordelens elektronik.
- Varje utgång skall vara försedd med lysdiod för indikering av datordelens order samt ha möjlighet till manuell styrning AUT-FRÅN-TILL, alternativt kompletteras detta via hjälprelä.
- Minimum 10% reservkapacitet skall utföras.

Analoga signaler

- Analog ingångar skall vara anpassade till ingångssignal av standardtyp enligt följande:

- Mätgivare Pt 1000,
- Mätvärdesomvandlare 4 – 20 mA och 0 – 10 V
- Anslutna givare skall kunna matas valfritt internt eller externt.
- Mätfelet får ej överstiga 0,2% av mätområdet.
Avläsningsintervallet skall anpassas till ansluten givares användningsområde. Kortaste intervall skall dock vara ca 1 gång/sek.
- Ingångarna skall även kunna användas för lägesavkänning av potentialfria kontakter.
- Minimum 10% reservkapacitet skall utföras.
- Utgången skall lämna en signal 0-10 V max belastningsbar 1 Mohm alt. 4 - 20 mA.

Kommunikationsdel

Kommunikationsdel skall vara anpassad för kommunikation enligt 100 Base TX eller 100 Base T.

Anslutningssida för kommunikationsnätverk/slinga skall vara galvaniskt isolerad mot datordelen.

Kommunikationsdelen skall vara försedd med lysdioder för funktionskontroll.

DDCer

Styrande krav på enheter om angivet i objektsanpassad beskrivning

- **Fidelix FX3000**
 - Kommunikation via Drv Fidelix (web port) Modbus TCP (som Master)
- **Abelko Ultrabase 20/ERAB EW1**
 - Kommunikation via Modbus TCP slav (web port)
- **Abelko Ultrabase 30/ERAB EW3**
 - Kommunikation via Modbus TCP slav (web port)
- **Abelko Ultrabase 40**
 - Kommunikation via Modbus TCP slav (web port)

Prefabricerade styrenheter och styrsystem ingående i luftbehandlingssystem:

Styrande krav i enlighet med objektsanpassad beskrivning

Dessa enheter är godkända att användas inom Rikshem:

- Swegon
 - Kommunikation via Modbus TCP.

- IV Produkt.
 - Kommunikation via Modbus TCP.

Prefabricerad styr och regler av övriga system ska godkännas av Rikshem innan nyttjades i projekt.

Funktionalitet

Samtliga funktioner mellan scada system Web Port och DDC nivå beskrivs i typdriftkort samt Anvisning Web Port.

Program

Följande skall kunna hanteras av separata programmeringsverktyg. Dessa skall tillhandahållas för installation i programmeringsdator enligt överenskommelse med Rikshem.

- Läs DDC-program.
- Skriv DDC -program.
- Editera DDC -program.
- Stoppa/starta DDC.

Applikationsprogram

Applikationsprogram för DDC ska vara uppbyggda på ett enhetligt sätt och utförligt kommenterade. Funktionsblock skall tillhandahållas beställaren även i editerbart format.

Styr- och reglerprogram

Grundprogrammet skall innehålla styrprogram i DDC:er.

Programmodulerna i DDC:er. 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, Objektsanpassad beskrivning samt typdriftkort

För digitala ingångar skall finnas uppgifter om:

- Slutande eller brytande kontakter.
- Larm- eller driftindikering.

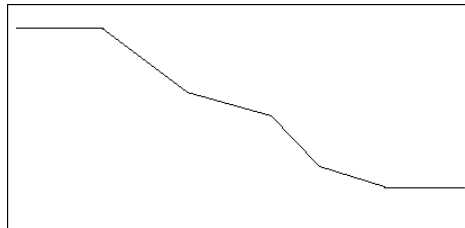
För analoga ingångar skall finnas uppgifter om:

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

Tabeller skall finnas för definition av:

- Börvärden

- Regulatorer. Parametrar för P, I, D, dödzon, begränsning av utsignal, larmgränser o dyl.
- Kurvor med 5 st brytpunkter justerbar i x & y-axel samt min och max.



- Tidkanaler enligt "Tidsstyrning".
- Överföring av värden eller status mellan DDC:er.
- Filtreringsgrad för analoga ingångar skall kunna ändras på PLC-nivå.
- Beräknade och på andra sätt förskjutna börvärden skall utgöra egna variabler. Exempel på detta är tilluftstemperatur börvärde vid kaskadreglerad rums/frånluftsreglering.
 - Dessa börvärden ska gå att handställas i DDC samt Scada system

Tidsstyrningsprogram:

- Batteri-backup skall klara funktion utan yttre spänningsförsörjning i minst 100 timmar.
- Batteriet skall vara utbytbart och dess funktion skall övervakas av automatiska testrutiner. Batteriets livslängd skall vara minst 5 år.
- Klockfunktion i DDC får maximalt avvika 5 sek/vecka vid drift utan förbindelse med Överordnat system.
- I första hand skall datum och tid uppdateras enligt SNTP. Adress till server inhämtas från Rikshem.
- Klockfunktionen skall innehålla år (fyra siffror), månad, dag, veckodag, tim, min, sek. Se beteckningssystem Rikshem 4. Beteckningar 2.0

Centrala funktioner:

- Tidkanaler redovisas i detalj i den objektanpassade beskrivningen.
- Respektive tidkanal skall kunna ställas samt överstyras från Scada systemet.

- Avvikande drift såsom helgafton, helgdag och specialdagar hanteras genom villkor i DDC.
- Inställningsnoggrannhet skall vara 1 minut. Tidpunkt skall anges och redovisas som: hh:mm
- Tidkanaler för motionering av pumpar och roterande värmeväxlare samt växling av tvillingpumps funktion utförs separat per system. Dessa tidkanaler skall endast innehålla ett till- och frånslag per dagtyp.

Säkerhetsfunktioner:

- Funktion vid spänningsbortfall
- Återstart efter spänningsavbrott skall ske automatiskt till full funktion av datorprogram inom 5 min efter det att spänningen återkommit.
- Vid avsaknad av kommunikation med Överordnat system skall larm lagras i DDC tills dess kommunikation återupprättats.

Övervakning av DDC-funktion

- Vid fel på DDC-funktion skall larm genereras i Överordnat system.

Övervakning av överföring

- Vid fel på kommunikation skall larm genereras till Överordnat system.

Behörighet

- Behörighet för inloggning i Lokalt Överordnat System enligt behörighetshantering för detta.
- Behörighet för inloggning till webbsida i DDC
 - Användarnamn: LOKAL
 - Lösenord: [Inhämtas från servicedesk@rikshem.se]
 - Utloggning skall ske manuellt. Dock skall automatisk utloggning ske efter inställbar tid.

Bilder

- Skrivbord (startbilden) skall innehålla ikoner enligt följande:
- Samtliga avlästa värden, statusar och inställningsparametrar skall presenteras i bild
- Huvudmeny skall utvisa anläggningens namn, apparatskåpets namn, datum och tid samt vara utformad med följande alternativa val:
- Allmänna inställningar.

- Öppnar bild med följande övergripande inställningar såsom, tidkanal, pumpmotion/växling
- Larm
- Utvisande larmlista
- Systembeteckning, exempelvis LB01. 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 skall larm återställas automatiskt när larmvillkor inte längre föreligger. Detta gäller även brandlarm med signal från brandlarmscentral.

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

Larm skall 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 DDC eller kommunikation
- Summalarm utlöst automatsäkring (1 st larm/apparatskåp)
- Summalarm fasbrott/nollspänning (1 st larm/apparatskåp)
- Systemomkopplare i icke autoläge Följdalarm skall undertryckas.

Mätvärdesloggning

Värden ska loggas och lagras i Scada systemet enligt där inställt intervall.

Mediamätning

Utförs enligt separat bilaga "rikshems mätplan"

Applikation

- Varje system presenteras i form av dynamiska flödesbilder i 15" panel-PC placerad i AS01.
- Övriga styrtekniska system betjänas om minst med operatörspanel för visualisering av mätvärden och kvittering av larm (Antalet panel-PC projekteras per projekt)

- Samtliga ingåendesystem skall ha åtkomst via webbgränssnitt via panel-PC i AS01. Lokal kommunikation mot lokala system är Modbus-TCP, Modbus-RTU (Gäller mot värmepumpar) samt Ethernet för åtkomst av webbgränssnitt. För mätare gäller M-bus.
- Huvud DDC skall kopplas upp mot centralt överordnat system (Web port) via rikshems nät. I det centralt överordnade systemet skall full funktionalitet av avläsning av mätvärden, möjlighet att ställa börvärden, kurvor och parametrar samt att skicka värden till lokal DDC vara möjlig.

**UFF SIGNALOMVANDLARE, LOGIKENHETER,
 BÖRVÄRDESOMSTÄLLARE M M**

UG MÄTARE

UGA MÄTARE MED SAMMANSATT FUNKTION

Mätutrustning för fjärrvärme (som energileverantören tillhandahåller) är försedd med separata utgångar för anslutning till annan utrustning.

Förbrukad energimängd och flödesmängd samt aktuella temperaturer överförs till DDC via Modbus från MIS-enhet.

Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M

YG MÄRKNING OCH SKYLTNING

YGB MÄRKNING

**YGB.8 MÄRKNING AV STYR OCH
ÖVERVAKNINGSGENFÖRORDNINGAR**

För drift och underhåll av installationer samt för orientering skall det utföras en ändamålsenlig, samordnad och enhetlig märkning av installationer.

Märkningen skall ange komponentbenämning i klartext samt beteckning enligt 4. Rikshem 4. Beteckningar 2.0

Beteckningar för märkning av givare, vakter, ställdon o d framgår av driftkort och driftsbeskrivning för respektive system.

Manöverorgan förses med manövermärkning.

Märkband

Märkband skall ha svart text på vit botten. Märkband får användas vid dubblerad märkning för dolt märkobjekt och då endast som kompletterande märkning på undertakets bärverk.

Skyltar och märkbrickor

Skylt skall ha svart text på vit botten.

Märkning av elutrustningar och elförbindningar m m

Kabel för yttre förbindelse skall märkas med beteckning som skall vara betjäande apparatskåps namn samt löpnummer. Beteckning skall vara lika i kabelns båda ändar.

Kabel för yttre förbindelse mellan apparatskåp skall märkas med beteckning som skall bestå av båda

apparatskåpens namn samt löpnummer. Beteckning skall vara lika i kabelns bägge ändar.

Inom flerledarkabel skall varje part märkas med individuell beteckning. Beteckning skall vara lika i kabelpartens båda ändar. Vid anslutning till plint i apparatskåp skall första kabelpart också märkas med beteckning för kabel.

Märkning av styr- och övervakningsenheter

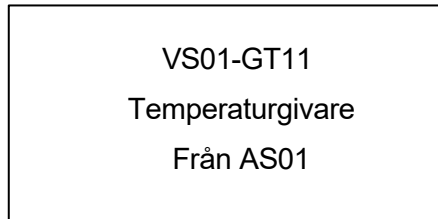
Samtliga styr- och övervakningsenheter på driftkort skall märkas även om de levererats av annan entreprenör, såsom exempelvis pumpar och fläktar.

Beteckningar för märkning av givare, vakter, ställdon framgår av **bilaga XX**

Beteckningar 2.0 med manövermärkning, som i tillämpliga delar utförs enligt driftkort.

Yttre apparater skall märkas med skylt som anger apparatens benämning, beteckning samt betjänande apparatskåp.

Ex:



Skylt skall ej anbringas på löstagbart lock.

Förteckning över skyltar skall upprättas och översändas till av beställaren utsedd representant för godkännande före tillverkning.

Se separat Teknisk anvisning Beteckningssystem.

YH KONTROLL, INJUSTERING M M

Entreprenören utför och bekostar alla kontroller, mätningar och injusteringar, till komplett driftsfärdig anläggning. Om samtliga funktioner inte kan uppnås vid detta tillfälle, ska även en efterkontroll göras och protokollföras.

Entreprenören upprättar protokoll över samtliga kontroller och injusteringar, uppdelas per system där samtliga komponenter och funktioner, kalibreringar och placeringar framgår.

Kontroller och injusteringar avser även "enhetsaggregat" (ventilationsaggregat med integrerad styr- och reglerutrustning), lev. av annan entreprenör.

All egenkontroll ska vara slutförd i god tid före den samordnade funktionsprovningen och slutbesiktning.

YHB KONTROLL

YHB.63 KONTROLL AV ELKRAFTSSYSTEM

YHB.8 KONTROLL AV STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM SAMORDNAD FUNKTIONSPROVNING

Skall utföras av anläggningens totala funktion, se även eventuell AF-del.

I entreprenaden ingår följande kontroller:

- Isolations- och skyddsjordningsmätningar
- Jordströmsmätningar av ledningar

- Motormätningar samt inställningar av värden på frekvensomformare
- Funktionsprovning av alla styr-, övervaknings- och elfunktioner
- Larmer från komponent till PLC
- Tidsstyrningar av objekt
- I/O kontroll
- Reglerutrustningars insvägningsförlopp (efter störning eller vissa driftfall) via trendning. Skalning på redovisat förlopp, ska vara anpassat till arbetsområdet.
- Kontroll och kalibrering samt spänningsförlust i kabel ska kompenseras (motstånd ska ha max $\pm 1\%$) av samtliga givare

Entreprenören utför alla provningar, mätningar och injustering till en komplett driftfärdig anläggning.

Vid etappindelning skall slutlig injustering göras i hela anläggningen efter fullt drifttagen anläggning.

Protokoll upprättas för samtliga provningar.

Protokoll skall i samband med besiktning överlämnas i en omgång utskrivnen och en omgång på USB-minne med filer i format PDF enligt följande: **Uppdragsnamn US PROVNINGSPROTOKOLL samt datum**

Samordnad provning

Efter att respektive entreprenörs egenprovning, injustering samt provning av injustering är färdigställd skall entreprenör delta i samordnad provning. Provningsen skall omfatta alla i entreprenaden ingående funktioner vilka berör olika entreprenader/entreprenaddelar. Entreprenör leder den samordnade provningen i samråd med den för installationssamordning ansvarige.

Innan provning påbörjas skall respektive entreprenör redovisa signerade intyg att egenprovning är genomförd.

Samtliga berörda entreprenörer skall efter samordnad provning signera försättsblad till protokoll.

Provning skall utföras i enlighet med ett projektspecifikt provningsprogram.

Samordnad provning av variabler från och till Överordnat system:

Samtliga anslutna variabler skall av provas. Provningsprotokoll upprättas av systemintegrator.

Variabelvärde i Överordnat System skall jämföras med lokalt variabelvärde i DDC.

Där detta ej är tillämpligt provas variabel istället genom fullskaleprov.

För larmkategori A skall hela larmkedjan provas vid ett och samma tillfälle.

Vid änderingsbar variabel skall ändring av värde provas.

Provning skall för respektive variabel innefatta samtliga funktioner och presentationer i det överordnade systemet.

Beställaren skall informeras senast fyra veckor innan provningar genomförs. Beställaren skall ha rätt att närvara.

YHC INJUSTERING

YHC.8 INJUSTERING AV STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Driftkort skall 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 skall ställas in. Temperaturen vid givare mäts varefter givarna kalibreras. Mätvärdesindikatorer kalibreras lika givare.

Protokoll skall upprättas och skall innehålla följande uppgifter:

- Datum Utetemperatur
- Givarens beteckning och placering
- Inställda värden och kalibreringspunkter för givare, tiddon,
- styrfunktionsenheter, reläer m m Ärvärden (uppmätta värden)
Avlästa värden
- Belastningstyp och belastningsvärde

Injustering av regulatorfunktioner ska utföras på sådant sätt att det säkerställs att självsvängning ej uppstår vid normalt driftfall.

YJ TEKNISK DOKUMENTATION

YJC BYGGHANDLINGAR

YJC.8 BYGGHANDLINGAR FÖR STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Entreprenören skall upprätta de ritningar, övriga handlingar och beräkningar som han anser erforderliga för arbetets genomförande.

Befintlig dokumentation som berörs av denna entreprenad, ska justeras och kompletteras i erforderlig omfattning. Då befintlig dokumentation är bristfällig alt. saknas, ska dock förändringar/kompletteringar dokumenteras.

Av entreprenören upprättade bygghandlingar skall översändas till beställaren för granskning innan byggnation av apparatskåp påbörjas.

Entreprenören skall leverera följande bygghandlingar:

- Driftkort (flödesschema med projektanpassad funktionstext, gäller även fabriksintegrerade styrsystem)
- Materialspec.
- Kretsschema
- Yttre förbindningsschema (-tabell)
- Kabeltabell
- Monteringsritningar
- Skyltlista
- Nätschema
- Planritningar med apparatplaceringar/kanalisationsbehov

YJD UNDERLAG FÖR RELATIONSHANDLINGAR

YJD.8 UNDERLAG FÖR RELATIONSHANDLINGAR FÖR STYR OCH ÖVERVAKNINGSPÅSÄTTNINGAR

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

YJE RELATIONSHANDLINGAR

YJE.8 RELATIONSHANDLINGAR FÖR STYR OCH ÖVERVAKNINGSPÅSÄTTNINGAR

I denna entreprenad upprättas relationshandlingar enligt nedan:
Entreprenören skall leverera följande relationshandlingar:

Handlingarna skall vara på USB-minne och mappar enligt följande:

- Uppdragsnamn
- RELATION datum
- 01 Dokumentförteckning.
- 02 Variabeltagglista. *) Format Excel.
- 03 Applikationsprogram för DDC. *) samt programmeringsverktyg
- 04 Apparatskåpshandlingar enligt YUC.8
- 05 I/O-disposition
- 06 Datablad
- 07 Specifikation över inställningar på komponenter.

- 08 Specifikation över inställningar av komponenter anslutna till systemen. Exempelvis, frekvensomformare.
- 09 Filer med driftkort flödesbild både i originalformat samt i Acrobat PDF-format. Kompletterande sidor med gränsdragning samt tekniska data skall vara borttagna.
- 10 Programvarulicenser Inkl. eventuella nyckelkoder.
- 11 Förteckning över leverantörer.

Inställningsvärden skall vara aktuella

efter funktionsprovningar och injusteringar. Filer skall vara öppna för ändringar.

Leverans:

- En omgång kopior av relationshandlingar i A4-pärm samt en omgång på USB-minne skall överlämnas.
- Utöver detta skall en omgång med driftkort och el scheman för respektive apparatskåp vara placerad i fack i respektive i apparatskåp.
- Samtliga handlingar skall vara stämplade "RELATIONSHANDLINGAR".

YJL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER

YJL.8 DRIFT- OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Handlingarna skall vara uppdelade på USB-minne med mappar enligt följande:

- Uppdragsnamn,
- Drift och underhåll 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 skall framgå uppgifter om fabrikat, typ, tillverkningsnummer och inköpsställe samt eventuella kompletterande data.

- 09 Skyltlistor.
- 10 Datablad, broschyrer o dyl över utrustningar, apparater och komponenter.
- 11 Backup på DDC program

YK UTBILDNING OCH INFORMATION

YKB UTBILDNING OCH INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL

YKB.8 UTBILDNING OCH INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL FÖR STYR- OCH ÖVERVAKNINGSPERSONAL

Utbildning och information skall ske innan slutbesiktning.

Styrentreprenören utarbetar schema för utbildning/information. Detta skall vara samordnat övriga sidosubentreprenaders/entreprenadens information.

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

Utbildningen skall ske på platsen och ha minst nedanstående omfattning:

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

YLC SKÖTSEL, UNDERHÅLL o d

Under två år efter godkänd slutbesiktning skall besök för service på all levererad utrustning med ca 6 mån intervall utföras. Representant för beställaren skall beredas tillfälle att närvara minimum 4 veckor. Vid längre garantitid än två år utförs service under garantitiden årsvis efter ovanstående period.

Följande utskrifter skall inhämtas från SCADA och användas som underlag för servicebesöket:

Larmhistorik sorterad enligt "mest utlösta larm" gällande berörda system för perioden från slutbesiktning alternativt förraservicebesöket.

Trendloggar för respektive regulator utvisande en period med representativa driftfall. Exempelvis trender för en regulator i ett värmesystem skall utvisa både en period med låg utetemperatur samt en period med utetemperaturer runt $\pm 0^{\circ}\text{C}$.

Inställningsvärden skall vid behov justeras i samråd med beställarens representant.

Efter servicebesöket skall ifylld serviceraffort överlämnas till beställarens representant. Utskrifter av larmhistorik samt trendloggar bifogas serviceraffort.

Servicerafforter samt utskrifter av larmhistorik och trendloggar skall redovisas vid garantibesiktning