



Region Halland

STYRSTANDARD FÖR STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM FÖR FASTIGHETSDRIFT

Regionfastigheter

2023-02-21

SENASTE REVIDERING
2024-03-15

VERSION 1.1

Region Halland

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	SYFTE	5
1.3	MÅL	5
1.4	REFERENSDOKUMENT	5
1.5	ROLLER	5
1.6	FABRIKATSVÄL	7
1.7	MILJÖ	7
1.8	TILLGÄNGLIGHET	8
1.9	MÄTARSTRUKTUR	8
2	STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	9
2.1	KLASSIFICERING AV BETJÄNADE SYSTEM	9
2.2	SYSTEMUPPBYGGNAD STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	9
2.3	KOMMUNIKATIONSPRINCIPER	11
2.4	DRIVRUTINER FÖR KOMMUNIKATION	12
2.5	PROGRAMMERINGSVERKTYG	13
2.6	PROJEKTSPECIFIK PROGRAMKOD	14
2.7	PANEL-PC	15
2.8	HMI	16
2.9	APPARATSKÅP	16
2.10	ELFÖRSÖRJNING	19
3	YTTRE KOMPONENTER OCH KABLAGE	21
3.1	KABLAGE	21
3.2	GIVARE	21
3.3	STÄLLDON	22
3.4	FREKVENSSOMFORMARE	23
3.5	PUMPAR	24
3.6	RUMSREGULATORER	24
3.7	RIDÅFLÄKTAR	24
3.8	TIMER	24
3.9	LARM	25
3.10	BELYSNING I AGGREGAT	25
3.11	BRANDSPJÄLL	25
4	BETECKNINGSTANDARD	27
4.1	NOMENKLATUR BETECKNINGSSÄTT	27

4.2	BETECKNINGSSTANDARD	27
5	SYSTEMUPPBYGGNAD	28
5.1	SYSTEMUPPBYGGNAD VVS-SYSTEM	28
5.2	DDC PARAMETRAR OCH FUNKTIONER	30
5.3	REGLERFUNKTIONER	33
5.4	STYRFUNKTIONER	37
5.5	MEDIAMÄTARE	38
5.6	SYSTEM FÖR MEDICINSKA GASER	39
6	ÖVERORDNAT SYSTEM – ÖS	42
6.1	SYSTEMÖVERSIKT ÖVERORDNAT SYSTEM	42
6.2	VARIABLE TAGS	42
6.3	LARM	42
6.4	TIDKANALER	43
6.5	SYSTEMKLOCKA DDC/HMI	43
6.6	DOKUMENTATION I ÖS	44
7	INTEGRATÖRSUNDERLAG	46
7.1	DDC:ER OCH KOMMUNIKATIONSPARAMETRAR	47
7.2	VARIABELLISTA	47
7.3	LARM	49
7.4	ÄNDRINGAR VARIABLER/DDC/LARM	49
8	DOKUMENTATION	51
8.1	MÄRKNING OCH SKYLTLNING	51
8.2	PROVNING OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM	52
8.3	TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR INSTALLATIONER	53
8.4	INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL	57
9	REVISIONSHISTORIK	58

Bilagor

Bilaga 1 – Flexfas referensmanual version 2018 II.pdf

Bilaga 2 - FlexTime konfigurationsmanual1.2.pdf

Bilaga 3 – Byggnadsbenämning

Bilagor finns på Region Hallands hemsida för nerladdning:

<https://www.regionhalland.se/om-region-halland/inkop-och-upphandling/fastigheter/>

BEGREPPSFÖRKLARINGAR

HMI	Human-Machine Interface
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition
SE	Styrentreprenad
Citect	Programvara för styr- och övervakningssystem.
PC	Persondator.
DUC	Dataundercentral, processor med in- och utgångsenheter med integrerad eller separat display och manöverdon.
DHC	Dator för, styr-, regler och övervakningsprogramvara(inkl. nätverkskort, kommunikationsportar, standardprogramvara)
PLC	Programmable Logic Controller dataundercentral, processor med in- och utgångsenheter med integrerad eller separat display och manöverdon, kan i förekommande fall betecknas med DUC.
DDC	Samlingsnamn för DUC/PLC.
SNMP	Simple Network Management Protocol
SNTP	Simple Network Time Protocol
OP	Operatörspanel (display)
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
UPS	Avbrottsfri kraft
AS	Apparatskåp
IOServer	PC med Citect applikation för hantering av kommunikation mellan (Unit) /DDC och displayklienter och övriga Citect servrar såsom larm, trend och rapport.
OPC	OLE for process Control (eng.)
LAN	Local Area Network (eng.) Nätverk
I/O	Fysiska in- och utgångar med tillhörande moduler, kopplade till valt processorsystem
ÖS	Överordnat system, likställt med Citect i denna handling
VAV	Variable Air Volume, spjäll med aktiv/tryckoberoende reglering av flöde (variabelt flöde)
CAV	Constant Air Volume, spjäll med aktiv/tryckoberoende reglering av flöde (konstant flöde)
CAP	Constant Air Pressure, spjäll med aktiv reglering av kanaltryck (konstant tryck)

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Regionfastigheter hanterar styr- och övervakningssystem inom hela regionen och har tagit fram denna standard som styrande dokument till projektörer och entreprenörer för upphandling av styr- och övervakningssystem och anslutning mot överordnat system Citect.

1.2 SYFTE

Vid upphandling av styrsystem för fastighet skall standarden gälla som utökad anvisning vid upprättande av förfrågningsunderlag.

Standarden skall användas som anvisning för projektörer och entreprenörer vid ändring, utökning och nyinstallation av styr- och övervakningssystem inom Region Halland.

1.3 MÅL

Levererade styrsystems utformning skall inte skilja sig åt mellan olika entreprenörer. Detta åstadkoms genom att entreprenörer av tillkommande projekt får tillgång till en utarbetad struktur samt ett fastlagt regelverk att följa.

Med hjälp av detta kan systemintegratören integrera det levererade systemet i befintligt övervakningssystem.

Alla styrsystem inom regionfastigheter ska anslutas till det gemensamma övervakningssystemet.

1.4 REFERENSDOKUMENT

1. Bilaga 1 – Flexfas referensmanual version 2016.pdf
2. Bilaga 2 - FlexTime konfigurationsmanual1.2.pdf

1.5 ROLLER

1.5.1 *Beställaren*

Beställaren är systemägare och avgör likvärdighet vid val av utrustning och beslutar om eventuella avsteg från denna handling.

1.5.2 *Systemförvaltare*

För Regionfastigheters gemensamma övervakningssystem finns en systemförvaltningsgrupp kallad systemförvaltare.

Systemförvaltarens ansvarar för att:

- Upprätta och vidareutveckla denna standard.
- Tillhandahålla nödvändig information om systemet till entreprenören.
- Tillhandahålla IP-adresser, nätmask, gateway och andra kommunikationsrelaterade uppgifter inom regionens datanät.
- Utföra besiktning/kontroll av nya projekt och ge ett godkännande innan inläggning i produktionsmiljö/skarp driftsmiljö.
- Drift och underhåll av ÖS, produktionsmiljö, utvecklingsmiljö och programmeringsmiljö.

1.5.3 Systemintegratören

För regionfastigheters gemensamma övervakningssystem finns en utsedd systemintegratör. Systemintegratören hanterar överordnat system Citect.

Systemintegratörens ansvar:

- Kontrollera att entreprenörerna överlämnar korrekta och fullständiga underlag för integration.
- Ha en dialog med entreprenörer i projekt för att reda ut oklarheter i underlag.
- Installera och konfigurera drivrutiner för kommunikation med DDC.
- Utveckla och underhålla verktyg för mätvärdesexport, energiuppföljning och liknande i ÖS.
- Utföra integrationsarbete dvs flödesbilder, variabeltaggar, trender, larm och övrig integration i ÖS enligt FlexFas standardbibliotek efter att granskning genomförts av systemförvaltare.
- Hålla systemförvaltaren uppdaterad om nya versioner på program, licenser och status på systemen.
- Hålla information till driften i projekt där integration i ÖS har utförts.

1.5.4 Projektören

Som projektör för styr- och övervakning fungerar denna standard som grundkrav vid upprättande av förfrågningsunderlag till upphandling av styrsystem som skall anslutas till ÖS.

Projektörer skall:

- Kontrollera byggnadens befintliga system och beteckningar på system med Teknisk service för att säkerställa att korrekt systemnummer används innan projektering påbörjas.
- Anpassa projektering mot denna standard.
- Projektanpassa kommunikationsgränssnitt gentemot regionfastigheters ÖS.
- Ange anslutningspunkter för styrsystem mot datanät.
- Ange de eventuella projektspecifika processbilder, utöver den i denna handling angivna miniminivån som skall utföras.
- Ange nivå på HMI enligt avsnitt 2.8 HMI

- Ange övriga krav som krävs för en komplett leverans.
 - Uppdatera mätarstruktur om sådan finns för den aktuella fastigheten. Utförande enligt arbetsgång beskriven i avsnitt 1.9
- MÄTARSTRUKTUR**

1.5.5 Entreprenören

Entreprenören levererar och installerar styr- och övervakningsanläggningar i enighet med denna standard.

Entreprenören skall:

- Leverera och installera styr- och övervakningsanläggningar så att krav i denna standard efterföljs.
- Inhämta nödvändiga kommunikationsuppgifter från systemförvaltaren.
- Överlämna underlag för integration i form av tagunderlag samt driftkort för granskning till systemförvaltaren innan systemintegratör påbörjar arbeten med integration.
- Överlämna fullständiga underlag för integration till systemintegratör enligt kap 7 INTEGRATÖRSUNDERLAG efter att dessa har granskats och godkänts av B.
- Samordna systemintegratörens arbete så att detta kan utföras enligt projektets tidplan.

1.6 FABRIKATSVÄL

Regionfastigheter ställer krav på fabrikatsval av styr- och reglerutrustning i syfte att inte hamna i en framtida beroendeställning till ett specifikt fabrikat, en specifik leverantör eller en specifik entreprenör.

Regionfastigheters krav vid val av fabrikat:

- Tillverkaren skall ha en egen försäljningsorganisation eller en distributör placerad i Sverige.
- Tillverkaren/distributören utför inga egna arbeten, installationer eller entreprenader.
- Tillverkaren/distributören säljer via installatörer, entreprenörer och direkt till slutbeställare.
- Tillverkaren/distributören har en supportorganisation i Sverige.
- Tillverkaren/distributören har ett utbildningsprogram som även vänder sig till slutbeställare.

1.7 MILJÖ

Samtliga produkter ska noteras i Sunda Hus.

Produkter som ej finns upptagna i Sunda Hus ska kontrolleras mot Kemikalieinspektionens databas PRIO eller begränsningsdatabas, material

och produkter som är klassade som A- och B-produkter får användas, C-klassade produkter får endast användas efter godkännande från beställare.

Med material och produkter avses samtliga material, varor och produkter som byggs in eller används under byggskedet. Exempel är DDC, ventilställdon, givare, dosor, kablage, fogmassor, silikonätningar, limmer, färger m.m.

1.8 TILLGÄNGLIGHET

Rumsmonterade manöverapparater såsom timers och omkopplare skall placeras ur tillgänglighetssynpunkt.

1.9 MÄTARSTRUKTUR

Mätare ska alltid visualiseras i flödesbild för respektive system.

För vissa fastigheter finns en mätarstruktur framtagen som visar hur mediasystem är bestyckade med mätare i respektive byggnad. Denna mätarstruktur kommer på sikt att visualiseras i Citect och därför behöver denna uppdateras då ett projekt förändrar mätare eller rörsystem.

Till FFU/BH skapar projektör tydliga underlag över entreprenadens åtaganden (avseende mätning) i driftkort där mätarnas principiella placering tydligt framgår. Vid befintliga system med befintliga mätare så ska även dessa framgå i flödesbild. Driftkort används även för systemintegratörens framtagande av flödesbilder för respektive system i ÖS. Mätarstrukturens byggnadsöversikter uppdateras av projektör, SE överlämnar sedan dessa till systemintegratör i samband med leverans av projektets integratörsunderlag (bilder, tagglistor m.m.).

Mätarstrukturens fastighetsöversikter uppdateras periodiskt på initiativ av beställare.

2 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Dimensionering och val av styr- och övervakningssystem skall utföras tillsammans med Regionfastigheter.

2.1 KLASSIFICERING AV BETJÄNADE SYSTEM

Konstruktionen av styr- och övervakningssystemet anpassas efter de system som ska styras, detta görs med utgångspunkt i den verksamhet som systemen betjänar.

Kravställning beskriven i detta dokument är i normalfallet samma för både klass A och klass B, i de fall klass A innebär en utökad kravställning särredovisas detta under respektive rubrik.

2.1.1 *Klass A*

System som kräver en mycket hög tillgänglighet och robusthet där en felfunktion leder till stor verksamhetspåverkan.

- System som betjänar lokaler av avancerad art, t.ex. operationsavdelning, sterilcentral, röntgen, IVA eller serverhallar.
- Centrala mediesystem vid sjukhusområde, t.ex. trafo/ställverk, kylcentral, tömningscentral eller fjärrvärmecentral.

2.1.2 *Klass B*

System som inte kräver lika hög tillgänglighet och robusthet där en felfunktion får begränsad verksamhetspåverkan.

- System som betjänar lokaler av enklare art vid sjukhusområde, t.ex. traditionell vårdavdelning, mottagning eller administrativa lokaler.
- System i byggnader utanför sjukhusområde, t.ex. folkhögskolor, vårdcentraler eller administrativa lokaler.

2.2 SYSTEMUPPBYGGNAD STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Alla funktioner styrs och övervakas från DDC om inget annat angivits. Komponenter och funktioner skall styras och övervakas var för sig.

2.2.1 *Styrsystem och distribuerade I/O*

Styrsystem benämns DDC och skall utföras med PLC av senaste version typ Regin, Saia, Beckhoff, Trend eller likvärdig.

Automatisk återstart med fullständig drift och övervakning efter spänningsbortfall. Återstarttid max 3 minuter.

DDC skall arbeta autonomt och upprätthålla funktioner enligt driftbeskrivning vid kommunikationsbortfall.

Inbyggd batteribackup för program, klocka och parametrar. Batteri skall ha livslängd min 5 år och vara lätt utbytbar. Larm skall ges vid batterifel.

Kommunikationen skall övervakas, larm skall ges vid utebliven kommunikation.

DDC skall klara en larmscantid i ÖS på 1 sek.

Styrsystemets funktion skall övervakas. Larm avges vid:

- Stoppad DDC.
- I/O fel.
- Internt fel.
- Kommunikationsfel DDC och distribuerade I/O-noder.
- Låg batterispänning.

Ethernet

DDC skall vara utrustad med ethernetport. DDCs ethernetmodul skall stödja flera simultana anslutningar så att ÖS, HMI, I/O och programmeringsverktyg kan kommunicera online samtidigt.

Omvandlare från Ethernet till seriellt gränssnitt innan anslutning till DDC får inte förekomma.

I/O-moduler

In- och utgångsmoduler I/O skall vara moduluppbyggda så att komplettering med ytterligare I/O kan ske. I/O kan vara lokala eller distribuerade. Digitala in- och utgångar skall vara försedda med lysdiod för indikering av status.

I/O moduler skall vara med minst 12 bitars upplösning på AD/DA omvandlarna. Upplösning på temperaturmättningsmoduler minst 0,1°C.

Analoga ingångar skall vara avsedda för aktuell tillämpning.

Avbrott eller kortslutning får ej skada ingången. Larm skall ges vid avbrott/kortslutning.

Digitala utgångar skall vara galvaniskt isolerade från varandra samt från datordelens elektronik och från nätet. Utgångarna skall vara försedda med indikering av driftlägen.

Larm

Larm skall programmeras så att de är 0 vid normalläge och 1 vid larm.

Reservkapacitet

Vid nyinstallation av DDC skall minst 10% utbyggnadsmöjlighet finnas i programkod och I/O.

Klass A enligt rubrik 2.1

Apparatskåp skall vara försedda med omkopplare för manuell styrning av de digitala och analoga ut signaler som styr komponenter i A-klassade system.

Omkopplare skall vara utförda som externa fristående enheter skilda från DDC och dess I/O-kort så att DDC och I/O kan bytas och servas under drift. Omkopplare får inte styras av mjukvara i DDC eller spänningsförsörjas från DDC.

Omkopplarläge "TILL-AUT-FRÅN" respektive "MAN-AUT".

Analoga ut signaler skall kunna ställas med potentiometer (0 – 10V / 4-20mA).

Larm avges när omkopplare inte är i läge AUTO, summalarm accepteras.

2.2.2 Prefabricerad och integrerad DDC

OBS! Endast i undantagsfall accepteras prefabricerad styr efter **beställarens godkännande**. Eftersom lokal driftorganisation ofta saknas vid mindre anläggningar (t.ex. vårdcentraler) så är det viktigt att dessa styrsystem möjliggör fullständig övervakning via ÖS vilket medför att förstahandslösningen ska vara platsbyggda styrsystem.

Prefabricerad styr skall vara kommunicerbar via modbus TCP och ansluts till ÖS på samma villkor som traditionell styr.

I de fall regionfastigheter valt system med prefabricerad/integrerad DDC som tex. enhetsaggregat utgår följande avsnitt:

2.2.1 Styrsystem och distribuerade I/O

2.5 Programmeringsverktyg

2.6 Projektspecifik programmerings och konfigureringskod

2.9 Apparatskåp

2.3 KOMMUNIKATIONSPRINCIPER

2.3.1 Informationsnivå

Med informationsnivå avses kommunikation mellan servrar och klienter i överordnat styr- och övervakningssystem. Gränssnitt mellan enheter i informationsnivån skall vara Ethernet TCP/IP.

2.3.2 Processnivå

Med processnivå avses kommunikation mellan fältplacerade styr- och övervakningsenheter. Vid kommunikation på processnivå DDC till DDC skall gränssnittet vara Ethernet TCP/IP.

Klass A enligt rubrik 2.1

Om betjänade system är av klass A och är beroende av nätverkskommunikation mellan DDC:er i olika apparatskåp för fullgod funktion ska alternativ/redundant kommunikationsväg skapas som ej är beroende av fungerande nätverk. Om behovet av kommunikation endast gäller ett fåtal parametrar kan dessa med fördel anordnas via hårdvarukopplade signaler.

2.3.3 Fältnivå

Med fältnivå avses kommunikation mellan fältplacerade styr- och övervakningskomponenter och mindre styrenheter som t.ex. rumsregulatorer, frekvensomformare och brandspjäll. På fältnivå accepteras seriella och/eller Ethernet baserade gränssnitt.

Utrustning på fältnivå får ej kommunicera direkt till ÖS utan kommunikationen ska gå via DDC på processnivå för vidare kommunikation upp till ÖS. Dock tillåts att enheter för mätvärdesinsamling via mBus kommunicerar direkt till ÖS.

2.3.4 Kommunikation via ethernet

All ethernetkommunikation mellan utrustning skall ske via regionfastigheters nätverk. Inga separata fabrikatsspecifika kommunikationsservrar får förekomma.

Erforderligt antal RJ45 uttag tillhandahålls i apparatskåp eller vid annan nätverksansluten komponent.

Ethernetkablaget får ej installeras i serie så att kabelavbrott eller spänningsbortfall kan orsaka kommunikationsfel på efterliggande utrustning.

2.4 DRIVRUTINER FÖR KOMMUNIKATION

DII-baserade drivrutiner skall användas för kommunikation mot ÖS. Vill entreprenören använda annan drivrutin eller OPC server skall detta först skriftligen godkännas av beställaren.

En OPC server skall vara en driver som kommunicerar direkt mellan Citect och DDC. OPC servrar som kommunicerar via eller mellan olika system och programvaror får ej förekomma.

Om beställaren godkänner utökning med ny drivrutin skall entreprenören:

- Stå för kostnaden för inköp av drivrutin eller OPC server.
- Stå för kostnaden för eventuell komplettering av hårdvara så som datorer och kommunikationsutrustning etc.
- Ansvara för att drivrutinen och OPC servern fungerar i systemet utan att påverka och förändra kommunikation mot befintliga DDC.
- Ansvara för att drivrutinen och OPC servern fungerar i ett redundantert system.

Drivrutinen och OPC server skall klara en larmscantid på minst 1 sek.

Tabell drivrutiner

Nedanstående versioner var aktuella vid fastställande av detta dokument men uppdateras löpande, aktuell version behöver alltid kontrolleras med systemintegratör.

Nr	Device	DLL-driver	OPC-server
1	Saia	S-Bus v3.04.00.000	
2	Trend	Trendcs 4.01.00.001	
3	Modbus	MODNET 3.02.06.000	
4	Mbus	M-BusCIT v2.2.03.001 (under utfasning, mätare anslutna via M-BusCIT håller vi på att flytta över till M-Bus OPC)	
5	MbusOPC	M-Bus OPC v2.5.01.001	Ja
6	BACnet	BACnet v3.05.00.000	
7	Beckhoff	ADS v1.00.00.035	
8		IEC870IP v4.16.00.000 (Reservkraft HsV)	
9		TCPIP v5.00.04.000	

2.5 PROGRAMMERINGSVERKTYG

Programmeringsverktyg DDC skall följa standarden IEC61131-3. Programmeringsverktyget skall klara programmeringsspråken, instruktionslist, strukturerad text, funktionsblocks diagram, ladder diagram och sekvensprogrammering.

Samtliga programmerings- och konfigureringsverktyg som använts i projektet och som är nödvändig för framtida ändrings- och kompletteringsarbeten, även manualer till dessa verktyg skall ingå i leveransen. Licens skall ställas

på Regionfastigheter och licensintyg med versionsnummer skall överlämnas. Om tillägg till och- eller ändring av projektspecifik programkod eller de generella funktionsbiblioteken utförs med en senare version av programmerings- och konfigurationsverktyg än vad Regionfastigheter har sedan tidigare enligt ovan skall den senare ingå i leveransen enligt samma villkor som ovan.

Följande programvaror är befintliga och behöver inte levereras. Aktuell version kontrolleras alltid före programmering av nytt system.

- Piigab Mbus Wizard
- Piigab MBus Explorer
- Moxa Mgate Manager
- Modbus poll
- Golden gate Config
- SIOX Tools 2.0.0

2.6 PROJEKTSPECIFIK PROGRAMKOD

All projektspecifik programkod och de generella funktionsbiblioteken som använts för att programmera DDC i projektet skall kostnadsfritt överlämnas till beställaren. Överlämning av programvaror sker till systemförvaltaren. Programkod får inte modifieras eller efterbehandlas innan den överlämnas till beställaren. Programkod och funktionsbibliotek skall vara öppna för läsning och ändring, inga låsningar är tillåtna. Beställaren skall själv eller av beställaren utsedd part kunna lägga till, ta bort eller förändra programkoden utan restriktioner.

2.6.1 Granskning

Beställaren skall granska och godkänna utförd programmering.

2.6.2 Filnamn och versionshantering

Programfilernas namn skall överensstämma med DDC och OP-beteckning.

Entreprenör lagrar sina senaste program på därför avsedd VDI efter utfört projekt.

2.6.3 Programmets struktur

Programmet skall vara så välstrukturerat att man utan förkunskaper kan hitta i programmets olika delar och funktioner. Programmet skall ha en objektbaserad uppbyggnad där all programkod för en viss komponent eller funktion finns samlad på ett ställe.

2.6.4 Programmering av DDC

Funktioner i DDC skall programmeras enligt FlexFas för full kompatibilitet med befintliga genies, ex. för handstyrning av analoga och digitala signaler. Vid behov av framtagande av nya genies ska detta i förväg godkännas av beställare.

2.6.5 Variabeltaggar

Variabler deklarerade i DDC, HMI och ÖS skall ha samma namn, adress och kommentar så att man med enkelhet kan följa signaler mellan systemen. Variabler i DDC grupperas per objekt. Namngivning och struktur av variabler i DDC skall i största möjliga mån följa namngivning enligt FlexFas.

Variabler i DDC och OP behöver inte ha utskrivet område och husnummer om inte förväxlingar kan ske. Variablers adresser skall numreras på sådant sätt att kommunikationen mellan DDC och ÖS samt DDC och OP blir effektiv med så få läsningar och skrivningar som möjligt.

2.6.6 Kommentarer

Kommentarer skall skrivas på svenska till alla variabler och funktioner. Kommentarer skall beskriva komponent, funktion och eventuell larmtext. Kommentarer i DDC, OP, ÖS skall ha samma namn, adress och text så att man med enkelhet kan följa funktionssamband mellan systemen. Kommentartexter i DDC används i popuprutor för inställningar och börvärden i ÖS och ska därför inte överstiga 38 tecken.

2.7 PANEL-PC

Panel-PC ska EJ användas som HMI i Region Hallands anläggningar eftersom driftpersonal har tillgång till Citect Anyware för lokal visualisering av de system som betjänas. Endast i undantagsfall accepteras Panel-PC efter **godkännande från beställare**. Nedanstående krav gäller endast om beställare har godkänt en lösning med Panel-PC och ska därför inte ses som en generell kravställning för HMI i apparatskåp.

Panel-PC ska vara i robust utförande och anpassad för att klara klimatet på montageplatsen. Skärmens/displayens läsbarhet får inte försämrats av exempelvis för låg omgivningstemperatur eller luftfuktighet. Täthetsklass för panel-PC ska anpassas till rådande krav för montageplatsen. Panel-PC som ansluts till nätverket får inte innehålla standard operativsystem med beroenden av regelbunden patchning och/eller uppdatering av antiviruskydd. Exempel på tillåtet operativsystem är Windows 10 IoT Enterprise eller senare med .NET 4.0.

Övriga krav Panel-PC.

- 1.6 GHz processor eller högre.
- 1 GB internminne eller högre.

- Minst 300 MB ledigt diskutrymme.

2.8 HMI

Apparatskåp ska förses med HMI i apparatskåpsdörr för enkel översikt av betjänade system.

HMI utförs som textpanel eller som en mindre touchpanel, vid användande av touchpanel så ska den vara av en typ utan eget operativsystem där bilder är sparade i DDC. I normalfallet så används ÖS via bärbara enheter för att visualisera och övervaka systemen på plats i teknikrum. Detta gör att det endast behövs ett enklare HMI för åtgärder eller i händelse av att nätverk eller ÖS ej fungerar.

Funktionen hos HMI får ej vara beroende av ett fungerande nätverk, om HMI ansluts till DDC via nätverkskabel så ska kabel anslutas direkt till avsett uttag på DDC, i undantagsfall kan en switch placeras i apparatskåp till vilken både DDC och HMI ansluts. Switch ska då utföras enligt rubrik 2.9.9.

2.8.1 Grafik i HMI

HMI skall utföras utan dynamiska flödesbilder, parametrar ska istället utläsas via text- eller tabellbaserat gränssnitt för de system som betjänas från aktuell DDC. Följande ska omfattas i HMI:

- Läsning av samtliga mätvärden och styrsignaler
- Läsning och ändring av börvärden, börvärdeskurvor och inställningsvärden, larmgränser, gränsvärden och fördröjningar.
- Driftstatus på signaler och funktioner
- Lokal larmlista, larm återgår och försvinner automatiskt från larmlistan utan kvittering.
- Handstyrning av digitala och analoga utgångar.

2.9 APPARATSKÅP

Apparatskåp skall vara dimensionerat med 25% reservutrymme.

Kapslingsklass ska anpassas till apparatskåpets placering den ska dock lägst vara IP43.

Apparatskåp anordnas så att temperaturen inne i apparatskåpet är inom spannet +10°C - +30°C, vid behov förses apparatskåp med värme och/eller kyla.

I varje apparatskåp skall det finnas 20 % i reserv av varje enskild typ av I/O-kanal. Apparatskåp skall vara utfört med TN-S-system.

Apparatskåp skall innehålla huvudbrytare, säkringar (kortslutningsskydd) motorskydds brytare, kontaktorer, manöverutrustningar samt HMI för drift- och larmindikeringar för installationer.

Då skåp monteras direkt på golv skall det vara försett med sockel 200 mm. Då golvsåp monteras direkt på golv skall utrymmet 400 mm från golv vara tomt. HMI placeras i ögonhöjd 1700mm från golv. Apparater för manöver placeras lägst 1000 och högst 1700 mm över golv.

Skåpsdörr skall förses med dörrstopp, typ fönsterhake som håller dörren i öppet läge vid öppningsvinkel större än 120°. Dörrarna skall förses med spanjolettlåsning och terrassdörrhandtag förberett för montage av låscylinder.

På insidan dörr monteras ett fällbart avlastningsbord (horisontellt läge) för placering av bärbar dator. Gruppförteckning skall insättas i hård plastram. Ritningsficka, dokumenthållare för A4 pärm skall skruvmonteras på insidan av dörr till kontaktordel.

2.9.1 Belysning och uttag

Varje skåpsdel skall vara försedd med ljusarmatur för lysrör eller likvärdigt, som tänds/släcks automatiskt då respektive skåpdörr öppnas/stängs eller via närvarosensor. Skåp förses med 2-poligt vägguttag. Belysning och vägguttag spänningsmatas från extern grupp i elcentral alternativt från allmän belysning i teknikutrymme och vara försedd med jordfelsbrytare för personskydd, utlösningström 30mA.

2.9.2 Kopplingsplint

Kopplingsplint skall vara utförd för minst 2,5 mm² ledningsarea. Alla ledare inklusive reserver (även reservgrupper) skall anslutas till plint. Kopplingsplintar skall vara elektriskt frånskiljbara, gäller inte kraftmatningsplintar för motorobjekt 230/400V. Plintar i apparatskåp för grupp- och motorledningar skall ha provningsmöjligheter. Kopplingsplintar levereras med 20% antal i reserv samt utbyggnadsmöjlighet med ytterligare 25%.

2.9.3 Kabelgenomföringar

Kabelgenomföring i apparatskåp sker normalt uppifrån om inte anledning till genomföring från annat håll finns. Ledningsinföringar skall förses med flänsar för samtliga in- respektive utgående ledningar. Flänsarna skall ha 10 % hål i reserv fördelade på 18,6 och 22,5 mm genomföringar. Hålen skall förses med avslutningsproppar och tätningshylsor skall vara monterade på flänsarna. Vid användning av "multifläns" av gummimaterial ska denna vara försedd med ingjuten metallram så att flänsen blir tillräckligt styv för att inte bli skev. Entreprenör ska säkerställa att multiflänsens anslutning till apparatskåp samt varje ledningsgenomföring uppfyller apparatskåpets kapslingsklass.

2.9.4 Serviceomkopplare

Varje system skall ha serviceomkopplare med lägen SERVICE – AUTO. Serviceomkopplare ansluts till DDC. Omkopplarlägen visas i ÖS och HMI. Serviceomkopplarens SERVICE-läge återställer larm som stoppar system t.ex. frysvakt.

2.9.5 Elenergimätning

Apparatskåp skall förses med elmätare och anslutas till ÖS via M-Bus-gränssnitt.

2.9.6 Överspänningsskydd

I varje kopplingsutrustning och apparatskåp som innehåller säkrings - motorskydds brytare etc., skall jackbart överspänningsskydd monteras som skall uppfylla kraven enligt skyddsklass B (mellanskydd).

Skyddet skall placeras efter utrustningens huvudkopplare och skall vara 2/4-poligt försett med larmkontakt till DDC.

2.9.7 Fasavbrottsvakt

Apparatskåp för 400V utförs med fasavbrottsvakt som övervakar spänningsmatningen till apparatskåp.

2.9.8 Nätverksuttag

Apparatskåp förses med erforderligt antal nätverksuttag varav ett uttag ska reserveras som serviceuttag. Vid beställning av IP-adresser ska även IP-adress för serviceuttag beställas. Vid behov av fler än 3 uttag ska en lokal switch övervägas i samråd med beställare. Se även rubrik 2.9.9.

Klass A enligt rubrik 2.1

Om apparatskåpet betjänar system av klass A och samtidigt kräver nätverkskommunikation mellan DDC och någon yttre komponent för fullgod funktion ska lokal switch alltid monteras i apparatskåpet. Både DDC och yttre komponent ska i detta fall anslutas till samma apparatskåp. Se även rubrik 2.9.9.

Notera att det godtas att andra mindre viktiga system/funktioner i apparatskåpet får begränsad funktionalitet vid ett bortfall av nätverk, exempelvis att mätvärdesinsamling inte har kontakt med ÖS.

2.9.9 Utförande vid montage av lokal switch

OBS! Switch levereras av B. Det är inte tillåtet att entreprenör levererar switch eftersom denna ska uppfylla aktuella krav från Region Hallands IT-organisation.

Entreprenör förbereder apparatskåp enligt följande:

- En yta av minst 40x40 cm reserveras för montage av switch i det övre högra hörnet på apparatskåpets installationsplåt.
- Erforderligt antal kabelgenomföringar reserveras för nätverkskablage i apparatskåpets kapsling.
- Nätverkskablage för samtliga inre och yttre nätverksanslutna komponenter kontakteras och förläggs fram till switch.
- Spänningsmatning 230 V anordnas med samma kraftslag som DDC. SE levererar och installerar anslutningskabel av typ IEC 60320 C15. Kabel ska anslutas till plint i apparatskåp (anslutning till stickproppsuttag i apparatskåp godtas ej) och lämnas med fri längd av minst 80 cm för anslutning till switch.



Figur 1. Anslutningskontakt av typ IEC 60320 C15

Beställare levererar och driftsätter switch. SE monterar switch i apparatskåp och ansluter nätverkskablage och spänningsförsörjning.

2.9.10 Övervakning apparatskåp

Apparatskåp övervakas med larm till ÖS vid:

- Summalarm utlöst automatsäkring
- Fasavbrott
- Utlöst överspänningsskydd
- Serviceomkopplare i fel läge efter inställbar tid
- Utlöst spänningsövervakning 24VDC

2.10 ELFÖRSÖRJNING

2.10.1 Kraftförsörjning av apparatskåpets kraftdel

Kraftförsörjning av apparatskåp utförs i normalfallet med normalkraft men respektive projekt bör undersöka behovet av reservkraftsmatning.

Klass A enligt rubrik 2.1

Kraftförsörjning av apparatskåp ska utföras med reservkraft.

2.10.2 Spänningsförsörjning av DDC och kommunikationsutrustning

DDC, HMI, I/O och kommunikationsutrustning skall spänningsförsörjas med avbrottsfri kraft om sådan finns i byggnaden, i annat fall ska spänningsförsörjning ske med samma kraftslag som apparatskåpets kraftdel. Spänningsförsörjning ska dock ske via separat 230V-matning från egen grupp i elcentral.

Klass A enligt rubrik 2.1

Spänningsförsörjning ska utföras med avbrottsfri kraft. Om avbrottsfri kraft saknas i byggnaden ska det från fall till fall bedömas i dialog med beställare om lokalt placerad UPS skall installeras. Vid driftfel på lokal UPS eller nätspänningsbortfall skall larm avges.

3 YTTRE KOMPONENTER OCH KABLAGE

3.1 KABLAGE

Genomföringar i aggregathölje skall utföras så att luftströmning ej kan ske.

Kablar skall förses med kabelnummer.

Schemor och kabellistor skall överensstämma med anläggningsutförandet.

Allt kablage skall vara halogenfritt utförande.

Kablage för styrning, mätning och indikering skall bestå av fåtrådig partvinnat ledare med skärm typ FQAR-PG. Ledningar till yttre reglerkomponenter utförs med en ögla vid objekt så att montage och demontering av komponenter underlättas.

Kablage för lokala styrfall i rum, ej till apparatskåp skall vara av typ ELQRB eller likvärdig.

Skärmade kablar skall användas för motordrift med frekvensomformare.

3.2 GIVARE

Givare skall monteras så att störande påverkan från omgivningen minimeras.

Givare skall monteras så att de är tillgängliga för kalibrering, service och underhåll, samt skall kunna demonteras utan elektrisk omkoppling. Givare skall monteras så att de är tillgängliga för kalibrering, service och underhåll, samt skall kunna demonteras utan elektrisk omkoppling. Givare för tryck i ventilationskanaler skall vara försedd med display. Vid installation av rumsgivare med rörutlopp bakom givare ska rör förses med tätning för att säkerställa att luftströmning inte kan ske från undertak och därmed ge upphov till felmätning.

Givare skall utföras med för applikationen rätt mätområde. Givare skall monteras på distans så att kopplingshus hamnar utanför kanalisolering.

Mät signaler skall vara PT100, PT1000, 0-10V eller 4-20mA.

3.2.1 Temperaturgivare

För passiva temperaturgivare så ska typ av inkoppling och kablage väljas så att kablages resistans ej påverkar mätvärdet med mer än 0,2 °C, alternativt ska kabelresistans mätas upp för varje givare och DDC kompensera för mätfelet. Används PT100 skall minst 3-trådsanslutning användas.

Mät noggrannhet på temperaturgivare enligt EN 60751/B, ± 0,3 °C vid 0 °C / klass B enligt IEC 751.

Dykgivare

Dykgivare skall levereras med separat dykrör, gäller ej frysvaktsgivare eller reglerande givare i varmvattensystem.

Rostfritt utförande vid tappvarmvatten.

Kanaltempgivare

Kanalgivare som mäter efter roterande VVX eller där temperaturskiktning kan förekomma skall utföras med flera mätpunkter.

Utetempgivare/väderstation

Befintliga centrala utetemperaturgivare används för respektive fastighet där så är möjligt och tillämpligt. Gäller även för vind, ljus och nederbördsgivare. Kontakta systemförvaltaren för uppgifter om respektive system, DDC och adress.

3.2.2 Tryckgivare

Inställningsvärdet får ej understiga 50% av givarens mätområde. Tryckgivare för konstanthållning av differens- och kanaltryck placeras på betjänat plan så långt bort från systemet som möjligt för bästa funktion.

3.2.3 Fuktgivare

Fuktgivare ska ej monteras där temperaturskiktning kan förekomma.

3.2.4 Rökdetektor

Rökdetektor skall ha inbyggt servicelarm och monteras på distans från ventilationskanal så att isolering inte bryts. Vid heltäckande brandlarm installeras inga rökdetektorer i aggregat. I första hand ska rökdetektorer i aggregat anslutas till centralt brandlarm.

Joniserade rökdetektorer skall undvikas.

Rökdetektorer byggs upp med en kontrollenhet per detektor.

3.2.5 Filtervakter

Filtervakter i aggregat ska inte installeras, filterbyte ingår i löpande underhåll.

3.3 STÄLLDON

Ställdons ställkrafter skall vara anpassade efter applikationens behov.

3.3.1 Ventilställdon

Spänningsmatning 24V. Styrsignal skall vara 0-10V eller 4-20mA.

Ventilställdon skall ha handställningsmöjlighet utan att behöva bryta spänningen.

Vid strömavbrott skall styrventil för värme kvarstanna i läget vid strömavbrottet. Styrventil för varmvatten skall gå till stängt läge.

Styrventiler levereras av RE. Ställdon levereras av SE. Ventilställdon skall anpassas till ventilens reglerområde.

Ventiler för vatten blandat med frysskyddsmedel skall vara försedda med packboxar för sådant montage.

3.3.2 Thermoställdon

Thermoställdon tillåts endast för enklare tillämpningar såsom rumsfunktioner eller golvvärmeshuntar, för reglering värmebatterier med frysskydd tillåts inte thermoställdon.

Spänningsmatning 24V. Styrsignal skall vara 0-10V, PWM eller 4-20mA.

Thermoställdon för reglering av värme ska vara av typ EÖ och thermoställdon för reglering av kyla ska vara av typ ES.

3.3.3 Spjällställdon

Kontinuerliga ställdon ska ha styrsignal 0-10 V, eller 4-20 mA.

Spjällställdon placerade i ventilationsaggregat eller i ventilationssystemets huvudkanaler samt brandgasställdon skall vara utrustade med ändlägeskontakter som ansluts till DDC. Kontinuerlig övervakning av ställdonets läge. Larm vid fel läge. Spjällställdon skall vara försedda med handmanöverdon.

Spjällställdon skall vara dimensionerade för minst 10 Nm per kvadratmeter spjällarea.

Spjällmotor som monteras i uteluftkanal skall vara dimensionerad för en omgivningstemperatur ner till -25°C .

3.4 FREKVENSSOMFORMARE

Frekvensomformare skall vara av typ ABB ACS550, Danfoss VLT FC102, Vacon 100 eller likvärdig och vara utrustad med grafisk flerradig display med klartextmenyer på svenska. Frekvensomformare monteras så nära styrt objekt som möjligt.

Frekvensomformarens driftindikering, summalarm och styrsignal ansluts hårdvarumässigt till DDC, ej via bus-kommunikation.

Frekvensomformare skall ha inbyggt EMC filter och anslutas enligt tillverkarens installationsanvisningar.

Frekvensomformare skall vara försedd med radiostörningsfilter och övertonsfilter. Störning från enskild överton får vara högst 3 % av grundtonen i nätet. Den totala övertonshalten får inte överskrida 4 % av grundtonen.

Motors lindningsvakt ansluts till ingång på frekvensomformare som stoppar motorn och ger larm vid hög temperatur.

Frekvensomformares skyddsklass anpassas till rummets skyddsklass.

Säkerhetsbrytare monteras före frekvensomformare.

3.5 PUMPAR

Pumpar monteras med säkerhetsbrytare och inte med CEE-kontakt.

3.6 RUMSREGULATORER

Rumsregulatorer ska vara utförda med möjlighet att påverka börvärdet lokalt i rummet inom ett förinställt temperaturintervall.

Beroende på aktuell tillämpning så varierar behovet av kommunicerbara rumsregulatorer men generellt så ska regulatorer i sjukhus och vårdcentraler utföras med kommunikation, för t.ex. folkhögskolor kan regulatorer utföras utan kommunikation. Kommunicerbara rumsregulatorer ska anslutas till ÖS.

Eventuell programmering av rumsregulatorer ska utföras med öppen programvara tillgänglig för beställaren.

3.7 RIDÅFLÄKTAR

Ridåfläktar ska anslutas till fastighetens styrsystem via DDC eller rumsregulator. Larm för låg respektive hög rumstemperatur ska finnas.

Endast i undantagsfall tillåts ridåfläktar som inte är uppkopplade men då ska rummet förses med larmande temperaturgivare ansluten till fastighetens styrsystem.

Ridåfläkt ska styras på rummets temperatur, i lämpliga fall kan den även styras via dörrkontakt.

3.8 TIMER

Timer för övertidsdrift av luftbehandlingsaggregat ska utföras som tryckknapp kopplad till DDC, timerfunktion och tidsinställning utförs i DDC. Övertidstimer ska ha indikeringslampa för driftindikering som styrs från DDC. Indikeringslampa ska även vara tänd vid normal drift. Exempel på produkt är Siemens KOP6.

Timer för lokala rumsfunktioner, t.ex. för forcering av ventilation i ett rum utförs som elektronisk timer med inbyggd timerfunktion och tidsinställning. Timer ska ha indikeringslampa för indikering av aktiverad funktion. Exempel på produkt är Siemens KOP5.

3.9 LARM

Larm från fysiska komponenter utförs vilströmskopplade (brytande funktion vid larm).

3.10 BELYSNING I AGGREGAT

Belysning i aggregat kan utföras av SE eller EE, denna ska då utföras på sådant sätt att den antingen tänds/släcks via rummets belysning eller att den tändas/släckas via timer.

3.11 BRANDSPJÄLL

Brand och brandgasspjäll styrs- och övervakas från DDC, brandfunktion utförs hårdvarumässigt. Brandspjäll övervakas via två DI per spjäll för indikering av öppet respektive stängt läge.

Brandspjäll får grupperas så att dessa styrs och övervakas gruppvis via DDC där samtliga ändlägen för stängt respektive öppet läge seriekopplas till 2 DI för "Summaindikering öppet" respektive "Summaindikering stängt". Vid gruppering av brandspjäll ska max 5 spjäll kopplas till samma grupp och dessa spjäll ska vara placerade i varandras närhet.

Spjällmotionering styrs av tidkanal ställbar från ÖS. Larm skall utgå vid spjäll i fel läge. Styrfunktioner utförs så att spjällets brandklassning bibehålls.

3.11.1 Brandspjällsstyrning via buss

Styrning av brandspjäll via buss är att rekommendera i anläggningar där det är många brandspjäll och/eller då brandspjällen sitter utspritt i byggnaden.

Det föredragna fabrikatet för styrning via buss är SIOX Solutions, andra produkter för brandspjällsstyrning som är knutna till tillverkare av brandspjäll bör undvikas.

Huvudenhet för brandspjällsstyrning ska konfigureras enligt följande:

- Individuell ändlägesövervakning ska ske av varje spjäll med indikering och larm i ÖS för varje enskilt spjäll.
- Signal/-er från centralt brandlarm kopplas hårdvarumässigt till huvudenhet.
- Brandfunktion får ej vara beroende av DDC.
- Watchdog-funktion ska vara aktiverad så att spjäll stänger vid fel på busskommunikation mellan huvudenhet och brandspjäll.
- Vid kommunikationsfel mellan huvudenhet och spjäll ska larm ges till ÖS.
- Vid avstängd watchdog (vid aktivt serviceläge) ska larm ges till ÖS.
- Motionering av brandspjäll ska ske via signal från DDC (tidkanal ska inte ligga i huvudenhet).

På vardera brandspjäll installeras spjällmodul (distribuerat I/O) som ansluts hårdvarumässigt till brandspjället och sedan kommunicerar via buss med huvudenhet. Spjällmodul ska vara utförd med watchdogfunktion som stänger spjäll vid kommunikationsavbrott.

Kommunikationsbuss och spänningsmatning ska använda gemensam kabel för att hålla nere kabelmängder, tillverkarens anvisningar ska följas. Topologi hos kommunikationsbuss ska följa tillverkarens anvisningar och ska konstrueras så att fel i en sektion av kommunikationsslingan eller dess spänningsmatning inte stör funktion hos andra sektioner. Spänningsmatning ska ske via trafo i apparatskåp alternativt via trafo på våningsplan, dock ska trafo på våningsplan alltid placeras i elnisch och även 230V-matas från samma elnisch.

OBS! SE ska leverera hela systemet för brandspjällsstyrning (huvudenhet och spjällmoduler), VE ska leverera brandspjäll med ställdon utan spjällmodul.

4 BETECKNINGSTANDARD

4.1 NOMENKLATUR BETECKNINGSSÄTT

Beteckningsstandard i DDC och ÖS. Samtliga signaler i ett system skall ha symboliska namn så att en signal med enkelhet kan härledas till en enskild funktion. Signaler i ett system ska följa komponenternas märkning.

4.2 BETECKNINGSTANDARD

Region Halland Märkstandard 4D04 ska användas.

I teknisk dokumentation och på märkskyltar skrivs variabelnamnet med bindestreck (-) mellan fält. Tag i DDC, HMI och ÖS skrivs med underscore (_) mellan fält.

Exempel Tag: 300_231_56_02_GT04_01_PV

Exempel märkskylt: 231-56-02-GT04:01

Apparatskåp beteckning

Apparatskåp benämns AS (+3 siffror för byggnadsnummer) – (+3 siffror, två för plan och en för löpande nr).

Exempel: AS441-101 (apparatskåp i byggnad 441, plan 10, löpnummer 1)

DDC beteckning

DDC benämns med DDC+(2 siffror, löpnummer) per apparatskåp.

Märkning i apparatskåp endast DDC+löpnummer

Exempel i AS: DDC01

Exempel i dokumentation: AS441-101-DDC01 (apparatskåp AS411-101 enligt exempel ovan, DDC med löpnummer 01)

5 SYSTEMUPPBYGGNAD

5.1 SYSTEMUPPBYGGNAD VVS-SYSTEM

5.1.1 Mätning och börvärden

Inställningsnoggrannhet

Vid programmering resp. avläsning:

- Temperatur $\pm 0,1$ °C
- Kompenseringskurvor $\pm 0,1$ °C
- Tryck luft $\pm 1,0$ Pa
- Tryck vatten $\pm 1,0$ kPa
- Absolut fukt $\pm 0,1$ g/kg
- Relativ fukt $\pm 1,0$ %
- CO₂-halt ± 10 ppm
- Tidsfördröjning $\pm 1,0$ s

Mätnoggrannhet

Accepterat varaktigt mätfel från givare till DDC:

- Temperatur $\pm 0,3$ °C
- Absolut fukt $\pm 0,1$ g/kg (beräknas)
- Relativ fukt ± 2 %
- Flöde och tryck ± 3 % av givarens mätområde

Reglernoggrannhet

Mäts mellan inläst ärvärde och börvärde i DDC:

- Temperatur luft $\pm 0,3$ °C
- Temperatur vätska $\pm 0,5$ °C
- Tryck luft ± 10 Pa
- Tryck vatten ± 5 kPa
- Absolut fukt $\pm 0,1$ g/kg
- Relativ fukt ± 2 %

5.1.2 Givare

Varje system skall minst innehålla följande givare. Givare skall vara analog och mätvärde skall visas i grafikbild.

Mätande givare från energimätare och liknande kan användas, reglerande givare skall vara anslutna till DDC.

Luftbehandlingsystem

- Utetemperatur (centralt om möjligt och tillämbart)
- Tilluftstemperatur

- Tilluftstemperatur efter VVX, alt. i avluft för vvx-beräkning
- Frånluftstemperatur
- Rumstemperatur
- Frysvaktstemperatur
- Verkningsgrad VVX *
- Tilluftstryck
- Frånluftstryck
- Flöde på tilluftsfläkt
- Flöde på frånluftsfläkt
- Systemtryck återvinning exp. kärl (tryckvakt ej givare med analog signal)

*) Vid låg verkningsgrad ges larm till ÖS, larm blockeras om VVX ej är styrd till 100% återvinning. Verkningsgrad beräknas och visas konstant i ÖS.

Värme/kylsystem

- Utetemperatur (centralt om möjligt och tillämpligt)
- Framledningstemperatur
- Returledningstemperatur
- Differenstryck – endast vid extern tryckreglering av pump
- Systemtryck exp. kärl – via analog tryckgivare, vid aktivt expansionskärl kan istället mätvärde hämtas ur intern elektronik i expansionskärl

Tappvarmvattensystem

- Framledningstemperatur VV
- Returtemperatur VVC
- Normalt en givare per plan och avdelning – omfattning stäms av med Beställare i respektive projekt.

5.1.3 Pumpar

- Manöver
- Driftindikering från pump
- Larm driftfel

5.1.4 Fläktar

- Manöver
- Driftindikering via tryck eller flödesgivare
- Larm driftfel

5.1.5 Ställdon

- Styrsignal

5.1.6 Frekvensomformare

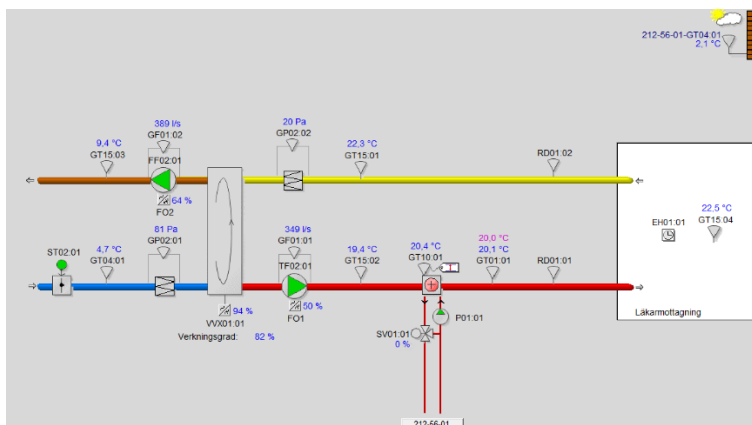
- Manöver
- Driftindikering
- Styrsignal
- Larm driffel

5.2 DDC PARAMETRAR OCH FUNKTIONER

Samtliga objekt anslutna till styrsystemet ska visualiseras i ÖS.

Samtliga funktioner som är kopplade till ett specifikt objekt ska vara åtkomliga från objektet. Detta innebär exempelvis att alla reglerinställningar ska vara åtkomliga från det styrande objektet/reglerande givare.

Ex. GT01:01 är reglerande givare och styr SV01:01 och VVX01:01 i sekvens, börvärde, regulator och larminställningar skall då ligga på GT01:01.



5.2.1 Visualisering i ÖS

Följande parametrar skall vara åtkomliga och visualiseras i ÖS.

Mätvärden

- Temperatur
- Tryck
- Flöde
- Utsignaler
- Manuella utsignaler
- Beräknade värden, verkningsgrad mm.

Börvärden/Gränsvärden

- Beräknade börvärden
- Kurvpunkter kompenseringsskurva – Minst 5 punkter *
- Fasta börvärden
- Pumpstart/pumpstopp
- Hysteres

*) Börvärdeskurva ska avslutas så att beräknat börvärde antar ändpunktens värde vid händelse att indata till börvärdesberäkning ligger utanför kurvans ändpunkt.

Regulatorer

- P-band
- I-tid
- D-verkan

Larminställningar

- Larmgränser
- Larmfördröjning

Tidkanaler

- 3 antal tillslag/frånslag /dag
- Veckodagar

Digitala signaler

- Larm
- Driftindikeringar
- Spjällägen
- Driftstatus

5.2.2 Mätvärden mätare

Följande parametrar skall vara åtkomliga och visualiseras i ÖS.

Värmemängdsmätare

- MätarID
- Framledningstemperatur
- Returtemperatur
- Differenstemperatur
- Förbrukning
- Flöde
- Energi
- Momentan effekt

Elmätare

- MätarID
- Förbrukning
- Ström, spänning per fas
- Skenbar, reaktiv och momentan effekt
- Effektfaktor Cos fi

Vattenmätare

- MätarID

- Momentan volymförbrukning (om tillgängligt i mätare)
- Volymförbrukning

5.2.3 Driftindikeringar

Driftindikeringar för funktioner för hela system ska visas i övre vänstra hörnet i processbilder i ÖS.

Följande driftindikeringar ska visas i en processbild vid behov:

- Manuell styrning av system (inklusive panel för manöver)
- Serviceomkopplare
- Säkerhetsbrytare
- Status för tidkanaler
- Nattkyla
- Kylåtervinning
- Återställning / Larmkvittens (Knapp ska endast ses med högsta behörighet)

Driftindikeringar på objekt som pumpar, fläktar och liknande indikeras med grönt i symbol enligt FlexFas i ÖS.

5.2.4 Upplösning mätvärden

Upplösning och enheter i ÖS och HMI.

Typ	Antal decimaler	Enhet
Temperatur	1	°C
Diff.tryck vätska	1	kPa
Tryck(statiskt kanaltryck) luft	0	Pa
Flöde luft	2	m ³ /s
Koncentration koldioxid / kolmonoxid	0	ppm
Hastighet	1	m/s
Belysning	0	Lux
Utsignaler	0	%
Verkningsgrad	0	%
Volym vatten	3	m ³
Volym olja	3	m ³
Energi	0	kWh
Energi	3	MWh
Effekt	2	kW

Typ	Antal decimaler	Enhet
Effekt	3	MW
Flöde vatten	0	l/s
Spänning	1	V
Ström	2	A
Effektfaktor (cos Fi)	1	-
Frekvens	0	Hz

Samtliga utlästa värden skall trendas med för mätaren lämpligt tidsintervall.

5.3 REGLERFUNKTIONER

Reglering skall byggas upp med PI(D)-regulator och stabil pendelfri reglering skall erhållas efter ett insvägningsförlopp på max 4 perioder vid belastningsförändring av 25% av börvärdet. Inga självvägande kretsar tolereras. Reglerkretsen omfattar såväl regulator som reglerobjekt.

System för kyla och värme skall samverka och inte motverka varandra.

Varje system skall minst innehålla följande reglerfunktioner.

Luftbehandlingssystem

- Utetemperaturberoende börvärdeskurva
- Dödzon mellan värme och kyla vid roterande VVX
- Tryckreglering alternativt flödesreglering av fläktar
- Minbegränsning av temperatur vid frysvaktsgivare

Värmesystem

- Reglering via dämpad utetemperatur
- Reglering av framledningstemperatur via utetemperaturberoende börvärdeskurva

Kylsystem

- Daggpunktsreglering (kylbafflar och andra system med torr kyla)
- Reglering av framledningstemperatur

5.3.1 Typutförande för reglerfunktioner

För att ge driftorganisationen goda möjligheter att optimera systemen både vad gäller komfort och energiförbrukning så behöver funktioner utföras på ett intuitivt sätt där man kan känna igen utförandet mellan byggnader. Onödigt komplicerade funktioner medför att systemen blir svåra att optimera och det kan också bli svårt att förstå hur en förändring av ett inställningsvärde påverkar systemet och energiförbrukningen som helhet. Med anledning av

detta så ska funktioner byggas upp på ett så standardiserat sätt som möjligt enligt nedanstående rubriker.

5.3.2 Luftbehandlingsaggregat

Temperaturreglering

Tilluftstemperatur ska regleras via utetemperaturberoende kurva. Även system som projekteras för en fast tilluftstemperatur ska förses med en kurva för att det ska vara möjligt att finjustera temperatur i framtiden.

Kaskadreglering av frånluftstemperatur via tilluftstemperatur tillåts normalt inte då denna typ av central temperaturreglering riskerar att motverka temperaturreglering på rumsnivå. Grundprincipen ska vara att ett rum värms och kyls lokalt. En förhöjd tilluftstemperatur vintertid riskerar t.ex. att skapa kallras vid fönster då radiatorer stängs av p.g.a. minskat värmebehov och en sänkt tilluftstemperatur sommartid riskerar att leda till utkylda rum. Under projekteringen bör det därför säkerställas att radiatorer och kylbafflar/FLK dimensioneras för rummets hela värmelast respektive kyllost vid samma tilluftstemperatur.

Kaskadreglering av frånluftstemperatur via tilluftstemperatur kan normalt endast tillåtas i de fall där systemet endast betjänar ett enda rum där frånluftstemperaturen kan likställas med rumstemperaturen. I detta fall krävs det att denna reglering styrs tillsammans med eventuella rumsmonterade värme-/kylapparater.

Vid parallellkopplade luftbehandlingsaggregat ska vardera aggregat ha var sin temperaturreglering men båda aggregaten ska samma beräknade börvärde från en gemensam utekurva.

Tryckreglering

Fläktar kan varvtalsregleras via tryck- eller flödesreglering beroende på tillämpning. Vid val av reglerprincip bör följande beaktas:

- Finns det VAV-spjäll, forceringsspjäll eller andra zonspjäll så ska tryckreglering alltid väljas.
- Finns det förutsättning att bygga upp ett tryck i systemet? Exempelvis kan korta kanalsystem med ett stort frånluftsdon leda till låga kanaltryck, i dessa fall kan det vara lämpligt att överväga flödesreglering.
- Vid flödesreglering är det särskilt viktigt att det säkerställas att fläkt aldrig kan vara i drift då spjäll eller brandspjäll stängts.

Vid parallellkopplade aggregat ska tryckregleringen vara gemensam för alla aggregat så att alla tilluftsfläktar styrs via en gemensam tryckregulator och alla frånluftsfläktar styrs via en gemensam tryckregulator.

Funktion för att sänka aggregatets tryck/flöde vid kall väderlek eller hel-/halvfartsdrift kan vara klokt ur ett energiperspektiv men det måste samtidigt

säkerställas att samtliga betjänade lokaler erhåller rätt luftflöden utifrån lokalens behov. Att sänka aggregatets tryck/flöde riskerar att skapa obalans i luftflödet mellan lokaler på ett oönskat sätt, detta gäller både system med VAV-spjäll och system med fasta injusterade spjäll. Utgångspunkten bör istället vara att reglera ner luftflödet på rumsnivå baserat på närvaro eller CO₂ för att hålla nere systemets luftflöde oavsett årstid. För system med VAV-spjäll kan med fördel aggregatstrycket i till-/frånluft tillåtas att variera beroende på det spjäll som är mest öppet, detta gäller under förutsättning att det inte förekommer några anslutningar till huvudkanal där flödet justeras in med fasta spjäll. I system med VAV-spjäll krävs det CAV- eller CAP-spjäll för alla kanaler där det ska vara ett fast flöde så att detta flöde kan säkerställas även när systemets flöde och tryck varierar.

Fuktregering

Aggregat som endast betjänar ett rum (t.ex. en OP-sal) kan med fördel utföras med en kaskadreglering där den relativa fukten i frånluft eller i rummet reglerar börvärdet för fukten i tilluften då detta säkerställer att tilluften inte avfuktas onödigt mycket. För att inte riskera att fuktregeringen av tilluften påverkas av en varierande tilluftstemperatur så bör det beräknade fuktörvärdet för tilluften baseras på absolut fuktighet. Ovanstående reglerprincip bör även användas om ett aggregat betjänar flera rum där den relativa fuktigheten mäts rumsvis i samtliga rum, då används den högsta uppmätta rumsfuktigheten som insignal till kaskadregulatorn.

För aggregat som betjänar flera rum utan möjlighet till rumsvis fuktmätning så ska avfuktningen inte utföras som en kaskadreglering, då ska istället fuktigheten i tilluften maxbegränsas enligt ett fast maxbörvärde. För att inte riskera att fuktregeringen av tilluften påverkas av en varierande tilluftstemperatur så bör fuktörvärdet för tilluften baseras på absolut fuktighet.

Eftersom avfuktning drar stora mängder energi så måste börvärden sättas på sådant sätt att avfuktningen begränsas så mycket som möjligt. Det är t.ex. viktigt att beakta att fuktkrav oftast gäller rummet och inte tilluften, om tilluften är kallare än rummet så innebär det att en högre relativ fuktighet i tilluften är naturlig. Att maxbegränsa tilluftens relativa fuktighet till samma nivå som rummets kravställning leder därför alltid till att systemet avfuktar onödigt mycket. För att bestämma maxbörvärde för tilluftens absoluta fuktighet behöver rummets absoluta fuktighet beräknas vid den rumstemperatur som är aktuell.

Det är också viktigt att inte mäta fuktigheten i frånluften vid t.ex. diskdesinfektorer eller autoklaver som släpper ut stora mängder ånga i frånluften.

5.3.3 VS-system

VS-system regleras i de flesta fall enligt utekurva, huvudsystem regleras med fördel via utekurva men det är då viktigt att säkerställa att dess kurva är ställd något högre än kurvorna i de system som betjänas för att undvika att ventiler i betjänade system står helt öppna. Vid reglering via utetemperatur används dämpat mätvärde för utetemperatur.

System med parallella värmeväxlare bör förses med individuell tempreglering (egen tempgivare och styrventil) per värmeväxlare men med gemensamt börvärde.

5.3.4 KB-system

KB-system kan regleras enligt utekurva eller med konstant börvärde men det är viktigt att reglermetod anpassas efter varje system. Vid reglering via utetemperatur används dämpat mätvärde för utetemperatur. Anläggning med torr kyla ska alltid förses med daggpunktsreglering med referensgivare på representativa platser i byggnaden.

System med parallella värmeväxlare bör förses med individuell tempreglering (egen tempgivare och styrventil) per värmeväxlare men med gemensamt börvärde.

5.3.5 Cirkulationspumpar

Alla cirkulationspumpar i VS- och KB-system ska varvtalsregleras. För mindre system accepteras tryckreglering via intern tryckgivare i pump men för större huvudsystem ska pump tryckregleras via styrsystemet och med extern tryckgivare.

Parallella pumpar ska normalt ej köras samtidigt annat än vid pumpväxling.

Cirkulationspump i LB-system ska ej tryckstyras utan dessa ska regleras till konstant flöde via intern styrelektronik eller till konstant varvtal.

5.3.6 Rumsreglering

VAV-spjäll bör i första hand styras via CO₂-givare, timer eller närvarogivare i kombination med temperaturgivare. Om VAV-spjäll styrs enbart på temperaturgivare så ska VAV-spjäll öppnas innan eventuell kyla aktiveras.

Vid installation av VAV-system som bygger på busskommunikation mellan rumsregulator och spjäll krävs extra samordning för att säkerställa funktionen, exempelvis för Lindinvent-system eller Swegon Wise. I dessa fall bör projektör tillsammans med beställare överväga att låta styrentreprenör leverera, installera och driftsätta hela systemet (inkl. VAV-spjäll) för att minimera antalet gränssnitt mellan entreprenaderna.

Rum med både värme och kyla ska utföras så att dessa inte används samtidigt. I lokaler där värme styrs via radiatorventil/-er så är det lämpligt att utvärdera om det krävs ställdon på radiatorer, särskilt när det är många

radiatorer eller om det installationsmässigt är svårt att ansluta dessa ställdon. Att sätta temperaturbegränsade termostater på radiatorer kan ge fullgod funktion om börvärdet för kylan minbegränsas på ett sådant sätt att värmning och kylning inte kan ske samtidigt.

Rumsreglering enligt ovanstående kan med fördel kombineras med följande funktioner men anpassas alltid till behov i aktuellt projekt:

- Timer, närvarogivare, tidkanal eller samkörning med ventilationssystem ändrar regulator från icke närvaro till närvaro.
- Dödzon mellan värme- och kylbörvärde

5.4 STYRFUNKTIONER

Följande funktioner kan/bör finnas om det inte bedöms olämpligt under projekteringsskedet:

Luftbehandlingssystem

- Kylåtervinning
- Frysvakt – Manuell återställning krävs
- Nattkyla – Värme blockeras men temperatur minbegränsas genom reglering av återvinning
- Pumpstopp
- Pumpmotionering
- Uppstartsekvens
- Tidkanal
- Övertidsdrift
- Dödzon mellan värme och kyla vid roterande VVX
- Nödstoppsfunktion via ÖS
- Avfrostning av återvinningsbatteri eller motströmsväxlare - Vid återvinningsbatteri utförs avfrostning genom att vätsketemperatur till batteri i frånluft minbegränsas till ca. +3 °C under inställd tid, detta görs periodiskt och däremellan tillåts vätsketemperatur att variera fritt.

Värmesystem

- Pumpstopp baserad på 3-dygns medeltemperatur
- Pumpmotionering
- Blockering av värmedrift vid och efter nattkylning

Kylsystem

- Pumpstopp
- Pumpmotionering
- Tidkanal
- Blockering av kyl drift vid nattkylning

5.4.1 Nödstopp ventilation

Ventilationsaggregat vid HsK, HsV och HsH skall programmeras med funktion för katastrofstopp/nödstopp mjukvarumässigt via ÖS. För övriga fastigheter kommer det i framtiden finnas motsvarande nödstoppfunktion som aktiveras via ÖS eller via lokal omkopplare, nya ventilationsaggregat programmeras med denna funktion även om funktion inte är färdigställd i den aktuella fastigheten. För anläggning där funktionen finns så ska den alltid anslutas till nya aggregat och fläktar.

Funktionen skall stoppa aggregat via påverkan av en variabel/tag i ÖS, funktion tydligt beskriven i variabelns kommentarsfält. Återstart av aggregat sker när variabeln återgår till sitt ursprungsvärde.

Notera att denna funktion kan behöva anpassas för luftbehandlingsaggregat som betjänar extra känsliga lokaler där stoppad ventilation får stor verksamhetspåverkan, t.ex. operationssalar. Dessa lösningar ska alltid godkännas av beställare.

Status för nödstopp indikeras i bild i ÖS och HMI.

5.4.2 Brandfunktion

Brandfunktioner utförs enligt brandskyddsdocumentationen alternativt i överenskommelse med beställaren. I första hand styrs brandfunktioner från det centrala brandlarmet BLC via en eller flera vilströmskopplade signaler. Saknas ett centralt brandlarm alternativt att det centrala brandlarmet inte är heltäckande görs kompletteringar med nödvändiga rökdetektorer för att uppfylla funktionen.

Normal funktion ska återstarta automatiskt direkt efter att brandlarm återställts, ingen ytterligare återställning ska krävas i ÖS eller DDC.

Motionering av brandspjäll ska alltid utföras så att den inte riskerar att skapa för plötsliga höga tryck i aggregat. Vid behov grupperas spjäll så att motionering kan utföras gruppvis.

5.4.3 Pumpstopp

Pumpstoppsfunktion utförs per system eller per pump, inte per DDC. Pump som betjänar lokal/utrustning med konstant behov av kyla eller värme ska inte utföras med pumpstopp.

5.5 MEDIAMÄTARE

Nya mätare skall vara utrustade med kommunikationsgränssnitt M-Bus. Mätare ansluts till M-Busomvandlare för kommunikation mot ÖS. M-Busmätare kommunicerar med ÖS via M-Bus OPC-server.

Vid ombyggnad kan befintliga M-Busslingor och M-Busomvandlare nyttjas om mätarens samtliga parametrar blir åtkomliga i ÖS.

Mätare som ansluts direkt till DDC (via M-bus eller I/O) tillåts normalt inte, avsteg från detta ska alltid godkännas av Regionfastigheter.

5.6 SYSTEM FÖR MEDICINSKA GASER

5.6.1 Larm

Tryckövervakare/tryckvakt ska vara försedd med optisk och akustisk larmsignal, inbyggd summer godtages. Vid avsaknad av inbyggd optisk signal sätts blixtljus på vägg ovan tryckövervakare/tryckvakt för att säkerställa att personal uppmärksammar larm. Efter att övervakat system återgått till normalt läge ska larmindikering kvarstå tills larmet kvitterats.

Larm skall kopplas till avdelningens kallelsesystem som visar larmet för vårdpersonal och i sköterskeexpedition.

Tryckövervakare/tryckvakt som betjänar rum med kritisk vård som t.ex. OP-salar eller intensivvårdssalar ska ha extra larmindikering inne på aktuell sal via kallelsesystemet eller annat larmdon.

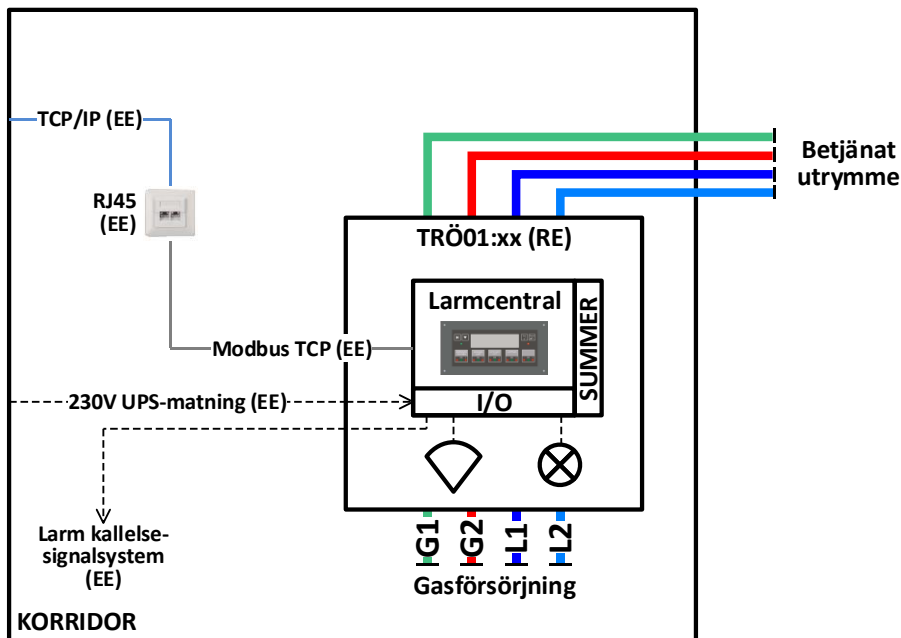
Larm skickas via ÖS till driftorganisation, larmprio sätts till A så att jourpersonal får larm dygnet runt. Vid hårdvarukopplat larm så ska larmkontakt öppna vid larm.

Larm från tömningscentral ska dessutom skickas till ständigt bemannad plats (central telefonväxel HsH) och kommunikation till tömningscentral ska övervakas (t.ex. via watchdog) med larm vid kommunikationsfel.

Larm ska finnas för högt och lågt tryck för samtliga övervakade gaser.

Samtliga komponenter i larmkedjan (tryckövervakare, tryckvakt, tömningscentral, DDC, nätverksutrustning m.m.) ska vara matade med avbrottsfri kraft för att säkerställa obruten larmfunktion.

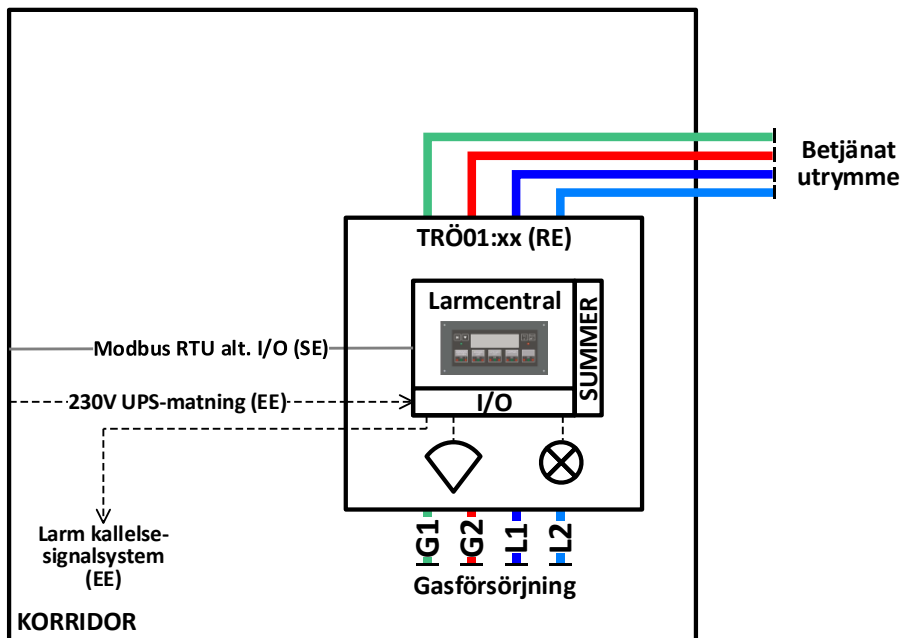
5.6.2 Principiell inkoppling/gränsdragning typ 1



Principlösning för anslutning av tryckövervakare/tryckvakt. EE utför all elektrisk inkoppling för såväl spänningsmatning, larmsignal till kallelsesystem och kommunikation. RE levererar tryckövervakare/tryckvakt, installerar rörmässigt och har det totala funktionsansvaret för tryckövervakare/tryckvakt. Integratör ansvarar för integration i ÖS. SE programmerar ny eller befintlig DDC och samordnar integratörens arbete.

Kommunikation ska ske via Modbus TCP till DDC, från DDC går kommunikation vidare till ÖS. Eventuell gateway mellan seriellt gränssnitt och Modbus TCP godtas ej (gäller även om den levereras som ett tillbehör till tryckövervakare/tryckvakt) om enhetens kommunikation utgår från ett seriellt gränssnitt så ska istället principiell lösning typ 2 användas. Kommunikation mellan DDC och tryckövervakare/tryckvakt ska övervakas via watchdogfunktion med larm vid kommunikationsfel.

5.6.3 Principiell inkoppling/gränsdragning typ 2



Principiell lösning för anslutning av tryckövervakare/tryckvakt. EE utför elektrisk inkoppling för spänningsmatning och larmsignal till kallelse-system. RE levererar tryckövervakare/tryckvakt, installerar rörmässigt och har det totala funktionsansvaret för tryckövervakare/tryckvakt. SE ansluter modbus RTU alternativt hårdvarukopplad larmsignal till DDC samt samordnar integration i ÖS.

6 ÖVERORDNAT SYSTEM – ÖS

Regionfastigheters överordnade system bygger på SCADA-systemet CitectSCADA med ramverket FlexFas. FlexFas består av standardiserade bibliotek med symboler, funktioner och mallar för styrsystem inom fastighetsautomation och skall användas inom Regionfastigheter.

6.1 SYSTEMÖVERSIKT ÖVERORDNAT SYSTEM

6.1.1 Servrar

SCADA-systemet består av två redundanta servrar.

Programvaror SCADA-miljö:

- Citect SCADA
- Nimbus Alarm Server
- FlexFas ramverk
- FlexTime tidkanalsprogram
- Piigab Mbus OPC server

6.1.2 Klienter

Uppkoppling mot styrutrustning ska ske via VDI-anslutning.

6.2 VARIABLE TAGS

Variabellistan utgör en spegling av de signaler och parametrar i DDC som skall användas för manövrering och övervakning i ÖS.

För att nå enhetlighet rekommenderas namngivning av variabler enligt FlexFas redan i programmering av DDC så långt det är möjligt.

Detta förenklar läsning av programmet och även export av variabler till systemintegratör.

6.3 LARM

6.3.1 Larmklasser

Samtliga larm skall tillhöra en larmklass i ÖS.

Följande larmklasser används.

- **A-Larm** – Där det finns risk för person- eller egendomsskada t.ex. frys-vakt och brandlarm. Skickas till jourpersonal utanför normal arbetstid.
- **B-Larm** – Övriga larm, t.ex. givarfel, reglerfel och driftfel

- **E-Larm** – Energirelaterade larm t.ex. låg verkningsgrad VVX, högt flöde värmemängdsmätare och läckande ventil värmeshunt

6.3.2 Larmvidaresändning

A-larm vidaresänds till beredskapsorganisationen. Vidaresändning av larm skiljer sig åt mellan olika areor(sjukhusområden).

6.3.3 Arbetsgång larmklassificering

Projektör projekterar alla larm och sätter larmklass, larmgräns och larmfördröjning. Larmlistor ska granskas av Teknisk Service under projekteringen.

Styrentreprenör programmerar DDC och HMI med funktioner för larm.

Systemintegratör klassificerar varje enskilt larm till rätt larmklass enligt larmlistor.

Notera att larm ej klassificeras i DDC och HMI.

Larm skall alltid ha en beskrivande text som beskriver vad larmet betyder.

6.3.4 Följdlarmsblockering

Följdlarm som orsakas av följande fel ska blockeras:

- Utlöst fasbrottsrelä / Spänningsbortfall
- Kommunikationsfel
- Då ett system är stoppat ska det säkerställas att detta inte leder till irrelevanta larm för t.ex. reglerfel. Om systemet stoppats p.g.a. ett fel (t.ex. driftfel, frysavakt) så ska detta fel generera larm men övriga larm ska blockeras.

6.4 TIDKANALER

Tidkanaler skall hanteras av centralt befintligt tidkanalprogram fabrikat Flextime. Tidkanaler körs lokalt i DDC, Flextime läser och editerar lokalt tider i DDC. Flextimes möjlighet att använda centrala tidkanaler med skickning av statusförändring till DDC kan användas.

6.5 SYSTEMKLOCKA DDC/HMI

Styrsystemens systemklocka skall tidssynkroniseras med central tiddserver och hanterar sommar och vintertid.

Tidssynkronisering sker med SNTP (Simple Network Time Protocol). Styrutrustning som inte stöder SNTP tidssynkroniseras från Cicode och Event i ÖS.

Taggar för aktuellt datum och tid skall finnas i DDC och vara skrivbara i de fall SNTP inte stöds.

- Systemklocka synkroniseras via timeserver IP 10.1.1.240.
- Systemklocka synkroniseras i annat fall med ÖS via CiCode och anpassas till styrsystemets klockfunktion.

6.6 DOKUMENTATION I ÖS

Driftkort

Relationshanterade driftkort laddas upp i ÖS.

Driftkort utförs i överensstämmande med exempeldriftkort. Ett driftkort upprättas per system eller per lokalt styrfall och innehåller minst följande information.

- Systemnamn
- Betjäningsområde
- Systemets placering
- Apparatskåpets beteckning
- DDC beteckning
- Kortfattad funktionsöversikt som beskrivning systemets övergripande funktion och relationer med andra system.
- Flödesscheman
- Funktionsbeskrivning manöverfunktioner, styrningar och regleringar
- Mätvärden, börvärden med angivna basvärden, omkopplare och indikeringar
- Larmspecifikation innehållande komponentbenämning, beteckning tag, larmtext, kategori, gränsvärden, tidsfördröjning, fysisk placering (rumsnamn och rumsnummer)

7 INTEGRATÖRSUNDERLAG

Syftet med detta kapitel är att informera om det integrationsarbete som skall utföras i Region Hallands ÖS och vilka underlag som krävs för att en systemintegratör skall kunna utföra en fullgod integration av styrsystem i DDC till ÖS.

Det är styrentreprenörens ansvar att fullständiga och korrekta underlag levereras i god tid för att integration skall kunna slutföras.

Formatet på informationen som ska överlämnas kräver en standardisering för att få en tydlig gränsdragning mellan styrentreprenad och systemintegratör.

Ett dokument med tre flikar med följande uppgifter skall överlämnas digitalt av styrentreprenör till systemförvaltare:

1. Förteckning över DDC:er och kommunikationsparametrar.
2. Variabellista för samtliga DDC:er.
3. Larmlista med klassificering

Datan skall vara i tabellform och i excelformat och innehålla samtliga kolumner. Mall finns att hämta på Regionfastigheters hemsida <https://www.regionhalland.se/om-region-halland/inkop-och-upphandling/fastigheter/>

Filen skall döpas till FASTIGHET_BYGGNAD_integratörsunderlag_XX-YY-ZZ.xlsx

Där FASTIGHET är fastighetsnummer och BYGGNAD är byggnadsnummer inom FASTIGHET och XX-YY-ZZ är dagens datum.

Styrentreprenör ska överlämna flödesbilder för samtliga system som berörs i aktuellt projekt, flödesbilder från förfrågningsunderlag kan med fördel användas alternativt tas nya flödesbilder fram av styrentreprenör.

Styrentreprenör ansvarar för att överlämna relationshanterade driftkort till systemintegratör.

7.1 DDC:ER OCH KOMMUNIKATIONSPARAMETRAR

Tabellen i flik 1.DDC skall innehålla information som behövs för att konfigurera kommunikation mellan DDC och ÖS i ÖS. Informationen används även i sidhuvud i systembilder och för kommunikationsstatus.

Med DDC avses alla i entreprenaden ingående enheter som skall kommunicera med ÖS, dvs. DUC, PLC, enhetsaggregat, mbusomvandlare och liknande.

Fabrikat

Fabrikat och modellbeteckning på levererad DDC

DDC

DDC-nummer, beteckning eller liknande.

AS

Apparatskåpsbeteckning.

IP

IP-adress för DDC.

Port

Kommunikationsport som används av DDC.

Protokoll

Det protokoll som används för att kommunicera med ÖS.

Ev. enhetsadress

Vid adressering av enhet på slinga eller enhetsadress för protokollet som används.

Ex.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Fabrikat/Modell	DDC	AS	IP	Port	Protokoll	Ev. enhetsadress
2	SAIA PCD 3	1	AS1	192.168.35.123	5050	SBUS	1
3	Corrigo E	2	AS2	192.168.35.69	10001	MODBUS RTU	125
4	Beckhoff XX	3	AS3	192.168.35.70	502	MODBUS TCP	-
5	...						
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

7.2 VARIABELLISTA

Variabellistan utgör en spegling av de signaler och parametrar i DDC som skall användas för manövrering och övervakning i ÖS.

För att nå enhetlighet rekommenderas namngivning av variabler enligt FlexFas redan i programmering av DDC så långt det är möjligt.

Detta förenklar läsning av programmet och även export av variabler till systemintegratör.

7.2.1 Tagstruktur - uppbyggnad

Fastighetsnummer som skall användas inhämtas från Region Halland för det aktuella projektet. Uppbyggnad av taggar i variabellista skall följa FlexFas-standard och byggas upp enligt:

OMRÅDE_BYGGNAD_SYSTEM_NR_KOMPONENT_FUNKTION

OMRÅDE	Fastighetsnummer, Ex. 003.
BYGGNAD	Byggnad inom fastigheten, Ex. 006.
SYSTEM	Beteckning ex. 55.
NR	Löpnummer för respektive system, Ex 01.
KOMPONENT	Beteckning Ex. GT01:01 blir GT01_01.
FUNKTION	Enligt FlexFas standard. Ex. PV.

Fastighet		System		Objekt		
Område	Byggnad	BSAB	Löpnummer	Namn	Löpnummer	Kvalificerare
003	006	55	01	GT01	01	PV

Exempel Tag: 003_006_55_01_GT01_01_PV

Se [Bilaga 3 Byggnadsbenämning] för koder för områden och byggnadsnummer, se Region Halland Märkstandard 4D04 för övriga segment (System och Objekt) i tag.

7.2.2 Variabel

Tabellen i flik 2.VARIABLE skall innehålla alla variabler som behövs i ÖS, för varje variabel i DDC som skall upp till ÖS skall följande information anges.

NAME

Tagnamn, byggs upp enligt "Tagstruktur" i denna beskrivning.

TYPE

Datatyp. Ex. DIGITAL för bool och REAL/LONG för flyttal, protokollberoende.

UNIT

DDC-nummer från "Förteckning över DDC:er" i denna beskrivning.

ADR

Teknisk adress i DDC, protokollberoende.

RAW_ZERO

Råvärdet i DDC som motsvarar det minsta värde som variabeln/taggen kan anta.

RAW_FULL

Råvärdet i DDC som motsvarar det största värde som variabeln/taggen kan anta.

ENG_ZERO

Omskalat värde som motsvarar RAW_ZERO.

ENG_FULL

Omskalat värde som motsvarar RAW_FULL.

ENG_UNIT

Enhet. Ex. °C, Pa eller %, lämnas tom vid digitala signaler.

FORMAT

Ex. ##.#EU vid två värdesiffror och en decimal, med enhet.

Endast # vid digitala signaler.

COMMENT

Beskrivande kommentar, får ej överstiga 38 tecken om kommentaren kommer användas i inställningspopup.

Ex.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	NAME	TYPE	UNIT	ADR	RAW_ZERO	RAW_FULL	ENG_ZERO	ENG_FULL	ENG_UNIT	FORMAT	COMMENT
2	003_006_55_01_GT01_01_PV	LONG	1	R123	-400	-400	-40	-40	°C	##.#EU	Utetemperatur
3	003_006_56_01_GT01_01_CSP	LONG	1	R124	0	1000	0	100	%	##.#EU	Beräknat börvärde
4	003_006_56_01_SV01_01_OP	LONG	1	R125	0	1000	0	100	%	##.#EU	Utsignal
5	003_006_56_01_P01_01_CMD	DIGITAL	1	F123	0	1	0	1		#	Manöver
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											

7.3 LARM

Samtliga i variabeln förekommande larm skall tillhöra någon av följande tre larmklasser:

- AL
- BL
- CL

Klassificeringen görs i samråd med B och dokumenteras i flik 3.LARM.

Ex.

	A	B	C
1	Larmtag	Kommentar/larmtext	Larmklass
2	003_006_56_01_P01_01_AL	Driftfel	BL
3	003_006_56_01_P01_01_GT01_01_AL	Regleravvikelse	BL
4	003_006_56_01_GP01_01_AL	Lågt systemtryck	AL
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

7.4 ÄNDRINGAR VARIABLER/DDC/LARM

För att hålla reda på förändringar skall dessa dokumenteras tydligt och meddelas systemintegratören genom ett uppdaterat digitalt dokument som dateras till det datum då det överlämnas.

Då förändringar i underliggande variabelunderlag kan medföra extra arbete i både variabelista, larmdatabas, trenddatabas och bildsystem för systemintegratör är det viktigt att dessa dokumenteras tydligt för eventuella diskussioner om vem som skall bära kostnaderna för merarbetet det medför. Ändringar dokumenteras i respektive tabell genom färgmarkering.

Grön Tillkommande variabler, markera hel rad.

Röd Avgående variabel, markera hel rad.

Orange Ändrade variabler, markera cellen med nytt värde.

Ex.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
21	003_006_55_01_GT01_01_PV	LONG	1	R123	-400	400	-40	40	°C	##.#EU	Utetemperatur Norr
22	003_006_56_01_GT01_01_CSP	LONG	1	R124	0	1000	0	100	°C	##.#EU	Beräknat börvärde
23	003_006_56_01_SV01_01_OP	LONG	1	R126	0	1000	0	100	%	###EU	Utsignal
24	003_006_56_01_P01_01_CMD	DIGITAL	1	F123	0	1	0	1		#	Manöver
25	003_006_56_01_P01_01_V	DIGITAL	1	F124	0	1	0	1		#	Driftindikering
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											

1.DDC | 2.VARIABLE | 3.LARM

8 DOKUMENTATION

8.1 MÄRKNING OCH SKYLTNING

Hela installationen ska märkas och skyltas. Märkningen ska samordnas med övriga installationer så att en enhetlig märkning erhålls.

Samtliga komponenter som är anslutna till apparatskåp som levereras nya eller byggs om i denna entreprenad ska märkas om enligt Regionfastigheters 4D04 Märkstandard.

Märkning, skyltning och teknisk dokumentation ska överensstämma.

8.1.1 Apparatskåp

Apparatskåp ska förses med skylt som anger apparatskåpsbeteckning, centralbeteckning, matande kabelarea och max säkringsstorlek.

Komponenter i apparatskåp märks. Startapparater märks även med anslutet objekt i klartext.

Skylt uppsätts på apparatskåp för främmande spänning vid matningen av uttag och belysning samt vid uttaget.

Skylt vid apparater ska ange apparatbeteckning, apparatskåpsnummer samt funktion och om möjligt monteras så att den ej följer med enheten vid byte av komponent.

8.1.2 Styr- och övervakningsinstallationer

Regionfastigheters 4D04 Märkstandard med 4D01 Spjäll- och ventilförteckning ska användas.

Märkning ska samordnas med övriga entreprenörer inom objektet.

Befintliga komponenter ska ej ommärkas om ej annat anges.

8.1.3 Skyltning av installationer

Skytlista ska upprättas av entreprenör och överlämnas till B för godkännande innan tillverkning av skyltar sker.

Märkning på lösa undertakskassetter får ej ske. Märkskyltar som ska monteras på undertakskonstruktion (dubbelmärkning), ska utföras med märkskyt på undertakskonstruktion samt vid komponent.

Belastningsobjekt ska märkas med centralbeteckning/ apparatskåpsbeteckning och gruppnummer samt objektets klartextbenämning.

8.1.4 Skyltning för styr- och övervakningsinstallationer

Märkskylt ska sättas fast med skruvfastsättning och om möjligt monteras så att den ej följer med enheten vid byte av komponent.

Skyltar ska utföras med svart text på vit botten och ska vara tillverkade av skiktad plast som inte slår sig.

I de fall en komponent monteras eller överisoleras så att dess dataskylt ej blir synlig/läsbar ska komponent förses med en extra dataskylt som placeras så att den blir läsbar.

8.2 PROVNING OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM

Egenprovning skall vara utförd och dokumenterad före samordnad provning utföres. Samordnad provning leds och dokumenteras av styrentreprenören.

Injustering och egenprovning ska redovisas i enlighet med upprättat kvalitetssäkringsprogram.

8.2.1 Provning av installationssystem

Utöver vad som anges i starkströmsföreskrifterna kapitel 61 och SS 436 46 61 ska entreprenören utföra följande provningar och mätningar:

- Isolationsmätningar av samtliga huvudledningar och matarledningar.
- Mätning av eventuell läckström görs runt fasledare och N-ledare. Utförs 1 vecka före slutbesiktningen samt 1 vecka före garantibesiktningen. Detta utförs med summaströmsinstrument som mäter true RMS.
- Utlösningsprov av reläskydd, brytare och jordfelsbrytare.
- Funktionsprovning avseende funktioner och funktionssamband. Provning ska genomföras på sådant sätt att hela funktionskedjan blir genomprovad i ett sammanhang.

8.2.2 Provning av styr- och övervakningssystem

Varje teknisk enhet ska provas och protokollföras separat. Protokoll upprättas.

Egenprovning t ex isolationsmätning, jordningsmätning funktioner etc. genomföres i takt med entreprenadens färdigställande. Vid provningens utförande ska ansvarig vidimera provningsresultaten i protokoll.

Följande provningar och mätningar ska utföras och protokollföras:

- Isolations- och skyddsjordningsmätningar
- Jordströmsmätningar av ledningar
- Funktionsprovning av styr- och övervakningsanläggning avseende samtliga funktioner och funktionssamband

- Larm från objekt till ÖS.
- Tidsstyrningar från ÖS till objekt
- Ärvärden till ÖS från objekt
- Börvärden från ÖS till objekt
- Manöverfunktioner från ÖS till objekt
- Driftstatus från objekt till ÖS
- Loggningar i DDC och ÖS
- Reglerutrustningars insvängningsförlopp (efter störning eller vissa driftfall) via trend.
- Kontroll och kalibrering av samtliga mätande givare
- Provning av vidareändring av larm via SMS från larmat objekt till larmmottagare

Efter genomförd provning upprättar entreprenören protokoll i vilket ska framgå:

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

8.2.3 Injustering av installationssystem

Slutlig injustering får inte utföras förrän samtliga installationer som påverkar injusteringen är slutförda.

8.2.4 Injustering av styr- och övervakningssystem

Alla enheter och funktioner ska justeras till korrekta värden så att krav på reglernoggrannhet uppfylls. Injustering av hela systemet ska ske i samråd med berörda sidoentreprenörer.

Injustering av hela installationen ska utföras i en följd.

Injustering av klimatanläggningar ska ske årstidsvis så att årstidsanpassad injustering blir utförd.

Installationskedet omfattar även driftsättning med inläggning, injustering och efterkontroll av processberoende parametrar.

Injusteringen utförs vid en belastning på minst 30% av den beräknade, t ex värmegrupper provas vid kall väderlek.

8.3 TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR INSTALLATIONER

Drift- & underhållsinstruktioner skall levereras i 1 ex. Relationshandlingar skall överlämnas i 1 ex. Licenser för programvaror skall levereras.

Programmeringsverktyg med manualer skall levereras. Backup på all programvara i DDC och övriga programmerbara apparater skall levereras. All dokumentation ska vara skriven på svenska. All utrustning ska uppfylla aktuella EU-direktiv och vara CE-märkta.

8.3.1 Bygghandlingar för styr- och övervakningsinstallationer

Driftkort från förfrågningsunderlag används som bygghandling under entreprenaden. Det åligger styrentreprenör att tillhandahålla reviderade driftkort till relationshandling om det har gjorts ändringar under projektet som gör att förfrågningsunderlagets driftkort inte är kompletta, alternativt upprättar styrentreprenör relationsunderlag enligt rubrik 8.3.2 om detta är överenskommet i projektet.

Entreprenör ska upprätta följande handlingar för granskning:

- Dokumentlista
- Systemlayout (enlinjeschema) över i systemet ingående DDC'er/apparatskåp och dess adresser/beteckningar/placeringar/betjäningssystem, kommunikationsenheter, kopplingspunkter samt kommunikationsslingor.
- Komponentlista omfattande alla i entreprenaden ingående styr- och övervakningsdon och apparater med angivande av fabrikat, typbeteckning och tekniska data
- Apparatskåpsritningar för nya samt befintliga kvarvarande installationer i berörda apparatskåp och apparatlådor. 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.
- Underlag (protokoll) för egenprovning och injustering.
- Kvalitetssäkringsprogram med kontrollplan.
- Grundprogramvara samt projektspecifik programvara
- Skyltlista (skyltlista och skyltschema)
- Kabellista

Bygghandlingar i format A3 eller mindre ska levereras insatta i A4-pärmar om ej annat anges. Handlingar levererade i mer än en omgång levereras insatta i olika pärmar.

Pärmar ska vara försedda med:

- Tydlig markering på pärmens rygg
- Innehållsförteckning
- Flikar med orienteringsbeteckningar svarande mot innehållsförteckningen.

Datablad, broschyrer, tillverkares driftinstruktioner och underhållsinstruktioner enligt tillverkares egen standard får levereras under förutsättning att:

- Principschema, flödesschema, o d överensstämmer med entreprenadens utförande
- Beteckningar överensstämmer med märkskyltar
- Typ, storlek och utförande tydligt markeras
- För entreprenaden inte aktuella texter, bilder o d avlägsnas.

Leverans

Granskningshandlingar ska levereras digitalt på USB-minne och ska tillsändas beställare för yttrande minst 3 arbetsveckor innan tillverkning påbörjas. Ritningsformat A1 och text A4-format.

Efter godkänd granskningshandling stämplas handlingen om till BYGGHANDLING av entreprenören som först därefter kan påbörja byggnation, installation och programmering.

8.3.2 Underlag för relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer

Underlag på justeringar av driftkort skickas till projektör.

Exempel på vad som ska ingå i underlag:

Ställbara variabler såsom börvärden, injusterade värden, drifttider, larmfördröjningar, till-/frånslagsfördröjningar samt övriga funktioner som skiljer sig från projekterat underlag noteras av entreprenör och skickas åter till projektör.

8.3.3 Relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer

Entreprenören tillhandahåller följande relationshandlingar:

- Granskningshandling som beställaren erhållit för granskning, ska kompletteras så att det slutliga utförandet klart framgår.
- Inställningsvärden i form av injusteringsprotokoll med samtliga ställbara variabler angivna såsom börvärden, drifttider, larmfördröjningar, till-/frånslagsfördröjningar för funktioner samt insvägningsförlopp (temperatur som en funktion av tiden) vid en störning.
- Integratörsunderlag enligt Kap 7
- Protokoll över utförda provningar och mätningar
- Manual för handhavande av DDC. Denna ska dels bestå av en enklare del, dels en mer djupgående samt manualer för levererade mjukvaror.

- Manual för handhavande av manöverpanel.

Relationshandling ska förses med påskrift RELATIONSHANDLING och datum.

Leverans

Vid slutbesiktning ska relationshandlingar levereras i form av en pappersomgång insatt i pärm.

Slutlig dokumentation i form av relationshandlingar ska levereras i 1 st. pappersomgång samt digital leverans på USB-minne. I digital leverans ska ingå samtliga originalhandlingar i redigerbart format och samtliga handlingar i pdf-format. Leverans senast 4 veckor efter slutbesiktning.

Digital leverans ska ske på ett sådant sätt att det är enkelt att skapa en fysisk pärm utifrån pdf-dokumentet, d.v.s. flikregister, pärmrygg, innehållsförteckning mm ska finnas på USB-minne. Det ska även finnas ett enkelt sätt att från en digital innehållsförteckning klicka sig fram till de olika pdf-dokumentet.

En omgång relationshandlingar ska placeras i ritningsfack i apparatskåp. Denna ska vara i A4-format med god läsbarhet. Innehåll: apparatskåpsscheman, driftkort, börvärden, drifttider, larmlistor.

Programvaror

Följande ska levereras:

- Licenser för programvaror
- Programmeringsverktyg med manualer
- Backup på all programvara i DDC och övriga programmerbara apparater för incheckning i filserver av systemförvaltare

Leverans sker på 1 st. USB-minne till systemförvaltare.

Kopia av aktuell programvara ska förvaras hos entreprenören i minst tio år. Förutom ovanstående punkter, ska entreprenören upprätta ritningar, övriga handlingar och beräkningar som denne anser erforderliga för arbetets genomförande.

CE-märkning

Entreprenören ska i samband med slutbesiktningen överlämna intyg om att samtliga ingående materiel i entreprenaden är CE-märkt.

8.3.4 DRIFTINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

8.3.5 Driftinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer

Entreprenör ska leverera pärmar med driftinstruktioner.

Struktur, omfattning och innehåll i driftinstruktioner ska vara enligt branschstandarden Instruktioner för drift och underhåll, utgiven av Svensk Byggtjänst.

Leverans

Driftinstruktioner ska levereras i 1 st. pappersomgångar insatta i pärmar samt i digital form på USB-minne.

8.3.6 UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

8.3.7 Underhållsinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer

Handlingen ska vara samordnad med driftinstruktioner till en gemensam form.

8.4 INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL

8.4.1 Information till drift- och underhållspersonal för styr- och övervakningsinstallationer

Utbildning av personalen utförs med för anläggningen upprättad driftsinstruktion som grund.

Utbildning av personal i hantering av överlämnade programmeringsverktyg.

Tidsåtgång för utbildning ska bedömas tillsammans med driftpersonal.

Utbildningen ska delas upp på olika nivåer enligt genomgång med driftpersonal.

9 REVISIONSHISTORIK

Version	Datum	Text
1.0	2023-02-21	Version 1.0 – Kravställning av styrsystem ingick tidigare i "StyrlIntegrationsstandard v1.3" som ersätts av detta dokument.
1.1	2024-03-15	3.2.4. Text flyttad från 5.4.2 3.11. Ny rubrik med text flyttad från 5.4.2 3.11.1 Ny rubrik med ny kravställning 5.4.2. Viss kompletterande text kring motionering av brandspjäll.