

Projekteringsanvisning Styr-och övervakningssystem

Sammanställd av:

Driftgruppen
Datum: 2019-01-01

Reviderad 2021-03-23



KFAST

Innehåll

Projekteringsanvisning	Styr- och övervakningssystem.....	1
1	Styr-, regler- och övervakningssystem.....	4
1.1	Värmesystem.....	5
1.1.1	Vid rumsreglering med kommunicerande rumsenheter.....	5
1.1.2	Centrala funktioner rumsreglering.....	6
1.1.3	Cirkulationspumpar.....	6
1.1.4	Värmepumpar.....	6
1.2	Vatten.....	7
1.3	Ventilation.....	7
1.3.1	Rumsstyrning ventilation.....	9
1.3.2	Centrala funktioner rumsreglering.....	10
1.3.3	Enhetsaggregat (integrerad styrutrustning).....	10
1.3.4	Brand.....	10
1.4	Belysningsstyrningar.....	11
1.5	Mätning.....	12
1.6	Loggning.....	12
1.7	Larm.....	12
1.7.1	Värme/vatten:.....	13
1.7.2	Luftbehandling.....	14
1.7.3	Kökskyla.....	14
1.7.4	Brand.....	15
1.7.5	Fastighetslarm.....	15
1.8	El.....	15
1.8.1	Kanalisation.....	15
1.8.2	Kabel.....	15
1.8.3	Dvärgbrytare.....	16
1.8.4	Reläer.....	16
1.9	Frekvensomformare.....	16
1.10	Display.....	16
1.11	Apparatskåp.....	17
1.12	Givare.....	18
1.13	Ställdon.....	18
1.13.1	För spjäll.....	18
1.13.2	För ventil.....	19
1.14	Reglersystem.....	19
1.15	CE-märkning.....	19
1.16	Driftkort.....	20
1.17	Märkning och Beteckningar.....	20
2	Systemintegration i Eskilstuna kommunfastighets AB fastighets-	
	datorsystem.....	20
2.1	Förkortningar och benämningar.....	20
2.2	Allmänt.....	21
2.2.1	Kommunikationsprinciper.....	21



KFAST

2.3	Omfattning.....	22
2.3.1	I SÖE åtagande ingår:	22
2.4	Signalomfattning.....	23
2.4.1	I SÖE åtagande ingår:	23
2.4.2	Gränsdragningslista SI-SÖE.....	24
2.5	Krav för kommunikation BACnet.....	25
2.5.1	Krav	25
2.6	Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift.....	26
2.6.1	I styrentreprenaden (SÖE) ingår:	26
2.6.2	I sidoentreprenader ingår:	27
2.6.3	I systemintegratörsentreprenaden (SI) ingår:.....	27
2.6.4	I rörentreprenaden (RE) ingår:	27
2.6.5	I luftbehandlingsentreprenaden (LE) ingår:	27
2.6.6	I elentreprenaden (EE) ingår:	28
2.6.7	I beställarens åtagande ingår:	28



KFAST

1 Styr-, regler- och övervakningssystem

Eskilstuna Kommunfastigheter AB har som mål är att en fastighet har samma fabrikat av DUC/PLC för alla system. Detta för att underlätta samverkan mellan system men även för att förenkla drift och underhåll.

Eskilstuna kommunfastigheter AB, hanterar styr och övervakningssystem som ett gemensamt system. Detta ställer särskilda krav på ändring/utökning av systemet. Eskilstuna kommunfastigheters har tagit fram denna integrationsstandard som styrande dokument till projektörer, entreprenörer för upphandling av styr- och övervakningssystem.

Alla värme-, ventilation- och kylsystem som Eskilstuna kommunfastigheters ansvarar för ska anslutas till det överordnade styr- & övervakningssystem. Även andra tekniska system som Eskilstuna kommunfastigheters ansvarar för kan anslutas till styr- & övervakningssystem.

Styr- och Övervakningssystemet är Siemens Desigo CC är installerad på virtuell server som tillhandahålls av vår IT-avdelning.

Eskilstuna kommunfastigheters har ett tekniskt datanätverk som alla styrsystem ansluts till. Kommunikation mellan enheter ska ske med UDP/IP, TCP/IP via det tekniska datanätverket.

Eskilstuna kommunfastigheters har som mål att begränsa antalet ISP-portar i vårt tekniska nätverk.

Systemintegrationen skall utföras av Eskilstuna kommunfastigheters utsedd systemintegratör.

1.1 Värmesystem

Samtliga kretsar ska utrustas med temperaturgivare på tillopps- och returledning.

Värmegrupper ska reglera framledningstemperaturen efter kurva mot utomhustemperatur. Kurvan ska innehålla sex brytpunkter.

Samtliga lägenheter/lokaler skall utrustas med temperaturgivare för mätning. Rumstemperaturkompensering beräknas utifrån temperaturmedelvärde i byggnaden som förskjuter aktuellt framledningsbörvärde enl. inställd kurva. Kompenseringen levereras ej aktiv.

Värden för vind, sol och fukt hämtas från Eskilstuna kommunfastigheters väderstation

Kompenseringar för vind, sol och fukt förskjuter aktuellt framledningsbörvärde enl. inställd kurva. Kompenseringen levereras ej aktiv.

Samtliga värmesystem skall utrustas med behovsstyrning, behovsstyrning skickas från te x. radiatorshuntgrupp eller ventilationsaggregat. Behovsstyrningen skall påverka försörjande värmesystem t.ex. fjärrvärmecentral genom kompensering av framledningsbörvärdet

1.1.1 Vid rumsreglering med kommunicerande rumsenheter.

Vid rumsreglering med kommunicerande rumsenheter skall behovsstyrning av framledningen innehålla följande funktioner:

Kontinuerlig kommunikation ska finnas mellan rum med radiatorer och deras primära system för framledning, så att framledningstemperaturen styrs med behovsstyrning beroende på rummets värmebehov.

Framledning till radiatorer ska normalt inte styras via konventionell utetemperaturkompenserad framledningstemperatur utan styras efter behovet i rummen, dock skall möjligheten att välja styrning med konventionell utetemperaturkompenserad framledningstemperatur finnas i DUC/PLC som styr radiatorkretsen.

Framledningstemperaturen för värme ska hållas så låg som möjligt så att styrventilerna i rummen är så mycket öppna som möjligt.

Styrventilerna för rummen med högst värmebehov ska vara fullt öppna, eller så nära fullt öppna som möjligt, och framledningstemperaturen ska hållas så låg som möjligt, men optimeras så att värmebehovet i rummen ändå uppfylls.

1.1.2 Centrala funktioner rumsreglering

När styrventiler för värme respektive för kyla i rummen har varit stängda och överksamma en längre tid ska de motionsköras för att minska risken att de fastnar i sitt läge.

Samtliga styrventiler för värme respektive kyla i samtliga rum ska med ett gemensamt kommando kunna tvångsstyras till fullt öppna respektive fullt stängda.

1.1.3 Cirkulationspumpar

Cirkulationspumpar med inbyggd varvtalstyrning skall vara utförda med kontakter för extern start/stopp och larm. Pumpar utan varvtalsstyrning förses med kontaktor/strömrelä och övervakning via DUC/PLC i apparatskåp.

Se projekteringsanvisningar rör.

1.1.4 Värmepumpar

Värmepumpar och i systemet ingående komponenter ska styras och övervakas av apparatskåp som levereras av värmepumpsleverantören. Apparatskåp skall innehålla DUC/PLC med HMI och erforderliga kommunikationsgränssnitt

Värmepumpssystem ska förses med följande:

- Signalkontakter för driftindikering, larm, indikering av behov av spetslast och möjlighet till börvärdesförskjutning via extern påverkan, (t ex 0-10V signal från DUC/PLC)
- Option för kommunikationsgränssnitt med Modbus RTU eller Bacnet TCP/IP. (Lämnas som tillval och ingår i VP leverans)
- Elmätare för tillförd elenergi till värmepumpssystemet. kopplas till DUC/PLC för vidare behandling i DHC.(Mätaren levereras av el)
- Värmemängdsmätare för levererad värmeenergi från värmepumpssystemet kopplas till DUC/PLC för vidare behandling i DHC. (Mätaren levereras av El)
- Mätande temperaturgivare kopplade till DUC/PLC placerad i tillopp och returledning på VS kretsen (ingår i SÖE)

Signallista ska överlämnas till systemintegrator vid option med kommunikation.

Relationshandlingar för levererat system ska vara projektspecifika.



KFAST

1.2 Vatten

Om inkommande kallvatten förses med ventil som stängs när inbrottslarmanläggning larmas på, ska tryckgivare monteras som blockerar varmvattenberedningen och VVC-pump vid lågt vattentryck, tryckgivaren ger A-larm via DUC/PLC vid lågt tryck.

Funktion för handmanövrering av ventilställdon ska finnas. Vid strömbortfall ska ställdon stängas.

Tappvarmvattensystem ska utrustas med funktion i styrsystemet för att förhindra tillväxt av legionellabakterier genom att te x. höja vattentemperaturen nattetid via tidkanal i DUC/PLC.

VVC system förses med mätande temperaturgivare på returledning från VVC system, givare skall vara kopplad till DUC/PLC och ha larmgränser lågtemperatur

Se projekthanvisningar och tekniska krav Rörinstallationer.

1.3 Ventilation

Alla fläktar ska vara försedda med tidsschema och kalender för start och stopp. Tidsschema för ventilationsaggregat skall ha funktion för att hantera övergripande tidskataloger som ger B möjlighet att med ett centralt kommando i DHC ställa om alla ventilationsaggregat som är knutna till den globala tidskatalogen.

Alla styrda objekt (fläktar, pumpar, etc.) skall vara försedda med larmpunkt ”driftfel” ex. via tillhörande tryckgivare, tryckvakt, strömövervakningsrelä eller kontaktorsvar. Temperaturgivare skall monteras efter varje temperaturhöjare/sänkare.

Fläktar i luftbehandlingsaggregat ska vara varvtalsstyrda med tryckreglering.

Ventilationssystem ska ha serviceomkopplare placerade i apparatskåpsfront. Om ventilationssystemet är placerat i annat utrymme än apparatskåpet skall en extra serviceomkopplare placeras vid aggregatet.

Temperaturreglering ska följa principerna:

-Utetemperaturkompenserad tilluftstemperaturreglering, kurva för utekompensering skall minst ha 6 inställbara brytpunkter.

-Frånluftsreglering med min begränsning av tilluftstemperaturen

-Temperaturstyrning av tilluftstemperaturen med ledning av behov från underliggande rumsreglering.

Temperaturreglering anpassas till respektive ventilationsaggregat i samråd med beställaren.

Ventilationsaggregat med värmeåtervinning förses med verkningsgradsberäkning, kylåtervinningsfunktion samt funktion nattkyla (nattventilation då aggregatet normalt är stoppat nattetid).

Nattkyla skall köras med sänkt börvärde på tilluft som ska konstanthållas via VVX för att kunna köra nattkyla vid lägre utetemperaturer.

Verkningsgradsmätning, tilluftsverkningsgrad beräkning enligt bild.

Värmeväxlarens temperaturverkningsgrad:

$$\eta_t = (t_2 - t_1) / (t_3 - t_1)$$

η_t = Temperaturverkningsgrad

t_1 = Uteluftens temperatur

t_2 = Tilluftens temperatur efter växlaren

t_3 = Frånluftens temperatur före växlaren

Luftbehandlingsaggregat ska utrustas med flödesmätning över fläktarna som visas i DUC/PLC. Mätpunkter levereras med luftbehandlingsaggregatet

Till- och frånluftsfälktar i samma ventilationssystem (samma betjäningsområde) ska vara korsvis förreglade.

Vid start av aggregat ska frånluftsfläkt starta och efter inställd tid startar tilluftsfälkten.

Elvärmebatteri ska förreglas över tryckgivare i kanal samt förses med överhettningsskydd och efterkylningsfunktion.

Frysvaktsfunktion ska vara utföras i mjukvara, min. begränsningsfunktion vid drift samt varmhållningsfunktion vid stopp ska finnas. Vid aktiv minbegränsning ska utsignal till värmeåtervinning forceras till full återvinning.

Uteluftspjäll, tilluftsspjäll, avluftsspjäll och frånluftsspjäll skall alltid stängas vid stoppat ventilationssystem och spänningsbortfall.

Timerfunktion med förändringsbara värden kopplad till DUC/PLC ska finnas för sammansatta ventilationssystem som försörjer lokaler etc., för frånluftssystem och likande behövs ingen timerfunktion.

Timer för förlängd drift ska vara utrustad med indikering som visar om timerfunktion är aktiv eller om aggregat är i drift. Skylt där funktion framgår ska monteras i anslutning till timer.



KFAST

När behovsstyrningssystem typ VAV installeras ska hastigheten på fläktarna kunna styras med behovsstyrd tryckreglering med ledning ett flytande börvärde för tryck som bestäms av behovet i underliggande rumsregleringar, börvärde för tryck skall ha en minbergremsning och en maxbegränsning

1.3.1 Rumsstyrning ventilation.

Rum och lokaler med varierande belastning ska förses med behovsstyrd ventilation.

Rum och lokaler avsedda för fler än 10 personer skall ha styrning via temperatur CO₂ och närvaro.

Behovsstyrning utförs som kommunicerande system med en sammansatt reglercentral för varje rum/Zon. Rumssystem skall anslutas till DHC via Bacnet TCP/IP.

Behovsstyrning utförs i första hand som system med variabelt luftflöde med VAV-don kopplat till rumsregeringsenhet via KNX-buss, i andra hand som VAV-don kopplat till rumsregleringsenhet via 0-10V signaler för ställsignal och återföring luftflöde.

När behovsstyrningssystem typ VAV installeras ska kontinuerlig kommunikation finnas mellan rum med VAV och deras betjänande luftbehandlingsaggregat för att få fläktoptimering. Syftet med fläktoptimeringen är att VAV-spjällen ska vara så mycket öppna som möjligt även vid minflöde för rummen samt att fläktarna i luftbehandlingsaggregatet ska ha så lågt varvtal som möjligt.

Varje reglercentral skall som minst ha kapacitet för:

- VAV styrning för till och frånluftsspjäll via KNX-buss
- Tryckstyrning av till eller frånluftsspjäll via inbyggd tryckgivare
- Fuktstyrning av luftflöde med ledning av rumsfuktigheten
- Styrning av radiatorventil
- Styrning av kylventil
- Styrning av solskydd
- Kommunikation via Bacnet/TCP IP
- Webbgränssnitt för avprovning inbyggt i enheten
- Integrering av belysningsstyrning via Dali eller KNX

Givare för närvaro placeras i tak och skall ha inbyggd lux-givare



KFAST

Givare för temperatur och eller CO₂/fukt placeras på vägg i rum, alternativt som sammansatt enhet i tak med kombinerad närvaro/lux-givare

Givare för fukt placeras i frånluftskanal i rum utan rumsenhet

Möjlighet att ställa temperaturlösläge från rumspanel/givare.

Närvaro- eller frånvarodetekteringstider, löslägen för temperatur etc. ska vara inställbara från DHC

Ventilationssystem för gymnastiksal med omklädningsrum ska ha spjällfunktion för separat ventilering av omklädningsrum med styrning via tidkanal och närvarogivare i rum kopplad till DUC/PLC.

1.3.2 Centrala funktioner rumsreglering

Samtliga VAV-spjäll ska med ett gemensamt kommando kunna tvångsstyras till maxflöde respektive till minflöde.

1.3.3 Enhetsaggregat (integrerad styrutrustning)

Eskilstuna kommunfastigheters erfarenhet av enhetsaggregat med inbyggd styr, är att det idag inte finns något fabrikat som följer våra anvisningar fullt ut. Enhetsaggregat kan dock vara ett alternativ vid mindre anläggningar, frånluft <200 l/s.

Då ventilationsaggregat levereras med integrerad styrutrustning ska samtliga systembeteckningar, märkskyltar, dokumentation, drift och underhållsinstruktioner etc. följa Eskilstuna kommunfastigheters styrande dokument.

Kommunikationsgränssnitt Modbus RTU eller Bacnet TCP/IP skall ingå vid leverans.

Signallista ska överlämnas av installatören till systemintegratör.

Relationshandlingar för levererat system ska vara projektspecifika och följa Eskilstuna kommunfastigheters styrande dokument.

1.3.4 Brand

Se brandkonsultens anvisningar, fläktdrift vid brand/rök kontrolleras mot brandskyddsdocumentation samt teknisk konstruktion av ventilationssystemet.



KFAST

Brandgasgivare GX71 i tilluftskanal ska stoppa aggregatet vid brand i tilluftsdelen eller utanför byggnad.

Vid ett aktivt system (fläktar i drift vid brand) ska larm finnas från säkerhetsbrytare vid frånslaget läge, frysskydd ska blockeras vid brand.

Vid ett aktivt system (fläktar i drift vid brand) ska cirkulationspump starta, värmeventil öppna till 100%, värmeåtervinningen ska gå till full återvinning, där möjligheten finns att via nätverket skicka signaler skall även försörjande värmesystem te x. fjärrvärmecentral starta och gå med fullt öppen värmeventil.

Vid icke aktivt system ska fläktar stoppa, brandspjäll stänga och brandgasavlastningsspjäll öppna

Brand-, brandgasspjäll samt rökevakueringspjäll ska indikera öppet och stängt läge från varje spjäll till DUC/PLC.

Brand-, brandgasspjäll samt rökevakueringspjäll ska motioneras av DUC/PLC. Vid motionskörning stoppas aggregat.

Brand-, brandgasspjäll kan även övervakas via kontrollenheter ute i anläggningen, kontrollenheter skall anslutas till DUC/PLC via fältbuss, i övrigt gäller samma funktionskrav som vid koppling direkt till DUC/PLC. Vid fel på fältbuss eller kontrollenhet skall ventilationen stoppa och larm utgå till DHC

System som stoppar via centralt branddetekteringssystem ska automatiskt återstarta när brandsignalen återgår.

Brandspjäll, brandtermostater och rökdetektor utanför apparatrum ska vara identifierbara.

1.4 Belysningsstyrningar

Utomhusbelysning ska styras via DUC/PLC. Styrning ska ske med tidsschema och ljusgivare. Funktion ska programmeras i DUC/PLC och samtliga parametrar ska vara åtkomliga i DUC/PLC.

Som alternativ till ljusgivare kan programmering i DUC/PLC användas, funktion för solvinkelberäkning ska utföras med utgångspunkt från fastighetens fysiska longitud och latitud. Eskilstuna kommunfastigheters beslutar från fall till fall om solvinkelberäkning får användas.

Korridorbelysning uppdelad på ljusa och mörka ska ha egna tidkanaler och vara kopplade till ljusgivare.

Trapphusbelysning ska ha egna tidkanaler och vara kopplade till ljusgivare.

1.5 Mätning

Se projekteringsanvisningar energihushållning

Abonnemangsmätare kopplas till DUC/PLC där det är möjligt att utrusta mätare med extra M-buss utgång skild från energiverkets utgång

Samtliga undermätare för Värme-, El- och kyl-energi och vatten kopplas till DUC/PLC för vidare behandling i DHC.

Samtliga mätare ska ha M-buss gränssnitt

All mätinsamling och loggning ska ske via DUC/PLC, detta gäller även för energimätning och andra värden som kan vara intressanta ur driftsynpunkt.

Lokala trendobjekt aktiveras i DUC/PLC vid driftsättning. Loggningsintervall för energimätare skall vara 1 ggr/tim. Övriga loggningsintervall sätts i samråd med beställare

Den som levererar mätaren ansvarar för att den ställs in enligt Eskilstuna kommunfastigheters anvisningar vad beträffar adressering, skalning, etc.

1.6 Loggning

Cyklisk lagring av värden sker i DUC/DHC och avrapportering till överordnat system sker efter inställt antal insamlade värden. Intervall för loggning och avrapportering skall vara möjlig att ändra från DHC.

Följande värden ska loggas:

- Analoga in/utsignaler
- Digitala in/utgångar

1.7 Larm

Alla larm ska indikeras som separata larm både i DUC/PLC och i DHC. Summalarm används endast i undantagsfall.

Samtliga larm skall anges med tekniskt namn, förklarande text (ex. börvärdesavvikelse) och med larmkategori för respektive larm (typ A-larm, B-larm), datum och tid samt status (typ kvitterat, okvitterat mm).

Samtliga larm skall utföras med individuell larmfördröjningstid.

Samtliga larpunkter skall vara programmerade med klartextinformation

Med klartextinformation menas ex.

”Rekaneskolan’Hus 1’Ventilation’LB12’GT81 Frysskydd vatten”



KFAST

Följdlarm skall blockeras, endast den larmpunkt som först aktiveras av en driftstörning skall utgå

Kortslutning eller avbrott i givare eller ledning ansluten till DUC, övervakas och ger larm (givarfel) vid övre resp. undre gränsvärden.

Temperaturlarm/avvikelsearm

Avvikelsearm eller hög-/låglarm för temperatur, tryck etc. skall endast utgå då de är av relevans för driften av anläggningen. Ex. Högtemperaturlarm då ventilationsaggregat saknar kyla

Reglerande givare skall vara försedd med avvikelsearm ($\pm X^{\circ}\text{C}$) samt larmfördröjning.

Larmhantering:

Larm presenteras i HMI och DHC med datum, tidpunkt, larmpunktens beteckning.

Återställning av berörd larmpunkt sker automatiskt förutom för frys- och brandfunktioner. Möjlighet att ändra typ av återställningsfunktion för kvittering av inkomna larm skall finnas tillgänglig via DHC.

Larm ska kunna genereras i följande fall:

- Via slutande och brytande potentialfria kontaktfunktioner.
- Vid gränsvärdesövervakning på analoga signaler, hög- och låglarm.
- Via mjukvarubygga larm.
- Vid fel på DUC eller kommunikation.
- Manöveromkopplare i icke autoläge.

Larmfördröjningar

Samtliga larm har individuell fördröjning och fördröjning ska vara möjlig att ställa från DHC. Tider anges i projektspecifik beskrivning alt. avläses befintliga tider.

Följande larm ska finnas i respektive system:

1.7.1 Värme/vatten:

Larm	Prio	Anmärkning	Gränsvärde	Fördröjning
Expansionskärl, tryck	A			10min
Regleravvikelse VV	B		$\pm 10^{\circ}\text{C}$	15min
Regleravvikelse Värme	B		$\pm 5^{\circ}\text{C}$	10min
Driftfel pump VS	A			1min
Driftfel pump VV	B			1min
Handkörning pump	C			30min



KFAST

Givarfel tilloppgivare Värme	A			1min
Givarfel reglerande givare	B			5min
Givarfel övriga givare	C			5min
Hög nivå pumpgrop	A			10min
Lågt tryck varmvatten.	B			10min

1.7.2 Luftbehandling

Larm	Prio	Anmärkning	Gränsvärde	Fördröjning
Driftstopp Fläkt	A			5min
Driftstopp pump	A			1min
Avvikelse tryckgivare	A			1tim
Avvikande tilluftstemp	B		+5°C<BV	15min
Frysvaktslarm	A		8°C	10sec
Summalarm VVX	B			5min
Låg verkningsgrad VVX	B	Efter typ		1tim
Givarfel frysvakt/varmhållning	A			10sec
Givarfel övriga givare	C			5min
Rökdetektorlarm	A			10sec
Servicealarm rökdetektor	C			10min
Rökdetektorlarm	A			10sec
Servicealarm rökdetektor	C			10min
Brand-,Brandgasspjäll fel läge	A			10min
Tryckavlastningsspjäll fel läge	A			10min
Spjäll i felaktigt läge	A			10min
Serviceomkopplare i felläge	C			1tim
Serviceomkopplare i processenheten ska larma i läge till.	C			1tim
Utebliven motionering brandspjäll	B			1tim
Frånslagen arbetsbrytare utomhus	B			1tim

1.7.3 Kökskyla

Larm	Prio	Anmärkning	Gränsvärde	Fördröjning
Hög temp frysrum	A			1tim
Hög temp kylrum	A			1tim
Summalarm A kylmaskiner	A			10min
Summalarm B kylmaskiner	B			30min
Summalarm kyllogger	A			30min
Personlarm frysrum	A			1min

1.7.4 Brand

Larm	Prio	Anmärkning	Gränsvärde	Fördröjning
Öppen brandlucka	A			1min
Larm Brandgasfläkt	A			1min
Centralt brandlarm	B			1min

1.7.5 Fastighetslarm

Larm	Prio	Anmärkning	Gränsvärde	Fördröjning
Summalarm	B	Alltid med beskrivande text		1min
Givarfel	B			5min
Larm Jordfelcentral	B			1min
Summalarm Frånluftsvärmepump	A			30min

1.8 El

Se även projekteringsanvisningar El.

1.8.1 Kanalisation

I driftutrymme så som fläktrum, undercentraler o d, ska kanalisationen ingå i entreprenad (SÖE). Utanför driftutrymmen projekteras ledningar på gemensamt kanalisationsstråk tillsammans med el och teleinstallationer.

Kanalisation för styr och övervakning utanför driftutrymmen ska samordnas med EE.

Styrkabel förläggas separerade från kraftkabel. Exempelvis teleränna.

Klisterankare eller motsvarande får inte användas.

1.8.2 Kabel

Halogenfria kablar ska användas.

I apparatskåp och apparatlådor ska ledningsarea vara min 0,75 mm².

Kablar får endast förläggas på avsedda kabelkanaler alt. rör och stegar tex till givare i kanal.

Anslutningsledningar från dosa till givare, mätare etc. får ej vara längre än 1,5m.

Undantaget ledare inom apparatlåda och apparatskåp får ledare tillhörande olika strömkretsar inte förläggas inom gemensam kabelmantel, rör eller ledningskanal.

Intill givare som är monterade i ventilationskanal eller i rör samt vid ställdon ska kabel förläggas i en slinga och med dragavlastning så att det möjliggör framtida service utan att anslutning behöver lossas.

1.8.3 Dvärgbrytare

Utlösningsskarakteristik ska vara i klass C. Vid problem med selektivitet kan karakteristik B användas.

1.8.4 Reläer

Reläer av instickstyp med indikering ska användas.

Elektroniskt strömrelä ska ha inställbara gränsvärden.

1.9 Frekvensomformare

Installation projekteras efter fabrikants anvisning så att EMC-krav uppfylls. Frekvensomformare ska placeras så nära motorn som möjligt för att minimera övertonsströmmar och undvika att andra utrustningar störs. Kapslingsklassen ska vara lägst IP 54. Frekvensomformare skall levereras med display, om flera frekvensomformare av samma fabrikat monteras i samma utrymme te x. fläktrum är tillräckligt med en display per utrymme.

Styrning av frekvensomformare ska ske med både manöver (DU) styrsignal (AU) samt driftindikering (DI)

1.10 Display

I varje fastighet skall det finnas minst en HMI-panel för manövrering och larmhantering, HMI placeras lämpligast i värme undercentral i respektive fastighet. Om värmeundercentral saknas sker placering i samråd med beställaren.

Där HMI redan finns installerad behövs ingen komplettering.

I samtliga apparatskåp med DUC/PLC skall det gå att ansluta en "handhållen" HMI vid behov



1.11 Apparatskåp

Med apparatskåp jämställs även apparatlåda, dock ej kopplingsdosor. Om rörledning är placerade ovan apparatskåp skall det finnas ett droppskydd, placerat mellan rörledning och apparatskåp.

Apparatskåpen skall innehålla kompletta utrustningar enl. beskriven funktion. Skåp skall utformas så att apparater är lätt tillgängliga för service och utbyte bestyckas samt enl. lista nedan.

Nya apparatskåp skall innehålla och utföras enligt följande:

- Fabrikstillverkade
- Utförda i metall om skåp innehåller kraftförsörjning, motorgrupper, reläer och likande.
- Fastskruvad alt. popnitad dokumentshållare i metall för apparatskåpsdokumentation, alternativt stängbart dokumentsskåp monterat på vägg invid apparatskåp.
- Belysning och jordat 2-vägsuttag som ej bryts över huvudströmbrytare i AS. Belysning skall tändas när skåp öppnas och vara utförd med ljuskälla typ LED. Uttag och belysning skyddas med personskyddsautomat med 10mA utlösningström.
- Varselmärkskylt ("Matning till vägguttag och belysning bryts ej av huvudbrytare") skall uppsättas om detta.
- 3-polig huvudbrytare på inkommande kraftmatning. Skall vara av typen TN-C-S med sammankopplade PE och N skenor.
- Dörrar av metall jordas via skyddsjordningsfläta, där strömförande apparater är monterade.
- Apparatskåp skall utföras i lägst kopplingsklass IP44.
- Apparatskåp utföres med automatsäkringar. Då apparatskåpens totala märkström överstiger 63A, skall dess apparater, utrustningar och strömskenor grupperas och sektionssäkras om 63A.
- Samtliga grupper, reservgrupper och manöverledningar etc, plintas.
- Utrustningar i apparatskåp monteras med inbördes avstånd så att av fabrikanten angiven maximal omgivningstemperatur ej överskrides.
- Eventuellt kompletteras apparatskåp med fläkt och filter vid behov.
- Samtliga mätare ska ha M-buss gränssnitt
- Serviceomkopplare för ventilation placerad i apparatskåpsfront med lägen
Auto-Från-återställning.
Auto= Aggregat i drift via processenhet
Från= Avstängt aggregat. (Serviceläge)
Återställning av frysvaktslarm (återfjädrande.)
- Larmindikering med lampa i skåpfront i skåp utan HMI
- Larmåterställningsknapp i skåpfront i skåp utan HMI



KFAST

- Apparatskåp etc. ska projekteras med ett reservutrymme på ca 20 % av utnyttjat utrymme i gruppcentraler och lika mycket för övriga apparater. Uppbyggnaden ska vara sådan, att framtida utbyggnad inte hindras.
- Gruppförteckning och I/O-förteckning ska monteras på insida dörr.
- Kopplingsplint monteras upptill i apparatskåp.
- Apparatskåpet ska utrustas med transientskydd och ventilavledare.
- Om apparatskåp kräver separata fack monteras dvärgbrytare, huvudbrytare och transformator i vänster fack och övriga apparater i höger fack.
- När främmande spänningar utifrån matar reläer skall detta skyltas på skåpets front.

1.12 Givare

Samtliga givare ska kalibreras och protokollföras inför samordnade funktionsprovingen.

Givare med regler- eller skyddsfunktion ska placeras i mätt medium.

Givare i lokaler med aktiviteter som bollsporter eller liknande ska förses med skyddsgaller mot mekanisk åverkan.

Givare för tryck och flöde ska förses med automatisk nollpunktsjustering/kalibrering.

Givare levereras komplett med montagedetaljer, dykrör, mätslangar, etc.

Givare för tryck i kanal ska levereras med slang och trycknipplar

Rökdetektorer ska vara optiska och försedda med servicelarm. Flera rökdetektorer ska kunna anslutas till samma centralenhet. Centralenhet ska monteras i apparatskåp. Centralenhet ska vara försedd med lysdioder som indikerar för servicelarm och brandgaslarm samt separata signalkontakter för servicelarm och röklarm.

CO₂-givare ska vara underhållsfri i normala miljöer. Givaren ska använda sig av självdiagnostik för att garantera korrekt drift under dess livslängd.

1.13 Ställdon

1.13.1 För spjäll

Märkspänning ska vara 24 V AC.

Brandspjäll ska vara försedda med potentialfria ändlägeskontakter för öppet respektive stängt läge.

Ställdon ska ha möjlighet till handmanövrering

1.13.2 För ventil

Märkspänning ska vara 24 V AC.

Styrsignal 0-10V, Mindre zonventiler kan vara termoelektriska.

Undantaget termoelektriskt ställdon så ska ställdon vara försedd med handmanöverdon.

1.14 Reglersystem

Reglersystem

- Reglersystem utförs enligt funktionsbeskrivning i respektive driftkort.

Övervakningssystem

- Respektive datorundercentral ska kunna utrustas med betjäningseenhet för börvärden, ärvärden, drifttillstånd, larm, trender etc.

Driftpresentationssystem

- Drift och larmindikeringar ska presenteras i DUC/PLC eller på funktionsmodul via indikeringsdiod.

Mätnoggrannhet

- Lufttemperatur: 0,5K
- Vätsketemperatur: 1,0K
- Lufttryck i luftbehandlingssystem: 10 Pa
- CO² Mätnoggrannhet vid 23 °C och 1013 hPa för mätvärde 400...2000 ppm ± 30 ppm +4% av mätvärdet

1.15 CE-märkning

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

Samtlig levererad och installerad utrustning ska vara CE-märkt. Dokumenterad (bilaga 2A) "försäkran om överensstämmelse" alternativt tillverkarintyg vilken är underskriven och daterad. Den ska även innehålla uppgifter om avsedd anläggningsdel, system, apparatskåp samt de

tillämpliga direktiv för vilket överensstämmandeförsäkran gäller. I försäkran ska uppgifter framgå om vilka direktiv resp. komponenter är CE-märkt efter.

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

1.16 Driftkort

Se projekthanvisningar Drift och underhåll

Ett driftkort upprättas för varje system med undantag för rumssystem.

För rumssystem, telelarm etc. kan dessa sammanställas i tabell eller mängdlista som hänvisar till "typdriftkort", varje rumssystem skall ha ett unikt "typdriftkort" som beskriver funktionen i rummet.

Driftkort skall plastas in och anslås i respektive driftutrymme.

1.17 Märkning och Beteckningar

Beteckningarna ska följa Eskilstuna kommunfastigheters 'projekteringsanvisning för märkning'.

2 Systemintegration i Eskilstuna kommunfastighets AB fastighetsdatorsystem

2.1 Förkortningar och benämningar

I beskrivning med bilagor används följande förkortningar:

SÖE	Styr- och övervakningsentreprenör
SI	Systemintegratör, denna entreprenad
B	Beställare
DUC/PLC	Programmerbart styrsystem
DHC	Datahuvudcentral



KFAST

OE/OP	Operatörsenhet/panel
PC	Persondator/server
ID	Identifikation (ID-begrepp)

2.2 Allmänt

- Systemintegrationen (SI) Ska ingå i SÖE entreprenaden.
- Gränsdragning SI och SÖE se denna beskrivning och avsnitt Gränsdragningslista SI-SÖE.
- SI utför all systemintegration i DHC (datahuvudcentral), uppkoppling av DUC/PLC, prefabaggregat etc till DHC samt generering av processbilder, databas och larmsändning i DHC.
- SI utför integrationen när SÖE har fullt driftsatta och avprovade system.
- SÖE ska vara behjälplig med svar på frågor från SI.
- B tillhandahåller alla datanät till DHC. Datanät är IP-baserade och B tillhandahåller IP-adresser.
- Kommunikation till DHC ska ske med BACnet/IP.
- SÖE ansluter DUC/PLC till av B anvisad inkopplingspunkt. Inkopplingspunkt utgörs av ett godkänt datauttag i B nät. Antalet anslutningspunkter mot Eskilstuna kommunfastigheters IP-nätverket är begränsat till 1st/fastighet, om fler anslutningspunkter krävs ansvarar SÖE för att skapa det interna nätverk som erfordras.
- SÖE levererar installerar och konfigurerar kommunikationsenhet enligt Eskilstuna kommunfastigheters specifikation.
- Om befintlig kommunikationsutrustning finns får SÖE efter medgivande från beställare använda utrustning, dock måste då SÖE anpassa sin adressering/konfigurering efter befintlig del.
- ID-struktur enligt B styr och övervakningsanvisning ska användas.
- Apparater i installationsbussystem (SÖE) ska kommunicera med DHC via BACnet.
- SÖE ska efter avslutat projekt överlämna program backuper till beställaren.

2.2.1 Kommunikationsprinciper

Informationsnivå (DHC)

Med informationsnivå avses kommunikation mellan server och klienter i det överordnat styr- och övervakningssystemet.

Processnivå (DUC/PLC/Rumsregleringsenhet)



- Med processnivå avses kommunikation mellan fältplacerade DUC/PLC/Rumsregleringsenhet och dess styr- och övervakningsenheter. Kommunikation mellan DUC/PLC/Rumsregleringsenhet och server skall ske via BACnet/IP över nätverk.

Fältnivå (*Lokala styrenheter, typ, pumpar, kylmaskiner etc.*)

Med fältnivå avses kommunikation mellan fältplacerade styr- och övervakningskomponenter och mindre styrenheter så som pumpar, kylmaskiner eller frekvensomformare. Kommunikation mellan processnivå och lokalt placerade enheter kan utföras med BACnet, Modbus, M-bus, KNX, Dali eller likvärdiga protokoll. Kommunikation från fältnivå direkt till informationsnivå får inte förekomma. Inga separata fabrikspecifika kommunikationsservrar får förekomma.

Kommunikation via Ethernet

- All kommunikation mellan utrustning, process till process eller process till informationsnivå skall ske via BE:s IT-infrastruktur. Kommunikation från fältnivå via BE:s IT-infrastruktur får inte förekomma.
- BE tillhandahåller ett RJ45 uttag placerat i korskopplingsställ alternativt framdraget till apparatrum eller våningsplan. Allt Ethernet kablage från anslutningspunkten och ut i anläggningen ingår i respektive entreprenad.

2.3 Omfattning

2.3.1 I SÖE åtagande ingår:

- Leverans av underlag till SI för programmering grafiska systembilder, larmfunktioner, och databas till DHC. Erforderlig omfattning av underlag finns i avsnitt Krav för kommunikation BACnet.
- Leverans av underlag till SI i form av programvara och dokumentation för systemintegrering.
- Överlämnade av systemvis upprättade driftkort med flödesbild, funktionssamband, funktionstext, inställningsvärden, larm och datasammanställning. På driftkort anges uppgifter som ska presenteras i DHC, som minst ska följa specifikation för Signalomfattning.
- Överlämnade av protokoll på provning av i SÖE ingående funktioner.
- Överlämnade av dokumentation om lokalt informationsbussystem fram till överlämningspunkt.
- Där lokalt IP nätverk utnyttjas på fältnivå för vidare anslutning mot B IP nät måste SÖE leverera förslag på nätverksuppbyggnad(topologibild) till B för godkännande.



KFAST

2.4 Signalomfattning

2.4.1 I SÖE åtagande ingår:

- Leverans till SI av en av B godkänd signallista för presentation i DHC med signalutbyte i minsta omfattning enligt nedan:

Uppläsning av:

- Mätvärden för i flödesbilder samtliga presenterade givare.
- Manövrar och indikeringar för i flödesbilder ingående motorer.
- Styrsignaler för i flödesbilden ingående styr/ställdon.
- Larmsignaler för i driftkortet angivna larm
- Trendsignaler för i driftkort angivna signaler

Dubbelriktat signalutbyte ska gälla för

- Enskilda börvärden samt brytpunkter i börvärdeskurvor för de i driftkortet presenterade systemen.
- Tidkanaler för de i driftkortet angivna systemen.
- Larmgränser för de i driftkortet angivna larm. Kvittering av larm ska även ske lokalt.
- Trender ska samlas in och lagras i överordnat system.
- Signal för funktion specificerad enligt avsnitt Krav för Kommunikation BACnet.



KFAST

2.4.2 Gränsdragningslista SI-SÖE

Ansvar Funktion	System- integratör	Styrentreprenör	Beställare
Kommunikationsenhet vid modbus integration		D, L, M, Ae	
DUC/PLC till kommunikationsenhet		D, L, M, Ae	
Datauttag för anslutning mot Eskilstuna kommunfastigheters datanätverk			LM
Adresser för IP-kommunikation.			L
Kommunikationsutrustning mot B IP nät		D, L, M, Ae	
Driftkort: flödesbild, funktionssamband, funktionstext, inställningsvärde, larm, datasammanställning och övergripande funktion i DHC som avser styrning och beräkning.		Lu	
Protokoll över funktionsprovning DUC/PLC		L	
Signalomfattningslista till B		Lu	
Signallista		Lu	
ID-beteckning, ID-begrepp i datorsystem		Lu	
ID-begrepp i DUC/PLC		D	

ID-begrepp i DHC	D		
Dynamisk bild i DHC	D	Lu	
Larmhantering i DHC	D	Lu	
Programmering DUC/PLC		D	
Leverans av licenspunkter för DHC		L	
Märkning av objekt anslutna till apparatskåp		LM	
Delta i samordnad provning SI-SÖE	L	L	
Delta i besiktning	L	L	
Upprättande av provningsprotokoll mellan SI-SÖE	L		

- L Leverans
- Lu Underlag till SI från SÖE
- M Montage
- Ae Anslutning el
- D Programmering, idrifttagning och provning

2.5 **Krav för kommunikation BACnet**

2.5.1 **Krav**

Eskilstuna kommunfastigheter har valt BACnet som enda kommunikationsprotokoll för DUC/PLC mot överordnat DHC-system, eftersom det är en internationell standard för byggnadsautomation enligt ISO 16484-5 och för att protokollet är fabrikanterberoende. BACnet är en fristående organisation som utfärdar och certifierar de produkter som



KFAST

använder BACnet för att säkerställa en hög sannolikhet för interoperabilitet mellan enheterna.

Styr och övervakningsenheter som installeras och är avsedda för anslutning mot DHC skall vara certifierade och följa angiven standard enligt nedan:

BACnet internationell standard för byggnadsautomation enligt

- ISO 16484-5 internationell
- EN/ISO 16484-5 europeisk
- ANSI/ASHRAE 135-2004 amerikansk standard.

För mer information angående BACnet se följande sidor:

- BACnet Intrest Group Europé (<http://www.big-eu.org>)
- BACnet Internationell (<http://www.bacnetinternational.org>)
- BACnet Official website (<http://www.bacnet.org>)

2.6 Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift

Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad:

2.6.1 I styrentreprenaden (SÖE) ingår:

- Styrutrustning
- Omfattning enligt flödesbild på driftkort.
- Leverans av givare, ventilställdon, spjällställdon, frekvensomformare, dykrör etc.
- Leverans av kommunikationsenhet för respektive protokoll på fältnivå

Apparatskåp

- Apparatskåp utfört enligt principritningar och beskrivning.

Systemintegration

- Montage och anslutning av föreskriven kommunikationsenhet till en av B anvisad inkopplingspunkt för IP.
- Anslutning av DUC/PLC till kommunikationsenhet.
- Leverans av underlag till SI i form av programvara och dokumentation för systemintegrering.
- Överlämnande av systemvis upprättade driftkort med flödesbild, funktionssamband, funktionstexter, inställningsvärden, larm och datasammanställning. På driftkort anges uppgifter över vad som ska presenteras i DHC, som minst ska följa specifikationer enligt avsnitt Signalomfattning.
- Överlämnande av protokoll på egenprovning av i SÖE ingående funktioner
- Leverans av Signalomfattningslista till B för godkännande.
- Kommunikationsenhet för fältbussar
- Programmering av ID begrepp i DUC/PLC



- Leverera underlag till SI för ID-beteckningar/ID-begrepp i DHC
Programmering av DUC/PLC
- Programmering av tidkanaler
- Leverera underlag till SI för utseende av Dynamisk bild i DHC.
- Delta vid samordnad avprovning mellan SI-SÖE

Elinstallation för styr

- Elinstallation från apparatskåp till anslutna objekt, styrning och övervakning inom fläktrum.
- Yttre manöverutrustningar såsom tryckknappar o dyl.
- Kommunikationsnätverk för SÖE,s utrustningar.
- Elinstallation, inkoppling och dokumentation av utrustning levererad av sidoentreprenör enligt driftkort.
- Kanalisation för samtliga installationer driftrum
- Kompletterade kanalisation utanför driftrum

2.6.2 I sidoentreprenader ingår:

- Enskild och samordnad provning
- Märkning av egna installationer.

2.6.3 I systemintegratörsentreprenaden (SI) ingår:

- Programmering av ID-begrepp i DHC Programmering av Dynamisk bild i DHC. Programmering av Larm i DHC. Driftkort ska vara åtkomligt från bild i DHC.
- Kontroll av Tidsscheman
- Upprättande av provningsprotokoll för samordnad avprovning systemintegration.
- Systemintegration mellan SI-SÖE.
- Ledning av samordnad avprovning systemintegration.

2.6.4 I rörentreprenaden (RE) ingår:

- Montage av styrventiler och givare i rörledningar och tryckkärl samt för frysvalt.
- Leverans och montage av shuntgrupper med styrventil (exkl ställdon).
Leverans och montage av pumpar med motorer.
- Montage av dyrör och likande som levereras av SÖE

2.6.5 I luftbehandlingsentreprenaden (LE) ingår:

- Leverans och montage av komplett luftbehandlingsaggregat. Leverans och montage av mätdysa i aggregat.
- Leverans av motorhyllor och länkarmer för spjälldon alt spjällaxel förberett för montage av ställdon.
- Brandspjäll, brandgasspjäll etc inkl ställdon med gränslägeskontakter.



KFAST

- Enhetsaggregat ska levereras med modbus eller BACnet protokoll

2.6.6 I elentreprenaden (EE) ingår:

- Huvudledning till apparatskåp samt inkoppling.
- Kraftmatning och startutrustning till brandgasfläktar och liknande.

2.6.7 I beställarens åtagande ingår:

- Tillhandahållande av befintlig dokumentation som berörs av denna byggnad alt ombyggnad.
- Datauttag för anslutning av IP.
- Tillhandahålla IP adresser.