



Riktlinje

# Byggnadsautomation

Utgåva 5, 2023-09-01

Järfälla kommun  
177 80 JÄRFÄLLA  
Växel: 08-580 285 00

E-post: [jarfalla.kommun@jarfalla.se](mailto:jarfalla.kommun@jarfalla.se)  
Hemsida: [www.jarfalla.se](http://www.jarfalla.se)

Organisationsnummer: 212000-0043



## Innehållsförteckning

Allmänt om dokument	1
Sammanställning, ändringar	2
1 Inledning och syfte	4
2 Anmälan till Järfälla kommun	4
3 Senaste utgåva	4
4 Återvinning och återbruk	4
5 Begreppsförklaring	4
6 Begreppsförklaring byggnadsautomation	5
6.1 DHC (Datahuvudcentral)	5
6.2 WDHC (Webbdatahuvudcentral)	5
6.3 DUC (Dataundercentral)	5
6.4 PLC (Programmable Logic Controller)	5
6.5 HMI (Human Machine Interface)	6
6.6 Operatörsstation	6
6.7 Arbetsstation	6
6.8 Läsplatta	6
6.9 OPC (OLE for Process Control)	6
6.10 Web Services	6
6.11 I/O	6
6.12 RIO	6
6.13 BACnet, Modbus, M-Bus	6
6.14 FältController	7
6.15 Fastighetsnätverk	7
6.16 Kommunicerbar fältenhet	7
6.17 Fältenhet	7
6.18 Operatörspanel	7
6.19 Informationsnivå	7
6.20 Systemservernivå	7
6.21 Fastighetsservernivå	7
6.22 Controllernivå	7
6.23 Fältnivå	7
7 Datakommunikationsnivåer	8
7.1 Tagglista	8
7.2 Informationsnivå	8
7.3 Systemservernivå	8
7.4 Fastighetsservernivå	8
7.5 Controllernivå	8
7.6 Fältnivå	8

7.7	System och funktioner	8
8	Topologi	9
8.1	Informationsnivå	9
8.2	Systemservernivå/Fastighetsservernivå	9
8.2.1	Mot DHC (Systemintegratör)	9
8.2.2	Mot WDHC	9
8.3	Controllernivå	9
8.4	Fältnivå	10
8.5	Övrigt	10
9	Prestandakrav	11
9.1	Prestandakrav kommunikation mellan styrsystem och DHC	11
9.2	Prestandakrav styrsystem	11
9.3	Grafisk visualisering	11
9.4	DHC (Systemintegratör)	11
9.4.1	Övergripande nivå	11
9.4.2	Händelseloggning (historik)	12
9.4.3	Realtids trend	12
9.4.4	Larmhantering	12
9.4.5	Rapporter	12
9.5	DUC/ PLC	13
9.5.1	Händelseloggning (historik)	13
9.5.2	Realtids trend	13
10	Noggrannhet	14
10.1	Generellt	14
10.2	Inställningsnoggrannhet vid programmering respektive avläsning	14
10.3	Mätnoggrannhet	14
10.4	Reglernoggrannhet	14
11	Börvärdesinställning	15
12	Larm	16
12.1	Krav	16
12.2	Larm nivåer och larm tider (fastighetslarm)	16
12.3	Händselarm	16
12.4	Driftlarm (fastighetslarm)	16
12.5	Snö-, och issmältningsanläggning	17
12.6	Jordfelsövervakningssystem	17
12.7	Klimatanpassningsåtgärder	17
13	Säkerhetskrav	18
13.1	Minne	18
13.2	Webbsäkerhet	18
13.2.1	Produktsäkerhet	18

13.2.2	EMC-kompatibilitet	18
13.3	IT säkerhet och standarder	18
13.4	Säkerhetscertifikat och kryptering av data	18
14	Användarrättighet och skydd mot oönskad åtkomst	19
14.1	Generellt	19
14.2	Skydd mot otillåten programvaruuppdatering	19
14.3	Behörighetskontroll	19
14.3.1	Användare (Läs)	19
14.3.2	Driftansvarig (Läs/Skriv)	19
14.3.3	Programansvarig (Programmera/ Ändra)	19
14.3.4	Systemansvarig (Full Access)	20
14.4	Programmering	20
14.5	Inloggning	20
15	Lösenord	21
15.1	Lösenord nivå 1 och 2	21
15.2	Lösenord nivå 3	21
15.3	Lösenord nivå 4	21
16	Datakommunikationssystem	22
17	Programmerbara styrsystem	23
17.1	Generellt	23
17.2	DUC/ PLC	23
17.3	Fabrikat	23
17.4	Systemprogramvara	23
18	Kommunikationsenhet	24
18.1	Kommunikationsenhet för extern kommunikation	24
19	Styr- och logikenheter i programmerbara styrsystem	25
19.1	DUC/ PLC	25
19.2	I/O moduler	25
19.2.1	I/O moduler generellt	25
19.2.2	I/O moduler med digitala ingångar	25
19.2.3	I/O moduler för analoga ingångar	25
19.2.4	I/O moduler med digitala utgångar	26
19.2.5	I/O moduler med analoga utgångar	26
20	Strömförsörjning	27
20.1	Spänningsbortfall	27
20.2	Batteri	27
21	Allmänt	28
21.1	Motordrifter	28
21.2	Luftbehandlingsaggregat	28
21.3	Fläktluftvärmare (Lufttridåaggregat)	28

21.4	Pump	28
21.5	Solcellsanläggning	28
21.6	Förlängd drift, uthyrnings lokaler	29
21.7	Fettavskiljare	29
21.8	Källsorteringsrum	29
21.9	Bergvärmepumpsanläggning	29
22	Givare	30
22.1	Givare, allmänt	30
22.2	Givare, flöde	30
22.3	Givare, strålning, utomhusmonterade, kontinuerliga elektriska	31
22.4	Givare, nivå	31
22.5	Givare, temperatur	31
22.5.1	Givare, temperatur, kanalmonterade	31
22.5.2	Givare, temperatur, rumsmonterade	32
22.5.3	Givare, temperatur, rörmonterade	32
22.5.4	Givare, temperatur, utomhusmonterade	32
22.6	Givare, tryck	32
22.6.1	Givare, tryck, kanalmonterade, stegvis elektriska	33
22.6.2	Givare, tryck, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska	33
22.6.3	Givare, tryck, rörmonterade, kontinuerliga elektriska	33
23	Mätare	34
23.1	Mätare, el	34
23.2	Mätare, volym	34
24	Mätstyrdon	35
24.1	Mätstyrdon, koncentration	35
25	Ställdon	36
25.1	Ställdon, spjäll	36
25.2	Ställdon, ventil	36
26	Ledningssystem	37
26.1	Ledningar allmänt	37
26.2	Ledningar för frekvensomformare	37
26.3	Förläggning	37
27	Driftkort	38
28	Bildsystem (Systemintegratör)	39
28.1	Flödesbilder	39
28.2	Bildsystemetsuppbyggnad	39
28.3	Färgsättning	39
28.4	Grafikmotor	40
28.5	Grafiska bilder	41
28.6	Larmvisningsvy	41



## Allmänt om dokument

Denna riktlinje är kommunens anvisning som skall följas under projektering vid nybyggnation, ombyggnation och renovering.

Där ordet ”Krav” framgår syftas det inte till ett skallkrav, utan till en tänkt riktning.

Kommunen kommer informera när en eller flera riktlinje inte gäller vid det ovannämnda.

Kommunen kommer att använda riktlinjen som en checklista för att säkerställa att de angivna punkterna riktlinjen har följts.

Om konsulten önskar göra en avvikelse från riktlinje måste en skriftlig avvikelserapport levereras för godkännande av beställaren. I avvikelserapporten skall det framgå vilken eller vilka punkter som inte följs, anledningen till detta samt hur den avvikande punkten ersätts.

Detta är ett levande dokument och förslag på förbättringar och revideringar tas tacksamt emot inför publicering av framtida utgåvor.

**Obs! Utgå från projektets startdatum för att avgöra vilken utgåva som du skall använda. Alla utgåvor är datummärkta. Utgåvorna hittas på Järfälla kommuns hemsida, [Riktlinjer för byggprojekt - Järfälla kommun](#)**



## Sammanställning, ändringar

RUBRIKSNAMN:	ÄNDRING:	FÖRKLARING:
Begreppsförklaring.../ <a href="#">DHC...</a>	Ny text	"DHC kan under..."
Begreppsförklaring.../ <a href="#">WDHC...</a>	Ny text	"Kan även kommunicera..."
Begreppsförklaring.../ <a href="#">HMI...</a>	Ny text	"I Järfälla kommuns..."
Begreppsförklaring.../ <a href="#">Läsplatta</a>	Ny text	"...får ej förekomma."
Begreppsförklaring.../ <a href="#">RIO</a>	Ny text	"Reglering av komponenter..."
Begreppsförklaring.../ <a href="#">BACnet, Modbus, M-bus</a>	Ny text	"Reglering via fältbuss..."
Begreppsförklaring.../ <a href="#">Kommunicerbar...</a>	Ny text	"Reglering via fältenhet..."
Datakomm./ <a href="#">Tagglista</a>	Ord utgått	"...DUC/ PLC, brandlarm, frekvensomriktare..."
Datakomm./ <a href="#">Tagglista</a>	Ny text	"..., solcellsanläggning och värmepump"
Datakomm./ <a href="#">Informationsnivå</a>	Text utgått	"Operatörsstation eller läsplatta"
Datakomm./ <a href="#">Informationsnivå</a>	Ny text	"Panel-PC eller Operatörspanel"
Topologi./ <a href="#">Informationsnivå</a>	Ord utgått	"Arbetstation/ Operatörsstation/ Operatörspanel"
Topologi./ <a href="#">Systemservernivå...</a>	Ny text	"Lokal fastighetsserver..."
Topologi./ <a href="#">Systemservernivå...</a>	Ny text	"Mjukvara i DUC/ PLC..."
Topologi./Systemservernivå.../ <a href="#">Mot DHC...</a>	Text utgått	"Lon Works IP:"
Prestandakrav/ <a href="#">Prestandakrav styr...</a>	Ny text	"Tidkanal för hög- och..."
Prestandakrav/ <a href="#">Prestandakrav styr...</a>	Ny text	"Loggfunktioner..."
Larm/ <a href="#">Larm nivåer...</a>	Ny text	"Prioritet 3..."
Larm/ <a href="#">Händselarm</a>	Tillägg text	"...efter 10 sekunder"
Larm/ <a href="#">Klimatapassn.</a>	Ny text	"Lågtemperatur..."
Säkerhetskrav/ <a href="#">Minne</a>	Ny text	"Vid strömavbrott..."
Programmerbara.../ <a href="#">Generellt</a>	Ny text	"Järfälla kommuns..."
Programmerbara.../ <a href="#">DUC/ PLC</a>	Ny text	"Programmerade funktioner..."
Programmerbara.../ <a href="#">Fabrikat</a>	Text utgått	"Kieback..."
Programmerbara.../ <a href="#">Fabrikat</a>	Text utgått	"samtliga modeller..."
Programmerbara.../ <a href="#">Systemprogramvara</a>	Ny rubrik och text	
Kommunikationsenhet / <a href="#">Kommunikationsenhet...</a>	Ny text	"Kommunikationslingor..."
Styr-och logikenheter.../ <a href="#">DUC/ PLC</a>	Ändrad text	Från "defaultvärde" till "senast inläst värde"
Styr-och logikenheter.../ <a href="#">I/O moduler generellt</a>	Text utgått	"Minst 10 %..."
Styr-och logikenheter.../ <a href="#">I/O moduler generellt</a>	Text utgått	"Det skall finnas plats..."
Styr-och logikenheter.../ <a href="#">I/O moduler...analoga ingångar</a>	Text utgått	"(rumsregulatorer tillåts NTC..."
Styr-och logikenheter.../ <a href="#">I/O moduler...analoga ingångar</a>	Ny text	"; NTC"
Styr-och logikenheter.../ <a href="#">I/O moduler...digitala utgångar</a>	Text utgått	"Digitala utgångar skall..."

RUBRIKSNAMN:	ÄNDRING:	FÖRKLARING:
Styr-och logikenheter.../ <a href="#">I/O moduler...analoga utgångar</a>	Text utgått	"Analoga utgångar skall..."
Allmänt/ <a href="#">Motordrifter</a>	Ny text	"...för fastighetsdrift."
Allmänt/ <a href="#">Luftbehandlingsaggregat</a>	Text utgått	"Om intern styr väljs..."
Allmänt/ <a href="#">Luftbehandlingsaggregat</a>	Ny text	"Luftbehandlingsaggregat skall ha..."
Allmänt/ <a href="#">Luftbehandlingsaggregat</a>	Ny text	"...för uppkoppling till..."
Allmänt/ <a href="#">Fläktluftvärmare...</a>	Ny text	"Möjlighet till extern"
Allmänt/ <a href="#">Pump</a>	Ny text	"Ställbart pumpstopp..."
Allmänt/ <a href="#">Styrning...</a>	Rubrik och text utgått	
Allmänt/ <a href="#">bergvärmepumpsanläggning</a>	Ny text	"Läs- och skrivrättigheter..."
Givare/ <a href="#">Givare, allmänt</a>	Ny text	"Givare för verkningsgradberäkning..."
Givare/ <a href="#">Givare, temperatur</a>	Nytt ord	"...typen PT1000, NTC10, SS-EN..."
Givare/ <a href="#">Givare, temperatur</a>	Text utgått	"För rumsregulator..."
Givare/ <a href="#">Givare, temperatur, kanalmonterade</a>	Ny text	"Det skall finnas..."
Givare/ <a href="#">Givare, temperatur, utomhusmonterade</a>	Ny text	"Givare skall installeras..."
Mätare/ <a href="#">Mätare, el</a>	Ny text	"Elmätare installeras för..."
Bildsystem/ <a href="#">Grafiska bilder</a>	Ny text	"Hel- och halvfart för..."
Bildsystem/ <a href="#">Grafiska bilder</a>	Ny text	"Nattsänkningar"
<a href="#">Uppkoppling...brandlarmsystem...</a>	Rubrik och text utgått	

## 1 Inledning och syfte

Riktlinjerna som framställs i detta dokument tjänar till Järfälla Kommuns behov om att få underlag levererade genom en specifik standard.

Vid frågor eller synpunkter på detta dokument, kontakta ansvarig projektledare på Järfälla kommun.

## 2 Anmälan till Järfälla kommun

Alla ingrepp i befintliga datorsystem och programvara skall i god tid anmälas till Järfälla kommun, som då kan ange när arbete får utföras.

## 3 Senaste utgåva

Senaste utgåva eller version skall alltid tillämpas och gälla för standarder, normer och böcker som hänvisas till.

## 4 Återvinning och återbruk

Konsult skall beakta återvinning och återbruk i alla projekt där detta är möjligt. Det sker i samråd med JFK:s PL och verksamheten.

Alla system skall projekteras demonteringsbara för att kunna återvinnas vid behov.

## 5 Begreppsförklaring

JFK = Järfälla kommun.

BMF = Bygg- och miljöförvaltningen.

JFK:s PL = Järfälla kommuns projektledare.

B = Beställare.

AS = Apparatskåp.

## 6 Begreppsförklaring byggnadsautomation

### 6.1 DHC (Datahuvudcentral)

Server med programvara för övergripande övervakning på systemserver nivå för betjäning av anläggningen installerad på fysisk eller virtuell serverenhet.

DHC omfattar övergripande grafisk presentation av processer i dynamiska flödesbilder, analys av data och utväxling av data med tredje part samt integration av tredjepartsystem via standardiserade kommunikationsprotokoll.

DHC kan under sig vara ansluten till en eller flera WDHC för ett skalbart system.

### 6.2 WDHC (Webbdatahuvudcentral)

Server för övergripande övervakning på fastighetsserver nivå för full betjäning av anläggningen.

Den innehåller systemprogramvara, webbserver, erforderlig applikationsprogramvara för övervakning, historiska databaser, realtids databaser, tag-databaser, larm-routing, trender, kommunikation samt dynamiskt grafiskt användargränssnitt.

En WDHC kan under sig vara ansluten till en eller flera controllers samt vara kommunikationsdel mot kommunicerbara styrkomponenter såsom frekvensomformare, pumpar, energimätare, zonregulatorer etc. Kan även kommunicera med prefabricerade enheter som värmepumpar och luftbehandlingsaggregat.

### 6.3 DUC (Dataundercentral)

Modulärt uppbyggd processenhet(er) med erforderliga I/O-enheter och möjlighet till HMI-anslutning för autonom styrning och övervakning av installationssystem, samt integration av tredjepartsystem.

Avsedd för installationssystem centralt placerade inom ett avgränsat installationsutrymme, t.ex. fläktrum, värmeundercentraler eller dylikt.

### 6.4 PLC (Programmable Logic Controller)

Programmable Logic Controller (eng.), server för övergripande övervakning på fastighetsservernivå för full betjäning av anläggningen.

Den innehåller systemprogramvara, webbserver, applikationsprogramvara för övervakning, historik databaser, realtids databaser, tag-databaser, larmrouting, trender, kommunikation samt dynamiskt grafiskt användargränssnitt PLC kan under sig vara ansluten till en eller flera PLC samt vara kommunikationsdel mot kommunicerbara styrkomponenter såsom frekvensomformare, pumpar, energi mätare, zonregulatorer etc.

## **6.5 HMI (Human Machine Interface)**

Human Machine Interface (eng.), användargränssnitt människa maskin, kan exempelvis vara en grafiskt eller textbaserad display (operatörspanel), vilken visualiserar parametrar i lokalt anslutet DUC/ PLC system.

I Järfälla Kommuns anläggningar skall HMI ha direkt insyn i det lokala DUC/ PLC systemet.

## **6.6 Operatörsstation**

Gränssnitt för presentation och dagligt handhavande av system. operatörsstation kan utformas via mjukvara installerad på dator och läsplatta och via standard webbläsare där anslutning görs direkt mot DHC/ PLC.

## **6.7 Arbetsstation**

Programvara/ gränssnitt för presentation och handhavande av system installerat på dator med nätverksanslutning mot DHC/ WDHC.

Via Arbetsstation administreras och hanteras systemet i DHC/ WDHC.

## **6.8 Läsplatta**

Läsplatta för anslutning mot DHC och PLC får ej förekomma.

## **6.9 OPC (OLE for Process Control)**

Får ej användas.

## **6.10 Web Services**

Tjänstegränssnitt, webbtjänstgränssnitt standardiserade system för utbyte av information och tjänster mellan webbplatser. observera att Web Services inte avser tjänster för webbsidans besökare, utan tjänster som IT-system tillhandahåller för att programmerare skall kunna använda dem.

## **6.11 I/O**

Fysiska in- och utgångar.

## **6.12 RIO**

Remote I/O (eng.)

Reglering av komponenter får ej ske via remote I/O eller TCP/IP. Enbart styrning av digitala in och utgångar samt avläsning av mätdata får förekomma.

## **6.13 BACnet, Modbus, M-Bus**

BACnet: Ramverk enligt standard BACnet International ASHRAE.

Modbus TCP/ IP.

Enligt standard SS-EN 13757. Standard kommunikationsprotokoll för fjärravläsning av mediamätare/ energimätare.

Reglering via fältbuss får ej förekomma.

#### **6.14 FältController**

Processenhet för decentraliserad styrning och övervakning av installationer i enskilda lokaler t.ex. individuell rumsreglering.

#### **6.15 Fastighetsnätverk**

Ethernet för kommunikation av beställarens tekniska utrustningar, inom och mellan byggnader.

#### **6.16 Kommunikerbar fältenhet**

Kommunicerbar komponent med mätandelstyrande-funktion för anslutning mot DUC/ PLC.

Reglering via fältenhet utan inbyggd regulator får ej förekomma.

#### **6.17 Fältenhet**

Icke kommunikerbar komponent med mätande/ styrande-funktion för anslutning mot DUC/ PLC.

#### **6.18 Operatörspanel**

Gränssnitt för presentation och dagligt handhavande av system på fastighetsserver nivå/ Controller nivå.

Operatörspanel kan vara utformad via Panel-PC och standard Webbläsare där anslutning görs direkt mot DHC och/eller lokalt mot WDHC, eller via Tablet med inbyggd APP för anslutning mot DHC och/ eller lokalt mot WDHC.

#### **6.19 Informationsnivå**

Begreppet avser en eller flera operatörsstationer och/ eller operatörspaneler som tillsammans med en DHC/ WDHC utgör anläggningens informationssystem.

#### **6.20 Systemservernivå**

Begreppet avser en DHC som övervakar och sammanställer data från samtliga underliggande WDHC på kontrollernivå för en systemövergripande konsolidering.

#### **6.21 Fastighetsservernivå**

Begreppet avser för överordnat system på byggnadsnivå där WDHC självt hanterar och övervakar byggnadens försörjningssystem.

#### **6.22 Controllernivå**

Begreppet avser en eller flera Controllers som tillsammans med WDHC/ DUC/ PLC styr, reglerar och övervakar fastighetens försörjningssystem.

#### **6.23 Fältnivå**

Begreppet avser en eller flera fältenheter eller fält controllers som hanterar decentraliserade installationer.

## 7 Datakommunikationsnivåer

### 7.1 Tagglista

Alla apparater/enheter skall levereras med kommunikationskort och tagglistor /kommunikationskort/ signallistor till Beställaren och kopplas upp till DHC (Järfälla kommuns överordnade system), t.ex. DUC/ PLC, frekvensomriktare, solcellsanläggning och värmepump.

Obs! En tagglista/signallista/kommunikationslista enligt gällande ramverk systemintegration Modbus / ramverk systemintegration BACnet skall överlämnas till beställaren i digitalt format (Excel). Denna skall ha både läs- och skrivbehörighet. Underlaget skall lämnas senast 20 arbetsdagar innan slutbesiktning så att systemintegration kan färdigställas innan slutbesiktning.

### 7.2 Informationsnivå

Panel-PC eller operatörspanel som tillsammans med en DHC/ DUC/ PLC utgör anläggningens informationssystem.

### 7.3 Systemservernivå

DHC övervakar och sammanställer data från underliggande DUC/ PLC, systemövergripande Controllernivå.

### 7.4 Fastighetsservernivå

DUC/ PLC självt hanterar och övervakar olika system i byggnad.

### 7.5 Controllernivå

DUC/ PLC styr, reglerar och övervakar olika system i byggnad.

### 7.6 Fältnivå

Fältenheter eller fältController som hanterar decentraliserad installation.

### 7.7 System och funktioner

Anläggningen skall utföras som datoriserat styr- och övervakningssystem enligt nedan angiven topologi.

Som gränssnitt ute i fastighet skall operatörspanel i form av PC, Android Tablet eller SmartPhone med pekskärm kunna användas.

I det fall det finns flera apparatskåp i olika driftutrymmen så skall en operatörspanel placeras i respektive driftutrymme.

## 8 Topologi

### 8.1 Informationsnivå

Kommunikation mellan DHC/ WDHC och Arbetsstation/ Operatörspanel skall ske över Ethernet LAN/ WAN, med TCP/ IP som bärare av informationsprotokoll. Kommunikation mellan systemdelar DHC/ WDHC skall ske genom standard:

- TCP
- http
- https

### 8.2 Systemservernivå/Fastighetsservernivå

Kommunikation på Systemserver/ Fastighetsservernivå mellan DHC och WDHC, samt mellan flera WDHC, skall ske över Ethernet LAN/ WAN, med TCP/ IP som bärare av informationsprotokoll.

Local fastighetsserver i form av local PC får ej förekomma i Järfälla Kommuns fastighetsnätverk.

Kommunicerbara fristående enheter som inte har funktion mot Controllers på Controllernivå skall kunna styras och övervakas direkt via WDHC via nedan standardiserade kommunikationsprotokoll.

Mjukvara i DUC/ PLC skall vara godkända av Järfälla Kommun IT för inkoppling på Järfällas fastighetsnätverk.

#### 8.2.1 Mot DHC (Systemintegratör)

- BACnet IP.
- Modbus TCP.

#### 8.2.2 Mot WDHC

DUC/ PLC skall kommunicera mot WDHC via:

- I första hand BACnet IP.
- I andra hand Modbus TCP.

### 8.3 Controllernivå

På Controllernivå skall anläggningen kunna byggas upp kring autonoma Controllers som placeras i apparatskåp.



## 8.4 Fältnivå

Fältenheter eller FältController som hanterar decentraliserad installation.

Kommunicerbara fältenheter/ FältControllers med funktion mot kontrollernivå för styrning av decentraliserade objekt och komponenter skall kommunicera via något av nedanstående protokoll.

Om kommunicerbar fältenhet ej finns tillgänglig för någon av nedanstående protokoll, kan för informationsutbyte mot protokoll M-Bus nyttjas och då ske via kommunikationsenhet till DUC/ PLC:

- BACnet IP (Bacnet standard EU får ej förekomma)
- BACnet MS/ TP (Bacnet standard EU får ej förekomma)
- Modbus TCP
- Modbus RTU
- M-Bus splitter (fjärrvärmeanläggning)

Kommunikationsslingor installeras seriellt.

Icke kommunicerbara fältenheter på fältnivå ansluts på konventionellt sätt mot I/O på Controllers för mätning/ styrning.

För kommunicerande enheter via dessa protokoll upprättas adresslista och överlämnas i DoU.

## 8.5 Övrigt

OPC får ej förekomma.

## 9 Prestandakrav

### 9.1 Prestandakrav kommunikation mellan styrsystem och DHC

Prestandakrav för kommunikation mellan styrsystem och DHC skall vara mindre än 3 sekunder.

Mätning utförs för hela kommunikationskedjan och kontroll kommer göras genom läs och funktion från DHC processbilder som har minst 50 stycken signaler.

En skrivning från DHC skall vara exekverat i styrsystem inom 3 sekunder.

Kontroll genom återläsning samt via realtidstrend i DHC.

Entreprenör för underordnat system ansvarar för signal ut från DUC/ PLC och från DUC/ PLC till DHC är systemintegratörens ansvar.

### 9.2 Prestandakrav styrsystem

Samtliga lässkrivfunktioner i styrsystem, påverkat automatiskt via programmering eller via lokalt användargränssnitt skall vara exekverat inom 1 sekund.

Nedan funktioner skall alltid byggas in i DUC/ PLC system:

- DUC/ PLC skall automatiskt återstarta efter spänningsbortfall.
- Volym- och energimätning skall presenteras i DHC, media mätare skall anslutas via M-Bus (via M-Bus splitter för energimätning), Modbus och BACnet enheter vilka kommunicerar direkt med DUC/ PLC via insamlingsenhet och fastighetsnätverket.
- Brytpunkter, kurvfunktioner, värmekurvor skall injusteras med 6 brytpunkter.
- Tidkanal för hög- och lågfart för luftbehandling.
- Värmekurvor skall kunna parallell förskjutas med +/-funktion utan att ställa om samtliga individuella koordinater.
- Förprogrammerad (min 10 år svensk årskalender med samtliga svenska helger som uppdateras automatiskt varje år). Automatisk sommar- och vinteromställning samt skottårsomställning.
- Loggfunktioner och intervaller.

### 9.3 Grafisk visualisering

Dynamiska flödesbilder för information och handhavande skall finnas för samtliga anslutna system apparater och komponenter till WDHC/ DUC/ PLC.

### 9.4 DHC (Systemintegratör)

#### 9.4.1 Övergripande nivå

DHC skall på en övergripande nivå klara följande:

- Hantera anslutningar från Arbetsstation/ Operatörstation/ Läsplatta på informationsnivå.
- Administrera säkerhetskopiering av DHC/ DUC/ PLC databaser.
- Möjliggöra utökning av lokalt, i DUC/ PLC, lagrad loggdata.
- Administrera central behörighetsstyrning för underliggande DUC/ PLC.

- Sammanställa och presentera larm och historik från underliggande DUC/ PLC och enheter.
- Presentera centralt i DHC skapade översiktsbilder. Presentera samtliga system och fastighets bilder i underliggande WDHC/ PLC.

#### 9.4.2 Händelseloggning (historik)

Historik sparas i följande steg:

1. Först sparas den lokalt i underliggande DUC/ PLC.
2. Nästa steg hämtas den till DHC som skall ha en bättre lagringskapacitet och säkerhetskopiering (Systemintegratör).
3. Därefter skall lagring av data ske i separat SQL-Databas (Systemintegratör).

#### 9.4.3 Realtids trend

Trendloggning sparas i följande steg:

1. Först sparas den lokalt i underliggande DUC/ PLC.
2. Nästa steg hämtas den till DHC som skall ha en bättre lagringskapacitet och säkerhetskopiering (Systemintegratör).
3. Därefter skall lagring av data ske i separat SQL-Databas (Systemintegratör).

#### 9.4.4 Larmhantering

Krav på larm

- Larm visas i en gemensam larmvisningsvy från DUC/ PLC och andra enheter.
- Larm skall innehålla information se [Kravspecifikation, Beteckningar](#).
- Larm skickas via SMTP protokollet till valfri mottagare som [E-post](#).

#### 9.4.5 Rapporter

Systemet skall kunna hantera:

- Driftuppföljning/ energiuppföljning genom inbyggda standardrapporter.
- Energiuppföljning per månad.
- Temperaturloggar i tabellformat.
- Fördelningsrapport för energiförbrukning.
- Interaktiv kalender för rapport som visar energiförbrukning under en eller flera valda dagar.
- Topplarm.
- Användarinlogg.
- Aktiva larm.

## **9.5 DUC/ PLC**

DUC/ PLC gäller följande:

- Installerad i apparatskåp.
- Skall finnas möjlighet med lokal anslutning via USB till enheten med Operatörsstation eller Läsplatta.

### **9.5.1 Händelseloggning (historik)**

Se Händelseloggning (historik).

### **9.5.2 Realtids trend**

Se Realtids trend.

## 10 Noggrannhet

### 10.1 Generellt

Styrfunktionsenheter skall väljas med funktion och utförande så att stabil reglering utan pendlingar erhålls efter ett insvängnings-förlopp på max 4 perioder vid belastningsförändring av 25 % av börvärdet.

Inga självsvängande kretsar tillåts.

### 10.2 Inställningsnoggrannhet vid programmering respektive avläsning

- Temperatur  $\pm 0,1$  °C
- Kompenseringskurvor  $\pm 0,1$  °C
- Tryckreglering luftbehandling  $\pm 1,0$  Pa
- Tryckreglering vätskesystem  $\pm 1,0$  kPa
- Absolut fukt  $\pm 0,1$  g/kg torr luft
- CO-reglering  $\pm 10$  ppm
- Tidsfördröjning  $\pm 1,0$  s

### 10.3 Mätnoggrannhet

- Temperatur  $\pm 0,3$  °C
- Tryckreglering luftbehandling  $\pm 3$  % av givarens mätområde
- Tryckreglering vätskesystem  $\pm 3$  % av givarens mätområde
- Absolut fukt  $\pm 0,1$  g/kg

### 10.4 Reglernoggrannhet

Reglernoggrannhet gäller mellan mätvärde och börvärde.

- Temperatur  $\pm 0,5$  °C
- Tryckreglering luftbehandling  $\pm 10,0$  Pa
- Tryckreglering vätskesystem  $\pm 5,0$  kPa
- Absolut fukt  $\pm 0,1$  g/kg

## 11 Börvärdesinställning

Eventuella hjälpdon för börvärdesomställningar skall ingå i leverans av styrfunktionsenhet.

Skalor skall vara graderade i styrd storhetsenhet såsom °C samt ange reella värden.

Börvärdesinställning för värmesystem skall vara försedd med min 6 brytpunkter där översta respektive nedersta brytpunkten utgör max respektive minbegränsning.

Börvärdesinställning för kaskadreglering eller utekompenserad reglering för ventilation skall vara försedd med min 4 brytpunkter där översta respektive nedersta brytpunkten utgör max respektive minbegränsning.

## 12 Larm

### 12.1 Krav

- Möjlighet till larmförmedling via SMS skall finnas.
- Larm skall förmedlas per E-post till adress som levereras av beställare.
- Under installationstiden skall larm vara blockerade.

### 12.2 Larm nivåer och larm tider (fastighetslarm)

Normalarbetstid för driften är mellan 07:00 – 16:00 (mån-tors) och 07.00 – 15:00 (fredag).

- Prioritet 1-larm (Akuta larm, som skickas till jouren efter normal arbetstid).
- Prioritet 2-larm (servicelarm).
- Prioritet 3-larm (mjukvarularm, så som DUC offline, missad loggpunkt m.m).

### 12.3 Händelselarm

Följande händelser skall ge larm:

- Låg batterikapacitet.
- Fel på DUC/ PLC.
- I/O fel.
- Intern fel.
- Kommunikationsfel DUC/ PLC och distribuerade noder.
- Servicebrytare (avstängd) efter 10 sekunder.

### 12.4 Driftlarm (fastighetslarm)

Larm skall finnas för lägst följande händelser:

- Avvikelselarm.
- Driftavbrott.
- Givarfel.
- Hög och låg nivå.
- Konfliktlarm.
- Låg temperaturverkningsgrad.
- Drifttidslarm.
- Filterlarm.
- Utgång i manuellt läge.
- Service.
- Frysskydd.
- Daggpunkt (vid kyla).

- Driftlarm (larm som vidarebefordras till larmcentralen).

## 12.5 Snö-, och issmältningsanläggning

Lokalt larm (Summer).

## 12.6 Jordfelsövervakningssystem

- Summalarm från jordfelsövervakningssystem (huvudfördelningscentral) se [Riktlinje, El och Tele.](#)

## 12.7 Klimatanpassningsåtgärder

Följande larm skall finnas:

- Nivåövervakning med larmgivare, vid installation av översvämningsskydd för avloppssystem se [Riktlinje, Rörssystem.](#)
- Vattenlarm där det finns risk för översvämning.
- Lågtemperatur i vistelserum där temperatur pga olika orsaker kan uppskattas till en sänkt prestation.



## 13 Säkerhetskrav

### 13.1 Minne

Alla programsekvenser i processenhet skall lagras i ett icke-flyktigt minne (flashminne), som inte skall kunna påverkas vid behov av batteri underhåll eller byte.

Strömavbrott får inte leda till att minnet i processenheten förloras. Vid strömavbrott skall processenhet stängas ned på ett säkert sätt där information sparas.

### 13.2 Webbsäkerhet

Avseende websäkerhet skall anläggningen utrustas med säkerhetslösning enligt nedan nämnda krav.

Utrustningen skall vara förenlig med följande standarder gällande:

#### 13.2.1 Produktsäkerhet

SS-EN 61326-1

SS-EN 61010-1

#### 13.2.2 EMC-kompatibilitet

SS-EN 61000-6

### 13.3 IT säkerhet och standarder

Systemets nätverksuppbyggnad skall bygga på öppen standard och inga icke standardiserade IP-portar får användas för kommunikation till från DUC/ PLC.

DUC/ PLC för IP kommunikation skall vara förberedd för IPv6 adressering.

Protokoll som får användas i DUC/ PLC:

- HTTP
- HTTPS
- DHCP/DNS
- NTP
- SNMP
- SMTP

### 13.4 Säkerhetscertifikat och kryptering av data

Systemet skall stödja kommunikation mellan Arbetsstation/ Operatörsstation/ Läsplatta/ DUC/ PLC följer kryptering med Secure Socket Layer (SSL) och Transport Layer Security (TLS).

DUC/ PLC anslutning mot IP nätverk skall kunna hantera självsignerade certifikat installerade på enheten. systemet skall dessutom kunna hantera servercertifikat Certification Authority (CA) för att minska risken för skadliga attacker.

I systemet skall finnas möjlighet att tvinga användning av krypterad kommunikation för tillgång av systemet från såväl Operatörsstation som DUC/ PLC.

## 14 Användarrättighet och skydd mot oönskad åtkomst

### 14.1 Generellt

Systemet skall kunna appliceras mot Beställares Rutin för att omgående stänga konton från användare som slutar i bolaget eller har tillfälligt tjänstledigt genom att det enkelt skall gå att låsa och låsa upp specifika användarkonton.

Om manuell låsning av användarkonto inte utförts skall systemet automatiskt låsa användarkonton efter inställd tidsperiod.

Upplåsning av användarkonton skall endast kunna göras av Systemansvarig.

### 14.2 Skydd mot otillåten programvaruuppdatering

För att minimera risken av programkod kommer in i systemet skall systemserver och PLC vara skyddad mot otillåten behörighet av programvaruuppdatering.

Endast systemansvarig skall inneha behörighet för att på systemserver och på DUC/ PLC installera systemuppdateringar och säkerhets patchar.

### 14.3 Behörighetskontroll

Med behörighet knuten till användare eller kategori av användare skall ges systemtillträde för individuell åtkomst av anläggningar, applikationer, funktioner och objekt.

Behörighetsgrupper skall vid leverans vara definierade i 4 nivåer:

- Användare (nivå 1).
- Driftansvarig (nivå 2).
- Programansvarig (nivå 3).
- Systemansvarig (nivå 4).

#### 14.3.1 Användare (Läs)

Användare har den lägsta rättigheterna i systemet och har endast "titta rättighet" på funktionsbilder och värden, Användare kan inte ändra värden, ej heller kvittera larm eller ändra tidscheman.

#### 14.3.2 Driftansvarig (Läs/Skriv)

Driftansvarig har förutom användares behörighet dessutom behörighet att ändra ställbara variabler för punkterna i installationen. Driftansvarig får även kvittera larm, och ändra tidscheman.

#### 14.3.3 Programansvarig (Programmera/ Ändra)

Programansvarig har förutom Driftansvarigs behörighet dessutom behörighet att programmera i systemet, dvs. skapa och ta bort objekt i databasen, konfigurera objekt, tilldela objektbehörigheter, och skapa och ändra funktionsbilder.

Programansvarig får även forcera variabler och ändra parameterinställningarna för installationen.

Programansvarig har även tillgång till att administrera användare och användargrupper.

#### **14.3.4 Systemansvarig (Full Access)**

Systemansvarig har obegränsade rättigheter i systemet och kan till exempel skapa/ ta bort användarprofiler, ställa in lösenord, tilldela behörigheter till objekt, och definiera nätverksnoder osv.

Normalt ges mycket få personer dessa rättigheter.

#### **14.4 Programmering**

All programmering måste göras på plats eller via fjärruppkoppling efter att fjärrprogrammering har aktiverats via lokalknapp.

#### **14.5 Inloggning**

Det skall finnas för inloggning följande:

- Användarnamn.
- Lösenord.

## 15 Lösenord

### 15.1 Lösenord nivå 1 och 2

Lösenord skall innehålla följande för nivå 1 och 2:

- Inställd tid tills lösenordet går ut 90 dagar.
- Minst 8 st. tecken.
- Minst en gemen.
- Minst ett numeriskt tecken.
- Minst ett specialtecken.
- Antalet sex konsekutiva unika lösenord innan återanvändning.
- Systemet skall hindra att mer än tre identiska upprepade tecken tillåts.

### 15.2 Lösenord nivå 3

Lösenord skall innehålla följande för nivå 3:

- Minst 6 st. tecken.
- Minst en gemen.
- Minst ett numeriskt tecken.
- Minst ett specialtecken.

### 15.3 Lösenord nivå 4

Lösenord skall innehålla minst för nivå 4:

- Minst 4 st. tecken.

## 16 Datakommunikationssystem

Kommunikation skall innehålla följande:

- Läsa/ skriva digital status.
- Läsa/ skriva analoga värden.
- Läsa/ skriva regulatorinställningar, gränser och fördröjningar.
- Läsa/ skriva datum.
- Läsa/ skriva kalender.
- Läsa/ skriva tidskanaler.
- Larmhantering.
- Datainsamling.
- Historikhantering/ loggning.
- Kommunikationsövervakning.
- Läsa/ exportera anläggningsstatus t.ex. händelseminne, aktuella detektornivåer och nedsmutsningsgrad.

## 17 Programmerbara styrsystem

### 17.1 Generellt

Följande skall uppfyllas:

- Användarvänligt.
- Samtidig användning från flera håll.
- Krypterad TCP/ IP-kommunikation.
- Fabrikatsoberoende.
- Nya drivers skall tas fram vid behov för att kommunicera med system av andra fabrikat än vad som redan angivits (Systemintegratör).
- Sökbar databas för händelselagring (Systemintegratör).
- Objektlista efter fastigheter, verksamheter, alfabetisk ordning, geografisk (Systemintegratör).
- Järfälla kommuns gällande processhandbok för hur en anläggning/ komponent skall läggas upp i överordnat styrsystem skall följas.

### 17.2 DUC/ PLC

System DUC/ PLC skall vara fritt programmerbar.

Programmerade funktioner i styr och reglersystem skall säkerhetskopieras och överlämnas på Järfälla Kommuns projektportal.

### 17.3 Fabrikat

DUC/ PLC skall vara av något av följande fabrikat och typer. Observera att punkt [BACnet](#), [Modbus](#), [M-Bus](#) skall följas vid val av leverantör:

- Saia-Burgess PCD.
- Schneider Electric, Automation server EcoStructure.

### 17.4 Systemprogramvara

Systemprogramvara i enheter skall vara av senaste version och skall vid garantibesiktning vara uppdaterad/ uppgraderad till senaste version.

## 18 Kommunikationsenhet

### 18.1 Kommunikationsenhet för extern kommunikation

Kommunikationsenhet för extern kommunikation M-Bus skall vara försedd med inbyggd Ethernet (RJ45) gränssnitt för kommunikation med DUC/ PLC via protokoll Modbus TCP eller BACnet IP.

Kommunikationsslingor (Modbus RTU, M-Bus, BACnet) för energimätning kopplas till TCP/IP Gateway.

## 19 Styr- och logikenheter i programmerbara styrsystem

### 19.1 DUC/ PLC

Märkning av omkopplare, in och utgångar samt lysdioder i DUC/ PLC skall utföras så att respektive betjänad enhet, larm etc. framgår klart och entydigt.

Kommunikation mellan DUC/ PLC skall övervakas så att larm erhålls vid utebliven kommunikation eller spänningsbortfall i respektive DUC/ PLC.

Vid kommunikationsfel mellan DUC/ PLC (lokalt informationsutbyte mellan DUC/ PLC), skall senast inläst värde sättas för att ej störa funktionen (ex. utetemperaturen, driftfall, etc.).

### 19.2 I/O moduler

#### 19.2.1 I/O moduler generellt

Varje enskild In- respektive Utgång (både analoga och digitala) skall vara fullt identifierbara med märkning avseende betjänande komponent eller objekt.

I/O skall vara försedd med tydlig positionsmärkning samt i apparatskapsdokumentation tydligt framgå dess funktion och betjäning (system-komponent).

Felände I/O skall enkelt kunna bytas ut under drift, utan att behöva programmeras igen.

#### 19.2.2 I/O moduler med digitala ingångar

Digitala ingångar skall vara försedda med potentialfria kontakter för 24 V matning.

Ingångsströmmen skall uppgå till max 2,4 mA.

Räkneingångar skall kunna ta emot pulser av frekvensen 0-25 Hz med minsta varaktighet om 20 ms.

Status på anslutna ingångar skall kunna avläsas via HMI, eller via indikering inbyggd i enhet.

Varje ingång skall vara försedd med lysdiod för indikering av signal.

#### 19.2.3 I/O moduler för analoga ingångar

Analoga ingångar skall vara anpassade till följande:

- Använda mätgivare.
- Mätvärdesomvandlare (4-20 mA/ 0-10 V).
- För passiva givarelement PT1000 eller NTC10.
- Larm skall avges vid avbrott/ kortslutning.



#### **19.2.4 I/O moduler med digitala utgångar**

Varje enskild digital utgång skall vara försedd med en mjukvaruomkopplare med tre olika lägen (från till och auto).

Skall vara manövrerbar från DHC och DUC/ PLC.

Larm skall utgå när omkopplare inte är i läge AUTO.

#### **19.2.5 I/O moduler med analoga utgångar**

Varje enskild analog utgång skall vara försedd med en mjukvaruomkopplare med tre olika lägen (till, från och auto) samt inställbar utsignal (0-100%), för manuell styrning av objektet.

Skall vara manövrerbar från DHC och DUC/ PLC.

Larm skall utgå när omkopplare inte är i läge AUTO.

## 20 Strömförsörjning

### 20.1 Spänningsbortfall

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

### 20.2 Batteri

DUC/ PLC skall vara bestyckad med inbyggd energikälla (backup) för minnen (applikationer och klocka), kapacitet min. 5 dygns drift.

DUC/ PLC med batteri skall ha en livslängd på minst 5 år och vara utbytbara och ej fastlödda.

När batteri har dålig kondition skall larm utgå. Vid strömavbrott skall överföring ske förbi strömlösa enheter.

## 21 Allmänt

### 21.1 Motordrifter

Samtliga objekt för VVS-anläggningar såsom pumpar, fläktar mm. skall anslutas till och försörjas från apparatskåp för fastighetsdrift.

### 21.2 Luftbehandlingsaggregat

Nya luftbehandlingsaggregat skall levereras med extern styr. Nya luftbehandlingsaggregat får bara levereras med fabriksmonterad styr prefabricerad utförande, om inte det finns möjlighet till extern styr.

Det skall finnas frysskydd och det skall vara hårdtrådad till mjukvaran (mjukvaran skall vara av öppet fabrikat och uppkopplingsbart mot JFK360 (överordnade systemet).

Luftbehandlingsaggregat skall ha funktioner för nattkyla, hög-/ lågfart och överordnad tidkanal kopplat till överordnat styrsystem.

Krav på apparatskåp (se [Riktlinje, Apparatskåp](#)).

Kommunikation via BACnet eller Modbus är ett krav för uppkoppling till överordnat styrsystem.

### 21.3 Fläktluftvärmare (Luftridåaggregat)

Fläktluftvärmare skall ha egen styr med temperaturreglering, dörrkontakt och kalenderfunktion.

Fläktluftvärmare skall kommunicera med DUC/ PLC via hårdvarusignaler enligt nedan:

- Summalarm (intern potentialfri funktion).
- Indikering (intern potentialfri funktion).
- Möjlighet till extern Start/stopp via Järfälla kommuns överordnade styrsystem (JFK360).

### 21.4 Pump

Pump skall kommunicera med DUC/ PLC via hårdvarusignaler enligt nedan:

- Summalarm (intern potentialfri funktion).
- Manöver (extern potentialfri funktion).
- Indikering (intern potentialfri funktion).
- Styrsignal (extern signal 0-10V).
- Ställbart pumpstopp mot utetemperatur via överordnat styrsystem.

### 21.5 Solcellsanläggning

Mätvärde och larm via busslösning.

Elmätare med busslösning utgång för anslutning DUC/ DHC.

### **21.6 Förlängd drift, uthyrnings lokaler**

Manöver för förlängd drift placeras vid samma dörr som passagesystem. Tiden skall vara inställbar och manövern lättförståelig. Tiden skall vara inställd på 2 timmar (inställbart värde) eller med tre lägen; 1 timme, 2 timmar och tre timmar. **Lösning bestäms vid varje ny projekt.**

### **21.7 Fettavskiljare**

Fettavskiljare med lokalt placerat larm skall installeras, för givare se [Givare, nivå](#).

### **21.8 Källsorteringsrum**

Källsorteringsrum ventileras via en frånluftsfläkt, se exempel driftkort.

### **21.9 Bergvärmepumpsanläggning**

Bergvärmepumpsanläggning med prefabricerad styr för bergvärmepumparna installeras för kommunikation till apparatskåp via i första hand BACnet i andra hand Modbus.

Läs- och skrivrättigheter skall finnas via överordnat styrsystem.

## 22 Givare

### 22.1 Givare, allmänt

Principiella lägen anges i driftkort och i drift- och underhållspärm.

Det åligger entreprenören att mätomvandlare placeras på ett ur regler- och funktionssynpunkt representativt ställe.

Givare väljs efter rubrik ”[Noggrannhet](#)” och mätområde anpassat till respektive funktion.

Givarens arbetsområde anpassas till den funktion den skall ha i anläggningen för att få bästa möjliga upplösning.

Om information saknas skall den inhämtas från berörd sidoentreprenad.

Reglerande givare skall monteras i media.

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

Mätvärden från givare som skall redovisas som dynamiska mätvärden i DUC/ PLC anpassas till aktuell funktion.

Givare som skall monteras i rörledning skall levereras med dykrör utfört i rostfritt syrafast stål.

Givare som skall monteras i isolerad ventilationskanal skall monteras så att givarhuvudet kommer utanför isoleringens beklädnad. Känslkroppen skall dock vara placerad på representativt ställe i luftströmmen.

Givare för verkningsgradsberäkning i luftbehandlingsaggregat skall vara av typen medelvärdesgivare.

### 22.2 Givare, flöde

Givare, flöde, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska flödesgivare skall levereras med display, flödeslinjär, utsignal 0-10 V eller 4-20 mA.

Slangsats skall ingå.

Mätfläns och/eller Q-dysa ingår i LE.

Nollpunktskalibrering skall kunna ske utan att givaren behöver monteras isär.

### **22.3 Givare, strålning, utomhusmonterade, kontinuerliga elektriska**

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

### **22.4 Givare, nivå**

Nivåvakt för fettavskiljare levereras och monteras.

### **22.5 Givare, temperatur**

Givare för tappvarmvatten skall ha en tidskonstant < 3 sekunder.

Givarelement skall vara av typen PT1000, NTC10, SS-EN 60751 med mätnoggrannhet Klass B:  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ .

#### **22.5.1 Givare, temperatur, kanalmonterade**

Givare som används för temperaturreglering- och verkningsgrad efter återvinning där luften är skiktad skall vara av typ medelvärdesbildande (flera mätpunkter på samma givare) så att representativt mätvärde erhålls.

Det skall finnas temperaturgivare på luftbehandlingsaggregat för uteluft, tilluft, frånluft, avluft, och efter värmeväxlare.

### **22.5.2 Givare, temperatur, rumsmonterade**

#### **Allmänna ytor**

Givaren placeras på följande sätt:

- Höjd mellan 1500 mm och 1800mm över färdiggolv.
- Mot en varmvägg dvs. inte mot en kallvägg (yttervägg).
- Får inte skymmas av en dörr eller något föremål.
- Placera inte ovan värme- eller köldkällor.
- Stora - eller långsmala rum används minst två temperaturgivare.

### **22.5.3 Givare, temperatur, rörmonterade**

Givare som monteras i rörledning levereras med dykrör, utom givare för tappvarmvatten som skall monteras utan dykrör.

SÖE skall underrätta RE om dess placering och överlämna dykrör för montering.

Givare för tappvarmvatten skall ha en tidskonstant < 3 sekunder.

### **22.5.4 Givare, temperatur, utomhusmonterade**

Givaren placeras på följande sätt:

- Placeras på byggnadens nordväst- eller nordsida.
- Minsta avstånd för givare är 20 mm från underlag eller vägg.
- Placeras på ca 2/3 höjd av byggnader och minimum höjd två meter ovan mark.
- Givarens får inte placeras i närhet av dörrar eller fönster ovanför ventilationskanaler under takutsprång eller annat vindskydd så att den påverkas av oönskad värme eller oönskade luftströmningar.
- Givare skall installeras med solstrålningsskydd , så kallad Pagodagivare.
- Kablage förses med skyddsror.

### **22.6 Givare, tryck**

Mätområde skall vara min  $\pm 20\%$  från angivet värde.

Givaren skall monteras på vibrationssäkert underlag.

### **22.6.1 Givare, tryck, kanalmonterade, stegvis elektriska**

#### **Filtervakt**

Mätomvandlare skall vara försedd med en växlande kontaktfunktion avsedd för 24 VAC.  
Mätområde skall vara anpassat för valt filter.

Inställningsanordning skall vara skyddad samt redovisa övrekopplingsvärde i Pa.

### **22.6.2 Givare, tryck, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska**

Utsignal 0-10 V eller 4-20 mA.

Tryck- och differenstrycksgivare skall levereras med display.

Slangsats skall ingå.

Nollpunktskalibrering skall kunna ske utan att givaren behöver monteras isär.

Anslutning till kanal skall tätas. Mätledning mellan givare och mätuttag skall vara av plast samt vara fast förlagd på profilstål eller motsvarande.

Profilstål skall ingå i entreprenaden.

### **22.6.3 Givare, tryck, rörmonterade, kontinuerliga elektriska**

Utsignal 0-10 V eller 4-20 mA.

Tryckgivare för mätning av statiskt tryck vid expansionskärl.



## 23 Mätare

Mätare för energianvändning, värme, kyla och el skall via BACnet, Modus eller M-bus kommunicera med närmast tillgängliga DUC/ PLC.

Mätvärden skall automatiskt överföras från mätare till DUC/ PLC.

För mätning av fjärrvärmeanvändning beställas en M-bus splitter från nätägaren se [Riktlinje, Rörsystem](#).

### 23.1 Mätare, el

För undermätning och statistikmätning av elförbrukning skall installeras elmätare via BACnet, Modus eller M-bus.

Elmätare installeras för statistikmätning av hela anläggningen.

Faktisk mätarställning (momentanvärde) i kWh skall visas i skärmen.

Elmätare installeras för beräkning och loggning av SFP-värde i luftbehandlingsaggregat. Se [Riktlinje, Apparatskåp](#).

### 23.2 Mätare, volym

Mätare levereras av RE utom kallvatten den levereras av beställaren (Järfälla kommuns VA-avdelning).

Mätare är utförda med kommunikation via BACnet, Modus eller M-bus.

## 24 Mätstyrdon

### 24.1 Mätstyrdon, koncentration

Mätstyrdon, fettavskiljare levereras av RE och monteras av SÖE.

## 25 Ställdon

Ställdon med kontinuerlig reglersignal skall vara 0-10 V.

Ställdon skall vara försett med lägesindikering, öppet – stängt.

### 25.1 Ställdon, spjäll

Ställdon skall dimensioneras för minst 5 Nm/m<sup>2</sup> spjällarea eller enligt leverantörens anvisningar.

Monteringsdetaljer för montering av ställdon på spjäll ingår i entreprenaden.

Ställdon skall vara utförda för direktmontage på spjällaxel.

Energilöst läge redovisas i funktionsbeskrivning för respektive system.

### 25.2 Ställdon, ventil

Vid strömavbrott skall ställdon för tappvarmvatten stänga via fjäderkraft.

Ställdon för tappvarmvatten skall programmeras för linjär funktion.

Övriga ställdon skall vara av elektromekanisk eller elektrohydraulisk typ och vara försett med handmanöverdon.

Vid handmanöver skall ställdonet bibehålla sitt läge utan att spänningen behöver kopplas ifrån.

**OBS! Samma fabrikat gäller alltid för ventilställdon/ ventil och inga adapters eller dylika kopplingar är tillåtna.**

## 26 Ledningssystem

### 26.1 Ledningar allmänt

Samtliga elektriska ledningssystem till apparatskåp inklusive huvudledning och matning ingår i entreprenaden.

Ledningsnätet skall utföras som TN-S system.

Ledningssystem skall vara halogenfria.

### 26.2 Ledningar för frekvensomformare

Kraftkabel till motorer där det förekommer frekvensomformare skall vara skärmad och utföras enligt fabrikatens anvisningar.

Kabel mellan frekvensomformare och motor skall varar förlagd på minst 400 mm avstånd till andra kablar eller förlags så att inga EMC-störningar kan uppstå.

### 26.3 Förläggning

Ledningar för byggnadsautomation skall förläggas åtskilda från strömbelastade ledningar som huvud- och gruppleddningar.

I entreprenaden skall ingå all material som behövs för förläggning och montering.

## 27 Driftkort

Det redigerbara driftkortsunderlaget som följer med upphandlingsdokumentet skall användas vid framställning av driftkort.

Redovisade exempel på system och funktioner avser att redovisa minsta godkända omfattning av utförande.

Entreprenören skall utföra denna nivå för alla system och utrustningar som ingår i entreprenaden.

Vid projektering där underlag saknas skall Järfälla kommuns driftkortsmall (tom) användas, samt kommunen måste kontaktas för vidtagande åtgärd.

Driftkorten skall vara godkända av beställaren.

Ställ med inplastningsfickor för driftkort (format A3) för möjlighet att byta ut driftkort, placeras på vägg bredvid apparatskåp.

## 28 Bildsystem (Systemintegrator)

### 28.1 Flödesbilder

Upprättande skall i första hand ske enligt Järfälla kommuns framtagna handbok och i andra hand i samråd med beställarens representant på Drift- och Säkerhetsenheten.

### 28.2 Bildsystemetsuppbyggnad

Bildsystemet skall utföras enligt följande:

- Bilder utförs i samma omfattning som det finns system och de skall vara exakt lika driftkorten.
- Översiktsbild över fastighetens installerade komponenter och dess placeringar, s.k. Teknisk vy.
- Översiktsbild över fastighet med byggnader, s.k. Fastighetsöversikt.
- Utplacerade rumsgivare skall visas i ritningsvy per plan och byggnad.
- Bildväxlingselement till samtliga byggnader eller system som inte är i byggnaden.
- Bildväxlingselement till olika system som finns byggnaden.
- För respektive byggnad skall driftstatusbild upprättas som redovisar exakt samma parametrar som finns i driftkort.
- Bildväxlingselement skall finnas till angränsande och betjänande system från respektive flödesbild.
- Ändring av drifttider, börvärden, kurvor skall vara tillgängliga och kunna ändras.
- Funktioner i rums- och zonregleringssystem skall redovisas i tabellform för respektive byggnad och plan.
- För apparater, enhetsaggregat mm med kommunikation via installationsbuss i egen eller annan entreprenad skall bilder upprättas med information enligt driftkort.
- I bildsystem skall bildväxlingselement finnas till funktionstexter enligt upprättade driftkort för respektive system. Driftkort skall vara redigerbara i Microsoft Word.
- För respektive systembild skall även anteckningsfil för underhållsnoteringar för aktuellt system göras tillgänglig.

### 28.3 Färgsättning

Utförs enligt [Kravspecifikation handlingar](#).

## 28.4 Grafikmotor

För anslutning via Operatörsstations Webbläsare skall all grafisk presentation ske via HTML5 standard utan behov av insticks modul för JAVA.

Grafikmotor för systemet skall möjliggöra:

- Färggrafik för visuella visningar.
- Flödesbilder, enlinjesschemor mm med tänd och släckbara lager.
- JavaScript stöd för att specialanpassning av grafiska komponenters beteende.
- Grafikmotorn skall hantera skalbar vektorgrafik (SVG).
- Med hjälp av musen, skall användare kunna komma åt att ändra börvärden, starta eller stoppa utrustning, modifiera regulator parametrar, eller ändra tidsscheman direkt ifrån respektive systembild. (baserat på användares behörighet).
- Driftstatus, objektvärden och larmtillstånd skall kunna användas av grafikmotorn för att exempelvis; byta plats på skärmen.
- Ändra storlek/ färg, ändra text, textformat, teckenstorlek, textfärg, och/eller starta animeringar av objekt.
- Grafikmotorn skall kunna möjliggöra för användaren att kunna skapa och spara grafiska komponenter och färdiga JavaScript för återanvändning i ett för systemet inbyggt användarbibliotek.
- Grafikmotorn skall möjliggöra skapandet av paneler som kan refereras åter till/ från olika systembilder. Till exempel, en grafisk navigerings meny i en panel, vilken refereras från samtliga flödesbilder.

## 28.5 Grafiska bilder

Det grafiska användarsnittet skall i huvudsak vara driftpersonalens verktyg och hjälpmedel för att kontrollera, styra och övervaka fastigheternas tekniska system.

Visning av mätvärden utförs med lämplig SI-enhet och en decimal.

Presentation i DUC/ PLC skall ske via grafiska bilder och i full överensstämmelse med den installerade anläggningen.

Momentant värde för COP värme skall presenteras på driftbild i DUC/ PLC.

I grafiska bilder skall följande vara åtkomligt och påverkbart:

- Visning av analoga mätvärden.
- Analog visning av lägen för ställdon, ut signaler mm.
- Digital visning av driftlägen för apparater t.ex. fläktar, pumpar i form av ändrad färgsättning vid statusförändring.
- Manöverfunktion ”1-0-Aut” av apparater t.ex. fläktar, pumpar.
- Styrning och kontroll av larmanläggning och dess komponenter.
- Visning samt ändring av tidsstyrningar.
- Visning av larm i form av texter eller symboler som endast framstår då larm är aktivt.
- Börvärden.
- Brytpunkter för börvärdeskurvor.
- Min- och maxgränser för givare.
- Regulatorparametrar.
- Tidkanaler.
- Hel och halvfart för luftbehandlingsaggregat och fläktar.
- Nattsänkning
- Möjlighet att utföra till- och fränkopplingar på aggregatsnivå.
- Larmgränser.
- Energidata, förbrukningsdata mm.
- Möjlighet att skriva kommentar (beskrivande text) till samtliga händelser/ utförda åtgärder.
- Tvingande kommentarsfält (beskrivande text) till samtliga händelser/ utförda åtgärder (Brandlarm).

## 28.6 Larmvisningsvy

Larmvisningsvy i DHC/ PLC skall automatiskt filtreras ut efter hur navigering sker nedåt i systemet, t.ex. för översikt på fastighetsnivå skall larmvisare presentera samtliga larm för vald fastighet inklusive underliggande system.

Vid navigering till respektive system filtreras larm att endast presentera samtliga larm för aktuellt system.