

**Riktlinje**

Fastställt av: Kristofer Linder

Upprättat av: Urban Jonasson

Organisation gäller inom: Region Västerbotten

## Styr- och övervakning - Anvisning

### Generella anvisningar

Styr- och övervakningsanläggningen är ett viktigt verktyg för fastighetsägaren för att uppnå hög driftsäkerhet och energieffektivitet.

Gråmarkerad text i dokumentet avser senaste revidering daterad 2023-09-01.

### Samordning

#### Under projektering

SÖ projekteringskonsulten ska samordna sin projektering med projektörer för VS, VE och EL. I projekteringen ska hänsyn tas till den verksamhet som bedrivs i de berörda lokalerna. Det ska eftersträvas att minimera negativa påverkan för verksamheterna vid åtgärder i befintliga fastigheter och system. Vid om- och tillbyggnad skall all befintlig dokumentation beställas från Region Västerbotten och gås igenom med avseende på systembeteckningar och funktioner. Avser i första hand driftbilder DHC, driftkort samt apparatskåpsdokumentation. Möjligheten att utföra drift och underhåll till låg kostnad och på enkelt sätt ska beaktas vid utformning av funktioner och system samt placering av komponenter. Projektering av el i styr åligger elkonsulten med underlag från styrkonsulten. Ritningar för styr gäller både innanför och utanför teknikutrymmen.

#### Under entreprenadtiden

Max stopptider, driftstörningar samt avstängning av centralt brandlarm skall i samband med ombyggnad alltid kontrolleras med driftpersonal/verksamhet. Avstängning av brandlarm skall alltid planeras och samordnas med beställaren minst 24 timmar före genomförande.

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

## Installation

Under projektering bestäms om elinstallation ska utföras av styrentreprenören eller av el-entreprenören, normalfall enligt nedan. Detta gäller även för eventuella övriga styrsystem som VAV-system, larmsystem, mätinsamlingsystem, system med integrerad styr etc. Omfattning och gränsdragning mellan el och styr ska samordnas och tydligt beskrivas i respektive handlingar.

Ansvarig för denna samordning ska vara styrprojektören. Normalt ingår "el för styr" i elentreprenaden för följande system:

- Styr- och övervakningssystem DUC/DHC
- Larmsystem Unison
- Mätvärdesinsamling PiiGAB
- VAV-system
- Externa komponenter anslutna till system-/delsystem med integrerad styr.
- Modbus RTU för uppkoppling av tryckövervakare (andningsluft ,medicinsk luft, lustgas)

Krav på elinstallationer framgår i avsnitt 63 Elkraftssystem.

Krav på apparatskåp framgår i avsnitt 81.AS Apparatskåp.

## Miljöbetingelser

Elmiljöklass enligt lågspänningsdirektivet 2014/35/EU samt EMC-direktivet 2014/30/EU.

## Toleranser och noggrannhet

	Inställingsnoggrannhet (börvärde, gränsvärde)	Reglernoggrannhet	Mätnoggrannhet	Analog/digital visning, noggrannhet
Temperatur (°C)	0,5	±0,5	±0,4	0,1
Tryck, vatten (kPa)	1	±3	±3	1
Tryck, luft (Pa)	1	±5	±3	1
Relativ fukt (%RH)	1	±5	±3	1
CO <sub>2</sub> -halt (ppm)	1	±10	±30	1
Flöde (% av mätområde)	1	±1	±3	1

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

Följande maximala tider gäller för nedanstående prioriterade funktioner:

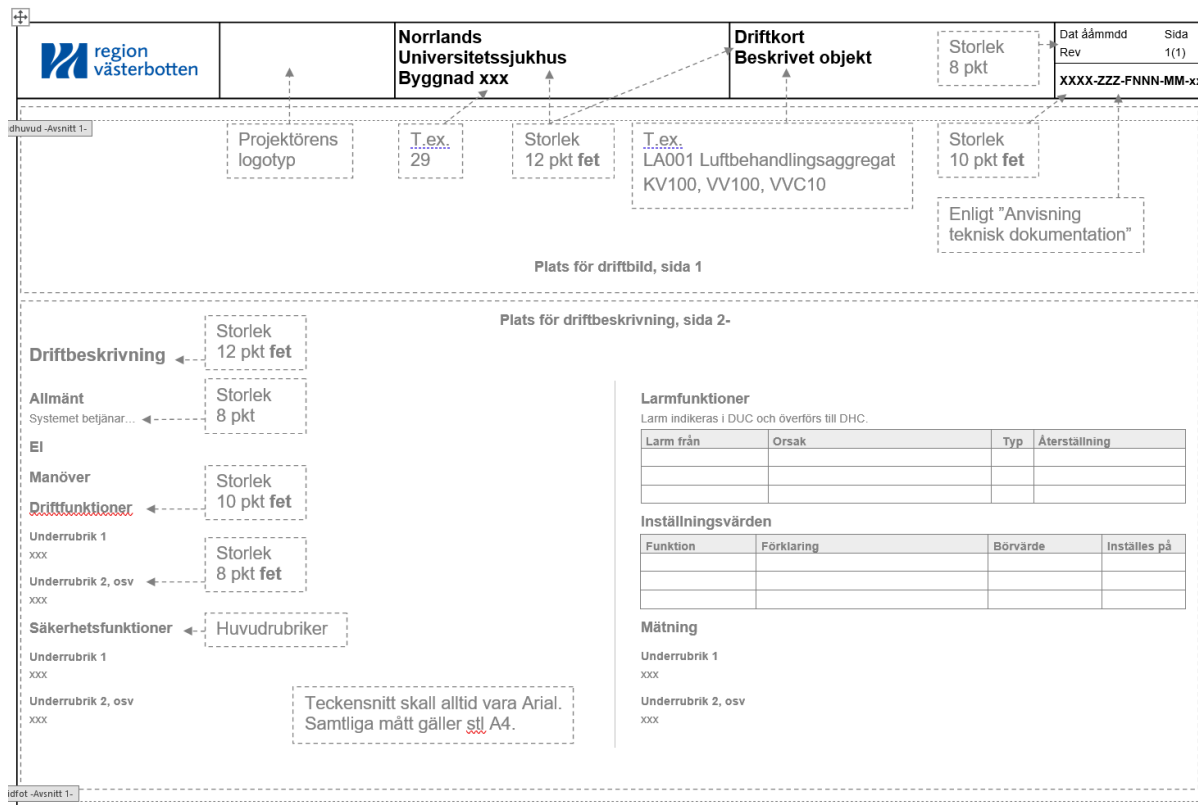
- 5 sekunder från i DUC indikerat utlöst brandlarm till aktiverad funktion.
- 2 sekunder från utlöst frysvakt till manöver stopp av fläkt.

### Beteckningar

Varje system och komponent (luftbehandlingsaggregat, givare etc.) som ingår i systemet skall ges en identifikation som följer projekterad handling. Denna beteckning skall konsekvent användas i alla delar av systemet, d v s märkskylt, apparatskåpsdokumentation, driftkort, DUC-programmering, driftbilder mm.

Se även A.6 Bilaga 2 – Beteckningssystem.

### Utformning Driftkort



Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

## Ritningsdokument (flödesbilder)

Projekterade driftkort skall revideras till relationsutförande samt kompletteras efter levererad utrustning. Samtliga komponenter och funktioner skall redovisas. Flödesbilder skall relationsritas och finnas med i det projekterade driftkortet

Funktionstexten länkas till rätt driftbild i aktuell DHC. Således är driftbild i DHC driftkortets flödesbild. Detta gäller även de driftkort som i förekommande fall placeras i pärm och i väggställ, där driftbild i DHC skrivs ut i färg och sätts in/upp.

Sammanhållen apparatlista uppdateras till relationshandling och hanteras i övrigt lika som driftkort. För driftkort som redovisar system ej anslutna till DHC (eller att bild saknas i DHC) skall flödesbilder utföras i AutoCAD och bild länkas till textdokumentet så att ett enhetligt dokument erhålls.

För flödesbilder, situationsplaner, orienteringsplaner, översiktsscheman och betjäningsområden upprättade i AutoCAD gäller lagernamn, linjetjocklekar, linjefärg "Hatch"-mönster etc. enligt nedan.

Bilder i vektorformat ingående i driftinstruktion ska levereras separat i form av AutoCAD DWG-filer.

Övriga bildfiler levereras i det format de är skapade. Förteckning över alla filer, både kompletta textdokument-, samt AutoCAD- och övriga bildfiler, ska upprättas i MS Word/Excel – format. Utnyttjas externa referenser i AutoCAD ska även de refererade filerna förtecknas och levereras.

Filer får ej vara i komprimerat format där filer är kopplade/länkade mot överordnat system eller liknande. Vid leverans ska filer vara virustestade. Att filerna är virustestade skall framgå av projektörens egenkontroll. För filer som packas (zip) ihop ska innehållet ej innehålla mer än tex. specifik produkt eller instruktion. Filförteckning fylls i med det som läggs in i förvaltningsdokumentationen.

### Lagerhantering i Auto CAD

#### Driftkort:

Media	Lagernamn	Tjocklek, pline mm	Färg-nummer Auto CAD	Färg	Linjetyp
Sprinkler	SP	0.5	5	Ljusblå	Heldragen
Uteluft	Uteluft	1.0	5	Blå	Heldragen
Tilluft	Tilluft	1.0	1	Röd	Heldragen
Frånluft/Avluft	Frånluft	1.0	2	Gul	Heldragen
Brandgas	Brandgas	1.0	30	Brun	Heldragen

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

Värme primär Fjärrvärme	VP	0.7	200	Violett	Heldragen
Värme sekundär Fjärrvärme	VS	0.5	1	Röd	Heldragen
Varmvatten	VV	0.5	1	Röd	Heldragen
VVC	VVC	0.5	3	Grön	Heldragen
Kallvatten	KV	0.5	5	Blå	Heldragen
Dagvatten	D	0.5	3	Grön	Heldragen
Spillvatten	S	0.5	9	Brun	Streck-prickad
Köldmedium	KM	0.5	200	Violett	Heldragen
Köldbärare	KB	0.5	5	Blå	Heldragen
Värmebärare	VB	0.5	3	Grön	Heldragen
El/styr	El-styr	0.5	3	Grön	Heldragen
		0.5	6	Magenta	Streckad
		0.3	1	Röd	Streckad
Symboler, egna	Symb	0.7	7	Vit	Heldragen
Vägar	Vag	0.3	7	Vit	Heldragen
Hus	Hus	0.7	7	Vit	Heldragen
Ram	Ram	0.3	7	Vit	Heldragen
Text	Text	0.3	7	Vit	Heldragen
Gasol	Gasol	0.5	30	Orange	Heldragen
Oxygen	Oxygen	0.5	7	Vit	Heldragen
Lustgas	Lustgas	0.5	5	Blå	Heldragen
Koldioxid	Koldiox	0.5	8	Grå	Heldragen
Nitrogen	Nitrogen	0.5	7	Svart	Heldragen
Argon	Argon	0.5	3	Grön	Heldragen
Vätgas	Vätgas	0.5	1	Röd	Streckad
Teknisk luft	T-luft	0.5	7	Svart	Prickad
Instrumentluft	I-luft	0.5	7	Svart	Streck-prickad



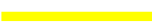












Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

Andningsluft	A-luft	0.5	7	Svart	Streckad
Gasutlopp (närsug)	Gasutl	0.5	140	Ljusblå	Heldragen








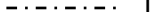

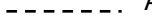

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

## Färger driftkort

	Uteluft (Blå)
	Tilluft (Röd)
	Frånluft (Gul)
	Brandgas (Brun)*
	Primärvärme (Violett)
	Sekundärvärme (Röd)
	Varmvatten (Röd)
	VVC (Grön)
	Kallvatten (Blå)
	Dagvatten (Grön heldr.)
	Spillvatten (Brun str.-pri.)
	Köldmedium (Violett)
	Värmebärare (Grön)
	El/Styr (Röd streckad)
	Köldbärare (Blå)

## Färger gas-anläggning

	Gasol (orange)		Argon (grön)
	Oxygen (vit)		Vätgas (röd streckad)
	Lustgas (blå)		Tekn.luft (svart prickad)
	Koldioxid (grå)		Instr.luft (svart str.-pri.)
	Nitrogen (svart)		Andn. luft (svart streck.)
			Närutsug (Ljusblå)*

## Noteringar:

\*Brun: Gäller även som färg för luft efter återvinnare/behandling.

\*Ljusblå: Frikyla

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

Orienteringsplaner:					
Media	Lagernamn	Tjocklek, pline mm	Färgnummer AutoCAD	Färg	Linjetyp
Luftbehandling	Luft	0.3	5	Blå	Heldragen
Värme/sanitet	Värme-sanitet	0.3	1	Röd	Heldragen
Kyla	Kyla	0.3	200	Violett	Heldragen
El/styr	El	0.3	3	Grön	Heldragen
Brand	Brand	0.3	30	Orange	Heldragen
<p><b>Betjäningsområden:</b> (Bokstaven anger mönstervariation, siffran färgvariation)</p> <p>Betjäningsområden skraffering/hatchning väljs så att mönster mellan två områden kan särskiljas. Mönstren väljs med skalstorlek så de ej inverkar på redovisningen. Inga skrafferade ytor med samma mönster ska gränsa mot varandra.</p> <p>Skrafferingsfärger väljs så att färger mellan indelningsområden kan särskiljas, dvs tydlig färgskillnad mellan närliggande betjäningsområden. Inga skrafferade ytor med samma färg ska gränsa mot varandra.</p> <p>I första hand skall dock nedanstående mönster och färger nyttjas.</p>					
Namn	Lagernamn	Hatchmönster	Färger		
A1 - A5	A1, A2, A3, A4, A5	Ansi 31	1, 3, 4, 200, 30		
B1 - B5	B1, B2, B3, B4, B5	Ansi 31 90°	1, 3, 4, 200, 30		
C1 - C5	C1, C2, C3, C4, C5	Ansi 37	1, 3, 4, 200, 30		

## Styrsystemets fabrikat

### Nyproduktion

Vid projektering ska det samordnas med beställare fabrikat och typ av DUC som ska anges i handling.

Följande fabrikat gäller som minimikrav:

- Schneider
- Siemens

### Om- och tillbyggnad

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.



Projektör undersöker och inventerar befintliga fabrikat och modeller av DUC:ar. Val av fabrikat för nya DUC:ar bestäms i samråd med Regionen samt ansvarig teknksamordnare SÖ.

## Utrustning med integrerad styr

Grundläggande princip är att alla VVS-system skall styras, regleras och övervakas via DUC och visualiseras i DHC av fabrikat enligt ovan. Detta för att undvika flera olika typer av styrsystem. Vissa särskilda system tillåts dock levereras med integrerad styr och det kan vara kylmaskiner, värmepumpar, reningsanläggningar, särskilda maskiner knuten till verksamhet etc. Luftbehandlingsaggregat och undercentraler för värme och kyla skall i normalfallet inte levereras med integrerad styr. För el-, tele och transportsystem ansluts normalt enbart indikeringar, driftlarmar samt vissa styrningar mot DUC. Ovanstående är utgångsprincip, skall samordnas med Region Västerbotten vid projektering.

## Hårdvara

### DUC

Vid projektering ska behov av och krav om logisk och fysisk reservplats för utbyggnad med DUC och I/O moduler och hur dessa ska fördelas.

- Digitala ingångsmoduler skall indikera signal till eller från med lysdiod.
- Digitala utgångsmoduler skall förses med omkopplare för att ställa funktionen i läge till, från eller auto. Gäller även analoga utgångsmoduler men då med omkopplare samt potentiometer. Avser enbart särskilda system och viktiga funktioner. Exakt omfattning samordnas med beställare.
- Behovet av operatörspaneler utreds under projektering.

### DHC överordnat system

Styrentreprenören skall samordna alla sina arbeten vad gäller uppdateringar och andra större förändringar med teknksamordnare styr på fastighet.

## Apparater och komponenter

### Apparatskåp

Krav på apparatskåp framgår i avsnitt 81 Apparatskåp.

### Frekvensomriktare och mjukstartare

Se avsnitt 63L Omriktarsystem.

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

## Omkopplare

Vissa system (inte varje enskild fläkt, pump etc. i t ex ett aggregat) ska kunna styras via hårdvarumässig serviceomkopplare som monteras på apparatskåpsfront. Exakt vilka system som ska ha serviceomkopplare utreds vid projekteringen men huvudinriktningen är att luft- eller cirkulationsaggregat skall förses med serviceomkopplare, inte shuntgrupper, enskilda fläktar etc.

## Givare

Givare för frysvakt och tappvatten reglering skall ha kort tidskonstant

Aktiva givare: 0 - 10 V, 0-20mA eller 4 - 20 mA

Passiva givare: PT100, PT1000, Ni1000 (Siemens), Termistor (Schneider)

Kommunicerande givare: Modbus eller typ av bus samordnat med beställare

Kapslingsklasser ska anpassas till omgivande miljö.

Tryck- och flödesgivare ska vara försedda med display för visning av ärvärde.

Temperatur medelvärdesgivare används vid stor kanalarea (temperaturskiktnigar). För märkning se avsnitt Märkskyltar.

Närvarogivare eller tryckknapp eller timer för styrning/forcering av luftbehandlingssystem ska kopplas mot överordnat system för indikering/larm om styrning/forcering varit aktiv längre än inställd tid (ex 24h).

Vid mätning av temperatur och luftkvalitet för rum kan kombigivare nyttjas med placering i frånluftskanal.

För att erhålla god mätnoggrannhet ska utegivare GT0 vid montage, utdistanseras 30 mm från yttervägg eller vara avsedd för utomhusmontage mot vägg med avisolerat bakplan och solskydd.

Vid nyinstallation/ombyggnad av luftbehandlingsaggregat ska differenstryckgivare installeras för tryckfallsmätning över filter.

### **Energi- och flödesmätare (värme, el, vatten, gas m.fl.):**

Se bilaga Mediamätning under Allmänna anvisningar Energi

### **Rökdetektorer**

Rökdetektorer i luftbehandlingssystem ska alltid installeras på till- respektive frånluft och detektorer ska anslutas till centralt brandlarmsystem. Omfattning och funktioner skall samordnas med beställare.

### **Termostater, vakter o dyl.**

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

Systemspänning: 400/230 V, 50 Hz

Manöverspänning: 230 alt 24 V, 50 Hz

**Ställdon (ventiler och spjäll).**

Matningsspänning: 24 V, 50 Hz

Styrsignal: 0 - 10 V, 0 - 20 mA eller 4 - 20 mA (anpassas till aktuellt system)

## Mjukvara

### DUC

**Säkerhetskopiering (gäller även DHC)**

Samtliga överordnade system DHC tar säkerhetskopior på sig själva och lägger detta i särskild mapp. Informatikenheten tar sedan säkerhetskopia 1 gång/dygn på alla virtuella servrar.

Säkerhetskopior på DUC-program (med samtliga inställda variabler) skall överföras automatiskt 1 gång/dygn till överordnat system och lagras på sådan plats att den ingår i den säkerhetskopia som Informatikenheten tar enligt ovan. Denna konfiguration åligger styrentreprenören och utförs för varje tillkommande DUC.

Ovanstående gäller generellt. Vissa avvikelser vad gäller säkerhetskopiering finns.

Desigo CC - DUC program säkerhetskopieras av Siemens BOS-server.

**Datorbortfall och spänningsbortfall**

Vid bortfall av DHC skall DUC:ar arbeta självständigt tills server åter är i funktion.

DUC:ar för telefunktioner samt DUC:ar med prioriterad funktion (t ex frysboxövervakning, renrumsventilation och UPS-rum etc.) skall matas med nödkraft via byggnadens UPS-system.

Apparatskåpen i sig är inte nödkraftsmatade utan enbart DUC med I/O:n vilket innebär att eventuella övriga avsäkringar/drifter är oprioriterade. Se vidare under avsnitt funktioner.

**Styrning**

▫ Antal brytpunkter per reglerkurva ska vara minst 6.

### DHC överordnat system

Styrsystemet skall anslutas mot befintligt överordnat system.

**Licens**

Erforderliga licenser för utökning av befintligt överordnat system skall vid behov ingå i entreprenaden.

---

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

## Beteckningar

Namn på signaler/punkter skall i databasen byggas upp enligt principen

"Byggnad-System-Komponent\_Typ" = 02B-TA001-GT2 x\_LL

Signaler/punkter skall klartextförklaras i databasen. Genom att punktens namn redovisar

"Byggnadsystem-Komponent-Typ" räcker det med förklaringar typ:

- Larm låg temperatur
- Larm utlöst motorskydd
- Börvärde tilluft
- Beräknat börvärde framledningstemperatur
- Ärvärde utetemperatur etc.

Namn på signal/punkt samt utformning av förklaringstext i DUC skall utföras enligt samma princip som i DHC.

## Menybilder

Se bilagan Bilder DHC för exempel på utförande. Nedanstående förtydligar och kompletterar.

- Huvudmeny (1) för aktuellt driftområde. Innehåller knapplänkar till alla byggnader (Huvudmeny 2) som styrsystemet betjänar.
- Huvudmeny (2) för aktuell byggnad. Innehåller knapplänkar för respektive huvudsystem (aggregat, shunt, belysning mm).
- Huvudmeny (2) för aktuell byggnad. Innehåller knapplänkar till planorienterade menyer (Huvudmeny 3). Klartext i knapp för plan. Länkar som leder användaren vidare till planritning.
- Huvudmeny (3) för Planorientering skall innehålla följande länkar.
  - Knappar med systembeteckning för samtliga system som finns i byggnaden. Knapparna skall placeras där systemets huvudkomponent fysiskt är placerad i byggnaden. Vid klick på denna knapp länkas användaren vidare till systemets driftbild.
  - Rum med rumsfunktioner antingen via DUC eller zonregulator markeras med knapp med/ Yta rumsnummer. Vid klick på knapp för rum i planritning länkas användaren vidare till rummets unika driftbild. Se principiellt exempel från By 27 i bilaga Bilder DHC.
- Katastrofknapp i bild!

Planorienterade menyer skall utföras med A-modell som grund. Modellen skall rensas så att enbart väggar, dörrar, trappor, fönster och rumsnummer återstår.

## Driftbilder (systembilder)

Driftbilder skall upprättas för samtliga system beskrivna i handling. Exempel på driftbilder enligt bilaga Bilder DHC.

Vissa system på rumsnivå är redovisade med generella driftkort och där gäller att dessa kan redovisas i tabellform (avdelning/plan/byggnad). Driftbild i DHC skall dock redovisas som enskilda

---

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

rum på planvy. Exakt utformning samordnas med beställare.

Även övriga indikeringar, styrningar och larmer skall redovisas på egna dynamiska driftbilder. Avser t ex driftlarm från el-, tele- och transportsystem, belysningsfunktioner, portstyrningar mm.

Bilder skall döpas enligt följande:

- Byggnad - Systemnummer, t ex 02B-TA001, 02B-KB001 etc.
- Regulator eller underbilder knutna till systembilden döps till "02B-TA001-löpnummer". Övriga filer specifika för systemet skall döpas enligt samma princip.

Följande generella krav gäller för driftbilder:

- Driftbilder skall så långt det är möjligt upprättas lika projektörens driftkort (information som redovisas, layout mm).
- Driftbilder ritas liggande och på sådant sätt att de anpassas för presentation i överordnat system.
- Färger, linjetyper och linjebredd för olika media enligt avsnitt Anvisningar för Teknisk dokumentation, bilaga utformning driftkort.
- Varje driftbild skall innehålla tid, datum, utetemperatur. Avser även menybilder. Varje driftbild belysning samt menybilder skall även redovisa uteljusnivå.
- Symboler, texter och dynamik skall anpassas efter Schneider och Siemens standardsymboler.
- Samtliga symboler i bilder som har funktion skall utföras med dynamik. Detta innebär att t ex spjäll är öppen eller stängd skall det framgå dynamiskt och i text. Reglerande ställidon presenteras med % - reservkraftsiffra vid ställidon mm.
- Funktion för 3-vägsventiler eller förbigångsspjäll/blandningsspjäll/evakueringspjäll skall förklaras i driftbild. Avser vilken port eller vilket spjäll som avses med redovisad utsignal i driftbild. Normalt förses spjäll med ytterligare inverterad utsignal och port i 3-vägsventil med förklarande statisk text, t ex "utsignal avser port mot batteri tilluft".
- Symbol för systemomkopplare. Med denna i läge hand (larm utgår med låg prioritet) skall detta följa enligt befintliga systems standard.
- Samtliga utgångar skall vara möjliga att DHC kunna manövreras manuellt d v s utgången kan ställas i "Till" (och låsas i fast värde), "Från" eller "Auto". För analoga utgångar gäller att dessa skall kunna ställas till valfritt värde, t ex 55%. Avvikelse från normalt läge indikeras enligt befintliga system standard.
- Fält som redovisar särskilda driftfall, t ex nattvärme, nattkyla, pumpstopp sommar, pumpstopp vinter, kylåtervinning, utlöst centralt brandlarm, helikopterstopp, avfrostning värmeväxlare etc. Dessa redovisas enbart i textformat när funktion är till.  
Gäller även övergripande funktioner i styrsystem som överstyr t ex start/stopp av system.
- Länkar (knapp) till andra systembilder om dess funktioner är integrerade. Detta kan t ex avse dubbelriktad länk mellan huvudsystem värme och undersystem värme, dubbelriktad länk mellan luftbehandlingsaggregat och efterbehandlingar osv.
- Visualisering för brandspjäll presenteras på planritning där spjäll är monterat
- Apparatskåpsbeteckning och apparatskåpets rumsplacering.
- Siemens DUC nummer och Schneider ASP eller ASB nr.

---

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

- Samtliga systems betjäning skall framgå i driftbild
- Returtemperaturer från försörjda system skall framgå i bild
- Börvärden för huvudregulatorer samt aktuellt beräknat börvärde skall redovisas kontinuerligt i bild.
- Flödesgivare i driftbild skall redovisa aktuellt flöde. Energimätare skall redovisa aktuellt flöde och effekt samt aktuella temperaturer.
- Energimätare el i driftbild skall redovisa aktuell effekt.
- Länk (knapp) för att öppna systems driftkort (endast funktionstext). Driftkort (xxx.doc) används för detta när dessa är relationsritade. Driftkort skall sparas på särskild server med sökväg/filstruktur enligt följande exempel: K:\Allmänservice\Ritarkiv\F10.1001 NUS\1001.23\F\F01\8. Driftkort luftbehandling. Korrekt sökväg måste vid varje projekteringstillfälle kontrolleras med ansvarig för ritningsarkiv. För inläggning i mapparna krävs behörighet som fås via beställaren. Länk till driftkort skall fungera oavsett från vilken persondator inom Region Västerbotten man öppnar driftkortet från.
- För varje regulator skall egen underbild till driftbilden upprättas. Denna skall öppnas via funktionsknapp och redovisa samtliga är- och börvärden för regulatorn, larmgränser och regulatorparametrar. Om möjligt kan regulatorerna samlas i en underbild per driftbild.
- Snabblogg/trend skall kunna skapas av ärvärden direkt ur driftbild. Flera värden skall kunna kombineras i samma graf.
- Börvärdeskurvor skall redovisas grafiskt som underbild till driftbild. Kurvorna skall vara uppbyggda med möjlighet att både ange absoluta värden från tangentbord men även genom att dra och släppa med mus direkt i kurva.

### Särskilda bilder

Följande särskilda bilder ska också upprättas:

- Tidkanaler. Funktioner för kalendrar, tidkanaler, tid mm.
- Översiktsbild för reservkraft (per byggnad) med kryssrutor för att kunna välja vilka system som skall gå vid reservkraft. Samtliga större/viktiga objekt skall vara valbara, reservkraft/ej reservkraft. Samordnas med teknikansvarig vid Region Västerbotten.
- Översiktsbild värmesystem per byggnad. Enligt exempel nedan, varje systemnamn är klickbar och länkar användaren till aktuell driftbild.

Värme						
Krets	Pump	Tillopp	Retur	Ventilläge	Betjäner	Placering
VS001		31.8 / 31.9 °C	-	8 %	VV001, VG001,2,3,4 GV001	UC rum
VG001		30.6 / 30.9 °C	26.9 °C	34 %	Norra delen Norr fasad	UC rum
VG002		30.8 / 30.9 °C	29.2 °C	48 %	Norra delen Söder fasad	UC rum
VG003		30.4 / 30.1 °C	28.1 °C	38 %	Södra delen Söder fasad	Fläktkammare södra källaren
VG004		27.2 / 30.7 °C	25.3 °C	100 %	Södra delen Norr fasad	Fläktkammare södra källaren
VV001		58.0 / 60.0 °C	-	23 % 0 %	Hela BY26	UC rum
GV001		40.9 / 0.0 °C	21.1 / 3.0 °C	0 %	Markvärme entre	UC rum

- Översiktsbild kylsystem per byggnad. Enligt översiktsbild värmesystem ovan.

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

- Översiktsbild luftbehandlingsystem per byggnad. Enligt exempel nedan, varje systemnamn är klickbar och länkar användaren till aktuell driftbild.

Ventilation										
Aggregat	TF	FF	Tilluft	Frånluft	Tilluft	Frånluft	Värme	Kyla	Betjäna	Placering
LA001			17.7 / 17.5 °C	21.5 °C	250 / 250 Pa	218 / 220 Pa	25 %	0 %	Norra delen	Fläktkammare Norra källare
LA001-EB001			17.6 / 17.5 °C				25 %	-	Södra fasaden	Fläktkammare norra källaren
LA001-EB002			18.7 / 18.0 °C				0 %	-	Norra fasaden	Fläktkammare norra källaren
LA002			18.3 / 18.0 °C	20.9 °C	150 / 150 Pa	213 / 215 Pa	0 %	0 %	Södra delen	Fläktkammare Södra källare
1006				20.9 / 21.0 °C					UPS NK031 frikyla	UPS rum 1006
FF005									Soprum	Kallvinda
FF006									Soprum	
FF007									Soprum	Kallvinda
TF003				23.4 / 25.0 °C					Hissmaskinrum	Hissmaskinrum
TF004				21.5 / 23.0 °C					Hissmaskinrum	Hissmaskinrum
TF005				22.0 / 23.0 °C					Lågtempbox rum 1071	Lågtempbox rum 1071
TF007				23.6 / 25.0 °C					UC rum	UC rum 1004
TF008				19.7 / 23.0 °C					Ställverksrum	Ställverksrum 1039

Kolumner i bild anpassas till aktuella system i byggnaden. Har aggregat återvinning eller ytterligare kyl- eller värmesteg i sekvensen skall utsignal till dessa också redovisas.

Aggregat	TF	FF	Tilluft	Frånluft	Tilluft	Frånluft	Ventilläge	VVX-signal	VGrad	Betjäna	Placering	
TA101			13.2 / 18.0 °C	20.9 °C	22 / 20 Pa	142 / 140 Pa	-	-	100 %	89 %	101-Hus A	101-A-302 Fläktrum

- Verkningsgradsmätning skall alltid redovisas. Värdet skall redovisas i driftbild som årsmedelverkningsgrad. Samplingsintervallet för medelverkningsgradsberäkningarna fastställs i samråd med beställare.

### Kalenderbaserad tidkanal

Generella helg- och specialdagar skall vara schemalagda i minst 2 år i övergripande kalenderbaserad tidkanal i DHC. Den övergripande tidkanalen skall kunna överstyra enskilda tidkanaler i DUC.

Röda dagar skall finnas tillgängligt i kalender.

### Historik

Historik skall läggas upp på samtliga regulatorer beskrivna i driftkort. Generellt gäller att samtliga parametrar som påverkar regulatorn och som regulatorn själv påverkar skall loggas. Detta innebär att:

- För en reglering skall ärvärde, börvärde, beräknat börvärde och utsignaler (samtliga reglerande objekt) loggas. Till ärvärden hör då alla påverkande givare, t ex utegivare, frånluftsgivare etc. vid kompensering.
- Utetemperatur skall ingå i samtliga loggar temperatur.

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

- För regulatorer som även styr skall växlingar (fart, läge, nivå mm) ingå. Avser t ex växling driftfall eller indikering närvaro i ett konferensrum.
- Logg för flödes-/tryckreglering för t ex ett luftbehandlingsaggregat kan innehålla både till- och frånluft.

Utöver regulatorer skall följande värden loggas:

- Effekter för energimätare.
- Flöde för flödesmätare.
- Enskilda temperatur-, tryck-, flödes-, fukt- eller koncentrationgivare. Samordnad med beställare.

### Säkerhet

Säkerhetssystem i form av behörighet för användare och grupper av användare skall upprättas lika befintligt upplägg i aktuell DHC.

AD konton skall i möjligaste mån användas

### Larmhantering

Hela Region Västerbottens hantering av larm är för närvarande under utredning. Nedanstående gäller tills vidare.

#### Norrlands Universitetssjukhus

- Prioriterat larm ska indikeras visuellt via larmlampa placerad i driftcentral.
- Om larm inte kvitteras under "dagtid" och inom inställbar tidsfördröjning, ska larm automatiskt utgå till GSM-telefon och "televäxel".
- Tid för "dagtid" och tidsfördröjningens längd ska vara enkelt inställbar.
- För tid annan än "dagtid" ska prioriterat larm automatiskt utgå till GSM-telefon och televäxel NUS. Larmfunktion får ej vara beroende av operatörsenhet placerad i driftcentral, d.v.s. om den är i drift eller inte.
- Larm i "televäxel" sker via befintlig larmcentral.
- Om programvara i enhet viktig för styr-, övervaknings-, eller larmfunktion t ex DUC eller DHC stoppar, ska larm indikeras i larmcentral placerad i televäxel.
- På driftkort skall följande larmprioriteter användas:
  - 1: Informationslarm = B (Siemens)
  - 2: Värmeberedskap (prioriterat larm) = A
  - 3: Hantverkarberedskap (prioriterat larm) = A

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.



### Skellefteå lasarett

- Prioriterat larm ska indikeras visuellt och via ljudkort och högtalare i operatörsenhet placerad i driftcentral.
- Ljud stoppas genom kvittering av larm. Om larm inte kvitteras under "dagtid" och inom inställbar tidsfördröjning, ska larm automatiskt utgå till GSM-telefon och televäxel NUS.
- Tid för "dagtid" och tidsfördröjningens längd ska vara enkelt inställbar.
- För tid annan än "dagtid" ska prioriterat larm automatiskt utgå till GSM-telefon och televäxel NUS. Larmfunktion får ej vara beroende av operatörsenhet placerad i driftcentral, d.v.s. om den är i drift eller inte.
- Larm till NUS sker via befintlig larmcentral.
- Om programvara i enhet viktig för styr-, övervaknings-, eller larmfunktion t ex DUC eller DHC stoppar, ska larm skickas till NUS.
- A-larm, ex. hiss, nödlarm, el reservkraft
- B-larm, ex. vent, värme, kyla, gas

### Lycksele lasarett

- Prioriterat larm ska indikeras visuellt placerad i driftcentral.
- Om larm inte kvitteras under "dagtid" och inom inställbar tidsfördröjning, ska larm automatiskt utgå till GSM-telefon och NUS televäxeln.
- Tid för "dagtid" och tidsfördröjningens längd ska vara enkelt inställbar.
- För tid annan än "dagtid" ska prioriterat larm automatiskt utgå till GSM-telefon och televäxel NUS. Larmfunktion får ej vara beroende av operatörsenhet placerad i driftcentral, d.v.s. om den är i drift eller inte.
- Larm i NUS televäxeln. sker via befintlig larmcentral.
- Om programvara i enhet viktig för styr-, övervaknings-, eller larmfunktion t ex DUC eller DHC stoppar, ska larm indikeras i larmcentral placerad i televäxel NUS.

### Övriga fastigheter

Gällande övriga fastigheter inom Region Västerbotten kontakta teknikförvaltning vid Fastighet.

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

## Web

Allt som visualiseras i bilder i DHC ska också vara visualiserat och åtkomligt via web. Det ska vara möjligt att via web kunna jobba mot samtliga tre sjukhus oberoende från vilket av sjukhusen som man manövrerar från alternativt från annan plats utanför landstingets eget nätverk. Funktion och krav kontrolleras vid projektering med tekniksamordnare styr på fastighet

## Kommunikation

Fastighetens LAN skall användas som kommunikationsinfrastruktur. Detta gäller både mellan DUC:ar och annan typ av kommunicerande enhet samt upp mot överordnat system.

Endast Dynamiska IP-adresser (DHCP) skall användas.

Vid projektering skall föreskrivna produkter och deras version av protokoll nedan alltid kontrolleras mot aktuellt fabrikat av DUC. När förfrågningsunderlag upprättas skall kontrollen ske mot alla fabrikat av DUC som kan bli aktuella i projektet.

### BACnet (generellt)

Vid val av produkter som kommunicerar via BACnet över Ethernet (BACnet/IP) så skall det vara inställbart i produkten vilken UDP-port den skall kommunicera via. Produkter som endast kan kommunicera via port bac0 (47808) tillåts ej.

### Modbus (generellt)

Modbus RTU, dvs Modbus seriell kommunikation RS-485 alternativt Modbus TCP.

DUC skall agera master mot övriga Modbus-enheter (slavar).

Se även bilaga Mediamätning under Allmänna anvisningar Energi för beskrivning av centralt system för mätvärdesinsamling.

### M-Bus (generellt)

Protokoll skall vara M-Bus enligt europeisk standard EN 13757.

Se även bilaga Mediamätning under Allmänna anvisningar Energi för beskrivning av centralt system för mätvärdesinsamling.

---

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

## Funktioner

### Generellt skall samtliga funktioner lösas via DUC om inget annat anges.

Efterföljande rubriker redovisar grundläggande principer på funktioner. Vid projektering nyttjas dessa och anpassas efter projektets verkliga förutsättningar.

### Generella funktioner

- Om det är känt vilket fabrikat som ska nyttjas i aktuell entreprenad ska projektören anpassa generella funktioner efter det aktuella fabrikatets lokala "typkretsar". Innan projektering påbörjas ska denna kontakta aktuell teknksamordnare och entreprenör.
- DUC övervakar varje förbindelse med alla fältbusanslutna enheter som t ex I/O-moduler, frekvensomriktare, mätare, zonregulatorer, reglercentraler, maskiner med integrerad styr etc. Uteblivet eller felaktigt svar på anrop från DUC genererar larm.
- Vid kommunikation av värden mellan DUC:ar skall mottagande DUC övervaka sändande DUC. Utebliven kommunikation skall generera larm.
- Vid bortfall av kommunikation mellan DUC:ar skall kommunicerade värden behålla sitt värde tills kommunikation återupptas. För kritiska värden som påverkar t ex en reglering eller en säkerhetsfunktion skall projektering avgöra om funktion i stället skall växla till ett fast börvärde eller annan åtgärd.
- Vid bortfall av kommunicerad utegivare i väderstation skall automatisk övergång till annan väderstations aktuella utetempgivare läsas in och vid kommunikationsfel skall larm utgå
- DHC övervakar varje förbindelse med DUC. Uteblivet eller felaktigt svar på anrop från DHC genererar larm.
- Samtliga enheter (pumpar, fläktar etc.) skall manövreras med egen omkopplare i DUC. Särskilda system har även omkopplare i apparatskåpsfront. Med drift i läge "Till" (handkörning) förbikopplas automatikens förreglingar. Dock får inte säkerhetsfunktioner som brand/rök, frysskydd mm förbikopplas.
- Serviceomkopplare i apparatskåpsfront ej i läge "Auto" genererar larm i DUC/DHC (tidsfördröjt). Indikeras även i bild.
- Mjukvarumässig omkopplare i DUC/DHC (för respektive manöver) ej i läge "Auto" indikeras i DUC/DHC.
- Vid normalstart eller uppstart efter strömavbrott sker återstart automatiskt via startsekvens inom varje enskild DUC och mellan DUC:ar.

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

- Regulatorer ska vara försedda med larm vid avvikelse mellan bör- och ärvärde över/under inställt gränsvärde. Regulatorlarm blockeras då funktion ej kan ta hänsyn till yttre påverkan (t ex blockering av regulatorlarm, för tilluftsgivare i aggregat utan kyla, då utetemperaturen överstiger inställt värde). Vilka regulatorer som skall förses med larm anges i driftkort. Generellt gäller att huvudregulatorer temperatur, flöde, tryck etc. förses med larm.
- Frysvakter återställs via separat återställningsknapp på apparatskåpsfront.
- Summalarm utlösta manöversäkringar ansluts apparatskåpsvis till DUC.
- Driftindikering i DUC från motorer (pumpar och fläktar) skall skapas av fläktvakter, tryckvakter, tryckgivare eller flödesgivare där sådana finns, i annat fall som kontaktorsvar eller direkt från motor.
- Strömrelä får nyttjas som driftindikering vid mindre motorer.
- Larmer från motorer försedda med vakter (tryckvakt, tryckgivare eller flödesgivare) definieras som "Driftfel". Larmet är av konflikttyp och innebär utlöst vakt (dvs lågt tryck/flöde, indikation på att fläkt/pump stannat). Där vakt eller givare för driftindikering saknas kan driftfelslarmet innebära utlöst motorskydd, utebliven driftindikering eller felaktigt kontaktorsvar.
- Larm från motorer med frekvensomriktare eller spänningsomvandlare sker enligt ovan. För dessa motorer är enbart säkring monterad i apparatskåp då styrning till/från av fläkt/pump sker direkt från DUC till plint på frekvensomriktare eller spänningsomvandlare. Summalarm från enheterna indikeras separat i DUC.
- Vid installation av fristående frekvensomriktare ska befintliga motorskydd eller kontaktorer demonteras på befintlig motor.
- Innehåller motor inbyggt motorskydd skall denna ha utgång för driftindikering **alternativt strömrelä**.
- Samtliga följdalarmer och larm vid normal start/stopp funktion blockeras.
- Kortslutning och/eller avbrott i givare eller ledning ansluten till ingång skall övervakas och generera larm. Tillhör givaren någon säkerhetsfunktion (t ex frys vakt, tryckvakt etc.) genereras larm med hög prioritet.  
Vid fel på vissa givare genereras följdfunktioner för att förhindra personskador och ekonomiska skador. Vilka givare detta är samt vilka funktioner som skall aktiveras vid fel på givare beskrivs som specifika funktioner på respektive driftkort. Kan t ex vara stopp av aggregat vid fel på frys vaktsgivare eller omedelbar stängning av styrventil vid fel på reglerande givare för tappvarmvatten.
- Larm från flödes- och tryckvakter samt larm lågt tryck och flöde från tryck- och flödesgivare fördröjs med, i DUC, inställd tid. Detta för att förhindra larmindikering vid uppstart av fläktar och pumpar. Fördröjningstid är anpassad för respektive funktion.
- Vid motionskörning av pumpar (som stoppat pga att värmebehov eller kylbehov ej föreligger) skall även tillhörande ventilställdon/styrventil motionsköras genom att ventil öppnar helt och därefter stänger.
- Styrventiler i luftbehandlingsaggregat och efterbehandlingssystem stänger när system stoppar, om ej annat anges.
- Ventiler för cirkulationsvärmare/-kylare, efterbehandlingar mm motionskörs genom att ventil öppnar och därefter stänger 1 gång/vecka om enhet ej varit i drift under denna tid.
- Styrventiler skall förses med funktion som indikerar larm vid läckage. Funktionen skapas utifrån stängd ventil och att ärvärde för tillhörande temperaturgivare överstiger (värme) eller understiger

---

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

(kyla) inställt värde. Funktionen är enbart aktuell där temperaturgivare redan finns utifrån övriga krav i denna anvisning.

- Spänningsövervakning.  
DUC:ar som matas med nödkraft via byggnadens UPS-system erhåller larm från spänningsövervakningsrelä vid bortfall av ordinarie kraft. Vid utlöst larm blockeras följdalarmer samtidigt som DUC stänger ned de oprioriterade systemen som om det vore ett vanligt systemstopp. När kraft återkommer startar DUC systemen automatiskt.
- Reservkraft.  
Aggregat/system kan stoppas alternativt styras till reducerad drift vid reservkraftsdrift via signal från DHC. Omvänd funktion vid avslutad reservkraftsdrift.
- Drifttid.  
Vid nyproduktion/större ombyggnad skall system som styrs av tidkanal larma efter ett visst datum t ex efter 12 månader. Klartext för larm ska beskriva att fastighet/verksamhet ska ta ställning till om aktuell drift kan ändras till drift enligt annat tidsschema.
- Tidkanal.  
Övergripande tidkanaler för olika verksamheter skall användas för starta/stoppa luftbehandlingsaggregat, påverka natt-/dagflöde eller ställa natt-/dagbörvärden temperaturer. Kan även nyttjas för vissa belysningsstyrningar.
- Kylprioritering (gäller enbart NUS).  
Samtliga system som är anslutna direkt eller indirekt mot KB100 skall ha funktion för kylprioritering. Syftet med funktionen är att säkerställa kyla till de mest kritiska systemen. Funktionen skapas i DUC253 (Siemens PX placerad i 27-1017 Apparaturum) och kommuniceras via Bacnet till respektive DUC. Samtliga berörda system skall prioriteras enligt nedan och begränsas utifrån den centrala funktionen.  
Det finns fyra prioriteter bestående av signaler på Bacnet som alla normalt är 100%. Nyttjas som maxbegränsning av utsignal mot förbrukare, t ex ett ventilställdon på en shuntgrupp kyla. Vid lågt differenstryck på KB100 samtidigt som alla producenter av kyla är inkopplade så börjar signal för prioritet 4 att reglera ned för att bibehålla differenstrycket. Sedan reglerar prioritet 3 ned, därefter prioritet 2 och slutligen prioritet 1. Prioritet 1 reglerar bara ned till 90% för att garantera kyla till de mest kritiska systemen.
- Vid markvärmeinstallationer tas temperaturgivare i mark bort och att styrning sker via DHC, väderstationer via utetemperatur och nederbördsgivare.
- Vid installation av värmekabelanläggningar tas lokala temperaturgivare bort och att styrning sker via DHC, väderstationer och fuktgivare.

## Försörjning

- Där reglering sker på framledningstemperatur skall även returtemperatur mätas. Avser gemensam retur VVC-krets.

---

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

- På varje våningsplan på VVC-slinga skall temperaturgivare och styrventil monteras för reglering av returtemperatur. Exakt antal och placering samordnas med rörprojektör
- Vid varmvattenreglering skall ställdon ha fjäder så att ventil stänger vid strömavbrott

## Kyla

- Pumpar i köldbärarsystem med reglerande förbrukare förses med integrerad frekvensomriktare och intern tryckgivare. Styrning till/från samt driftindikering ansluts till DUC. Vid behov tas effekt och energivärden via modbus-protoll in i duc för presentation i DHC
- Pumpar styrs till drift när kylbehov föreligger. När inget kylbehov föreligger, utetemperaturen understiger inställt medelvärde under inställd tid, stoppar pump och motionskörs enligt inställd tid. Styrventil/ventilställdon stänger. Pump styrs omvänt till drift då medeltemperaturen ute överstiger inställt värde eller när utetemperaturen momentant överstiger inställt värde. Betjäna systemet någon form av process- eller maskinkyla skall kylbehov utvärderas utifrån maskinens drift.
- Där reglering sker på framledningstemperatur skall även returtemperatur mätas och vice versa. Generellt gäller även att returtemperatur skall mätas på större förbrukare, omfattning utreds i projektering.
- Shuntgrupper för luftbehandlingsaggregat, kylbafflar, fristående kylbatterier eller fläktluftkylare skall förses med funktion som minbegränsar returtemperaturen till inställt värde. Avser enbart system med lägre prioritet - utreds under projektering.
- Temperaturen i utrymmen, där absoluta temperaturkrav ej föreligger, skall kompenseras vid höga utetemperaturer. Syftet är att maximera skillnad mellan inne- och utetemperatur för komfort samt att kapa effekttoppar på kylproduktion. Avser i första hand tilluftstemperaturer på luftbehandlingsaggregat, rumstemperaturer vid rumsreglering etc. Omfattning utreds under projektering.

## Värme

- Värmesystem för radiatorer skall förses med funktion för utekompensering. Framledningstemperatur skall även kompenseras via referensgivare i betjänat utrymme om så är möjligt.
- Pumpar i värmesystem med reglerande förbrukare förses med integrerad frekvensomriktare och intern tryckgivare. Styrning till/från samt driftindikering ansluts till DUC. Vid behov tas effekt och energivärden via modbus protoll in i duc för presentation i DHC
- Pumpar styrs till drift när värmebehov föreligger. När inget värmebehov föreligger, utetemperaturen överstiger inställt medelvärde under inställd tid, stoppar pump och motionskörs enligt inställd tid. Styrventil/ventilställdon stänger. Pump styrs omvänt till drift då medeltemperaturen understiger inställt värde eller när utetemperaturen momentant understiger inställt värde. Betjäna systemet någon form av process- eller maskinvärme skall värmebehov utvärderas utifrån aktuell process.

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

- Där reglering sker på framledningstemperatur skall även returtemperatur mätas och vice versa. omfattning utreds i projektering.  
Cirkulationsvärmare/lufttridåer skall förses med frysvakt om entréns utformning och användande kan innebära frysrisk. Skall även styras till drift när port öppnar. Fläkt skall eventuellt varvtalsregleras efter aktuellt värmebehov. Lokal utetempgivare får endast användas om temperaturen kan läsas upp till DHC annars används befintlig utegivare
- Överstiger utetemperaturen inställt värde blockeras, via DUC, drift av cirkulationsvärmare och ventil förblir stängd.

## Luftbehandling

- Fläktar i luftbehandlingsaggregat skall förses med frekvensomriktare reglerad av tryck- eller flödesgivare.
- Samtliga fläktar i aggregat skall förses med differanstryck givare för flödesmätning. Gäller även vissa fristående till- och frånluftsfläktar. Omfattning utreds under projektering.
- Övriga fläktar (små system typ soprum, hissmaskinrum etc.) skall förses med fläktvakter i form av tryckgivare eller pressostater **alt strömrelä**.
- Styrventiler i luftbehandlingsaggregat och efterbehandlingssystem skall stänga när system stoppar, om inget annat anges på driftkort.
- Luftbehandlingsaggregat skall ha erforderliga funktioner för att undvika utlösning av frysvakt vid uppstart av aggregat.
- Luftbehandlingsaggregat skall ha funktion för mätning av temperaturverkningsgrad till- och frånluft. Larm vid låga verkningsgrader. Till- och frånluftsverkningsgrad skall jämföras kontinuerligt vid 100% utsignal till värmeåtervinning. När värden från till- och frånluftsverkningsgrad avviker från varandra med inställt värde ska larm utgå. Värden skall redovisas som årsmedelverkningsgrad.
- Vid totaleffekt i ventilationsaggregat över **1,3 kW** skall SFP-värde kontinuerligt beräknas och redovisas i DHC. SFP värde redovisas momentant per **system**. SFP värden skall även loggas.
- För beräkning av temperaturverkningsgrad samt andra funktioner som enbart är aktiva när aggregatet är i drift skall temperaturgivare i uteluftskanal/intag nyttjas.
- Luftbehandlingsaggregat med roterande värmeväxlare skall ha funktion för kylåtervinning. Avser enbart system där utrymmen i betjäningområdet saknar komfortkyla.
- Luftbehandlingsaggregat skall förses med funktion för nattkyla. Kriterier för start och stopp skall styras av kalender, tid på dygn, utetemperatur samt medelvärde rumstemperatur. Funktionen skall även nyttja återvinnare i aggregat så att nattkyla kan nyttjas vid låga utetemperaturer. Vid aktivering skall VAV-, forcerings- och sektioneringsspjäll ute på plan öppna.  
Avser enbart system som stoppar nattetid och helger samt där utrymmen i betjäningområdet saknar komfortkyla.
- Brand-/brandgasspjäll styrs (via DUC) av byggnadens brandlarmsystem. Styrningar och indikeringar av spjäll (grupperingar) samt brandstyrningar av luftbehandlingsaggregat utreds under projektering.  
Brandgasspjäll skall funktionsprovas / motionsköras 1 gång i kvartalet. Både öppet- och stängdindikering skall anslutas mot DUC. För larmhantering får max 3 st brandgasspjäll kopplas i serie men då bara om de sitter i anslutning till varandra.

---

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

- Luftbehandlingsaggregat skall ha funktion för tryckoptimering. Behovssignal 0 - 100% från VAV-system förskjuter börvärde för tryck. Vid aggregatstart aktiveras tryckoptimering efter inställd tid
- Luftbehandlingsaggregat styrs normalt via tidkanal i DUC. Via signal från VAV-system (0 - 100%) så kan aggregat startas även utom ordinarie drifttid.
- Luftbehandlingsaggregat som saknar VAV i minst 50% (flöde) av sitt betjäningsområde skall ha funktion för köldreducering. Flödet skall successivt minska vid sjunkande utetemperatur. Inställningsvärden för kurva anpassas utifrån systemets förutsättningar.

## El/tele/transport

Omfattning av signalutbyte el/tele samordnas med elprojektör. **Centrala signaler för belysningsstyrning finns i DUC i by 19. Dessa signaler ska nyttjas.**

För belysningsstyrningar se avsnitt 63 Elkraftsystem.

## Mätning

Se bilaga Mediamätning under Allmänna anvisningar Energi för beskrivning av centralt system för mätvärdesinsamling.

## Injustering, provning, dokumentation mm

### Injustering mm

Entreprenören skall utföra injustering av utrustning och komponenter. Protokoll skall upprättas och skall ange datum, givarens beteckning och placering. Injustering skall utföras i samråd med övriga berörda entreprenörer och beställaren för att beställaren skall erhålla en helt driftfärdig anläggning. Icke linjära analoga givare, utegivare och givare med stort börvärdesområde t ex framledningsgivare skall kalibreras i två punkter och linjära givare kalibreras i en punkt vid angivet börvärde. Varje analog givare skall uppmätas, kalibreras och protokollföras vid angivna börvärden. Detta gäller även eventuella befintliga givare som ansluts till ny DUC.

Kravet gäller inte för:

- Enbart mätande givare där kalibreringsintyg från fabrikant kan redovisas.
- Enbart styrande givare där kalibreringsintyg från fabrikant kan redovisas. Med styrande avses givare som styr på-av, till-från, öppen-stängd. Larmande givare är inte undantagna.
- Aktiva givare där kalibreringsintyg från fabrikant kan redovisas.

För att uppnå reglernoggrannhet och pendelfri reglering måste SÖ i projekteringen tillsammans med VS, VE och EL projektörer samordna val av komponenter och dess placering i systemet.

---

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**



Reglerkretsen omfattar samtliga komponenter som påverkar funktionen såsom styrventiler, växlare, batterier etc. Reglernoggrannhet gäller mellan mätvärde och börvärde. Pendelfri och stabil reglering skall kunna erhållas efter ett insvängningsförlopp av max 4 perioder, orsakat av en börvärdesändring av min 10 % av mätgivarens område. Inga självsvängande reglerkretsar tillåts.

Till protokoll skall bifogas insvängningskurvor för huvudregulatorer. Kurvblad skall bifogas injusteringsprotokollet. Protokoll skall föreligga vid slutbesiktning av respektive anläggningsdel.

## Provning

### Egenprovning

Entreprenör ansvarar och upprättar protokoll för samtliga funktioner som berör entreprenaden. Egenprovning skall innehålla följande två delar där också protokoll upprättas för respektive del. För alla delar av egenprovningsprotokoll skall det framgå vem som provat, när denne provat och resultatet av provningen. Om brister antecknas i protokollet skall det tydligt framgå vem som åtgärdat bristen och när denne kontrollerat att bristen blivit åtgärdat.

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.

**Del 1 - komponenter**

Protokoll som redovisar samtliga komponenter anslutna till apparatskåp. För varje komponent skall framgå om den är ansluten till rätt I/O, komponentmärkning, kabelmärkning, samt apparatskåpsdokumentation.

**Del 2 - funktioner och visualisering**

Protokoll skall bestå av driftkort med numrerade funktioner med tillhörande protokollsida. Kontroll för respektive funktion skall utföras i dess helhet – t ex ett larm skall genereras i frekvensomriktare och larmet skall verifieras både i driftbild såväl som larmlista. Övriga funktioner i driftbilder som t ex menyknappar och historik skall kontrolleras och kontrollen ska dokumenteras i protokollet på samma sätt som funktionerna.

Även generella funktioner enligt driftkort skall provas på samma sätt.

Särskild protokollsida skall redovisa resultat av provning av signalutbyte med andra styrsystem eller kommunicerbara enheter, t ex kylmaskin eller energimätare.

**Samordnad provning**

Skall beskrivas i administrativa föreskrifter eller annat dokument som är aktuell för projektet.

Omfattning av samt ansvarig för samordnad provning skall bestämmas med övriga projektörer och beställare.

**Belastningsberoende provning**

Provning av funktionssamband eller prestanda som p g a årstid eller ej installerad utrustning måste förläggas efter ordinarie slutbesiktning, gäller t ex kompletterande slutbesiktning av sommar- och vinterdriftfall.

## Teknisk dokumentation, relationshandlingar mm

Se avsnitt "Teknisk dokumentation" och "81.AS Apparatskåp".

## Information till drift- & underhållspersonal

Tidsåtgång för nedanstående anpassas vid projektering med hänsyn till projektets storlek och komplexitet.

Information till driftpersonal skall innehålla genomgång av följande moment:

- Genomgång av översiktsschema styr. Skall beskriva styrsystemets uppbyggnad.
- Genomgång av samtliga nya och ändrade meny- och driftbilder i DHC.
- Genomgång av samtliga funktioner med driftkort som underlag.
- Orienterande rundvandring för att lokalisera system samt, för funktion, viktiga komponenter.

---

**Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.**

- Genomgång av samtliga apparatskåp med muntlig beskrivning av hur dessa är uppbyggda, vad dom betjänar och vilka komponenter som är vilka. Till denna information skall även levererade produktblad nyttjas.

## Arbeten efter slutbesiktning

### Under garantitiden

Entreprenören skall, 12 månader efter anläggningens färdigställande, vid ett tillfälle tillsammans med beställarens driftpersonal driftoptimera anläggningen med fokus på att minimera energianvändning och att säkra drift:

- Gå igenom larmhistorik och sortera ut återkommande larm. Fel som kan åtgärdas via injustering skall åtgärdas. Fel som inte kan åtgärdas genom injustering skall noteras i särskild restpunktlista.
- Gå igenom regulatorernas historik och eventuellt justera dessa för att optimera systemet.
- Gå igenom tidkanaler och deras inställningar. Felaktigt inställda tider skall justeras.
- Gå igenom samtliga driftbilder och översiktligt kontrollera att systemen går som planerat.

Entreprenören skall boka och planera besöket med beställare. Driftoptimeringen skall omfatta tillsyn av alla i entreprenaden ingående system och komponenter. Rapport skall översändas till beställare efter genomförd optimering.

### Arbeten efter slutbesiktning

Entreprenören skall, 12 månader efter anläggningens färdigställande, göra ett servicebesök där samtliga skruvar (för samtliga ledare) i levererade apparatskåp efterdras.

Beställaren skall meddelas en vecka innan besöket. Servicen skall protokollföras och sändas till beställaren.

---

Ett utskrivet dokument är endast en kopia. Giltig version finns i ledningssystemet.