



**Göteborgs  
Stad**

**Rosendalsgatans FSK**  
Nybyggnad  
Sävenäs 104:2  
Göteborg

Projekt nr 21529

**FÖRFRÅGNING**

TOTALENTREPENAD

Rambeskrivning VVS, STYR

2023-10-27

Ingenjörsbyrå  
**Andersson & Hultmark AB**

Emma Bäck

Arb.nr: 719300

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>2 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
Kod	Innehållsförteckning	Sid
52	FÖRSÖRJNINGSSYSTEM FÖR FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIA	9
53	AVLOPPSVATTENSYSTEM OCH PNEUMATISKA AVFALLSTRANSPORTSYSTEM E D	10
56	VÄRMESYSTEM	12
57	LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	15
8	STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	19
81	STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM FÖR FASTIGHET	26
P	APPARATER, LEDNINGAR M M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT	30
PD	BRUNNAR O D I MARK	31
PK	PUMPAR, KOMPRESSORER M M	34
PL	BEHÅLLARE FÖR FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	34
PM	APPARATER FÖR RENING ELLER BEHANDLING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM I RÖRSYSTEM	34
PN	RÖRLEDNINGAR M M	36
PP	ANORDNINGAR FÖR FÖRANKRING, EXPANSION, SKYDD M M AV RÖRLEDNING	38
PR	BRUNNAR, SPYGATTER, GOLVRÄNNOR M M	40
PS	VENTILER M M I VÄTSKESYSTEM OCH GASSYSTEM	41
PT	RUMSMONTERADE VÄRMARE OCH KYLARE	43
PU	SANITETSENHETER OCH SANITETSUTRUSTNINGAR	45
PV	UTTAGSPOSTER, ARMATURER M M I VÄTSKESYSTEM ELLER GASSYSTEM	46
Q	APPARATER, KANALER, DON M M I LUFT-BEHANDLINGSSYSTEM	47
QA	SAMMANSATTA APPARATER, KANALER, DON M M I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	47
QE	FLÄKTAR	48
QJ	SPJÄLL, FLÖDESCDON OCH BLANDNINGSDON	48

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: 3 (108) Arbetsnr: 719300 Datum: 2023-10-27 Rev. datum: - Status: FFU
---	--	---

Kod	Text	Antal
QK	LJUDDÄMPARE	49
QL	VENTILATIONSKANALER M M	50
QM	LUFTDON M M	52
R	ISOLERING AV INSTALLATIONER	55
S	APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM	57
SB	ELKANALISATION, FÖRLÄGGNINGSMATERIEL M M	57
SC	EL- OCH TELEKABLAR MED MERA	59
SD	SKARVAR, FÖRBINDNINGSDON OCH DYLIKT I EL- ELLER TELESYSTEM	60
SE	RELÄER OCH SKYDD SAMT APPARATER FÖR MÄTNING OCH ÖVERVAKNING I EL- OCH TELESYSTEM	60
SF	IT-UTRUSTNING, PROGRAMVAROR MED MERA I INSTALLATIONSSYSTEM	61
SJ	APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR LAGRING, TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTNING MED MERA	66
SK	KOPPLINGSUTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER	67
SL	APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR MANÖVRERING OCH AUTOMATISK STYRNING I ELSYSTEM	70
U	APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	72
UB	GIVARE	72
UE	STÄLLDON	75
UG	MÄTARE	80
Y	MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M	82
YG	MÄRKNING OCH SKYLTNING	82
YH	KONTROLL, INJUSTERING M M	87
YJ	TEKNISK DOKUMENTATION	100
YK	UTBILDNING OCH INFORMATION	106
YL	ARBETEN EFTER SLUTBESIKTNING	107

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>4 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**BILAGOR:**

RA-1796: Mall teknisk dokumentation (DU-instruktioner m.m)

RA-1840: Principer för energi- och volymmätning

RA-1844: Riktlinjer och energikrav vid ny- och ombyggnad

RA-1848: Luftbehandlingssystem - Beteckning, märkning och skyltning

RA-1855: Rörsystem - Beteckning, märkning och skyltning

RA-1857: Värmepumpssystem

RA-1865: Beteckningssystem för VVS- och SRÖ-installationer

RA-1866: Funktionsbeskrivningar inklusive larmhantering

RA-1867: Uppbyggnad av bilder i Citect

RA-2134: Underlag för integration i Citect

RA-2989: Driftkort VP

RA-3456: Driftkort FTX KÖK

RA-3457: Driftkort FTX CAV

RA-3745: Uppbyggnad av bilder i WebPort

RA-3872: Uppbyggnad av bilder i EBO

RA-3960: Underlag för integration i EBO

RA-4054: Underlag för integration av ELF

RA-4065: Driftkort Övriga system

RA-4066: Driftkort Mätare

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>5 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Orientering*

Entreprenaden avser nybyggnad av förskola på Rosendalsgatan. Härlanda, Göteborg. Förskolan kommer bestå av sex avdelningar samt ett tillagningskök för förskolan.

### *Omfattnings*

Entreprenaden omfattar färdigprojektering, leverans och montage av rör-, luft- samt styr- och övervakningsanläggning till fullt funktions- och driftfärdig anläggning.

Erforderliga anmälningar till berörda myndigheter och verk ingår.

Energianalys och klimatsimuleringar skall utföras under projekteringen enlighet med Stadsfastighetsförvaltningens anvisningar och mallar för TKA 2023.

### *Typ av beskrivning*

Denna beskrivning ansluter till AMA VVS & Kyla 22 samt AMA EL 22 och är en rambeskrivning för totalentreprenad.

Denna handling utgör ett komplement till övriga handlingar i totalentreprenaden. Handlingarna är uppräknade i Administrativa Föreskrifter, AFD.24, (AF).

Beskrivningen ansluter till Göteborgs Stads tekniska anvisningar (TKA) 2023, som gäller för detta projekt.

Avviklerser ska i samråd med Stadsfastighetsförvaltningens sakkunniga för VVS, SRÖ, energi och miljö. Avvikelse från ställda krav ska dokumenteras i avvikelsemall med motivering. Avvikelsen skall vara skriftligt godkänd av Stadsfastighetsförvaltningen innan den förs in i handlingen.

### *Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad*

Se kapitel 8.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>6 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Personals kvalifikationer*

Installationsarbete ska utföras enligt branschregler Säker Vatten-installation 2021:1.

VVS installatören skall vara auktoriserad, både montören och arbetsledning skall ha branschlegitimation för Säker Vatten-installation.

### *Anslutning till ytterre försörjningssystem*

#### *Vatten*

Byggnaden ansluts till kommunens vattenledningssystem. Ny förbindelsepunkt upprättas i tomtgräns mot sydost i Rosendalsgatan av Kretslopp & Vatten.

#### *Avlopp*

Spill- och dagvattenledningar ansluts till kommunens ledningssystem. Nya förbindelsepunkter för spill- och dagvatten upprättas i tomtgräns mot sydost i Rosendalsgatan.

#### *EI*

Spänningssystem och strömart: 230/400 V, 50 Hz.

#### *Styrning och övervakning*

Byggnadens styrsystem ansluts mot Stadsfastighetsförvaltningens överordnade system.

### *Tekniska förutsättningar*

#### *Dimensionerande utomhus temperaturer:*

Vinter	-16°C
Sommar	+30°C

#### *Termiskt klimat vinter*

Allmänt:	20°C
Kapprum	
utanför avdelning:	17°C
Kontor:	21°
Teknikutrymme:	16°C

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>7 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

#### *Termiskt klimat sommar*

Myndighetskrav samt Stadsfastighetsförvaltningens tekniska anvisningar.  
 PDD≤10%. Komfortkyla ska inte förekomma. Inne klimatssimulering ska utföras under projekteringen.  
 Alla rum ska ventileras. Luftflöde dimensioneras utefter 7 l/s och person + 0,35 l/s/m<sup>2</sup>. En avdelning dimensioneras för 21 personer.

#### *Energi*

Energianalys ska utföras. Se Anvisningar för Energianalys, Indata till Energianalys och Mall för Energianalys.

#### *Miljöbetingelser*

Byggnaden ska uppfylla de krav avseende miljö som ställs i Miljöplanen (Totalentreprenad, projektsspecifik miljöplan för projektering och produktion av Rosendalsgatans nya Förskola).

Materialval görs ut efter krav i Miljöplan (Totalentreprenad, projektsspecifik miljöplan för projektering och produktion av Rosendalsgatans nya Förskola).

Kopparrör i tappvattensystem får ej användas med undantag för synliga förkromade rör.

Material som i innehållsdeklarationen klassa som allergiframkallande ska inte förekomma i produkter som hyresgästen kan komma i kontakt med.

#### *Återbruk*

Återbruk av material och produkter ska följa projektets Miljöplan och AF-del. Beställaren har ambitionen att arbeta mer med återbruk och ser positivt till att entreprenören utökar omfattningen. Samtliga återbrukade produkter ska uppfylla ställda krav och vara i fullgott skick. Undantag kan göras i samråd med beställare.  
 Demonterbarhet ska beaktas så nya produkter kan återbrukas till framtida byggnader.

#### *Korrosionsmiljö*

Korrosivitetsklass C2 inomhus och C4 utomhus om ej annat anges.

#### *Ljudmiljö*

Anläggningarna skall utföras så att uppställda ljudkrav innehålls vid ur ljudsynpunkt ogynnsammaste driftförhållande.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>8 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

*Ljudkrav*

Se separat Akustik handling

*Utrymmesplanering*

Tekniska utrymmen ska utformas för att möjliggöra god service och tillgänglighet för utbyte av apparater eller delar därav. Handboken "Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal", utgiven av VVS företagen, ska användas.

I dolda utrymmen, t ex ovan undertak, ska installationerna samordnas så att utrymme för montage och service kan utföras.

Uppgifter om tillsyn av komponenter lämnas så att landgångar på tak kan anordnas för tillsyn, service och byte av komponenter.

För Servicepunkter och besiktningspliktig utrustning som nås utifrån yttertak ska tillträde via takluckor eller dörr anordnas.

*Öppningar och genomföringar*

Rörgenomföringar i bottenplattan skall utföras radontät.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>9 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**52            FÖRSÖRJNINGSSYSTEM FÖR FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIA**

*Funktionsöversikt*

Ny kallvattenservis förläggs frostfritt till undercentral och förses med vattenmätarkonsol, vattenmätare avropas från Kretslopp & Vatten.

Inkommande kallvatten förses med avstängningsventil med on/off-ställdon (ej magnetventil) med by-pass. Före avstängningsventil ansluts kallvatten till nödkyla kökskyla.

Tappvattensystemet projekteras och installeras för att uppfylla rumsfunktioner, se A-ritningar samt storkökshandlingar.

I undercentral bereds tappvarmvatten via slingtank och el-beredare.

Kallvattenledning till slingtank förses med vattenmätare med m-bus för mätning av Varmvattenförbrukning.

Kall-, varm- och VVC-ledningar dras från undercentral ovan undertak och schakt till WC-grupper och övriga enheter.

Ledningar för vatten förläggs så att utbyte och inspektion möjliggörs. Kopplingar, fördelningsrör, ventiler mm placeras i korridorer eller andra utrymmen där demonterbara undertak finns.

Legionellatillväxt i tappvattensystem ska förhindras.

Vattenutkastare för stöveltvätt (ute) och bevattning ska installeras, placering framgår på arkitektritningar.

Vattenutkastare för spolning av ÅV-rum placeras utanför kök, exakt placering framgår på arkitektritningar.

Anslutningar och produkter levereras enligt framtagen handling för storkök.

Nödkylning av kökskyleutrustningens kondenskretsar ansluts till tappkallvatten och ska förses med separat vattenmätare som kopplas till DDC via Mbus. Förbrukat vatten leds till golvbrunn.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>10 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**53 AVLOPPSVATTENSYSTEM OCH PNEUMATISKA  
AVFALLSTRANSPORTSYSTEM E D**

*Funktionsöversikt*

Spillvatten från fastigheten skall avledas via självfall till kommunalt spillvattenledningsnät.

Samtliga avloppsenheter och golvbrunnar skall installeras för rätt rumsfunktion, se A-ritningar samt storkökshandlingar.

Spillvatten från storkök separeras från övrigt spillvatten för rening via fettavskiljare och provtagningsbrunn. Mellan storkök och fettavskiljare installeras gastät backventil i servicebrunn på spillvattenledning i mark, typ WaStop Access eller likvärdig.

Spillvatten nedströms fettavskiljare sammankopplas med övrigt spillvatten nära tomtgräns.

Separat luftare anordnas för fettavskiljare.

Dagvatten från fastigheten skall födröjas och renas innan avledning till kommunal kombiledning för dag- och spillvattenl.

*Kanalisation spillvatten*

Spillvattenledningar från anslutna komponenter (tvättställ, diskbänkar, tvättrännor, utslagbackar m.m.) ska ha fast anslutning till spillvattensystemet.

Spillvattenledningar på eller vid golv ska placeras så att städbarhet uppnås och heller inte placeras så att risk för personskada eller rörskada kan uppstå.

Rörledning mellan byggnad och tomt förses med sättnings-upptagande anordning. Genomföringar i bottenplatta och källarvägg utförs radontäta.

Vid övergång från vertikal till horisontell spillvattenledning får inte kort 90-graders böj användas. Använd antingen lång 90-graders böj, alternativt två 45-graders böjar i serie.

Fall på horisontella spillvattenledningar ska vara minst 10 %.

Fall på horisontella spillvattenledningar från storkök samt på luftare från fettavskiljare ska vara minst 20 %.

Spillvatten från avloppsenheter, exklusive diskbänkar, förläggs i vägg.

*Kanalisation dagvatten*

Dräneringar ansluts till dagvattensystemet.

Fall på horisontella dagvattenledningar ska vara minst 10 %.

Rening av dagvatten utförs enligt Göteborgs Stad "Reningskrav för dagvatten", metod Enklare Rening enligt dagvattenutredning.

Infiltration och födröjning enligt markhandling.



**ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA**  
**NYBYGGNAD**  
**RAMBESKRIVNING**  
**VVS, STYR**

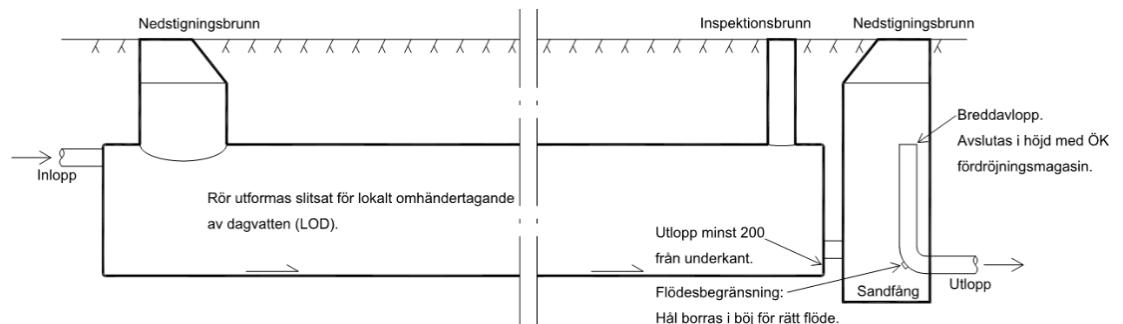
Sidnr: **11 (108)**  
Arbetsnr: **719300**  
Datum: **2023-10-27**  
Rev. datum: -  
Status: **FFU**

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Födröjningsmagasin för dagvatten utförs med rörmagasin. Före magasinet installeras brunn med sandfång. Rörmagasin utförs med slitsade rör för att tillgodose kravet på LOD. Rörmagasinet utformas med nedstignings- och inspektionsbrunnar för fullständig åtkomst för rengöring av magasin. Dimensionering enligt markhandling.

Utgående ledning från magasinet utformas med flödesbegränsning och bräddavlopp. Rening av dagvatten efter födröjning via filterbrunn.

Födröjningsmagasin med makadam eller markkassetter ska inte installeras.



	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>12 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## 56 VÄRMESYSTEM

### Funktionsöversikt

Byggnad förses med värme via en bergvärmepumpsanläggning som placeras i undercentral i plan 1.

Värmepump, ackumulatortank, varmvattenberedare, elpanna, slingtank, elberedare och pumpar mm placeras i undercentral

Värmeledningar dras dolt ovan demonterbara undertak för försörjning till radiatorer. Rum förses med termostatventiler på radiator.

Kapprum och groventré förses med golvvärme som kopplas på radiatorsystemets returledning.

### Allmänt om systemuppbyggnad

Värmepumpssystemet skall innehålla värmepump, ackumulatortank, elpanna (spets VS), slingtak för varmvatten, elberedare

Vätskekylda kylkompressorerna (för kökskyla) ska överskottsenergin från kylkompressorer ladda borrhålen med värmeenergi, två avstick på kallasida av BVP enligt kökskyla.

Värmekrets för ventilationsbatterier förses med shuntgrupp.

Bypass med injusteringsventil (blödarledning) installeras på värmekretsen för ventilationsbatterier bland annat för att förhindra att returtemperaturen från ventilationsbatterier blir för låg.

Värmepumpssystem ska förses med energimätning enligt "Principer för energi- och volymmätning".

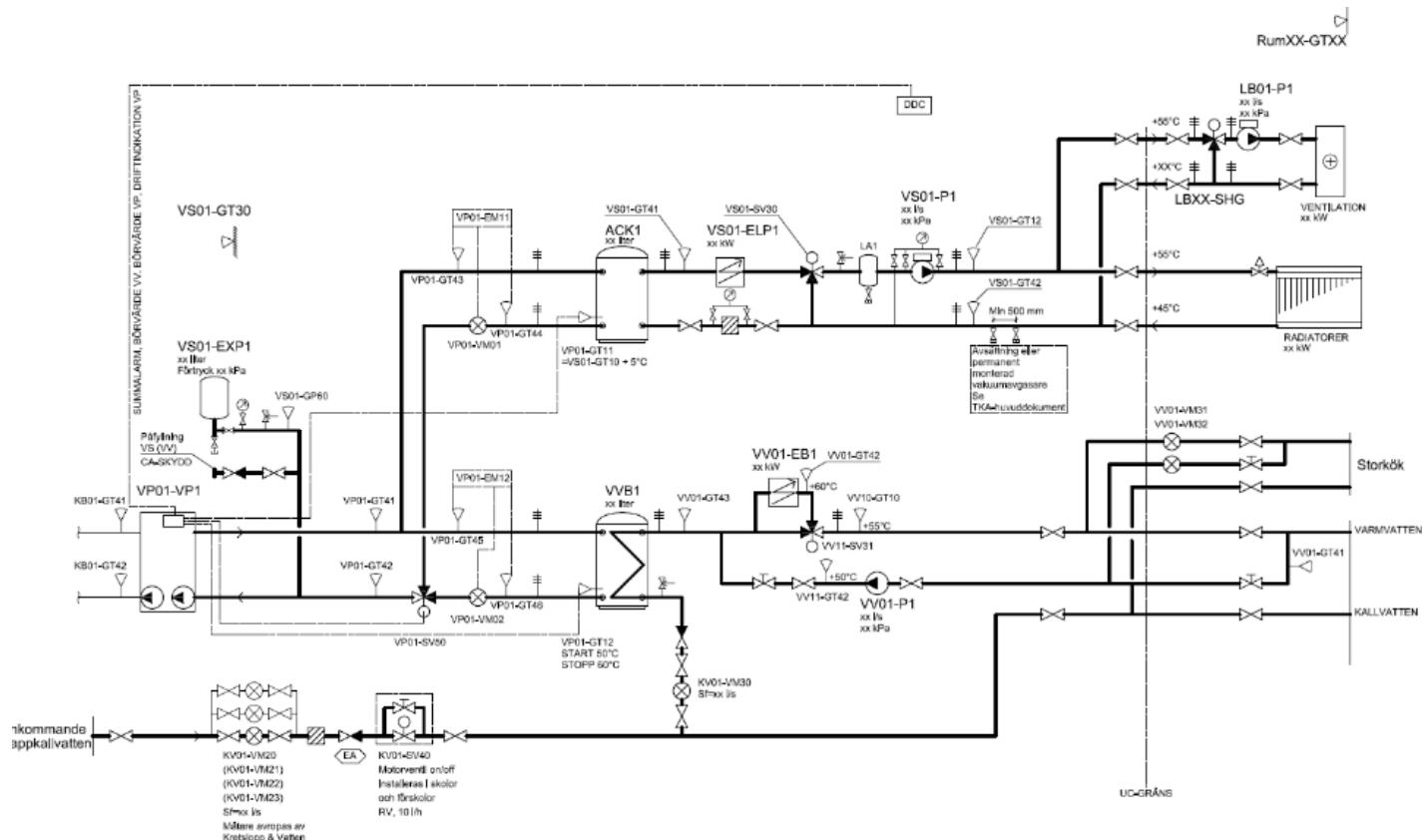
Värmemängdsmätare inkopplas till DDC via M-bus.



**ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA**  
**NYBYGGNAD**  
**RAMBESKRIVNING**  
**VVS, STYR**

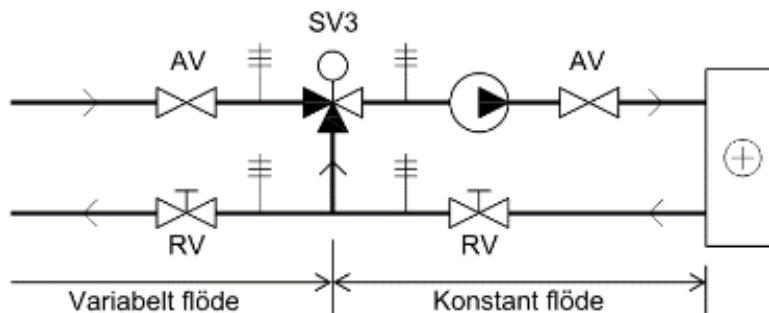
Sidnr: **13 (108)**  
 Arbetsnr: **719300**  
 Datum: **2023-10-27**  
 Rev. datum: -  
 Status: **FFU**

Kod	Text	Antal
-----	------	-------



Värmesystem (till exempelvis eftervärmningsbatterier till luftbehandlingsaggregat) utförs med konstant flöde sekundärt. System ska utföras med trevägsventil.

Trevägsventil ska utföras som blandningsventil. Dimensionering av blandningsventil ska utföras så att ventilens kvs-värde ska ligga i mitten av karakteristiken vid dimensionerande flöde. Se figur.



Värmesystemet ska utföras med slutna expansionskärl. Stamregulatorer ska inte användas. Shuntgrupp för luftbehandlingsaggregat ska placeras i nära anslutning till batterier. Maximal ledningslängd om 2 meter mellan shuntgrupp och batteri ska eftersträvas.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>14 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

*Tekniska förutsättningar*

Värmebärare

VSxx (Rad)	55-45°C
VSxx (Vent)	55-30°C
Tryckklass	PN 6
Tryckfall	≤25 Pa/m
Max. systemtryckfall	≤35 kPa

Radiatorventiler skall vara av typen IMI Eclips Zero eller likvärdig

*Effekter*

Preliminära effekter för anbudsräkning:

VS01 (rad+vent): 55 kW

VV01 (sannolikt flöde): 0,8 l/s



Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEM**

### *Funktionsöversikt*

I teknikrummet på plan 2 placeras luftbehandlingsaggregat.

Ventilationskanaler förläggs ovan undertak.

Spjäll ska i första hand placeras i fläktrum och i andra hand schakt eller allmänt utrymme som korridor eller motsvarande. Spjäll placerade i allrum eller motsvarande skall undvikas. Spjäll ska vara lätt åtkomliga för service och underhåll under ordinarie arbetstid.

Ventilationssystemen utformas med brand-/brandgasspjäll alternativt brandgasspjäll för skydd av brand mellan brandcellerna enligt brandskyddsbeskrivning.

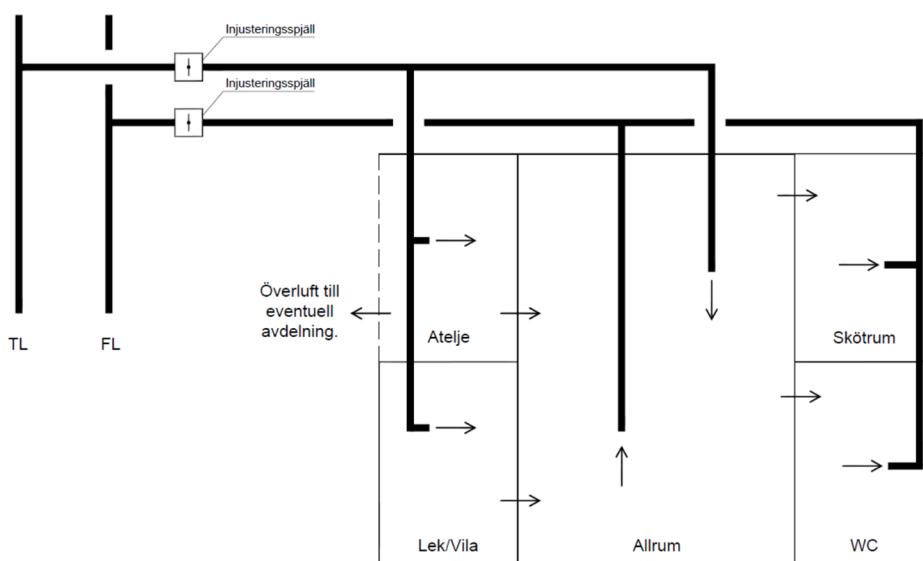
Fläktar i ventilationsaggregat skall stoppas och brandgasspjäll stängs av aktiverat brandlarm.

Luftbehandlingsaggregat förses med fläktar, roterande värmeväxlare, filter, uteluft- och avluftsspjäll samt värmebatteri.

### *Luftbehandlingsaggregat LB01*

Betjänar förskolesalar samt personalutrymmen i förskolan.

Luftbehandlingssystemet skall byggas upp som ett CAV-system. Se bild nedan.



Princip för en avdelning

Vid dimensionering av luftflöden i avdelningarna skall överluft från vilrum tillgodosräknas i allrummen. En Avdelning dimensioneras för 21 personer.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>16 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Rum dimensionerat för 6 personer eller fler ska förses med forceringsmöjlighet, till exempel konferensrum, mötesrum och pausrum i personaldelar. Gäller inte avdelningar på förskolor. Forcering av luftflöde aktiveras via tryckknapp med timerfunktion.

Aktivitetsrum på plan 1 förses med forceringsmöjlighet, styrning via temperatur/CO2 (tvålägessspjäll)

#### *Luftbehandlingsaggregat LB02*

Betjänar storkök och tillhörande rum i plan 1. Luftbehandlingssystem för storkök ska förses med värmeåtervinning via roterande värmeväxlare. Separat frånluftsfläkt från kökskåpor ska inte installeras.

Tilluft till storkök ska inte förses med extra eftervärmning utöver aggregatets värmebatteri.

Luftbehandlingsaggregat och dess huvudkanaler ska ha en överkapacitet på 20%. Detta för att klara eventuella framtidiga förändringar i köket.

I storkök ska luftmängderna i kåporna styras via tryckknappar se bilaga RA-3456: Driftkort FTX KÖK.

Torrörråd ska förses med övertryck.

Kyl- och frysrum ska inte förses med mekanisk ventilation.

Luftspalter runt kyl- och frysrum ska ventileras kontinuerligt (24h drift) se bilaga RA-3456 via en separat cirkulationsfläkt med luft från "torrare" utrymmen än storköket.

Spaltventilation installeras med jämma mellanrum i spalter mellan kylrum, frysrum och vägg. Varje spaltventilation placeras 700 mm över färdigt golv som öppen rörända och skall ha ett konstant flöde på 10 l/s.

#### *Forcering ventilation*

System för styrning av forceringsspjäll ska byggas upp i DDC se Bilaga RA-3456. Forceringsspjäll med inbyggd styr får inte förekomma.

#### *Övriga fläktar*

Elrum, undercentralcentral i plan 1 och fläktrum på plan 2 förses med temperaturstyrda frånluftsfläktar och intagsgaller. Samtliga separata fläktar styrs och övervakas via DDC.

Fläktrum på plan 2 med sol el dimensioners luftflödet för ett deltaT på 10°C.

#### *Övrigt*

Lokaler med lukter, ex storkök etc. ska ha svagt undertryck mot intilliggande lokaler.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>17 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

*Teknikutrymmen m.m.*

Typ av teknikrum	Typ av ventilation
Elrum	Temperaturstyrd frånluftsfläkt samt uteluftsgaller med fjäderbelastat backspjäll i fasad.
El/Datanisch	Självdrag. Spalt i nederkant och ÖD i överkant av nisch.
Fläktrum med solel	Temperaturstyrd frånluftsfläkt med takhuv samt uteluftsgaller med fjäderbelastat backspjäll i fasad. Luftflödet
UC	Temperaturstyrd frånluftsfläkt samt uteluftsgaller med fjäderbelastat backspjäll i fasad.
ÅV-rum	Självdrag via kanal till takhuv ovan yttertak samt uteluftsgaller i fasad.
Ute- och barnvagnsfrd	Självdrag via galler i fasad.

*Dränering*

Dräneringar (exempelvis från frånluftsfläktar och dylikt) ska levereras med vattenlås. Vattenlås med stängande boll, ska endast användas på dräneringsanslutningar från aggregat- och kanal delar med undertryck.  
Imkanaler från imkåpor i storkök skall förses med dräneringsuttag med avstängningsventil.

*Tekniska förutsättningar*

Aggregatets dimensionerande maxflöde är summan av det maximala luftflödet i samtliga rum.

Aggregat Förskola	SFP vid maxflöde	$\leq 1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$
Aggregat Kök	SFP vid maxflöde	$\leq 1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$
Externt tryckfall	TL+UL (vid maxflöde)	$\leq 250 \text{ Pa}$
	FL+AL (vid maxflöde)	$\leq 250 \text{ Pa}$
Tryckfall	Kanalsystem	$\leq 0,8 \text{ Pa/m}$
Överluft	Kanal inkl. don	$\leq 10 \text{ Pa}$
Lufthastighet	Vistelsezon (uppvärmingssäsong)	$\leq 0,15 \text{ m/s}$

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>18 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Dimensionerande lufthastigheter i komponenter.

Komponent	Högsta lufthastighet	Högsta tryckfall
Luftintag	2,0 m/s	20 Pa
Avluftshuv		40 Pa
Luftfilter	2,5 m/s	
Luftvärmare	3,0 m/s	
Ljuddämpare		30 Pa

### *Aggregat*

Enhetsaggregat med en till- och en frånluftsida.

Tillluftsida består av spjäll, filter, roterande värmeväxlare, fläkt, värmebatteri. Värmebatteri dimensioneras för tillufttemperatur +20 °C. Frånluftsida består av spjäll, filter, roterande värmeväxlare och fläkt.

Ljuddämpare installeras på avlufts-, utelufts-, tilllufts- och frånluftskanal.

Intag av uteluft sker via uteluftagaller som placeras i norr fasad.

Tryck i kanalsystem konstanthålls via tryckgivare och varvtalsstyrda EC-fläktar.

### *Installationer Allmänt*

Avlufts- och uteluftskanaler utförs i aluzink alt magnelis, övriga kanaler utförs i varmförzinkad stålplåt.

Avlufts- och uteluftskanaler förses med utvändig kondensisolering. Synlig isolering skall vara ytbeklädd med aluminiumfolie.

### *Brandskydd*

Till- och frånluftskanaler förses med brand-/brandgasspjäll alternativt brandgasspjäll för att förhindra brandgasspridning mellan olika brandceller.

### *Tekniska förutsättningar*

#### *Värme*

DUT (vinter): -16 °C  
Värmevatten vent: +55 °C - +30 °C  
Media: Vatten

Eldata: 230 V, 1-fas växelström  
400 V, 3-fas växelström

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>19 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

### *Omfattning*

Se kapitel 5, 52, 53, 56, 57.

Styr- och reglerfunktioner skall utföras enligt Stadsfastighetsförvaltningens malldriftkort, se bilagor. Driftkort projektanpassas till entreprenaden.

Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad

Förekommande förkortningar i beskrivning:

BS - Beställare.

TE - Totalentreprenör.

Totalentreprenörens underentreprenörer är benämnda med:

BE Byggentreprenör.

EE Elentreprenör.

LE Ventilationsentreprenör.

RE Rörentreprenör.

SE Styrentreprenör.

SK Storköksentreprenör.

ME Markentreprenör.

SCE Solcellsentreprenör.

### *I styrentreprenaden ingår:*

- Apparatskåp (säkringar, startkopplare, reläer, plint etcetera)
- Kanalisationssystem inom VVS-utrymmen, till exempel fläktrum och apparatrums, samt övrig erforderlig kanalisation och tomrör som krävs utöver kanalisation ingående i elentreprenaden.
- Styrutrustning (givare, styrfunktionsenheter, ställdon, styr- och logikenheter, M-bus omvandlare.)
- Erforderlig styrutrustning till ventilationsaggregat och system enligt driftkort. Stadsfastighetsförvaltningens exempleldriftkort ska användas som mallar.
- Kablar från apparatskåp. Detta gäller såväl kablar för fläktar och pumpar samt styrkablar till utrustning för styrning, reglering och övervakning.
- Säkerhetsbrytare vid motorer.
- Kompletterande manöver- och övervakningsutrustningar, till exempel separat placerade manöverpaneler, utrustning för fläktavstängning vid brand, tidstyrningsutrustningar, givare, gränslägesgivare för larm.
- Komplett system för inkoppling av samtliga M-Bus mätare via omvandlare till DDC enligt "Principer för energi- och volymmätning".

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>20 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Att EC-motorer i ventilationsaggregat ska stoppas av centralt brandlarm genom hårdvarumässigt förregla driftsignalen till EC-motorerna.</li> <li>• Att brandspjäll ska stänga vid aktiverat centralt brandlarm genom att hårdvarumässigt förregla utsignalen från DDC.</li> <li>• Att förse berörda apparatskåp med plintar för anslutning av överspänningsskydd för byggnaden och larma vid utlöst överspänningsskydd.</li> <li>• Erforderliga patchkablar till fullt funktions- och driftsfärdig anläggning.</li> <li>• Märkning och skyltning enligt kapitel YGB.</li> <li>• För solcellsanläggning ingår: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Att ansluta apparatlåda till switch för anslutning till ÖS.</li> <li>○ Att upprätta driftbild-/er i HMI och ÖS.</li> </ul> </li> </ul>		



**ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA**  
**NYBYGGNAD**  
**RAMBESKRIVNING**  
**VVS, STYR**

Sidnr: **21 (108)**  
Arbetsnr: **719300**  
Datum: **2023-10-27**  
Rev. datum: -  
Status: **FFU**

Kod	Text	Antal	
För att förtärliga gränsdragningen vid leverans av luftbehandlings-aggregat utan inbyggd styr tillämpas nedanstående gränsdragning:			
Aktivitet	LE	SE	RE
Komplett luftbehandlingsaggregat förutom styrkomponenter	X		
Till och frånluftsfläktar med EC-motorer, 0-10V styrning.	X		
Avluft och uteluftspjäll.	X		
Tekniska uppgifter om avluft och uteluftspjäll lämnas till STYR	X		
Spjällmotorer för avluft och uteluftspjäll.		X	
Leverans och montage av styrdon 0-10V för motor till VVX.	X		
Tekniska uppgifter om fläktar lämnas till STYR	X		
Mätdon för flödesmätare (Q-dysa) monterat i luftbehandlingsaggregat.	X		
Tekniska uppgifter om Q-dysa lämnas till STYR	X		
Givare enligt driftkort		X	
Rökdetektorer: SE samordnar installation med EE för att slippa "dubbling" av detektorer i aggregatet.		X	
Kalibrering av samtliga givare		X	
Installation av styrkomponenter på luftbehandlingsaggregat.		X	
Kanalisation på luftbehandlingsaggregat		X	
Komplett kabelinstallation från samtliga komponenter på luftbehandlingsaggregat till AS.		X	
Effektmätning av till och frånluftsfläktar.		X	
Beräkning av SFP-tal		X	
Cirkulationspump till värmebatteri			X
3-vägsventil för värmebatteri			X
Tekniska uppgifter om 3-vägsventil lämnas till STYR			X
Ventilställdon för 3-vägsventil till värmebatteri.		X	

För att förtärliga gränsdragningen vid leverans av luftbehandlings-aggregat utan inbyggd styr tillämpas nedanstående gränsdragning:

Aktivitet	LE	SE	RE
Komplett luftbehandlingsaggregat förutom styrkomponenter	X		
Till och frånluftsfläktar med EC-motorer, 0-10V styrning.	X		
Avluft och uteluftspjäll.	X		
Tekniska uppgifter om avluft och uteluftspjäll lämnas till STYR	X		
Spjällmotorer för avluft och uteluftspjäll.		X	
Leverans och montage av styrdon 0-10V för motor till VVX.	X		
Tekniska uppgifter om fläktar lämnas till STYR	X		
Mätdon för flödesmätare (Q-dysa) monterat i luftbehandlingsaggregat.	X		
Tekniska uppgifter om Q-dysa lämnas till STYR	X		
Givare enligt driftkort		X	
Rökdetektorer: SE samordnar installation med EE för att slippa "dubbling" av detektorer i aggregatet.		X	
Kalibrering av samtliga givare		X	
Installation av styrkomponenter på luftbehandlingsaggregat.		X	
Kanalisation på luftbehandlingsaggregat		X	
Komplett kabelinstallation från samtliga komponenter på luftbehandlingsaggregat till AS.		X	
Effektmätning av till och frånluftsfläktar.		X	
Beräkning av SFP-tal		X	
Cirkulationspump till värmebatteri			X
3-vägsventil för värmebatteri			X
Tekniska uppgifter om 3-vägsventil lämnas till STYR			X
Ventilställdon för 3-vägsventil till värmebatteri.		X	

*I rörentreprenaden ingår:*

- Montering av ventiler och givare i rörledningar.
- Pumpar med motorer.
- Shuntgrupper.
- Mätare för kallvatten och varmvatten försedda med M-Bus.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>22 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

*I luftbehandlingsentreprenaden ingår:*

- Ventilationsaggregat:
  - Fläktar med EC-motorer.
  - Motor och styrenhet 0-10V för roterande VVX.
  - Mätstos över fläkt för flödesmätning.
  - Lämna uppgifter till SE om mätstos.
- Fläktar med motorer.
- Spjäll utan brandfunktion försedd med motorhylla.
- Brandspjäll och Brand/brandgasspjäll med ställdon 24VAC.
- Mätdon i kanalsystem för flödesmätning: Leverans, montage och lämna uppgifter till SE.

Ventilationsaggregat och system ska levereras utan inbyggd styr.

*I elentreprenaden ingår:*

- Elkanalisation med undantag av till exempel kanalisation inom teknikutrymme.
- Huvudledningar till apparatskåp.
- Ljusarmaturer inom fläckrum.
- Kablage och inkoppling av signalen "Centralt brandlarm" hårdvarumässigt från brandalarmscentral till avsedda plintar i alla apparatskåp där funktionen används.
- Kablage och inkoppling av signalen "Tillkopplat inbrottsslarm" hårdvarumässigt från inbrottsslarm till avsedda plintar i apparatskåp i undercentral.
- Lämna uppgift till STYR om antal överspänningsskydd med tekniska data samt vilka apparatskåp som dessa kommer anslutas i.
- Kablage och inkoppling av signaler "Överspänningsskydd" på samtliga överspänningsskydd i byggnaden hårdvarumässigt till avsedda plintar i apparatskåp.
- Belysnings- och vägguttag inom utrymmen för VVS-utrustning.
- Separat, externt avsäkrad, matningsledning till belysning och eluttag i apparatskåp.
- Dubbelt datauttag vid apparatskåp.
- Kraftmatning av apparatlåda för övervakning av solcellsanläggning.
- Dubbelt datauttag vid apparatlåda för övervakning av solcellsenergi.
- Elmätare försedd med M-Bus.

*I leverans från Kretslopp och Vatten ingår:*

- Mätare för inkommande kallvatten försedd med M-Bus.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>23 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

*I solcellsenträningen ingår:*

- Montage och installation av solcellspaneler, växelriktare, elmätare, brytare etcetera för solenergi.
- Elmätare försedd med M-Bus.
- Att montera och driftsätta beställarens apparatlåda för övervakning av solenergi.
- Att installera kablage, erforderlig kanalisation och ansluta kablage för kommunikation mellan apparatlåda, växelriktare och elmätare ingående i solcellsutrustningen.
- Att adressera växelriktare
- Att adressera elmätare.
- Att ansluta apparatlåda till switch för anslutning till ÖS.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>24 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

För att förtydliga gränsdragningen vid leverans av solcellsanläggning tillämpas nedanstående gränsdragning:

Aktivitet	Solcellsentreprenör	EE	SE	Beställare
Leverans och montage av solcellspaneler	X			
Leverans och montage av växelriktare	X			
Leverans av elmätare	X			
Installation av elmätare	X			
Leverans och dokumentation av apparatlåda för övervakning av solcellsanläggning				X
Hämtning av apparatlåda vid Lillhagsparken	X			
Montering av apparatlåda	X			
Kraftmatning apparatlåda		X		
Inkoppling av apparatlåda i nätverksswitch.			X	
Driftsättning av apparatlåda	X			
Komplett kabelinstallation mellan apparatlåda och växelriktare	X			
Komplett kabelinstallation mellan apparatlåda och elmätare	X			
Tilldelning av primär adress för elmätare	X			
Uppräta övervakningsbilder i HMI och ÖS			X	

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>25 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Potentialutjämning*

EE utför inkoppling av metalliska delar till en punkt i respektive teknikrum/fläktrum. Respektive entreprenör (RE, LE, SE) förbinder samtliga metalliska delar så att hela installationssystemet blir jordat.

### *Utrymmesplanering*

Apparatskåp placeras så att minsta utrymme framför skåpet uppgår till 1200 mm. Utrustning uppställs och anordnas så att framtida utbyggnad inom respektive utrymmen i möjligaste mån tillgodoses.



Kod

Text

Antal

**81**

## **STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM FÖR FASTIGHET**

*Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad*

Tabell 1. Begrepp, förkortningar och förklaringar.

Förkortning/ begrepp	Förklarande text
ÖS	Överordnat Styrsystem. SCADA-system av fabrikat Citect eller Schneider Electric EBO Enterprise Server.
HMI	<b>Human Machine Interface</b> , användargränssnitt människa/maskin (process), kan vara grafiskt. Visualisering och manövrering av systemens processer, exempelvis display, PC-bildskärm, operatörspanel. Stadsfastighetsförvaltningens definition innebär hårdvara i form av Panel-PC samt mjukvaruapplikationer för visualisering.
DDC	<b>Direct Digital Control</b> . Enheter vilka är försedda med CPU, analoga/digitala in- och utgångsmoduler (I/O), enheten ska vara kommunlicerbar/adresserbar samt innehålla programmerbara logiska villkor för styrning och reglering. Enheter ska alltid levereras med anslutningsgränssnitt Ethernet (TCP/IP, RJ45). DDC ska även vara försedd med HMI.  Här avses typ PLC och Soft-PLC (PC-baserad styrning) eller Schneider Electric SmartX controller. Detta krav gäller platsbyggda styrsystem.
AS/ES	<b>AS (Automation Server)</b> : Den lokala fastighetsservern som är installerad ute på plats. Innehåller program, lokala integrationer och alla fastighetens bilder. <b>ES (Enterprise Server)</b> : Den överordnade servern installerad hos Stadsfastighetsförvaltningen. Arbeten i ES utförs enbart av de av Stadsfastighetsförvaltningen utsedda integratorerna.
Drivrutin	Driver, I/O-driver, tolk, protokollomvandlare, översättare mellan olika "språk" eller "dialekter" (varianter), detta för att upprätta ett likformigt informationsutbyte. Drivrutiners kapacitet/prestanda varierar beroende på applikation och användarkrav. För samtliga processorfabrikat gäller att det ska finnas stöd för kommunikation via TCP/IP för drivrutinen.
M-bus	Kommunikationsprotokoll för mediamätare.
Modbus	Nätverksprotokoll för datakommunikation.



Kod

Text

Antal

## SYSTEM OCH FUNKTIONER

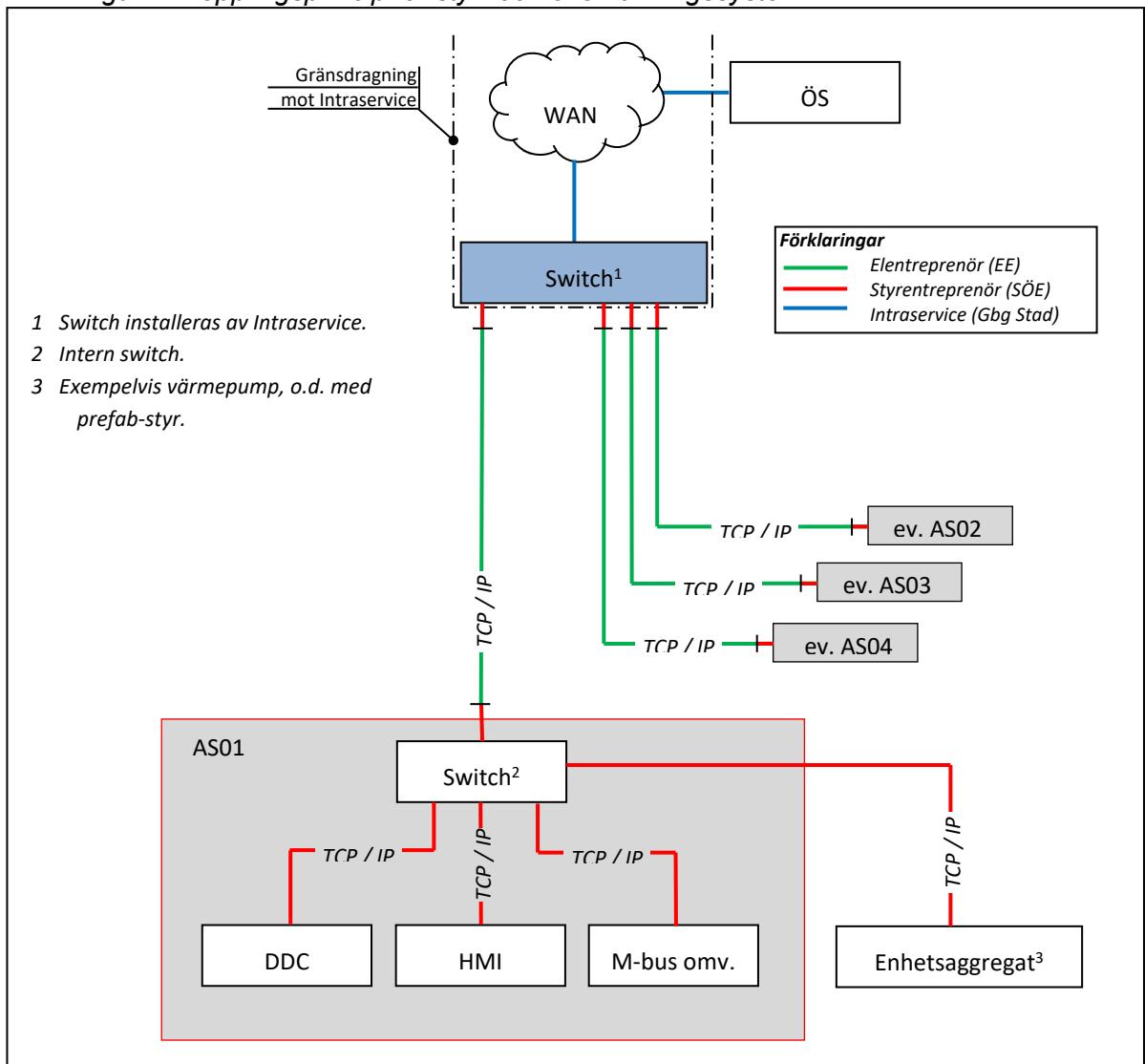
Nybryggnation ska DDC anslutas via fast kommunikation mot befintligt Överordnat Styrsystem (ÖS) av fabrikat Citect eller EBO. ÖS är placerat hos Stadsfastighetsförvaltningen på Lillhagsparken byggnad 16 (LP16).

Se UFB.1 för krav på DDC.

IP-adress till alla komponenter som behöver detta ska rekvireras från Stadsfastighetsförvaltningen.

## DATAKOMMUNIKATIONSSYSTEM

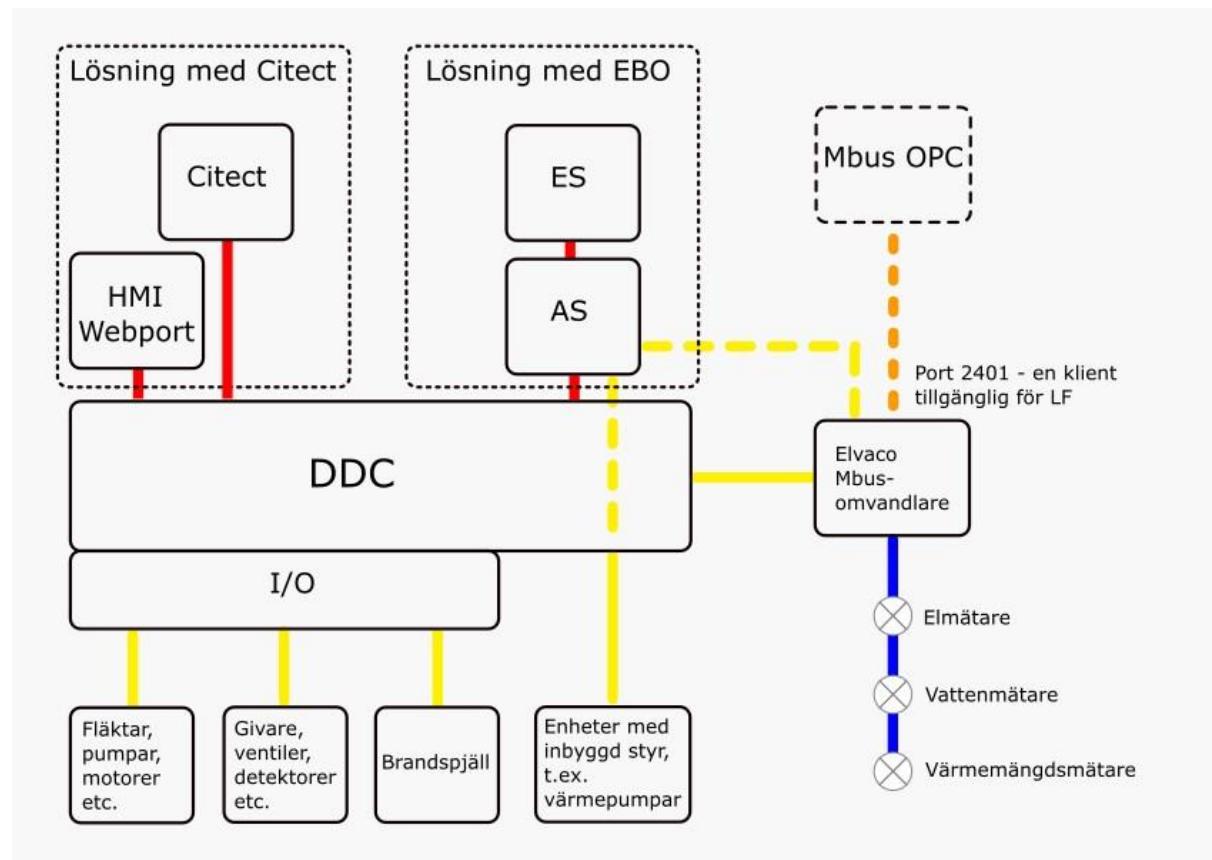
Figur 1. Kopplingsprincip för styr- och övervakningssystem.





Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Kommunikation mellan DDC:er samt mellan DDC och ÖS ska endast ske via TCP/IP- nätverk. Omfattar systemet högst två apparatskåp så kan dessa kopplas direkt till Intraservice switch<sup>1</sup>. Är det mer än två apparatskåp ska en extra fördelningsswitch<sup>2</sup> installeras för att knyta ihop alla lokala apparatskåp. Styrentreprenören levererar och kopplar in erforderliga patchkablar till fullt funktions- och driftsfärdig anläggning.



Figur 2. Dataflödesprincip för styr- och övervakningssystem.

#### Dataflöde

Vid användning av kommunicerande utrustning med internstyr, Mbus-omvandlare m.m. får dessa inte kopplas upp direkt mot ÖS.

Kommunikationen ska gå via DDC, vid användning av EBO via AS (Automation Server), se gul streckad linje i figur

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>29 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

*Tillfällig kommunikationslösning*

I samband med drifttagning och injustering finns behov av att från distans arbeta med styrutrustningen. Det är tillåtet med sådan uppkoppling tills det att Intraservice tekniska nätverk är installerat. Därefter är det ej tillåtet med egen uppkoppling mot fastighetens styrutrustning.

Det åligger entreprenören att informera sig om tidpunkt för Intraservice anslutning av det tekniska nätverket och avinstallera den tillfälliga kommunikationslösningen.

Användning av tillfällig kommunikationslösning ska anmälas till sakkunnig SRÖ i samband med att den aktiveras samt när den tas ur bruk.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>30 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

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

**PAK AGGREGAT MED PUMPAR ELLER KOMPRESSORER**

Värmepumpsanläggningen består av bergvärmepumpsaggregat med tillhörande borrhål, volymtank, elpanna, slingtank och el-beredare.

Värmepumpssystem ska dimensioneras för en effektkapacitet på minst 75 % av byggnadens dimensionerande effektbehov vid DVUT. Resterande effekt- och energibehov ska lösas med annat uppvärmningsalternativ.

Årsmedelfaktorn för värmepumpens COP ska överstiga 3,5 inklusive intern(a) pump(ar).

Värmepumpssystemets varma sida (VP01) ska dimensioneras för ett  $\Delta T$  om 10°C och värmepumpssystemets kalla sida (KB01) ska dimensioneras för ett  $\Delta T$  om 3°C.

Värmepumpsaggregatet ska vara konstruerat med flytande kondensering.

Värmepumpsaggregatet ska ha kommunikation med DDC via Modbus.

I fall värmepumpssystem har egen inbyggd webbserver ska webbserver vara tillgängligt externt via TCP/IP-nätet utan att kommunikation med DDC och ÖS störs.

Följande parametrar ska kunna avläsas i HMI och ÖS:

- VP01 framlednings- och returtemperaturer (VP01-GT41 & 42) hårdtrådat
- Driftindikering värmepump (kompressor) (VP1).
- Driftindikering cirkulationspumpar ( KB01-P2, VS01-P1 och VV11-P1).
- Driftindikering (VP01-VP1 och VS01-ELP1).
- VP-temperaturer (VP01-GT41 och VP01-GT42).
- VS-temperaturer (VP01-GT10).
- KB-temperaturer (KB01-GT41, -GT42, -GT43 och -GT44).
- VV-temperaturer (VV01-GT10)
- Utetemperatur (VS01-GT30).
- COP-faktor (från värmepumpen eller beräknat via DDC).

Följande parametrar ska kunna avläsas via DDC:

- År- och börvärden för värmemedrift.
- År- och börvärden varmvattendrift.

Följande parametrar ska kunna ändras från HMI och ÖS:

- Börvärden för värmemedrift.
- Börvärden för varmvattendrift.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>31 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Temperaturen i slingtanken ska dimensioneras för att hålla 55°C.  
Volymtanken förses med fyra röranslutningar. Slingtanken och volymtank skall utföras i energiklass A

Värmepumpens interna elpatron (eltillsats) ska blockeras och kretsen förses med separat elpanna.

Elpanna ska vara reglerbar och vara försedd med mjukstyrning (flerstegsstyrning alternativt tyristorstyrning). Den manuella termostaten ska enbart användas som överhetningsskydd och läsas vid 60°C.

## PB RÖRLEDNINGAR I ANLÄGGNING

Dagvattenledningar förläggas utvändigt.  
Stuprörsanslutningar skall förses med självrensande lövsil, renslacka och tubrör, höjd 2m över mark.  
Dräneringen från husgrund och sandlådor ansluts till dagvattensystemet via en samlingsbrunn för dräneringen.

Övergångar till markförlagd ledning vid husliv utförs med sättningsupptagande anordning.

Spill och dagvattenrör i mark utförs i markavloppsrör.

Rörledningar i mark samt i borrhål utför i PEM-slang/kollektorslang.

## PCE INSPEKTION AV RÖRLEDNINGAR I ANLÄGGNING

TV-inspektion enligt Svenskt Vatten P93, gäller invändiga ledningar och alla ledningar  $\geq 160$  mm. Ledningarna sak rengöras innan inspektion. Inspektionen ska utföras direkt efter gjutning samt innan slutbesiktning.

## PD BRUNNAR O D I MARK

Brunnar förses med låsbara betäckningar. Betäckningarna enligt markhandling.

Betäckningar på brunnar för spillvatten skall utföras lukttäta.

Samtliga dagvattenbrunnar förses med sandfång och pinnlås.

Dagvattenbrunn innan servisanslutningen till kommunal ledningsnätet skall förses med vattenlås.

Brunnar i gräsyta ska om möjligt undvikas. Brunnar som måste placeras i gräsytor skall vara väl synliga och utföras med kupoltäckning och om ges med hårdgjordyt t. ex. tre rader gatsten.

Brunnar placeras ej i eller näheten av sandlådor (min 3 m).



Kod

Text

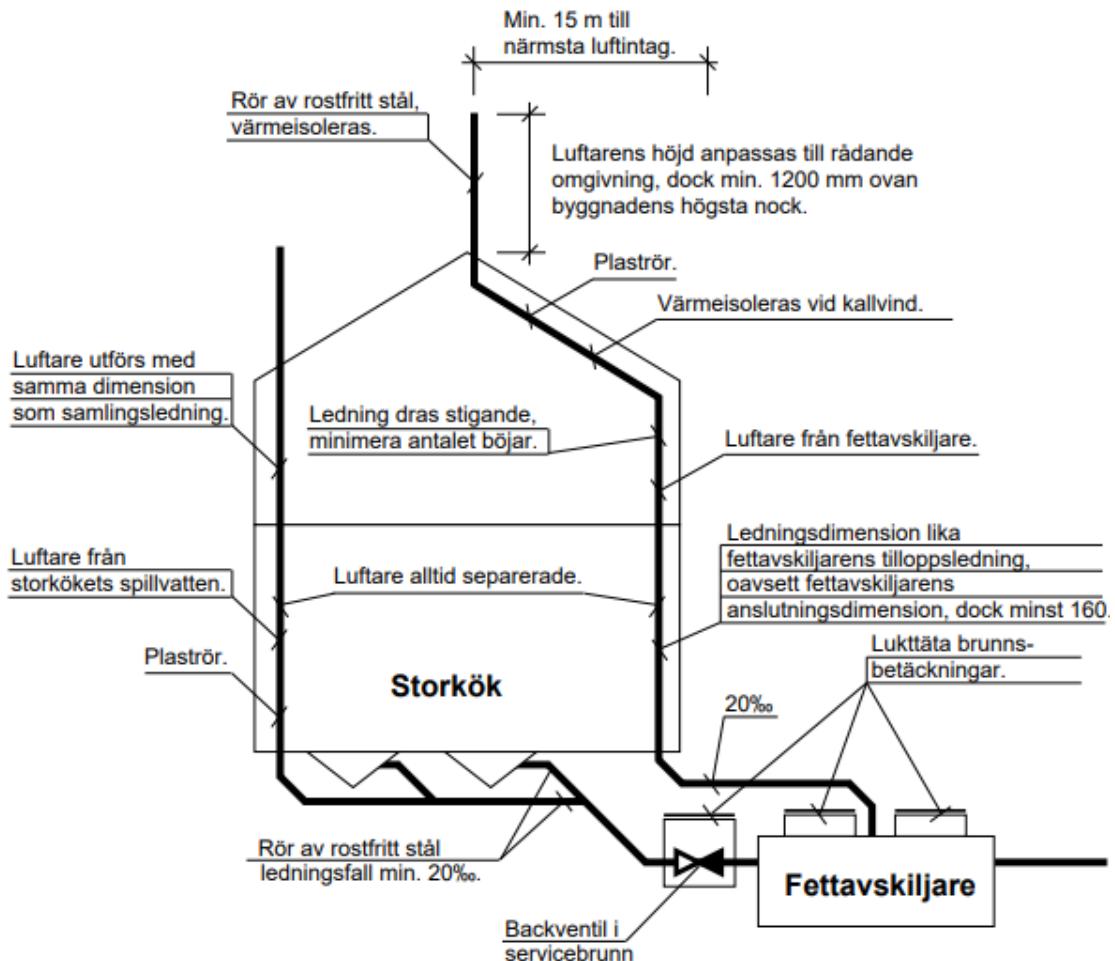
Antal

Stöveltvätt vid entrén förses med dagvattenbrunn med sandfång, enligt markhandling.

### **PDF.3 Fettavskiljare**

Fettavskiljare utförs markförlagd.

Enligt figuren nedan.





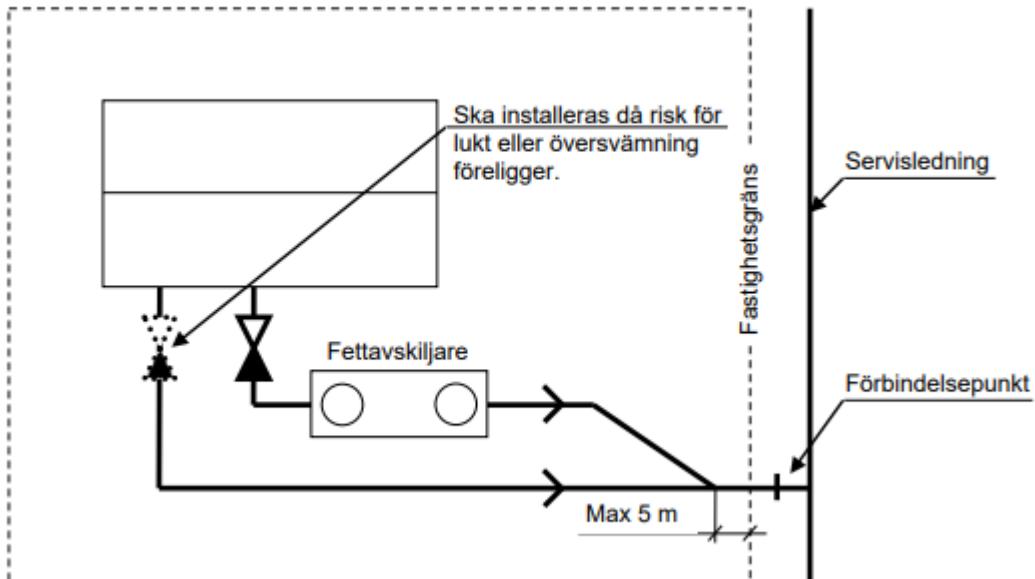
**ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA**  
**NYBYGGNAD**  
**RAMBESKRIVNING**  
**VVS, STYR**

Sidnr: 33 (108)  
Arbetsnr: 719300  
Datum: 2023-10-27  
Rev. datum: -  
Status: FFU

Kod

Text

Antal



Maximal längd på ledningen mellan fettavskiljare och kök är 15 m.  
Fettavskiljaren förses med provtagningsbrunn på utloppssidan.  
Fettavskiljarens betäckningar ska vara körbara, läsbara och lukttäta,  
typ Aco Atlas 700 eller likvärdig. Betäckningarna skall vara märkta  
"Avskiljare".

Larm och tomrör för fettavskiljaren ska inte installeras.

Före drifttagandet skall avskiljaren vara fyld med vatten upp till  
utloppsledningen.

Vid dimensionering av fettavskiljares nominella storlek gäller följande  
dimensioneringsförutsättningar:

- Beräkningsmetod: Schablonmetoden enligt bilaga A.2 i SS-EN-1825-2.
- Typ av storkök: Sjukhus.
- Drifttid storkök i skolor: Min. 6 timmar.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>34 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**PK            PUMPAR, KOMPRESSORER M M**

**PKB          PUMPAR**

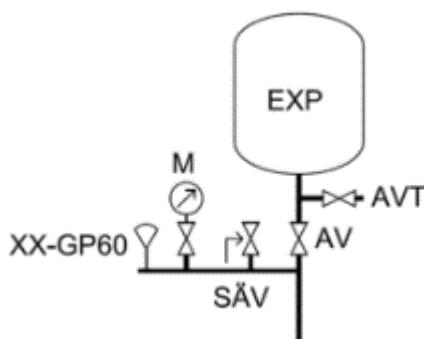
Elektroniska varvtalsstyrda pumpar ska alltid användas. Pumparna ska alltid väljas med energiklass lägst A.

Pumparna förses med start, stopp och driftindikering. På varje sida om pumpen monteras avstängningsventiler. Extern differenstryckgivare för internstyrning av VS01-P1 monteras på radiatorslinga efter avstick till ventilationen.

**PL            BEHÅLLARE FÖR FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM**

Värmesystemet skall utföras med slutna expansionskärl med en max storlek om 1000 barliter.

Kärlet förses med analog manometer, ej av typen larmmanometer och avsättning för tryckgivare.



**PM            APPARATER FÖR RENING ELLER BEHANDLING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM I RÖRSYSTEM**

*Filter*

Central automatisk luft- och partikelavskiljare installeras i cirkulerande system (förutom VV/VVC-system). Luft- och partikelavskiljare väljs för "fullflöde". Luft- och partikelavskiljare placeras vid systemens varmaste punkt. Uttag för portabel vakuumavgasare ska också finnas.

Filter monterade i system med kondensrisk ska vara utförda i korrosivitetsklass C4.

Över filter ska 2-bens manometerbrygga installeras.



Kod

Text

Antal

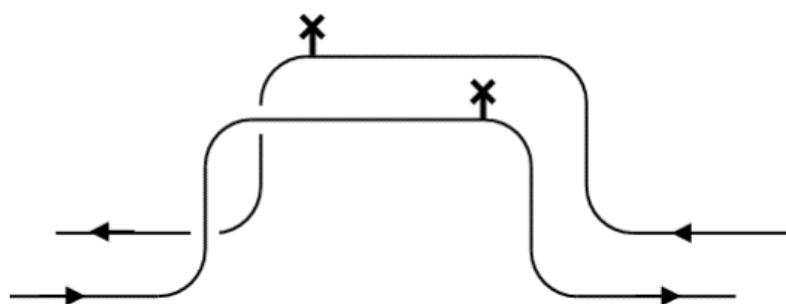
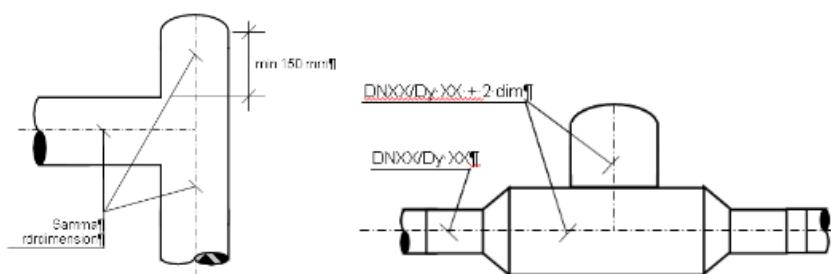
### *Avtappningsanordning*

I lågpunkter monteras avtappningsanordningar i form av minikulventil med utvändig gänga och huv. Avtappning utförs med utvändig gänga i dimension 15.

### *Luftningsanordning*

I de fall automatisk avluftning föreskrivs ska minikulventil monteras mellan rörledning och automatluftare.

Se utformning figur nedan.



	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>36 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**PN            RÖRLEDNINGAR M M**

Rörstråk skall förläggas åtkomligt ovan undertak i korridorer eller andra allmänna utrymmen. Vid dold förläggning av rörledningar (ovan fasta undertak o.d.) utförs rörledningar skarvfria. Om rörledningar inte kan monteras skarvfritt ska inspektionsmöjlighet anordnas.

Förläggning av rörledningar i uppvärmda utrymmen undviks. Beakta frysrisk. Förläggning av rörledningar ovan apparatskåp undviks.

Med hänsyn till krav på potentialutjämning ska elektriskt ledande servisledningar (t.ex. tappvatten och teleserviser) om möjligt ha samma införingsställe som elservisen.

Rör och komponenter ska vara typgodkända och godkända av leverantör för att användas tillsammans.

För att undvika stående vatten får "blindtarmar" (proppningar) inte förekomma. Se Säker vatteninstallations.

Beakta brandcellsgenomföringar vid plaströr.

*Rörmaterial tappvattensystem*

Rörledningar i distributionssystem och huvudstråk för KV-, VV- och VVC-system utförs av formstyva plaströr (PP- eller PEX-rör o.d.).

Synlig förläggning av kopplings- och fördelningsledningar inom WC, handikapp-WC, dusch, kök, städ- och omklädningsutrymmen o.d. utförs av förkromade kopparrör. Rörklammer utförs av förkromad plast. Klamnings avstånd 500 mm.

*Kanalisation tappvattensystem*

Huvudstråk förläggs i plan 1 och schakter till plan 2. Försörjning tappvattenenheter i plan 1, 2 och 3 via fördelare ovan undertak. Rör-i-rör ovan undertak och i vägg mellan respektive tappenhet och fördelare. Inom storkök kan avstick direkt från huvudstråk accepteras.

Tappvarmvatten och VVC-ledningar förläggs så att de kan samisoleras undantaget i undercentral och i vertikala schakt.

Tappvatten till kokgrytor m.m. vid installationsvägg inom kök via dold rördragning i installationspelare mellan undertak och installationsvägg.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>37 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Rörmaterial spillvatten och dagvatten*

Spillvattenledningar ovan bottenplatta utförs i första hand av tjockväggiga ljudabsorberande plaströr.  
Samtliga spillvattenledningar inom storkök utförs med rör av rostfritt stål SS 2333 (EN 1.4301). Spillvattenledningar mellan storkök och fettavskiljare i mark utförs med rostfritt syrafast stål SS 2348 (EN 1.4404).

Gummipackningar i rörsystemet utförs av EPDM.

Spillvattenledningar ska inte utföras i gjutjärn.

Spillvattenluftare minst dimension ø 160 mm från fettavskiljare, utförs av plaströr. Genomföring och utväntig del av rörledning utförs av rör av rostfritt syrafast stål SS 2348 (EN 1.4404). Utväntig del värmeisoleras och avslutas 1200mm ovan tak.

Luftare genom tak utförs i rostfritt stål, avslutas min 600 mm ovan tak.  
Beakta brand- och ljudkrav vid val av material för luftare.

Dagvattenledningar förläggs utväntigt.

Spill- och dagvattenrör i mark utförs av markavloppsrör.  
Spillvatten under bottenplatta hängs upp i rostfria band.

### *Kanalisation spillvatten*

Spillvattenluftare från fettavskiljare ska dras i uppvärmda utrymmen hela vägen till yttertak.

### *Rörmaterial köldbärarsystem*

Köldbärarsidan (brinekretsen) ska förses med manuella avluftare på högpunkter.

Rören på köldbärarsidan (brinekretsen) ska i sin helhet i undercentralen utföras i rostfritt stål eller koppar för att undvika korrosion.

Injusterings möjlighet mellan borrhålen skall finnas.

Rörledningar i mark samt i borrhål PEM-salng/kollektorslang.

### *Rörmaterial värmesystem*

Rörledningar i värmesystem utförs i första hand med tunn- eller tjockväggiga stålrör och i andra hand rör av rostfritt stål.

Synliga kopplingsledningar i värmesystem utförs av elförzinkade stålrör.

Synliga VS-rör som monteras nära synliga tappvattenledningar utförs i liknande eller samma material och/eller kulör.

Värmeledningar till radiatorer i storkök utförs med dold förläggning.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>38 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Kanalisation värmesystem*

Huvudstråk förläggs huvudsakligen längs fasad i plan 1. Försörjning av varme till radiatorer i plan 2 sker via rör-i-rör i vägg.

Synliga rörledningar i entréer, kapprum, korridorer och trapphus klamas med halva avståndet jämfört med AMA.

Dold förläggning av värmeledningar accepteras vid s.k. rör-i-rör-system, observera att även dessa rör ska isoleras. Se Säker Vatteninstallation.

Vid rör-i-rör-system ska rör mynna ut i vägg vid radiator (ej ur golv), beakta installationsutrymme i vägg på min 70 mm. Utgång ur vägg ska utföras med väggbockfixtur och väggplåt med styrning till c/c 40 mm.

### *Allmänt om apparater för styrning och övervakning*

Införingslängd på dykrör/skyddsrör för termometrar och givares känselkroppar anpassas till aktuell rördimension. Rörledningens dimension anpassas så att dykrör/skyddsrör inte påverkar vätskeflödet. Längd på rörmuff samt isolertjocklek anpassas så att vätsketemperaturen mäts i rörets centrum. Isoleringens tjocklek ska vara intakt. Givare får max sticka ut 50 mm utanför rör/isolering.

## PP

### **ANORDNINGAR FÖR FÖRANKRING, EXPANSION, SKYDD M M AV RÖRLEDNING**

Klammer ska ha fastskruvade överfall. Synliga klammer i verksamhets- och publika utrymmen ska vara utförda i samma beläggning/ytskikt/kulör som rör.

Klammer på synliga tappvattenledningar (dy 12-22 mm) ska utföras av förkromade plastklammer. Klamnings avstånd 500 mm.

## PPC.6

### **Anslutningar, rensanordningar, proppningar m m av rörledningar**

Vertikala spillvattenledningar förses med rensanordningar vid övergång mellan stående och liggande samlingsledning.

Rensanordning monteras på en höjd av 500-750 mm över färdigt golv.

Dräneringar skall dras till golvbrunn.

### *Röranslutningar*

Kondensvattenledning från torkskåp utförs lättåtkomligt med spilltratt med inbyggt vattenlås.

Höj och sänkbara skötbord ansluts med flexibla slangar.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>39 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### ***Storkök***

Anslutningar till storköksinredning och storköksutrustning enligt storkökshandlingar.

Diskbänkar ska förses med ettgreppsbländare.

Bländare utförs utan flödesbegränsning.

### ***Blandare:***

- Monteras på vägg där detta är möjligt. Om inte monteras bländaren på stativ
- Placerade på vägg eller stativ ska vara så utformad att pipen på bländararmen monteras 300 mm över diskbänkens överkant.
- Ska ha cirka 350-500 mm långa bländararmar för att nå centrum på disklådor. Gäller inte bländare där det finns förspolningsdusch
- Med handdusch monteras normalt på vägg.
- Placerad över avspolningsbänk före diskmaskin ska monteras 300 mm över diskbänkens överkant så att bländararmen ej kommer i beröring med diskorg som innehåller diskgod.
- Bländare bredvid spis förses med dubbelledad utkastararmar som i utfällt läge slutar 300 mm ovan spisens överkant.

Handdusch före diskmaskin/grovdiskmaskin ska:

- Vara av typ förspolningsanordning KWC Gastro eller likvärdig.
- Förspolningsdusch monteras så att handtag på duschnunstycke kommer 1350-1400 mm över golv.

Pistoldusch ska:

- Vara försedd med slang så att denna når stekbord.
- Anslutas till bländare utan pip.
- Vara av fabrikat Ezze RSK 2171506L eller likvärdig.

Lågtryckstvätt (placerad på vägg) ska anslutas till tvågreppsbländare. Diskbänkar förses med bräddavlopp, vattenlås och Ohio-ventiler.

Avlopp från diskbänk ska dras mot vägg bakom köksutrustning och anslutas mot golv. Utförs för att inte passera köksutrustning/rostfria hyllor mot golv.

Tövattentratt med vattenlås för kyl och frysrum placeras utanför kyl och frysrum med fast spillvattenanslutning, enligt handling för storkök. Tövattentratten förses med påköringsskydd.

Anslutning till kaffemaskin med erforderliga backventiler.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>40 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**PR            BRUNNAR, SPYGATTER, GOLVRÄNNOR M M**

**Golvbrunnar**

Golvbrunnar utförs normalt av plast. I städcentralr ska golvbrunnar utföras av rostfritt stål. Golvbrunnar förses med sil och vattenlås.

Tömningsbrunn med sandfång i Städ och Tvätt utförs med tråg med minsta djup 200 mm.

Städ och Tvätt förses med golvbrunn för stört tömning av tvättmaskin. Luddlåda installeras innan brunn vid mopptvättmaskin i städcentral.

Golvbrunnar i tekniska utrymmen, städ, soprum, skötrum samt i personalduschar förses med luktlås.

Golvbrunnar i tekniska utrymmen ska förses med sil av rostfritt stål.

Golvbrunnar i RWC groventré förses med sandfång

Samtliga golvbrunnar, golvgropar, golvrännor och spärrbrunnar i storkök ska vara utförda av rostfritt stål SS 2333 (EN 1.4301) och vara kompletta med silkorg utförda av rostfritt stål SS 2333 (EN 1.4301). galler skall vara av typen rutgaller och i belastningsklass L15.

Anslutning till golvbrunnar till kokgrytor skall ske med Ø110mm. Övriga brunnar Ø75 mm.

Golvbrunnar och golvgropar i storkök placeras i samråd med verksamhet. Samtliga brunnar/gropar i storkök ska måtsättas med koordinater (x och y) för exakt utsättning på plats

Golvbrunnar i storkök:

- storlek och djup samt silkorg anpassas till berörd utrustning, t.ex. en kokgrytas litervolym o.d.
- Golvrännor förses med upplyftbar silkorg med en volym på minst 0,5 liter.
- Utförs minst 300x300 mm och förses med löstagbart rostfritt galler.
- Brunn till diskmaskin dimensioneras för ett flöde om 3 l/s.

Golvgrop i storkök:

- Golvgropar förses med upplyftbar silkorg med en volym på minst 1,3 liter. Placeras i mitten av golvgropen för att underlätta rengöring och tillräckligt fall mot silkorgen.
- förses med förstärkt bottenplåt.
- utförs med tredelat galler vid större bredd än 500 mm
- Galler ska levereras i delat utförande om gallret väger mer än 5 kilo.
- utförs med tråg med minsta djup 200 mm till kokgrytor och diskmaskiner för att inte vattnet ska stänka upp på personalen.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>41 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

- En lyftkrok för upplyftning av galler och vattenlås ska levereras.

### ***Spärrbrunnar***

Spärrbrunnars längd skall vara längre än bredden på öppningen den ska skydda.

Golvrännor ska ha en bredd på minst 150 mm.

Spärrbrunnar ska förses med delbart och löstagbart galler. Skarv mellan galler skall inte vara över silkorgen.

**PS**

## **VENTILER M M I VÄTSKESYSTEM OCH GASSYSTEM**

Ventiler ska i stängt läge hålla tätt och ingen genomströmning får ske. Sektioneringsventiler placeras i allmänna lokaler och tekniska utrymmen.

Sektioneringsventiler monteras i tillräcklig omfattning så att inte stora delar av systemet behöver stängas av vid service eller ombyggnad.

Varje sektion ska gå att tappa av individuellt. Värmesystemet sektioneras med injusteringsventiler för underlättande vid injustering.

### ***Avstängningsventiler***

Avstängningsventiler monterade på isolerade ledningar ska alltid föreskrivas med lång spindelhals.

Ventilspakar på avstängningsventiler monterade i system med kondensrisk ska demonteras och hängas i stripe o.d. i ventilhusets närhet. Före och efter pumpar, filter, värmeväxlare o.d. ska avstängningsventiler monteras.

Varje fördelare förses med föravstängning. Föravstängningsventiler (minikulventiler) utan vred monteras till sanitära apparater, tappventiler, blandare m.m. då det inte finns central avstängning rumsvis.

Föravstängningar får inte vara inbyggda i blandare eller ventiler. Städutrymme ska inte förses med hinktömmare.

### ***Injusteringsventiler***

VV/VVC-system förses med injusteringsventiler.

Temperaturstyrda VVC-ventiler får ej förekomma.

Blödningsledning (by-pass) över on/off-ventil på inkommande kallvatten anordnas.

Blödningsledning utförs med DN10 samt strypventil i samma dimension och injusteras till 10 l/h. Se princip enligt figur 1 under UG.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>42 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Backventiler i spillvattenledningar*

- Backventiler ska vara gastäta (d.v.s. backventiler skall både förhindra flöde i fel riktning samt luktvandring av till exempel svavelväte från fettavskiljare).
- Backventil skall vara rens-, inspekter- och uttagbar.
- Backventil skall vara enkel att spola ren
- Backventilen ska gå att lyfta upp till markytan via servicebrunn, fabrikat Wapro typ Wastop Access eller likvärdig.

Backventiler i tappvattensystem utförs enligt SS-EN1717.

### *Styrventiler*

Styrventiler ska:

- vara av typ sätesventil.
- vara utförda för att klara temperaturer om 120°C.
- i storlek DN65 och större i flänsat utförande.

## **PSA      VENTILER OCH SHUNTGRUPPER MED SAMMANSATT FUNKTION**

Shuntgrupp ska vara försedd med styrventil med variabelt eller lätt utbytbart kvs-värde.

Shuntgrupp ska vara försedd med avstängningsmöjligheter på alla anslutningar. Termometrar ska ingå.

## **PSA.7    Vattenfelsbrytare**

För avstängning av kallvatten installeras vridande avstängningsventil (ej magnetventil) med ställdon för on/off funktion. Avstängningsventil ska vara stängd vid pålarmad byggnad. Avstängningsventil monteras efter vattenmätare. Beakta placering av avstängningsventil så att försörjning av kallvatten nödkyla för kylmaskiner eller dylikt inte bryts då avstängningsventil är stängd.

## **PSG      SÄKERHETSVENTILER OCH SÄKERHETSDON**

Inkommande kallvattenledning förses med återströmningsskydd enligt SS-EN1717.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>43 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **PT RUMSMONTERADE VÄRMARE OCH KYLARE**

Uppvärmning ska i första hand ske med vätskekopplade radiatorer. Golv i groventré och kapprum förses med lokal golvvärme.

Konvektorer skall inte installeras.  
Fönsterapparater ska inte användas.  
El-komfortgolvvärme får inte förekomma.  
Luftridåvärmare i storköksentréer ska inte installeras.

Byggnader ska värmas via vattenburen värme. Luftburen värme får inte förekomma.

### *Radiatorer*

Radiatorer anpassas till fönsterbredd. Radiatorers maxbredd begränsas till 2000 mm. Övriga mått:

- Lägsta radiatorhöjd i förskola 300 mm.
- minsta avstånd mellan färdigt golv till underkant radiator ska vara 200 mm
- minsta avstånd mellan underkant fönsterbänk och överkant radiator ska vara 70 mm.

Inbyggda radiatorer får ej förekomma.

### *Storkök*

Radiatorer i storkök ska vara utförd med enkel panel samt i hygienutförande, d.v.s. utan konvektionsplåtar, toppgaller och sidoplåtar.

Radiatorer i storkök monteras med fritt mått mot vägg om minst 55 mm.

Radiator bakom höj- och sänkbar bänk monteras med överkant max 600 mm.

Fritt utrymme för radiator bakom bänk är ca 135 mm ut från vägg och 700 mm upp från golv.

### *Radiatorventiler*

Radiatorer förses med separat radiatorkoppel och steglöst injusteringsbara radiatorventiler. Radiatorventiler av fabrikat IMI Eclipse Zero.

Fördelare ska vara möjlig att stänga så att individuell demontering av radiator kan utföras utan nedtappning av värmesystemet.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>44 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### Radiatortermostater

Radiatortermostater ska:

- vara självverkande.
- Ställbar.
- Min- och maxbegränsas (låses) till projekterade rumstemperaturer.
- Kontor maxbegränsas till projekterade rumstemperaturer.

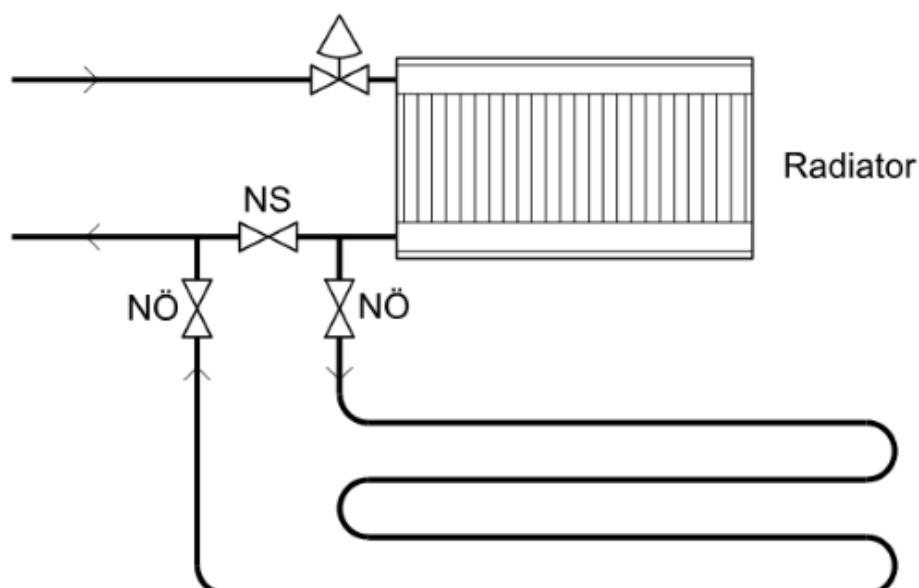
Radiatortermostater placeras så att risk för skada eller åverkan undviks, d.v.s. bl.a. genom att radiatortermostater normalt monteras i radiatorns längdriktning.

Om man bedömer att radiatortermostater kommer att utsättas för åverkan skall zonreglering övervägas, d.v.s. en styrventil styr och reglerar en grupp av radiatorer.

Om risk för att radiatortermostater inte får ett representativt läge väljs extern känselkropp som placeras så att rätt mätvärde erhålls.

### Golvvärme

Groventréer och kapprum förses med golvvärme enligt principen nedan.



	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>45 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **PU SANITETSENHETER OCH SANITETSUTRUSTNINGAR**

*Allmänt om sanitetsenheter och sanitetsutrustningar*

Sanitetsporslin ska vara av vanligt förekommande fabrikat i normalstandard och i vit kulör.

Groventré och skötrum förses med rostfritt tvätträanna med stänkskydd, propp och rundade hörn. Monteras i barnhöjd, 600mm. I groventrén förses spillvattenanslutning med sandfång.

### ***Tvättställ***

Tvättställ ska vara av porslin med silventil och ha avställningsyta. I WC där tvättställ placeras i barnhöjd ska möjligheten att höja tvättstället till standardhöjd beaktas avseende möjlighet till infästning i vägg.

Tvättställ i anslutning till skötrum monteras i barnhöjd, 600 mm över golv, enligt A-ritning.

Tvättställ i rullstols-WC i förlängd modell, monteras 800 mm över golv. Separat hylla accepteras ej.

Tvättställ monteras så nära vägg att fog går att applicera.

Avlopp från tvättställ ska dras ner i vägg för ökad städbarhet och anpassas så att rullstol kan skjutas in under tvättställ.

Tvättställ i storkök av mindre modell. Dimensioner BxD: ca 420 x 320 mm.

### ***Klosetter***

Klosetter ska:

- vara av vägghängd typ (för ökad städbarhet) samt med synligspolcistern.
- monteras på höjd enligt AMA PUE 12/1.
- utföras med enkelspolning (max spolvolym 6 l).

Golvstående klosett av låg modell för barn (sitthöjd 330mm) i ett WC i varje avdelning installeras.

Klosetter på RWC/WC i entréer samt normalhöjds-WC i anslutning till skötrum förses med dubbel toalettsits

### ***Utslagsbackar***

Utslagsbackar ska vara utförda av rostfritt stål med stänkskydd till fast avloppsavsättning. Utslagsback i städcentral skall förses med sandfång.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>46 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**PV      UTTAGSPOSTER, ARMATURER M M I VÄTSKESYSTEM  
ELLER GASSYSTEM**

Väggvattnutkastare och slang ska vara försedda med snabbkoppling.

Väggvattnutkastare monteras 900 mm över färdig mark. Placering enligt A-rtiningar.

Tekniska utrymmen förses med spolblandare samt slanghylla.  
Städcentral förses med slang och slanghylla

***Generellt om tvättställs- och diskbänksblandare***

Blandare i tvättställ och i diskbänkar ska

- utföras som blyfria där ej annat anges. "Blyfritt" är enligt nivå som accepteras enligt Byggvarubedömningen.
- vara försedd med s.k. kallstart.
- ha sparflödefunktion (undantaget storkök).

Beträffande injustering av flöde och temperaturer för blandare, se YHC.521.

***Tvättställsblandare***

Tvättställsblandare ska vara av ettgrepps-typ.

Tvättställsblandare i RWC föreskrivs med förlängd spak.

Varje tvättränna förses med två blandare med låg pip.

***Diskbänksblandare***

Diskbänkar ska förses med ettgreppsbladare och stabiliseringstag.

Diskbänksblandare utförs generellt med hög pip.

Låg diskbänk i Aktivitetsrum förses med diskbänksblandare med låg pip.

Diskbänksblandare i aktivitetsrum, pausrum och ateljé med diskmaskinsavstängning. Diskmaskin ansluts med PEX-slang från blandare.

Diskbänksblandare ska läsas så att pipar inte når utanför disklådor och diskbänkar.

***Duschblandare***

Duschblandare förses med termostatblandare.

I ska duschkabindare förses med handdusch på väggstång. Blandare i RWC monteras 800 mm över färdigt golv.

***Slanghyllor***

Slanghylla ska utrustas med 10 meter slang, DN15. Slang förses med avstängbart strålmunstycke och slanganslutning.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>47 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
<b>Q</b>	<b>APPARATER, KANALER, DON M M I LUFT-BEHANDLINGSSYSTEM</b>	
<b>QA</b>	<b>SAMMANSATTA APPARATER, KANALER, DON M M I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM</b>	
<b>QAB</b>	<b>LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT</b>  <i>Allmänt</i>  Luftbehandlingsaggregat ska vara Euroventcertifierade. Luftbehandlingsaggregat ska levereras utan inbyggt/prefabricerat styrsystem.  Avlufts- och uteluftdelar utförs med lägsta korrosivitetsklass C4. Mellan golv och underkant luftbehandlingsaggregat ska ett 200 mm högt fritt mått beredas för vattenlås och städbarhet.  Aggregatdelar för fläkt förses med inspektionsfönster och belysning. Belysning ska kopplas till gemensam inkopplingspunkt (kopplingsdosa) på aggregatets utsida. Belysning får inte kopplas in via luftbehandlingsaggregatets apparatskåp. Belysningen ska vara förreglad med fläktrumsbelysningen.  Termometrar ska monteras vid till-, från-, ute- och avluftskanaler samt efter varje del som ändrar luftens temperatur.	
	<b>Spjäll</b> Uteluftsspjäll utförs i korrosivitetsklass C4 och täthetsklass 3.	
	<b>Fläktar</b> Motorer ska vara av typ EC-motorer eller PM-motorer med tryckuttag för tryckmätning över Q-dysa.	
	<b>Filter</b> Filterdel utförs med rostfri bottenplåt. Filter ska vara av typ påsfilter i standardstorlek. Hel- eller halvmoduler ska eftersträvas. Filterklass på uteluft (före VVX i luftriktningen) ska vara klass ePM1 ≥50%. Filterklass på frånluft (före VVX i luftriktningen) ska vara klass ePM10 ≥60%. Filterklasser enligt ISO 16890. Aggregat med separata filterramar eller annan utrustning som försvårar filterbyten får inte användas.	

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>48 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### **Värmeåtervinning**

Luftbehandlingsaggregat väljs med roterande värmeväxlare.  
 Roterande värmeväxlare för allmänventilation ska vara sorptionsbehandlad.  
 Roterande värmeväxlare för storkök ska inte vara sorptionsbehandlad p.g.a. risk för luktöverföring.  
 Minimikrav på torr temperaturverkningsgrad vid balanserad ventilation är 80% för roterande värmeväxlare.

### **Luftvärmare**

Luftvärmare förses med uttag för frysskyddsgivare. Uttag placeras normalt i den kallaste delen av batteriet. Beakta eventuellt skydd mot yttre åverkan av frysskyddsgivare.

Luftvärmare förses med anslutning för avluftring och avtappning.

Värmebatterier i luftbehandlingsaggregat ska alltid installeras och vara dimensionerade för en tilluftstemperatur på +20°C vid utetemperatur -16°C

## **QE FLÄKTAR**

Motorer ska vara av typ EC-motorer eller PM-motorer med tryckuttag för tryckmätning över Q-dysa.

## **QJ SPJÄLL, FLÖDESDON OCH BLANDNINGSDON**

Samtliga motoriserade spjäll i fläktrum (avstängningsspjäll, spjäll med brandfunktion o. dyl.) ska vara inspekterbara. Utförs med exempelvis renslacka i kanal före och/eller efter spjäll. Beakta även eventuella krav på mätsträckor för till exempel injusteringsspjäll/mätande spjäll.

För motordrivna spjäll gäller:

- ställdon ska vara vridande.
- motoriserade Iris-spjäll ska undvikas.

Beakta även eventuella krav på mätsträckor för t.ex. injusteringsspjäll/ mätande spjäll.

Injusteringsspjäll ska vara försedda med mätuttag och injusteringskurva med k-faktor.

Avstängningsspjäll utförs lägst i täthetsklass 3.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>49 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

*Spjäll med brandfunktion*

Spjäll ska vara försedda med ställdon 24 VAC med fjäderåtergång (spänninglös brandfunktion). Ställdon ska vara försedda med gränslägesindikering i både öppet och stängt läge.

Spjäll ska vara CE-märkta och P-märkta.

Spjäll avsedda för brandfunktion utförs som lägst i täthetsklass 3.

Brand/brandgasspjäll ska utföras så att framtida service och utbyte kan ske utan åverkan på installationer och byggnadsdelar. Eventuella inspektionsluckor ska minst vara 60x60 cm.

**QK**

**LJUDDÄMPARE**

Hölje för ljudräckor monterad i kanal ska vara utfört av samma material och med samma ytbehandling som kanal.

Ljuddämpare avsedd att byggas in i eller anslutas till kanalsystem ska vara utförd och monteras så att kraven enligt föreskriven täthetsklass för anslutande kanalsystem uppfylls.

Högsta tryckfall över ljudfällor 30Pa. Eventuell ökning av engångstryckfallet genom ljudfällor p.g.a. otillräckliga raksträckor skall beaktas.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>50 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **QL VENTILATIONSKANALER M M**

### **MATERIAL- OCH VARUKRAV**

Komponenter i kanalsystem ska vara typgodkända och utföras med förtillverkade kanaldetaljer i täthetsklass C.

Kanaler (monterade och ommonterade) ska vara väl förslutna på byggarbetssplatsen för att förhindra nedsmutsning. Efter avslutat eller avbrutet montage ska kanalöppningar förslutas.

Skarvar och fogar får inte vara kittade eller tejpade.

Uphängningsband får inte skruvas i kanal.

#### ***Metallkanaler med cirkulärt tvärsnitt***

Cirkulära kanaler ska hängas upp med svep av slätplåt och centrumpendel i publika lokaler.

Uphängningsband får inte förekomma.

Cirkulära avstick från cirkulär kanal ska alltid utföras med förtillverkade T-rör. Påstick på cirkulär kanal får inte användas.

#### ***Metallkanaler med rektangulärt tvärsnitt***

Rektangulära kanaler ska fr.o.m. bredd 500 mm utföras med pendel och vagga.

Gejdskarvar på rektangulära kanaler ska alltid vara försedda med skyddshörn.

#### ***Imkanaler från storkök***

Imkanaler från imkåpor i storkök ska vara spolbara (vätsketäta) och vara försedda med dräneringsuttag med avstängningsventil. Se även kapitel Kökskåpor.

Reningssystem (till exempel ozonrening, UV-ljus eller motsvarande) ska inte installeras eftersom fettbelastningen inte motiverar det.

Storkök utrustat med aerosolstrande köksutrustning (stekbord, fritös etcetera) ska utformas med imkanal klass 1B enligt bransch-rekommendationen Imkanal 2022 (imkanal.se). Stekbord förses med typgodkänt släcksystem typ Ansulex eller likvärdigt.

Imkanalen kan utföras med anslutande kanaler från intilliggande servering/matsal samt övriga verksamhetsknutna lokaler inom köket. Anslutning ska ske ovanifrån eller från sidan av imkanalen.

Släcksystemet ska behålla sin funktion vid fläktstopp i imkanal, förregling mellan släcksystem och DDC krävs därför inte.

Information om imkanal ska finnas i köket, se exempel på skylt i 'Beteckning, märkning och skyltning'.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>51 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**QLE            LUCKOR I VENTILATIONSKANAL FÖR RENSNING OCH  
INSPEKTION**

Luftbehandlingssystem ska utföras så att det lätt kan rensas med hjälp av mekaniska redskap, samt att rensluckor ska vara åtkomliga så att rensarbete kan utföras utan svårigheter. Om kanaler eller ömtåliga byggnadsdelar (t.ex. lösull på vind) behöver beträdas vid rensningsarbete, ska erforderliga skydd eller landgångar föreskrivas.

Antal rensluckor ska föreskrivas restriktivt.

Spjällblad till motoriserade spjäll (avstängningsspjäll, spjäll med brandfunktion o.d.) ska vara inspekterbara och förses med renslucka i kanal före och/eller efter spjäll.

Uteluftskanaler ska vara försedda med rensluckor omedelbart innanför uteluftsgallren i de fall inte uteluftsdel tydligt syns via aggregatlucka och uteluftsspjäll. Storlek på rensluckor anpassas så att god service kan erhållas.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>52 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **QM LUFTDON M M**

Slanganslutning till don o.d. är inte tillåten, förutom för spiskåpa.  
Uteluftsintag för luftbehandlingsaggregat

- Uteluftsintag ska placeras i norrfasad.
- uteluftsintag ska vara väderskyddade och vattenavskiljande
- uteluftsintag ska utföras med hög avskiljningsgrad m a p vattendroppar och medryckning av vatten.
- Vid placering av uteluftsintag ska risk för avgaser, lukt från luftare, rökning etcetera beaktas.

Kombihuvar skall inte installeras p.g.a. risk för luktöverföring vid låga lufthastigheter samt risk för återluft.

Ytterväggsgaller förses med smådjursnät.

Vid flera aggregat ska inte aggregaten dela avlufitskanal. Detta för att förhindra överläckning om aggregat har olika drifttider.

Avluft för luftbehandlingsaggregat via takhuv.

Självdrag för ÅV-rum via takhuv.

Utvändiga galler och huvar utförs i kulör enligt arkitekthandling.

### *Tillluftsdon*

Bakkantsinlåsning ska normalt inte användas.

Lågimpulsdon ska inte användas.

Textildon ska inte användas.

### *Överluftsdon*

Överluft ska ske via överluftsdon alternativt överluftskanal, ej springa under dörr.

Överluftsdon och överluftskanal ska föreskrivas i ljudrämpat utförande och dimensioneras så att ljudklassning av rumsavskiljande vägg upprätthålls.

Överluftsdon och överluftskanal placerade i brandavskiljande byggnadsdel ska förses med brandspjäll.

Överluftsdon inklusive överluftskanal dimensioneras för max 10 Pa i tryckfall.

### *Frånluftsdon*

Frånluftsdon ska vara av typen kontrollventil med centrerad kona, läsbar och utförd i metall.

Vid större frånluftsflöden ska frånluften tas via galler alternativt galler med platsbyggd låda som är invändigt klädd med Cleantec eller likvärdig.

Injustering ska ske via separat injusteringsspjäll och ljudrämpare.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>53 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Donlådor med injusteringsspjäll ska undvikas på grund av igensättningsrisk.

Frånluftsgaller ska ha en maskvidd på 10x10 mm.  
Om prefabricerade donlådor installeras ska donlådans injusteringsspjäll demonteras.

### *Kökskåpor i storkök*

Tilluft ska tillföras via kåpa. Då balans inte kan uppnås i kåpa skall resterande tilluft för att uppnå balans fördelas ut via tilluftsdon.

Reningssystem (till exempel ozonrening, UV-ljus eller motsvarande) ska inte installeras i kökskåpa eller imkanal eftersom fettbelastningen inte motiverar det.

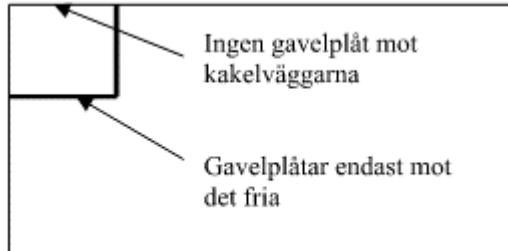
Följande beaktas:

- Kökskåpor ovanför stekbord, ugnar m. m. ska förses med fettfilter av typen cyklonfilter. Avskiljningsgrad för cyklonfilter ska vara 100% av partiklar med storlek 7µm vid dimensionerande luftflöde.
- Kökskåpa förses med brandsläcksystem typ Ansulex ovan stekbord. Komplett med apparatskåp för släcktuber, detekteringssystem samt spridare riktade mot köksapparater, fettfilter samt imkanal. Släcksystem förses med utgångar för h stopp av storköksmaskiner.
- Kökskåpor ovanför kokgrytor eller annan utrustning som producerar mycket ånga ska förses med kondenskåpa.
- Kökskåpor monteras så att fri höjd till underkant av kåpa är 2100 mm från golv.
- Överhang från köksutrustning på 600 mm.
- Kökskåpor (ej kondenskåpor) monterade mot vägg utförs enligt figur nedan, dvs. utan gavelplåtar mot väggarna utan endast "mot det fria" p. g. a. hygienskål.
- Cyklonfilter ska vara placerade så att demontering/rengöring av filter enkelt kan ske.
- Belysning i ventilationskåpa ska utföras infälld och levereras färdigmonterad av kåpleverantören i samråd med elkonsult. Belysning ska utformas enligt följande utdrag ur TKA EI och hiss "LED, livslängd/brinntid L70/50 000 h, färgtemperatur 4000 Kelvin, högst MacAdam 3 inomhus".
- Ventilationsgaller i kökskåpor, ska vara lätt demonterbara utan verktyg för rengöring, samt vara utfört i rostfritt stål.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>54 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Exempel planritning montering kökskåpa mot vägg.



### *Avluftsdon*

Avluftshuv för luftbehandlingsaggregat förses med fågelpiggar och fågellinor för att förhindra att fåglar tar sig in i kanalsystemet.

Fågelpiggar monteras runt hela avluftshuvvens öppning.

Fågellinor monteras c/c 100 mm över avluftshuvvens öppning.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>55 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## R **ISOLERING AV INSTALLATIONER**

### *Allmänt om isolering av rörledningar*

Isolering av rörledning utförs normalt med rörskål med komfortytskikt enligt RBA.14.

Isolering av rörledningar i system med kondensrisk utförs med diffusionstät isolering enligt RBA.14 och RDB.6 alternativt enligt RBB.111.

VV- och VVC-ledningar skall samisoleras undantaget i undercentral och i vertikala schakt.

Rörledningar av typen rör-i-rör som är ingjutna i bottenplatta eller bjälklag ska isoleras.

Iisolertjocklek enligt Branschstandard Teknisk Isolering utgiven av Iisolertjocklek enligt Branschstandard Teknisk Isolering utgiven av Iisolertfirmornas förening.

Rör monterade inom husliv gäller tabellen nedan.

System	Isoleringsklass
VS-system	R5
KV-system	R4
VV-system	R6
VVC-system	R6
Köldbäraledning	R4

### *Isolering av rörkomponenter*

Komponenter i rörsystem ska överisoleras enligt RBC.2 eller RDC.2.

Överisolering ska vara lätt demonterbar. Exempel på komponenter i system med kondensrisk som ska överisoleras är ventiler, avtappningar, termometrar o.d.

### *Ytbeklädnad på termisk isolering på rörledning*

Synligt förlagda rörledningar i publika utrymmen utförda med rörskål ska förses med vit (NCS 0502-Y) plastplåt enligt RCB.41.

### *Allmänt om isolering av kanaler*

Temperatur mellan aggregat och don längst bort i kanalsystem får inte skilja mer än 1°C vid dimensionerande maxflöde.

Krav på ytskikt i utrymningsvägar skall uppfyllas Mätuttag, givare, justeranordningar o.d. utförs med skoning mot isolering för god åtkomlighet.

### *Ytskikt tekniska utrymmen*

I tekniska utrymmen förses isolerade kanaler med aluminiumfolie. Gäller inte cellgummiisolering.

### *Brandisolering*

Brandisolering utförs med nätmatta med komfortytskikt. Brandisolering enligt Brandskyddsbeskrivning.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>56 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

***Värmeisolering (klimatisolering)***

Värmeisolering (klimatisolering) utförs med nätmatta med komfortytskikt.

Till- och frånluftskanaler i FTX-system värmeisoleras i hela sin längd vid en omgivande lufttemperatur  $\leq 18^{\circ}\text{C}$ . Frånluftskanaler utan återvinningsbehov behöver inte isoleras.

***Kondensisolering***

Kondensisolering utförs med lamellmatta med aluminiumfolie som ångbroms. I tekniska utrymmen kan även cellgummiisolering accepteras.

Utelufts- och avluftskanaler inklusive anslutningsdelar mot aggregat kondensisoleras i hela sin längd.

Isoleringssklassen för avluftskanal V2 och uteluftskanal V3 enligt Branschstandard Teknisk Isolering utgiven av Isolerfirmornas förening.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>57 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
<b>S</b>	<b>APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM</b>	
<b>SB</b>	<b>ELKANALISATION, FÖRLÄGGINGSMATERIEL M M</b>	
	Ledningsförläggning ska ske på kabelstegar/rännor. Enstaka ledningar godtages klammade. Ny elkanalisation utanför teknikrum ingående i elentreprenaden vars omfattning framgår av El-handling får användas av styrentreprenören. Förläggning ska ske i samråd med elentreprenören. Övrig erforderlig kanalisation och tomrör som krävs utöver kanalisation ingående i elentreprenaden ut till objekt ingår i styrentreprenaden. Infälld installation ska utföras till synlig utrustning på väggar där så är möjligt. Ledningar som förläggs dolt ska läggas i rör.	
<b>SBD</b>	<b>KABELSTEGAR, KABELRÄNNOR, BÄRSKENOR OCH DYLIKT</b>	
<b>SBD.2</b>	<b>Kabelstegar, trådstegar och kabelrännor</b>	
	Tillbehör ska vara fast monterade på stege. Vid montering av dosor och uttag på kabelstege ska stegen förses med särskild fästplåt. Stege och rännor invid vägg ska sättas upp på minst 20 mm fritt avstånd från vägg.	
<b>SBE</b>	<b>DOSOR</b>	
	Vid klenspänning får toppklämma inte användas. Kopplings- och apparatlådor förses med plintar enligt SDC.3. Dosor ska vara utförda av halogenfritt material.	
<b>SBE.1</b>	<b>Anslutningsdosor</b>	
<b>SBF</b>	<b>KANALSYSTEM</b>	
	Kablage som inte kan förläggas som infällt montage ska utföras med el-listsystem av fabrikat Optiline Minikanal halogenfri PC/ABS i vit kulör och med erforderlig bredd (gäller ej tekniska utrymmen) BVB id 48213.	
<b>SBJ</b>	<b>KABELGENOMFÖRINGAR</b>	
<b>SBJ.1</b>	<b>Kabelgenomföringar i vägg eller bjälklag</b>	
<b>SBJ.15</b>	<b>Brandavskiljande kabelgenomföringar i vägg eller bjälklag</b>	

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>58 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
<b>SBL</b>	<b>FÄSTDON FÖR APPARATER, EL- OCH TELEKABLAR, LEDARE MED MERA</b>  Förläggning av ledningar och rör på ventilationskanaler och aggregat ska undvikas.	
<b>SBL.1</b>	<b>Fästdon för apparater, el- och telekablar, ledare med mera i hus</b>	
<b>SBL.12</b>	<b>Fästdon för el- och telekablar, elinstallationsrör och dylikt</b>  På ankarskena fästs ledningar med för ändamålet avsedd ledningshållare.	
<b>SBL.1211</b>	<b>Bandklammer</b>	
<b>SBL.1213</b>	<b>Buntband</b>	
<b>SBL.122</b>	<b>Bärbyglar</b>	
<b>SBL.123</b>	<b>Kabelhållare</b>	
<b>SBQ</b>	<b>KANALISATION AV ELINSTALLATIONSRÖR</b>  Rör ska vara utförda av halogenfritt material.	
<b>SBQ.11</b>	<b>Elinstallationsrör på väggyta eller takyta</b>	
<b>SBQ.13</b>	<b>Elinstallationsrör i schakt</b>	
<b>SBQ.14</b>	<b>Elinstallationsrör på het yta</b>	
<b>SBQ.21</b>	<b>Ingjutna, inmurade eller inputsade elinstallationsrör</b>	
<b>SBQ.221</b>	<b>Elinstallationsrör i regelkonstruktion</b>	
<b>SBQ.222</b>	<b>Elinstallation i konstruktion med bjälkar</b>	
<b>SBQ.4</b>	<b>Elinstallationsrör på kabelstege, kabelräenna eller dylikt</b>	

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>59 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **SC      EL- OCH TELEKABLAR MED MERA**

Kablar ska vara halogenfria.  
 Samtliga kablar mellan i entreprenaden ingående apparatskåp samt i entreprenaden ingående utrustning/komponenter ska vara skärmade.  
 Ledningar till givare i ventilationskanal och i dykrör ska ha "uppstrippad ledningsslinga" som gör det möjligt att dra ut givaren med ledning ansluten.  
 Då ledning lämnar stege eller ränna för vidare förläggning på vägg eller i tak, ska ledningen vid större avstånd än 300 mm mellan stege/ränna och vägg/tak förläggas på anslutande montageprofil eller liknande.  
 Skärmade ledningar jordas endast i matande punkt.  
 Jordning av skärm ska fortsätta genom eventuella dosor men ej jordas i "båda ändar"  
 Ledningar ansluts på plint i apparatskåp.  
 Ledningar till givare, tidströmställare och dylikt i publika utrymmen utförs som infällt montage.  
 För ombyggnader på befintliga väggar accepteras att ledningar förläggas i utvärdig kabelkanal, till exempel Optiline Minikanal halogenfri PC/ABS eller likvärdig. Placering utförs i samråd med beställaren.

## **SCC     INSTALLATIONSKABLAR**

Gruppledningar <2,5 mm<sup>2</sup> utförs med ledning typ EQLQ eller likvärdig och ledning >2,5 mm<sup>2</sup> utförs med typ AXQJ, FXQJ, EXQJ eller likvärdig.  
 Styrledningar 230V ska vara EQQ/EQQR eller likvärdig.  
 Kablar för frekvensstydda motorer ska vara av typ enligt leverantöreren av frekvensomriktarens anvisningar.

## **SCD     FLEXIBLA KABLAR FÖR ELKRAFT**

Motorer och apparater (till exempel strömställare och vakter), som monteras på skakande maskinfundament, ansluts med flexibel kabel.

## **SCF     TELE- OCH DATAKABLAR**

Samtliga parter i mångledare (även reservparter) ska anslutas parträtt till kopplingsplint. Sista part ska alltid reserveras för skyddsjord.  
 Färdiga patchkablar ska alltid användas. Egenkontakterade nätverkskablar accepteras ej.  
 Färg på nätverkskablar, se "Huvuddokument för Telesystem".  
 Patchkablar för intern korskoppling i korskopplingspanel samt anslutning till inkommande switch ska utföras  

- låsbara.
- märkta med texten "Stadsfastighetsförvaltningen data".

## **SCM     KABLAR FÖR STYRNING, MÄTNING OCH INDIKERING**

Kablar för kommunikation mellan DDCer, till analoga givare eller signalkablar om högst 60V för styrning och larm, används typ FQAR-PG eller motsvarande.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>60 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: <b>-</b> Status: <b>FFU</b>
--	--	---

Kod	Text	Antal
<b>SCM.1</b>	<b>Ytmonterade kablar för styrning, mätning och indikering</b>	
<b>SCM.11</b>	<b>Kablar för styrning, mätning och indikering på väggyta eller takyta</b>	
<b>SCM.13</b>	<b>Kablar för styrning, mätning och indikering i schakt</b>	
<b>SCM.14</b>	<b>Kablar för styrning, mätning och indikering på het yta</b>	
<b>SCN</b>	<b>KABLAR FÖR BUSSYSTEM</b>	
<b>SD</b>	<b>SKARVAR, FÖRBINDNINGSDON OCH DYLIKT I EL- ELLER TELESYSTEM</b>	
<b>SDC</b>	<b>FÖRBINDNINGSDON O D I EL- ELLER TELESYSTEM</b>	
<b>SDC.3</b>	<b>Kopplingsplintar</b>  Kopplingsplintar i apparatskåp för gruppledningar ska ha provningsmöjlighet. Kopplingsplintar i apparatskåp för anslutning av centralt brandlarm ska vara fränskiljbara för provning av brandfunktioner.  Väningsplint får ej förekomma.	
<b>SE</b>	<b>RELÄER OCH SKYDD SAMT APPARATER FÖR MÄTNING OCH ÖVERVAKNING I EL- OCH TELESYSTEM</b>	
<b>SEB</b>	<b>RELÄER OCH RELÄSKYDD</b>	
<b>SEB.1</b>	<b>Reläer</b>  Reläer placeras i apparatskåp. Arbetsreläer ska vara 3-pol. växlande, instickstyp, inkl. sockel, lysdiod och tvångsmanöver. Impulsrelä ska vara 2-pol. instickstyp inkl sockel. Strömövervakningsreläer som i förekommande fall ersätter tryckvakter ska vara av fabrikat Crouzet eller likvärdig.	
<b>SEC</b>	<b>SÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE</b>  Separata manöversäkringar användes för respektive enhetsaggregat (typ värmepump).	
<b>SEC.2</b>	<b>Säkringar för högst 1 kV</b>  Säkring över 63 A ska utgöras av knivsäkring.	

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>61 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
<b>SEC.21</b>	<b>Knivsäkringar</b>	
<b>SEC.3</b>	<b>Dvärgbrytare</b>  Dvärgbrytare ska ha karakteristik C och vara försedda med separat larmkontakt. Brytande kontaktfunktion ska finnas för utlöst brytare. Summalarm från dvärgbrytare ska anslutas till DDC. Manöversäkring ska utgöras av dvärgbrytare.	
<b>SED</b>	<b>JORDFELSBRYTARE</b>  Separata manöversäkringar användes för respektive enhetsaggregat (typ värmepump).	
<b>SED.1</b>	<b>Strömkänrande jordfelsbrytare</b>  Jordfelsbrytare ska förses med separat larmkontakt som ansluts till DDC.	
<b>SEE</b>	<b>ÖVERSPÄNNINGSAVLEDARE o d</b>	
<b>SEE.12</b>	<b>Ventilavledare för högst 1 kV</b>  Överspänningsskydd på inkommande matning till byggnaden ska ha inbyggd larmkontakt som ansluts till DDC.	
<b>SEE.5</b>	<b>Överspänningsskydd - lågspänningssystem</b>  Samtliga apparatskåp med elektronikutrustning ska vara försedda med överspänningsskydd i form av finskydd.	
<b>SEF.14</b>	<b>Mätinstrument för effekt</b>  Apparatskåpet ska förses med utrustning för effektmätning av ventilationsaggregats tilluft och frånluftsfläktar för SFP beräkning.	
<b>SF</b>	<b>IT-UTRUSTNING, PROGRAMVAROR MED MERA I INSTALLATIONSSYSTEM</b>	
<b>SFB.1</b>	<b>Datorer</b>	
<b>SFE</b>	<b>DATORPROGRAMVAROR</b>  I ÖS ska erforderlig drivrutin installeras. Larm ska avges i ÖS om kommunikationen försvinner. Kommunikationsflöde mot ÖS ska inte vara beroende av ytterligare hård- eller mjukvara (operativsystem/applikationsprogramvara), vilket även innefattar kommunikation via DDC-specifik ÖS programvara/maskinvara.	

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>62 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **SFE.1 Systemprogramvaror**

I större system ska systemens olika applikationsprogram fungera autonomt i respektive apparatskåps DDC samt även lokalt för byggnaden.

I anläggningen får inte finnas några komponenter som kräver uppdatering av licenser.

Vid bortfall av kommunikation mellan byggnad och ÖS ska samtliga parametrar kunna ändras/hanteras lokalt via DDC/HMI. DDC ska självständigt upprätthålla funktioner vid bortfall av ÖS.

Vid spänningsbortfall får program och inställningar inte försvinna.

DDC ska automatiskt återstarta efter spänningsbortfall. DDC ska först läsa in samtliga värden före exekvering av applikation. Larm ska under denna inläsningsperiod blockeras. Därefter styrs system till aktuellt driftläge under förutsättning att de ska vara i drift enligt den tidkanal de tillhör.

Om Web Port används som HMI ska detta köras som en tjänst och tjänsten ska automatiskt startas vid omstart av Windows.

## **SFE.2 Tillämpningsprogramvara**

DDC programmeras enligt IEC61131-3 med funktionsblock eller strukturerad text, inga separata script. Programkod ska vara försedd med förklarande text om funktion och skeende. Variabelnamn i DDC ska följa FlexFas standard, och för EBO-anläggningar följa anvisningar i "Underlag för integration i EBO".

Vid solcellsanläggning ska apparatlåda för solenergi driftsättas med av Stadsfastighetsförvaltningen tillhandahållna programmeringsfiler.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>63 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Behörigheter HMI

*Tabell 2. Behörigheter och behörighetsnivåer.*

Konto namn	Behörighet	Behörighetsnivå		Lösenordssky dd	Vis a IP
		Web Port	EBO		
TITTA	Läsrättigheter	VIEW	Läs	Nej	Nej
DRIFT	Återställa larm, ändra börvärden, kurvor och tidkanaler	BASIC	Läs Skriv Forcera Kommando	Ja	Nej
ADMIN	Stadsfastighetsförvaltningens Administratör, d.v.s. fullständig åtkomst.	ADMIN	-	Ja	Ja
EADMIN	Entreprenörens admin konto, fullständig åtkomst	ADMIN	-	Ja	Ja
LUFT	Temporärt adminkonto under luftinjustering, åtkomst till luftinjusteringsparametrar och övriga luftbehandlingssidor.	ADMIN	Läs Skriv Skapa Radera Redigera Forcera Kommando	Ja	Ja

Följande ändringar ska konto DRIFT eller TITTA inte ha åtkomst till:

- Inställningar av min/maxflöden vid luftinjustering VAV

Följande ändringar ska konto TITTA inte ha åtkomst till:

- Inställningar av regulatorers reglerparametrar.

Se YHC81 för detaljer kring användning av konto LUFT.  
Automatisk utloggning ska ske efter 60 minuters inaktivitet.

#### *Användarnamn och lösenord*

Samtliga användarnamn och lösenord för alla enheter i entreprenaden ska erhållas muntligt från styringenjör i Driftcentralen.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>64 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

*Trendhantering*

Samtliga analoga mätvärden, börvärden och styrsignaler samt vissa digitala signaler ska loggas. Gäller även enhetsaggregat (typexempel värmepumpar), variabelflödesspjäll och mediamätare.

Digital trend ska göras som eventbaserad trendning.

Skalor i HMI och ÖS ska anpassas efter visat värde.

Trender ska finnas i både ÖS och HMI.

Realtidstrend: Realtidstrend ska bland annat användas som hjälpmittel vid injustering samt för kontroll av injustering. Trenden ska presenteras i bild och ej lagras. Samplingsintervall ska vara 1 sekund.

Trend: Trend är avsedd för kontroll av hela systemförlopp. Trend ska presenteras i bild fram till realtid med automatik. Samplingsintervall ska vara 5 minuter förutom varmvatten som ska vara 1 minut. Trend ska kunna exporteras till Excel, csv eller PDF.  
Värden äldre än 13 månader skrivs över i ÖS (ES för EBO).  
Värden äldre än 1 månad skrivs över i HMI. (AS för EBO)

Se följande dokument för detaljerad information kring digital trendning:

- RA-2134\_Underlag\_för\_integration\_i\_Citect.
- RA-3745\_Uppbyggnad\_av\_bilder\_i\_HMI.
- RA-3872- Uppbyggnad av bilder i EBO.
- RA-3960- Underlag för integration i EBO.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>65 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Tidkanaler*

Tidkanaler ska alltid programmeras i DDC. Tidkanaler i enhetsaggregat (typexempel värmepumpar) med prefab-styr ska inte användas.

Tidkanaler i DDC ska länkas ihop med Flextime i ÖS.

Samtliga tidkanaler (digitala utgångar) för periferisystem såsom elanläggningar (exempelvis belysningsstyrning o. s. v.) ska alltid placeras i det apparatskåp som betjänar undercentralen (uppvärmningen).

En tidkanal ska innehålla en till/frånslagstid för drift och två till/frånslagstider för nattkyla samt möjlighet till kalenderstyrning via FlexTime/Citect. Kalenderstyrning används inte på tidkanaler för motion av objekt.

Watchdog i DDC gäller för alla tidkanaler i DDC och konfigureras endast för en av DDC tidkanal. Larm för Watchdog funktion ska finnas i DDC och Citect/ Schneider Electric ES. Vid kommunikationsfel med ÖS ska lokal tidkanal gälla.

### *Nybyggnadsventilation*

Vid godkänd slutbesiktning av ÖS vid nybyggnation bestäms datum då samtliga ventilationsaggregat ska sättas i kontinuerlig drift under 6 månader i Flextimes kalenderstyrning av entreprenören.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>66 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**SJ APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR LAGRING,  
TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTNING  
MED MERA**

**SJC.22 Skyddstransformator**

Skyddstransformatorer avser transformatorer för reglerutrustning och manöver.  
 Skyddstransformatorer placeras i apparatskåp.  
 Skyddstransformatorer ska avsäkras för transformatorn anpassade dvärgbrytare.  
 Skyddstransformatorer ska inte förses med glassäkringar.  
 På sekundärsidan ska tvåpoliga dvärgbrytare användas.

**SJF.41 Frekvensomriktare för motordrift**

Kapslingsklass ska vara min. IP43.  
 Frekvensomriktare ska monteras så att god kylnings erhålls.  
 Frekvensomriktare ska placeras så nära motorn som möjligt.  
 Frekvensomriktare ska klara en långvarig omgivningstemperatur om 35°C.  
 Frekvensomriktare ska monteras så att displayen placeras mellan 1600 mm och 1800 mm över färdigt golv.  
 Matande ledning till frekvensomriktare ska föregås av dvärgbrytare eller motorskyddsbytare. Kontaktor ska ej finnas före frekvensomriktare.  
 Frekvensomriktare ska kunna styras med 0-10 V signal, återkoppling 0-10 V, startsignal och driftindikering.  
 Ljudnivå från frekvensomriktare ska ej överstiga 45 dB(A), samt för enskild frekvens ska ljudnivån ej överstiga 40 dB(A).  
 Arbetsbrytare samt lindningsvakt ska ingå i summalarm från frekvensomriktaren.  
 Frekvensomriktare ska kunna fränkopplas oberoende av lastens utgång. Alternativt ska hjälpbrytare i säkerhetsbrytare vara kopplad till förreglingsingång i frekvensomriktaren. I de fall där säkerhetsbrytare är placerad före frekvensomriktare ska skytt (varselmärkning) finnas med text om att inget arbete får utföras med motor inom en viss säkerhetsperiod. Detta med avseende på att frekvensomriktare är utrustade med kondensatorer. Säkerhetsperioden kontrolleras med tillverkare, alternativt tillverkarens installationsanvisningar/manualer för respektive storlek.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>67 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**SK      KOPPLINGSUTRUSTNINGAR OCH KOPPLINGSAPPARATER**

**SKB.5    Apparatskåp, apparattavlor med mera**

**SKB.51   Apparatskåp**

*Allmänt*

Aktivt val av gångjärnsplacering till vänster eller höger ska göras beroende på utformning av rum där skåp ska placeras. Kan till exempel gälla åtkomlighet, ryggning och naturligt ljusinsläpp.

*Skyddsform*

Lägst skyddsform IP54.

(IP54 ger tillräckligt stabila skåp avser primärt ej kapslingskrav). Om rörledningar är placerade ovan apparatskåp ska droppskydd monteras mellan rörledningar och apparatskåp.

*Infästning*

Apparatskåp uppställda på golv mot vägg ska fästat vid väggen. Fritt uppställda apparatskåp ska fästas i golv. Golvsåp förses med sockel och uppställs på klossar av neoprengummi.

*Rostskydd*

Skåp ska vara effektivt rostskyddsbehandlade med zinkromatprimer samt invändig och utvändig slutmålade i standardfärg.

*Lås*

Apparatskåp ska förses med fast monterade handtag.

Apparatskåp placerade utanför tekniskt utrymme ska förses med låsanordning med cylinderlås. HMI ska vara låst med en låsbar genomsiktig plastlucka eller dylikt.

I de fall apparatskåp måste utföras låsbara ska inga manöverenheter finnas i apparatskåpsfront utan vara placerade osynligt i låsbart utrymme. Gäller även HMI.

*Apparatskåpsutrymme*

Dörr ska vara försedd med öppningsbegränsare.

Spänningsförande delar i skåp och på insidan av dörrar ska vara beröringsskyddade.

Apparatskåp ska disponeras så att alla apparater är lätt tillgängliga för service och utbyte.

Apparatskåpen ska utföras med ett reservutrymme på ca 30 % av i respektive del utnyttjat utrymme, och komponenter monteras min 400 mm över golv.

Apparatskåp utförs med dvärgbrytare.

Temperaturen i apparatskåp får ej understiga +5°C och ej överstiga +35°C. Ventilation och filter installeras om så erfordras.

Apparatskåp förses med avlastningshylla i skåpet eller i direkt anslutning för placering av PC.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>68 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Fast monterat (ej tejpat) fack för apparatskåpsritningar och övrig dokumentation ska finnas.

Apparatskåp ska förses med belysning och vara av typ LED som ljuskälla. Belysningen ska tändas vid öppen apparatskåpsdörr.

#### *Apparatskåpsfront*

Apparater för avläsning och manöver, som monteras infällda i dörr eller front, ska placeras lägst 1500 och högst 1800 mm över färdigt golv.

Följande komponenter ska placeras i apparatskåpets dörrfront:

- HMI-display.
- Serviceomkopplare.

#### *Servicekraft*

Apparatskåpet ska förses med jordat 2-vägsuttag, som ansluts över jordfelsbrytare.

Utag och belysning ska matas från en externt avsäkrad grupp.

Installationen utförs som kabelinstallation och förläggs ej i ledningskanaler.

Plintar och ledningar för belysning och vägguttag i apparatskåp ska vara åtskilda från övrig el i apparatskåpet.

#### *Montering kablar, plintar med mera:*

Inre förbindningar förläggs inom skåpet i ledningskanaler, max fri ledningslängd = 6 cm. Detta gäller även inkommande ledningar exklusive noll- och jordledning.

Kabelkanaler för inkommande kablar ska vara monterade så att plats för montering av flänsar etcetera finns.

Plintar ska vara försedda med märkning om att spänning finns i apparatskåpet trots att huvudbrytaren är frånslagen.

Korskoppling utförs mellan Kopplingsplint och in- resp. utgångar på DDC.

Utgående kablar "får" monteras i vertikala kabelfack monterade på ankarskenor alternativt ledningsrärror.

Apparatskåp förses med tätningsdon eller dylikt anpassade för ledningar, vilka ansluts till plint. Outnyttjat tätningsdon ska förses med anslutningsprop, tätningsbricka e.d. Flänsar ska ha min. 25 % i reserv med fördelning på 18,6 och 22,5 mm genomföringar.

Kopplingsplintar monteras på plintbärskenor i facken. Varje plint förses med tydlig märkskylt. Annan spänning än 230/400V ska dessutom märkas.

10 % kopplingsplintar i reserv.

Kontaktorer, reläer etcetera monteras på DIN-skena.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>69 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

*Ethernetkommunikation mellan DDC och andra enheter inom samma apparatskåp:*

Då DDC i vissa fall inte har inbyggd switch eller att antalet inbyggda portar inte räcker till, måste Ethernetkommunikation gå via en separat intern switch.

Ethernetkommunikation mellan DDC och andra enheter i samma apparatskåp får inte gå via en extern nätverksenhets (switch, hub, ...).

Switch i apparatskåp:

- ska vara DIN-monterad.
- ska hålla industristandard.
- får inte ha inbyggd DHCP-, NAT- eller DNS-server.
- behöver inte ha egen IP-adress.
- behöver inte vara övervakningsbar.
- antal portar bestäms av behovet.
- en aktiv port ska alltid vara ledig för anslutning av bärbar dator.

Switchen, som levereras av Intraservice, ersätter inte den interna industriswitch i apparatskåp som är avsedd för kommunikation med interna enheter i apparatskåp.

## SKB.511 Apparatlåda

I mindre system såsom styrningar för VAV kan apparatskåp byggas som I/O-enhet. Definitioner på större och mindre system avgörs från fall till fall då systemuppgögnad är objektsberoende och ska objektnapassas för varje projekt. Slutgiltig utformning väljs i samråd med sakkunnig SRÖ.

Apparatlåda ska finnas med på nätverksbild i HMI och ÖS med korrekt placering angiven.

I de fall apparatlåda monteras i undertak eller elnisch ska hävnisningsskyt monteras på bärverk eller annan väl synlig plats. Logik får inte placeras i apparatlådor, dessa får bara användas för utlokaliserade I/O-enheter. Lådans beteckning ska ange i vilket apparatskåp logiken för I/O-enheten finns, till exempel: AS01\_AL01 Elschema för aktuell apparatlåda ska finnas tillgängligt i anslutning till lådan.

Sedvanliga installationsregler gäller även för apparatlådor, kablage planeras så att korsande ledare undviks i så stor utsträckning som möjligt, tätningsdon avpassade för aktuellt kablage o.s.v.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>70 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**SKF      ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNING Med Mera**

Kontaktor resp. motorskydd ska vara utrustade med erforderligt antal hjälpkontakter för angiven funktion.

Överströmsskydd ska vara lätt utbytbar.

Larmindikeringar från motorskydd seriekopplas med indikering från dvärgbrytare individuellt per betjänad apparat.

Motorskyddsbytare, kontaktorer och dvärgbrytare ska vara försedda med kontaktfunktion för larmgivning.

**SKF.51    Motorskyddsbytare**

Samtliga motorskyddsbytare ska vara försedda med 3-pol termiskt överlastskydd.

Motorer med termokontakt ska termokontakten bryta manöverkretsen och larm "manöverfel" ska ges.

Motorskyddsbytare ska vid fasbrott under drift lösa ut inom 20 sek, då strömmen i de hela faserna har dubbla motorns märkström och inom 3 min. då strömmen i de hela faserna uppgår till motorns märkström.

Det åligger entreprenören att från motorleverantören inhämta uppgifter för dimensionering av överströms- och överlastskydd.

Överlastrelä ska klara två på varandra följande starter från stillestånd utan utlösning.

**SKF.6      Kontaktorer**

Kontaktor respektive motorskydd ska vara utrustade med erforderligt antal hjälpkontakter för angiven funktion.

**SKF.72    Säkerhetsbytare för högst 1 kV**

Skyddsform: Lägst IP43.

Säkerhetsbytare ska finnas för alla motorer.

Termokontakt ska brytas genom hjälpkontakt i säkerhetsbytare.

Utomhus placerade säkerhetsbytare ska förses med regnskydd och monteras lägst 300 mm över tak och förses med hjälpkontakt.

Säkerhetsbytare för fläktar och pumpar ska vara försedda med hjälpkontakt.

Hjälpkontakt inkopplas för larmindikering i DDC individuellt.

**SL      APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR MANÖVRERING  
OCH AUTOMATISK STYRNING I ELSYSTEM**

**SLC      KOPPLINGSUR, TRAPPAUTOMATER,  
TIDSSTRÖMSTÄLLARE M. M.**

**SLC.3    Elektroniska tidströmsställare**

Tidströmsställare för förlängd drift och forcing ska vara tryckknapp och indikeringslampa.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>71 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
	Tidsfunktion för tryckknapp ska vara omställbar och manövrerbar till/från i HMI och ÖS. Indikering av läge "TILL" ska visas i HMI och ÖS. Indikering ska ske vid normal drift och vid forcing. Vid ytterligare tryckning ska avaktivering ske. Tidströmställare placeras 1500 mm över färdigt golv. Vid tidströmställare monteras skylt med förklarande text och betjäningstext. Svarstid max. tre sekunder.	
<b>SLD</b>	<b>MANÖVERKOPPLARE, GRÄNSLÄGESBRYTARE M. M.</b>	
<b>SLD.2</b>	<b>Manöverströmställare</b>  För varje ventilationsaggregat ska en serviceomkopplare med lägena "AUTO" och "FRÅN" installeras, som stoppar aggregaten enligt prioritetsordningen i driftkort. Serviceomkopplare ska även bryta manöverkretsen i serviceläge.	
<b>SLF.2</b>	<b>Rörelsedetektorer och närvarodetektorer i elsystem</b>  <i>Givare för närväro</i>  Endast i speciella fall ska närvärogivare användas, till exempel gymnastikhallar. Tidsfunktion för tillslag och frånslag i närvärogivare ska vara inställbart i HMI och ÖS. Indikering av läge "TILL" ska visas i HMI och ÖS.	
<b>SNE.12</b>	<b>Ljusarmaturer för inbyggnad med luftbehandlingssystem</b>	

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>72 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING**

### **UB GIVARE**

#### *Mätvärdesområde för givare*

Där givarens spann sätts via programvara ska arbetsområde följa standard för givare samt vara så att beskriven funktion ligger mellan 30 % och 70 % av givarens arbetsområde.

#### *Montering*

Givare placeras med det principiella läge som anges på driftkorten.

Styrentreprenör ska underrätta rörentreprenör om dykgivares placering.

Givare som ska monteras i röyledning levereras med dykrör.

Dykrör ska fyllas helt med kontaktmedel.

Givare för reglering av temperaturer i röyledningar för tappvarmvatten ska monteras utan dykrör.

Givare för temperaturmätning av VVC vid vändpunkten på den längsta slingan ska monteras med dykrör för mätning i media, görs vid samisoleraade röyledningar.

I diskutrymmen monteras fuktgivare på bärverk för undertakskonstruktion strax utanför diskkåpa.

En fuktgivare ska monteras i frånluftskanalen till luftbehandlingssystem, undantaget system som betjänar duschrum, tillagningskök, diskrum eller andra lokaler med hög fuktbelastning.

Tryckgivare för tryckreglering av luftbehandlingsaggregat ska ha sin referenspunkt ansluten med slang till neutralt utrymme. Fläckrum är inte neutralt utrymme.

Givare som ska placeras vid isolering i kanal eller rör ska monteras på distans och vara av sådan längd att givaren får tillräckligt instick i kanal eller rör, och så att givarhuvud placeras utanför isoleringen så att minsta möjliga skada sker på isoleringen.

Utetemperaturgivare placeras utväntigt på norrfasad min. 3000 mm över färdig mark. Givare monteras på 20 mm distans från väggen. Om montering ej kan utföras på norrfasad måste utegivaren placeras opåverkad av solinstrålning.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>73 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **UBB GIVARE FÖR TEMPERATUR**

### *Rumsgivare*

Rumsgivare ska inritas på planritning.

Rumsgivare monteras 1800 mm över golv.

Rumsgivare med display får ej förekomma.

Rumsgivare ska så långt som möjligt placeras så att man inte riskerar att de hamnar möbler eller liknande framför givaren. Placering mitt på vägg eller liknande ska undvikas.

### *Givare för temperatur*

1 rumsgivare/100 m<sup>2</sup> som riktlinje, dock lägst 1 rumsgivare/avdelning.  
Trådlös givare får ej användas i nyproduktion.

Givare ska lägst ha en tolerans enligt Klass B med en maximal tillåten avvikelse på 0,5°C från mätpunkt till visat värde i HMI/ÖS.

Givare för tappvarmvatten ska ha en tidskonstant på < 8 sekunder.

Alla FTX aggregat ska ha temperaturgivare i uteluft, tilluft, fråluft och avluft, medelvärdesgivare nyttjas där så erfordras.

Frysskyddsgivarens känselkropp ska monteras i en av värmebatteriets rörrader. Montage ska ske i kallaste rördelen.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>74 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**UBC      GIVARE FÖR TRYCK**

*Givare för tryck*

Filterinstallation och plattvärmeväxlare ska utrustas med analoga tryckgivare.

Från inställt värde tillåts en onoggrannhet på  $\pm 5$  Pa inom respektive givares arbetsområde för styrutrustningar för tryckreglering i luftbehandlingssystem.

Från inställt värde tillåts en onoggrannhet på  $\pm 0,7\%$  inom respektive givares arbetsområde för styrutrustningar för tryckreglering i rörsystem.

**UBD      GIVARE FÖR FUKT**

*Givare för fukt*

Från inställt värde tillåts en onoggrannhet på  $\pm 2\%$  RH inom respektive givares arbetsområde för styrutrustningar för fuktighetsregleringar.

**UBE      GIVARE FÖR FLÖDE**

*Givare för flöde*

Från inställt värde tillåts en onoggrannhet på  $\pm 4\%$  inom respektive givares arbetsområde för mätutrustningar för luftflöde. Detta gäller totala onoggranheten för tryckgivare och mätdonet tillsammans.

**UBF      GIVARE FÖR NIVÅ**

*Givare för nivå*

Nivågivare ska vara analoga.  
Givarfel och larm från nivågivare ska framgå.

**UBG      GIVARE FÖR VOLYM**

*Givare för volym*

Volymgivare ska vara analoga.  
Givarfel och larm från volymgivare ska framgå.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>75 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**UBK      GIVARE FÖR KONCENTRATION**

*Givare för koncentration*

Rökdetectering i tillluftsaggregatet ingår i normalfallet i elentreprenaden. I de fall detta inte ingår ska SE installera rökdetektor i tilluftskanal på ventilationsaggregat som kopplas till styrentreprenörens apparatskåp. Rökdetectörerna ska ha en hårdvaruförreglade funktion och vara försedda med servicelarm. Styrentreprenören samordnar med EE så att dubblering av rökdetectörer undviks.

**UBL      GIVARE FÖR STRÅLNING**

*Givare för strålning*

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

**UE      STÄLLDON**

Elektriskt reglerande ställdon ska vara utförda för att matas med 24 V växelström och styrsignal 0-10 V.

**UEB      STÄLLDON FÖR SPJÄLL**

*Ställdon för brandspjäll (rök-, brand- och brandgasfunktion)*

Läge på ställdon ska vara individuellt övervakade både i öppet och stängt läge. Indikering av ställdon får dock lov att grupperas, med max. fyra ställdon per grupp och de ska finnas inom en radie om 5 meter.

Externa logikmoduler, busskommunikation eller trådlös teknik kan användas i större system. Lösning och fabrikat ska godkännas av sakkunnig SRÖ genom avstegsförfarande  
Manuella modulomkopplare för ställdon får ej förekomma.

**UEC      STÄLLDON FÖR VENTIL**

*Ställdon för ventil*

Ställdon för styrventil ska vara försedd med handmanöverdon med möjlighet att ställa ventilen i valfritt läge utan att elektriskt fränkoppla motorn.

Vid stoppad fläkt ska styrventiler för luftvärmare om annat ej anges fortsätta att reglera.

Vid strömbrott ska styrventiler för värmehållning (VS grupper, luftbehandling) och blandning av varmvatten stanna kvar i sitt läge.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>76 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**UF            STYR- OCH LOGIKENHETER**

**UFB.1        Programmerbara kontrollenheter, DUC/PLC**

Transmissionsenheter ska uppfylla krav enligt EMC enligt SS-EN 61000-4-4 och SS-EN 61000-4-5. Systemet och dess komponenter ska vara skyddat mot statisk elektricitet samt skyddat mot störningar från transienter i ledningsnätet.

DDC ska vara av typ PLC eller Soft-PLC (PC-baserad styrning).

Endast följande fabrikat av DDC är godkända att användas i entreprenader:

- SAIA.
- Fidelix.
- Beckhoff (TwinCat3).
- Schneider Electric SpaceLogic-controller

Vid val av Beckhoff DDC ska protokoll OPC UA eller Modbus användas mot Citect. Vid beställning från leverantör ska Stadsfastighetsförvaltningen anges som slukund.

Vid val av Fidelix DDC ska protokoll OPC användas mot Citect. Vid val av Schneider Electric ska kommunikation mellan AS och DDC ske via Modbus TCP eller BACnet IP

DDC placeras i apparatskåp vid respektive styrt objekt. Schneider Electric AS och server för Webport ska placeras i UC, endast en AS respektive Webportserver per objekt. Andra lösningar måste stämmas av med sakkunnig SRÖ. Vid beställning av Webport från leverantör ska Stadsfastighetsförvaltningen anges som slukund.

Java får ej användas.

Klockor i DDC och HMI ska synkas mot Stadsfastighetsförvaltningens NTP-server, adress fås från Driftcentralen

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>77 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Kommunikationsgränssnitt*

#### *Programvara*

##### *Programmeringsverktyg*

Programvara för programmering, konfigurering av samtliga enheter inklusive licens ska ingå och levereras.

Samtliga projektspecifika programvaror ska levereras. Levereras på digitalt media tillsammans med DU-instruktioner flik 10.Se YJL.8

Om enhetsaggregat (värmepump o.d.) är försedda med egen inbyggd webbserver ska denna vara externt tillgänglig via TCP/IP-nätet.

Åtkomst till flödesbilder via egen webbserver accepteras inte som enda åtkomst, d.v.s. webbserver ersätter inte flödesbilder i HMI och ÖS.

#### *Betjäningseheter*

##### *HMI-display*

HMI ska vara panel-PC av industristandard, fabrikat Kentima, typ Oe516H Efficient 15,6" HD upplösning (1920x1080) och beställd med Stadsfastighetsförvaltningens image, eller likvärdig.

Web Port eller EBO ska användas för att呈现出 flödesbilder i HMI och grafiken ska vara vektorbaserad.

När Web Port används som HMI ska Stadsfastighetsförvaltningens symbolbibliotek för Web Port användas. Se även "RA-3745-Uppbyggnad av bilder i HMI" för detaljer.

Vid användning av EBO ska Stadsfastighetsförvaltningens symbolbibliotek för EBO användas. Se även "RA-3872-Uppbyggnad av bilder i EBO" för detaljer.

Stadsfastighetsförvaltningens symbolbibliotek för Web Port ska användas.

Samtliga bilder i anläggningen ska vara åtkomliga från alla HMI via länkknappar i bild.

Flödesbilder bör ligga i DDC för att underlätta ett framtida byte av ett trasigt HMI.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>78 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

#### *Vid användning av Webport*

När Web Port används som HMI ska flödesbilder som visas i HMI och ÖS utföras lika bl. a. avseende utseende:

- Antal flödesbilder (förutom startsida som kombineras med fastighetsöversikt i HMI).
- Trender.
- Funktioner.
- Bilderna ska utformas i princip enligt driftkortens flödesscheman.

Se "Uppbyggnad av bilder i Web Port" samt Stadsfastighetsförvaltningens symbolbibliotek "Symbolbibliotek Web Port.svg" för detaljer.

Dynamiska bilder ska uppdateras minst en gång per sekund. Programvara för att generera grafiska dynamiska bilder ingår.

#### *Vid användning av EBO*

När EBO används som system ligger bilder lokalt i AS och är följdaktligen samma i HMI och ÖS.

### **UFB.3**

#### **Gränssnittsenheter för kommunikation i datorenhet**

Omvandlare mellan TCP/IP och M-Bus till mätare ska vara Elvaco typ CMe3100.

Tjänsten Virtuell M-Bus över TCP/IP (port 2401) ska aktiverad och vara ledig.

Vid drifttagning av CMe3100 ska den inbyggda funktionen **Installationsrapport** användas. Rapporten genererar en Excelfil som ska levereras tillsammans med DU-dokumentationen.

Samtliga mätare skall ha samma benämning i elvaco som ÖS.

Både i HMI och ÖS.

Flikarna "Overview", "M-Bus devices" och "MeasurementSeries" ska finnas i installationsrapporten.

Se även "RA-1840- Principer för energi- och volymmätning" för detaljer.

### **UFB.5**

#### **In- och utenheter för datorenheter**

I mindre system kan apparatskåp byggas som I/O-enhet. Definitioner på större och mindre system avgörs från fall till fall då systemuppbryggnad är objektsberoende och ska objektsanpassas för varje projekt. Slutgiltig utformning väljs i samråd med beställaren.

Analoga utgångar 0-10V i DDC ska användas för styrning av kontinuerligt reglerande ställdon.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>79 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
	Digitala utgångar ska vara försedda med omkopplare med lägen "ON-OFF-AUT" alternativt "TILL-FRÅN-AUT" (gäller inte digitala larmutgångar). Digitala utgångar för brandspjäll får ej vara försedda med modulomkopplare.	
	Kontroll av larmtillstånd samt driftindikering ska ske via HMI. Manuell styrning av analoga utsignaler för anslutna objekt ska kunna ske via HMI/ÖS.	
	Pumpar ska i första hand förses med driftindikering (larm på pumpar ska skapas som konfliktalarm mellan manöversignal och driftindikering). Om driftindikering saknas ska larm i pumpmodulen inkopplas i serie med hjälpkontakten i säkerhetsbrytare som bryter manöverkrets.	
	Anslutning av lindningsvakter, larmkontakter i fläktar och pumpar ska ske då dessa är försedda med sådan utrustning.	



Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **UG MÄTARE**

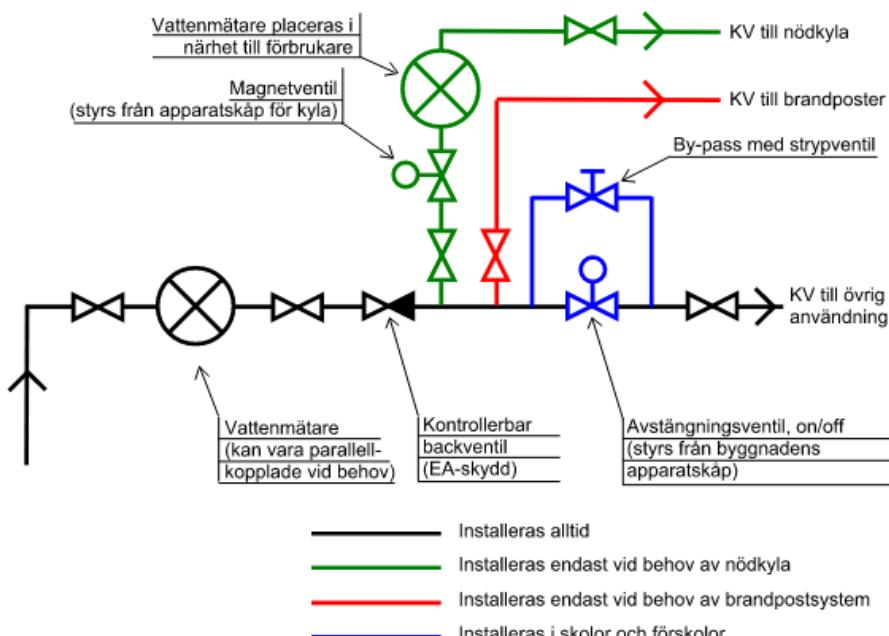
Beträffande antal, typ och prestanda för mätare, se Bilaga RA-1840 'Principer för energi- och volymmätning'.

Värmemängdsmätare skall kraftmatas och inkopplas.

Värmemängdsmätare och integreringsverk av Göteborg Energi levererat och monterat kraftmatas och inkopplas enligt Bilaga RA-1840 'Principer för energi- och volymmätning'.

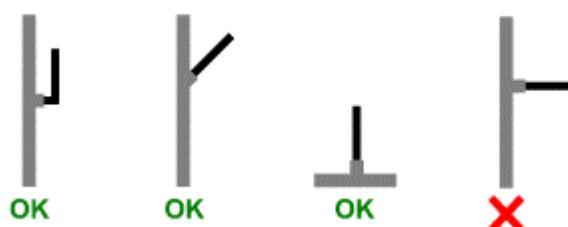
Montering av konsol för vattenmätare utförs i samråd med Kretslopp och vatten. Vid större tappvattenanvändning ska parallellkopplade vattenmätare eftersträvas för ökad mätnoggrannhet. Storlek och antal kontrolleras med Kretslopp & Vatten.

Vattenmätare för inkommande kallvatten avropas från Kretslopp och vatten. Se princip enligt figur 1.



## **UGB Mätare för temperatur**

Termometer monteras enligt figur nedan.





**ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA**  
**NYBYGGNAD**  
**RAMBESKRIVNING**  
**VVS, STYR**

Sidnr: **81 (108)**  
Arbetsnr: **719300**  
Datum: **2023-10-27**  
Rev. datum: -  
Status: **FFU**

Kod

Text

Antal

**Temperaturskala på termometrar**

<b>Media</b>	<b>Termometerskala</b>
KV	-30 till +50°C
VV, VVC	0 till +80°C
KB	-30 till +50°C
VS	0 till +120°C
VP	0 till +120°C

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>82 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**Y            MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M**

**YG            MÄRKNING OCH SKYLTNING**

Hela entreprenaden ska märkas och skyglas.

Innan märkning och skyltning utförs ska förslag till märkning och skyltning samt skyltlistor överlämnas till beställaren för godkännande innan tillverkning och montering påbörjas.

Samtliga pumpar för värmesystemet ska märkas med flöde, tryck, typ av pumpinställning (konstant/proportionellt etcetera) och datum.

I undercentral sätts en skylt upp som talar om att värmesystemet är injusterat, bifogad mall ska användas.

**YGB            MÄRKNING**

Hela entreprenaden skall märkas.

Beställaren förbehåller sig rätten att utan extra kostnad ändra beteckningar på system, ventiler och komponenter under entreprenadtiden. Ändringar skall ske före tillverkning av märkband märkskytar och märkbrickor.

Innan märkning utförs ska entreprenören i god tid lämna förslag till märkning samt skyltlistor. Förslaget ska godkännas av beställaren innan tillverkning och montering påbörjas.

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

Märkning ska utföras innan installation tas i drift. Om beställda skyltar ej levererats i tid monteras tillfälliga märkningar som vid slutbesiktningen skall vara utbytta mot permanenta.

**YGB.5            Märkning av vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**

Märkning av rörinstallationer utförs i enlighet med "Beteckning, märkning och skyltning".

**YGB.57            Märkning av luftbehandlingsinstallationer**

Märkning av luftbehandlingsinstallationer utförs i enlighet med "Beteckning, märkning och skyltning".

**YGB.6315            Märkning av apparatskåp**

Märkning av apparatskåp utförs enligt figur 1.

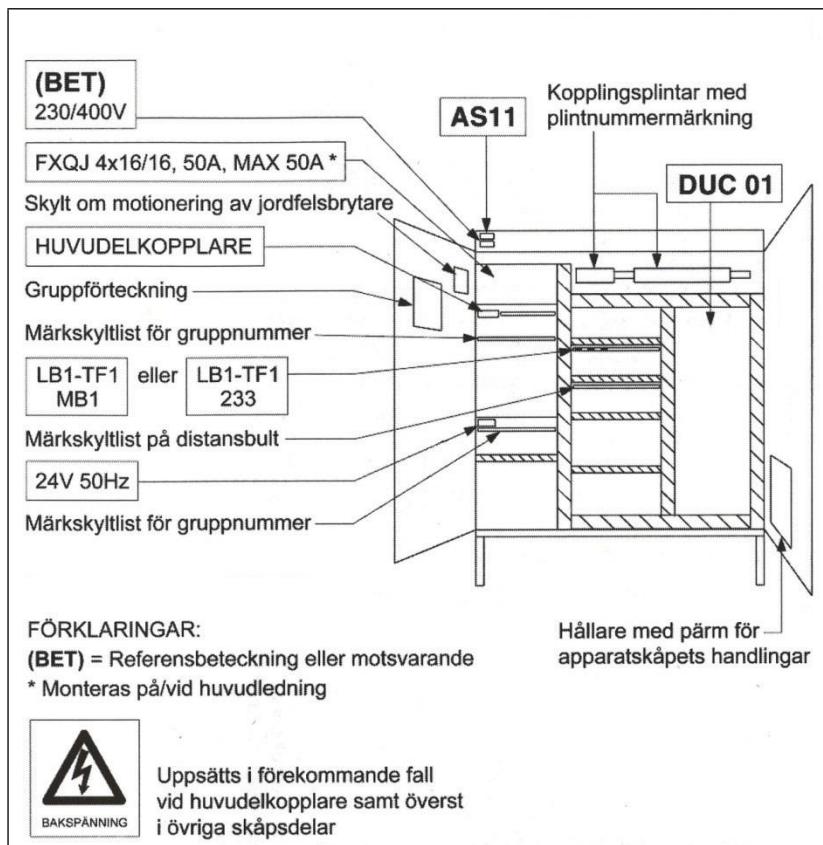


Kod

Text

Antal

*Figur 1.*



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



Kod

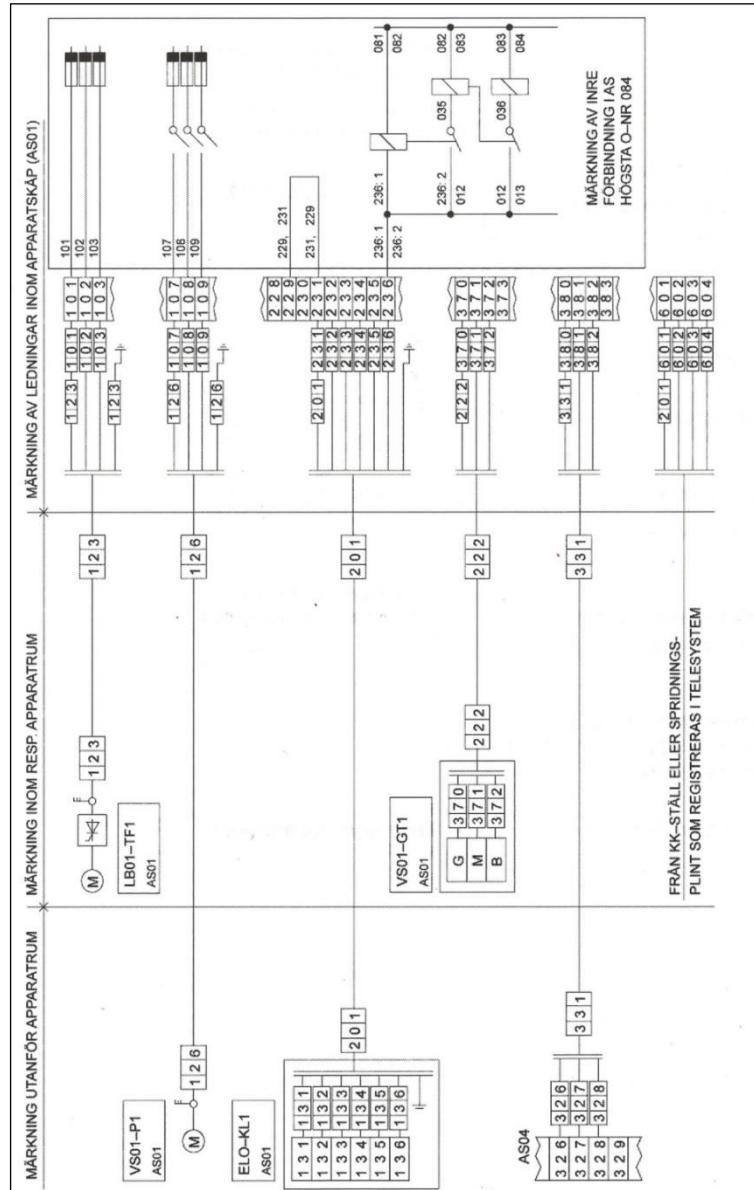
Text

Antal

## **YGB.632 Märkning av ledningssystem i elkraftsinstallationer**

Märkning av ledningssystem i apparatskåp, inom teknikutrymme samt utanför teknikutrymme ska utföras enligt figur 2.

*Figur 2.*



Kabelnummer ska vara löpande för varje apparatskåp. Löpnummer föregås av apparatskåpsnummer och bindestreck, exempelvis 3-123. Kommunikationskabel mellan DDC:er ska ha egen nummerserie. Anslutningsobjektets placering utanför fläktrum och undercentral ska märkas vid säkringspunkten.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>85 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **YGB.6323 MÄRKNING AV HJÄLPSTRÖMKRETSAR**

### Kabelfärger i skåp

Kraft	Svart
230V manöver	Svart
Nolla	Ljusblå
24V AC/G manöver	Grå
24V AC/G0 manöver	Vit
24V DC/+ manöver	Röd
24V DC/- manöver	Mörkblå
Analoga in/ut	Violett
Kommunikation	Brun
Främmnade spänning	Orange

## **YGB.8 Märkning av styr- och övervakningsinstallationer**

Styr- och övervakningskomponenter förses med märktext enligt driftbeskrivning samt med text som anger vilket aggregat etcetera respektive don betjänar.

Skyltar ska i första hand skruvas fast. Då detta ej är möjligt kan de fästas med buntband på kabel till aktuell komponent. Skyltar ska vara av PVC-fri plast med svart graverad plast på vit botten.  
Efter samråd med beställaren kan objektmärkningen även utföras med varaktig och beständig märktejp i särskild hållare

## **YGC SKYLTNING**

Skytning av gemensamma driftrum och öppningar för drift och underhåll ska samordnas med övriga entreprenörer.

## **YGC.5 Skyltning för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**

Skytning av rörinstallationer utförs i enlighet med "Beteckning, märkning och skytning".

## **YGC.57 Skyltning för luftbehandlingsinstallationer**

Skytning av luftbehandlingsinstallationer utförs i enlighet med "Beteckning, märkning och skytning".

Fläktdelar i aggregat ska på servicesidan ha en utvändig skyt visande fläktdata och motordata.

## **YGC.8 Skyltning för styr- och övervakningsinstallationer**

Samtliga komponenter skyttas. Gäller även komponenter som levererats av annan entreprenör, men som ansluts i denna entreprenad.

Styr- och övervakningskomponenter ovan undertak förses även med märkskyt under undertak.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>86 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Omkopplare och timer ska utöver skylt med komponentbeteckning även förses med funktionstext i klartext samt betjäningsområde. Vid brandmanövertablå placeras orienteringsskylt som visar vad respektive fläkt betjänar.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>87 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **YH KONTROLL, INJUSTERING M M**

Beställarens driftpersonal och kontrollant ska beredas tillfälle att närvara vid kontroll och injustering. Beställarens driftpersonal och kontrollant ska meddelas minst tio arbetsdagar före kontroll och injustering.

Efter genomförd provning upprättar entreprenören protokoll i vilket samtliga aktiviteter ska framgå:

- objekt som provats.
- Provningsmetod.
- erhållna värden.

Tidpunkter för kontroll och injustering, se AF-del.

Samordnad funktionskontroll av funktionssamband ska utföras enligt separat kontrollprogram. Berörda entreprenörer och underentreprenörer ska delta vid den samordnade funktionskontrollen. Tidpunkt med mera se AF-del.

## **YHB Kontroll**

Tidpunkter för kontroll, se AF-del.

### *Egenkontroll*

Förutom entreprenörens egenkontroll enligt kontrollplan ska bl. a. följande punkter provas och dokumenteras:

- Upphängning av kanaler med avseende på brand.
- Provisoriska tätningar av kanaländar under byggtiden.
- Förslag till märkning och skyltning överlämnat till beställaren.

### *Samordnad kontroll*

I handlingar förekommande begrepp "samordnad funktionskontroll" är här samma som samordnad kontroll.

Samordnad funktionskontroll av funktionssamband ska utföras enligt separat kontrollprogram. Berörda entreprenörer ska delta.

Före samordnad funktionskontroll ska filtermanometrar vara kalibrerade och tryckfall dokumenterade i injusteringsprotokoll.

## **YHB.5 Kontroll av VVS-, kyl- och processmediesystem**

Beställaren ska beredas tillfälle att närvara vid kontroll av rörsystemen och ska meddelas minst 10 arbetsdagar före arbetenas utförande.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>88 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Kontrollresultat från samtliga kontroller (tryck- och täthet) ska dokumenteras.

*Tryck- och täthetskontroll av rörledningar i installationssystem*

*Förberedelse för tryck- och täthetskontroll*

Riskbedömning av trycksatta anordningar enligt gällande AFS utförs enligt "Anvisning för utförande av riskanalys" samt dokumenteras i mallen "Riskanalys för användning av trycksatta anordningar".

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>89 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Tryckkontroll*

Rörledningar tryckkontrolleras enligt tabell 1.

*Tabell 1. Täthetskontroll av rörsystem.*

Media	PN	Provtryckningstryck	Provtid	AMA-kod
KV, VV, VVC	10	15 bar (ö)	2 timmar	YTC.1521
S, D	2	Självtryck, våningsvis*	2 timmar	YTC.153
KB	6	8 bar (ö)	2 timmar	YTC.155
VP**, VS	6	8 bar (ö)	2 timmar	YTC.156

\* Vanligtvis avses våningsvis mellan två bjälklag, dock minst 2,5 m.

\*\* Pelletssystem

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>90 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**YHB.521 Kontroll av tappvattensystem**

**YHB.53 Kontroll av avloppsvattensystem och pneumatiska avfallstransportsystem och drivmedelssystem**

Inre inspektion ska utföras med utrustning för tv-inspektion enligt kraven i T25:2012 Handbok för tv-inspektion av avloppsledningar inom fastighet.

Inspektionen ska dokumenteras på digitalt lagringsmedium. Skriftligt inspektionsutlåtande och bildmedium ska överlämnas till beställaren.

Vid inspektion ska följande inkopieras i bilden

- Fastighetens adress.
- Datum för inspektionen.
- Ritningsbeteckning och dimension på rörledning.
- Längdmätning

**YHB.56 Kontroll av värmesystem**

*Kontroll av säkerhetssystem*

Riskbedömning av trycksatta anordningar enligt gällande AFS utförs enligt "Anvisning för utförande av riskanalys" samt dokumenteras i mallen "Riskanalys för användning av trycksatta anordningar".

**YHB.57 Kontroll av luftbehandlingssystem**

Beställaren ska beredas tillfälle att närvara vid kontroll av luftbehandlingssystemet och ska meddelas minst 10 arbetsdagar före arbetenas utförande.

Samtliga kontroller ska dokumenteras och redovisas i DU-pärm.

*Täthetskontroll av kanalsystem*

Kanalsystem ska alltid täthetskontrolleras, även om typgodkända kanaler och kanaldetaljer har använts.

Delar av kanalsystem som efter entreprenadens slut inte är åtkomliga kontrolleras till 100 %.

Ej typgodkända rektangulära kanaler kontrolleras till 100 %.

Övriga kanaler kontrolleras enligt omfattning i AMA VVS & Kyl.

Kanalanslutna komponenter kontrolleras på samma sätt som anslutande kanalsystem.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>91 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### *Täthetskontroll av luftbehandlingsaggregat*

Platsbyggda luftbehandlingsaggregat som levereras i delar och platsbyggds ska täthetskontrolleras.

#### *Kontroll av flöde*

Kontroll av luftflöde avser såväl fasta som variabla luftflöden.

Samtliga luftflöden (såväl fasta som variabla) ska noteras i injusteringsprotokoll.

#### *Kontroll av spridningsbild*

Kontroll av spridningsbild avser såväl don med fasta som med variabla luftflöden.

#### *Kontroll av flödesbalans*

Kontroll av spridningsbild avser i förekommande fall såväl vid grundflöde som vid forcerade luftflöden.

#### *Kontroll av prestanda*

Verkningsgrad för värmeväxlare ska mätas.

Specifik fläkteffekt SFP ska mätas.

#### *Kontroll av tryck*

Totaltryck i utelufts-, avlufts-, tilllufts- och frånluftssystem samt tryckökning över fläktar ska mätas.

#### *OVK-besiktning*

I entreprenaden ingår att utföra godkänd OVK (obligatorisk ventilationskontroll) på samtliga system.

## **YHB.8**

### **Kontroll av styr- och övervakningssystem**

I entreprenaden ingår att dokumentera och att för hand signera och datera följande provningar:

- isolationsmätning av i entreprenaden ingående delar.
- kontroll och uppmätning av skyddsjordning.
- uppmätning av driftström i respektive fas för motorer.
- funktionsprovning av samtliga styr-, övervaknings- och elfunktioner. Provning av funktioner ska dokumenteras genom signering av driftkort i status

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>92 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

- ”Bygghandling”. Varje inramad rubrik skall signeras och dateras.
- variabelvärde i ÖS ska jämföras med lokalt variabelvärde i DDC.
  - ändring av värde kontrolleras för ändringsbar variabel.
  - kontroll att samtliga analoga och digitala utgångar kan handstyras Kontroll av dessa ska utföras på sådant sätt att man kan bekräfta funktionen i ”båda ändar” av funktionskedjan.
  - kritiska larm ska avprovas från utlöst larmgivare till larmlista i ÖS samt dynamisk visning i processbild.
  - tidsstyrningar ska avprovas från Flextime i ÖS till objekt.
  - analog givare ska avprovas från objekt till dynamiskt värde i processbild.
  - kontroll och justering av samtliga analoga givare med avseende på avläst värde i ÖS kontra på platsen uppmätt värde (vid mätningarna ska kalibrerat referensinstrument med noggrannhet av minst  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ ,  $\pm 3\%$  RH,  $\pm 5\text{ Pa}$  användas). ID på använt referensinstrument anges.
  - regulatorers insvängningsförlopp dokumenteras med trendkurvor från ÖS.
  - Installationsrapport ”commissioningReport” för M-bus omvandlare CMe3100 ska tas fram i samband med drifttagningen. Inbyggd funktion i CMe3100 ska användas. Se CMe3100 User’s Manual Swedish.

### *Vid integration i Citect*

Entreprenören ska genomföra egenprovning av projektet i Citect. Viss del av egenprovningen ska utföras med Stadsfastighetsförvaltningens version av Jiteas program JiTool.

Programmet kontrollerar bland annat:

Funktionsbilder:

- Att bildnamn och filnamn stämmer överens.
- Att alla Genies är taggade.
- Att alla Genies som ska ha trendlogg har detta.
- Att alla signaler som har trendloggs meny har dessa taggar i trenddatabasen.
- Att Genies tagnamn och beskrivningstext stämmer överens.
- Att text på bildväxlingsknappar stämmer överens med bildnamn.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>93 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

- Att bildlänkar Next och Previous leder till en bild i samma projekt.
- Att bildlänk Parent page är ifylld med rätt info.

Databas:

- Att variabeltaggar vars ändelse säger att det ska vara ett larm finns i larmdatbanan.
- Att variabeltaggar vars ändelse säger att det ska vara en trend finns i trenddatabasen.
- Att taggändelse följer Flexfas standard.
- Innehållet i variabeldatabasen.
- Innehållet i larmdatbanan.
- Innehållet i trenddatabasen.

Protokoll från kontrollen ska uppvisas vid besiktning av Citect av entreprenören.

### *Vid integration i EBO*

Entreprenören ska genomföra egenprovning av projektet i anläggningens AS. Egenprovningen ska vara komplett från signal till bild. Samtliga egenprovningsprotokoll ska finnas klara vid besiktning av ÖS. Integratören ansvarar enbart för att lägga in AS i ES, samt att lägga in länkknapp i översiktsbilden.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>94 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**YHC INJUSTERING**

**YHC.5 Injustering av vvs-, kyl- och processmediesystem**

Hela anläggningen ska injusteras. Det gäller även befintliga rör och komponenter som ska behållas.

Beställarens mallar för injusteringsprotokoll ska användas. Se "Injusteringsprotokoll för rörsystem".

Före injustering påbörjas ska rör, filter med mera vara rengjorda.

**YHC.521 Injustering av tappvattensystem**

*Injustering av blödningsledning*

Blödningsledning (by-pass) över avstängningsventil med ställdon på inkommande tappvattenledning injusteras till max 10 l/h.

*Injustering av cirkulationssystem för tappvarmvatten*

VV- och VVC-systemet injusteras så systemtemperaturer enligt BBR erhålls.

*Injustering av tappvattenflöden och temperaturer vid tappställen*

Blandare injusteras enligt tabell 2.

Tabell 2. Tappvattenflöden och temperatur vid tappställen.

Typ av lokal	Blandarplacering	Temperatur	Flöden
Förskola, grundskola	Tvättställ m. m.	38°C	0,07 l/s
Samtliga	Diskbänk	42°C	0,10 l/s
Samtliga	Diskbänk (låg)	38°C	0,10 l/s
Storkök	Samtliga	55°C	Enl. tillverkare
BmSS	Tvättställ, duschblandare	38°C	0,07 l/s, enl. tillv.
ÄBO	Tvättställ, duschblandare	38°C	0,07 l/s, enl. tillv.
Grundskola	Nöddusch, ögondusch	38°C	Enl. tillverkare

\* Enligt respektive tillverkares anvisning.

Beakta rådstext i RA-delen för VVS AMA angående högsta vattenhastigheter.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>95 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **YHC.56 Injustering av värmesystem**

Hela värmesystemet ska injusteras.

Kv-värden på radiatorventiler och stamventiler ska beräknas av projektören och anges på ritning.

Entreprenören ansvarar för att noggrann avluftning och funktionskontroll är utförd (circulation i samtliga radiatorer), innan injustering påbörjas.

Manuell luftning av högpunkter och samtliga radiatorer ska utföras i samband med påfyllning av systemet samt de två följande dagarna efter påfyllning. Därefter ska erforderlig luftning utföras. Systemet ska vara fritt från luft vid injustering av värmesystemet. Tre manuella avluftringar ska ingå i entreprenaden.

### **Förskolor t. o. m. 6 avdelningar och BmSS t. o. m. 6 lägenheter**

I samband med påfyllning av systemet installeras undertrycksavgasare, som tillhandahålls av entreprenören. Denna ska vara i drift minst 4 veckor efter påfyllning av värmesystemet innan injustering påbörjas. Driften av avgasaren ska kontrolleras vid minst två olika dagar första veckan för att undvika stillestånd på avgasaren.

Injusteringsarbetet ska utföras i tre steg enligt nedan.

#### **Steg 1**

Vid steg 1 ska förinställning av radiator och stamventiler utföras. Dessutom utförs en grovinjustering av radiatorkurvan. För att minimera antalet felanmälningar från verksamheten angående kalla radiatorer mellan första och andra injusteringsteget, ska cirkulationen säkerställas genom att börvärdet på framledningen höjs och därefter känner man på respektive radiator att cirkulationen fungerar. Radiatortermostaterna ska monteras efter injustering steg 1.

Steg 2 och 3 ska vara utförda senast två veckor före årstidsberoende kontroll.



Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **Steg 2**

Vid steg 2 ska temperaturmätning och efterjustering utföras. Godkänt temperaturintervall ska vara inom  $\pm 0,75^{\circ}\text{C}$  från gällande rumstemperatur. Rumstemperaturer framgår av "Energi och inneklimat".

Följande förutsättningar ska vara uppfyllda:

- Utomhustemperaturen ska vara  $+5^{\circ}\text{C}$  eller lägre.
- Betjänande luftbehandlingssystem ska vara avstängt under provningstiden för steg 2, i minst 48 timmar före mättillfället. Undantag för storkök, BmSS och ÄBO (om det är pågående verksamhet i byggnaden).
- Radiatortermostater ska monteras av senast 3 dygn före provningstillfället.
- Elektroniska radiatorställdon ska vara ställda 100% öppna minst 3 dygn före mättillfället.
- Temperaturmätningar utförs när inga externa faktorer påverkar mätresultatet, till exempel solinstrålning, verksamhet i lokalerna m. m.
- Optimeringsfunktioner för VS-systemet ska vara avaktiverade minst 48 timmar före mättillfället.
- Dörrar till utrymmen med radiatorer ska vara stängda i minst 12 timmar före mättillfället.
- Dörrar till utrymmen med radiatorer ska vara stängda under mättillfället.

Temperaturmätning utförs med kalibrerade instrument i rummets vistelsezon.

Temperaturen mäts i alla lokaler och utrymmen samt protokolförs. Därefter beräknas den uppmätta medeltemperaturen för respektive rums typ (olika rum har olika temperaturkrav).

Först kontrolleras lokalens samtliga radiatorers flödesgenomströmning genom att känna på dem på toppen och botten. Om någon radiator skiljer sig markant från de övrigas så korrigeras detta.

Där rumstemperaturen understiger uppmätt medeltemperatur ökas flödet genom radiatorn/radiatorerna (inställningsvärdet) i paritet med aktuell rumstemperatursskillnad.

Där rumstemperaturen överstiger uppmätt medeltemperatur minskas flödet genom radiatorn/radiatorerna (inställningsvärdet) i paritet med aktuell rumstemperatursskillnad. Nya inställningsvärdet, framtagna av entreprenören, ska noteras i injusteringsprotokollet för steg 2 och 3.

Vid behov justeras radiatorkurvan i samråd med Stadsfastighetsförvaltningen.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>97 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

### **Steg 3**

Vid steg 3 ska temperaturmätning och efterjustering utföras enbart av de lokaler som justerades vid föregående tillfälle. Dessutom ska två valfria referensrum som höll rätt temperatur vid steg 2 mätas.

Förutsättningarna ska vara samma som i steg 2. Förberedelse, temperaturmätning och efterjustering utförs på samma sätt som under steg 2.

Vid steg 3 ska alla uppmätta rum ligga inom angivet temperaturintervall. Om ett rum inte ligger inom angivet temperaturintervall, ingår det i entreprenörens uppdrag att upprepa steg 3 tills godkänt resultat uppnås.

När alla rum är injusterade och ligger inom angivet temperaturintervall monteras termostaterna och elektroniska radiatorställdon ställs i normalläge.

### **Egenkontroll**

Följande egenkontroller ska upprättas:

- Provtryckning.
- Manuell avluftning.
- Kontroll drift och drifttid för avgasare.
- Cirkulationskontroll radiatorer vid injustering steg 1.
- Förutsättningar enligt injustering steg 2 och 3 är uppfyllda.

### **Injusteringprotokoll**

Beställarens mallar för injusteringsprotokoll ska användas. Se "Injusteringsprotokoll för rörsystem".

Samtliga handlingar ska levereras digitalt enligt RA-1796 Teknisk dokumentation (DU-instruktioner, Hävnisning med mera).

Felaktigheter i injustering eller temperatur som upptäcks under entreprenad- eller garantitid ska omedelbart åtgärdas av entreprenören.

Inställningsvärden ändas på relationsunderlag (se även YJD.5 och YJE.5).

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>98 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **YHC.57      Injustering av luftbehandlingssystem**

Beställaren ska beredas tillfälle att närvara vid injustering av luftbehandlingssystemet och ska meddelas minst 10 arbetsdagar före arbetenas utförande.

Hela anläggningen ska injusteras. Det gäller även befintliga kanaler och komponenter som ska behållas.

Kanaler, don med mera ska vara rena före injustering påbörjas.

Vid injustering ska samordning med styrentreprenören ske för inställningar i PLC.

Samtliga injusteringar ska dokumenteras och redovisas i DU-pärm.

### *Injustering av spridningsbild*

Injustering av spridningsbild avser såväl tilluftsdon med fasta som med variabla luftflöden.

Tilluftsdon injusteras så att spridningsbild enligt ritning erhålls.

### *Injustering av flöde*

Luftbehandlingssystem ska injusteras enligt proportionalitetsmetoden.

Verkliga totalluftflöden ska mäts vid luftbehandlingsaggregat och övriga fläktar.

Vid injusteringstillfället uppmätta systemtryck ska anges i injusteringsprotokoll.

Varje systems s.k. referensdon och indexdon (sämst belägna don) ska anges i injusteringsprotokoll. Referensdonet ska ställas i fullt öppet läge.

### *Injustering av system med variabla flöden*

Injustering av VAV-system ska utföras vid två driftfall, 'injusteringsläge maxflöde' och 'injusteringsläge minflöde'. Dessa driftfall finns beskrivna i "Driftkort FTX". Min- och maxflöde på forceringsspjäll ska ställas in mjukvarumässigt i PLC.

Luftflöden dokumenteras i mallen "Injusteringsprotokoll för luftmängder i lokaler".

### *Protokoll*

Injusteringsprotokoll utförs enligt mallen "Injusteringsprotokoll för luftmängder i lokaler".

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>99 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Vid varje luftbehandlingsaggregat ska inplastat aggregatprotokoll från luftinjustering samt inplastat flödesschema i A3 sättas upp.

## **YHC.8      Injustering av styr- och övervakningssystem**

Styrutrustningen injusteras så att stabil funktion upprätthålls och högsta tillåtna avvikelse ej överstiges. Injustering redovisas genom protokoll, vilket ska innehålla injusteringsvärden för P-område, I-tid, D-tid, givareauktoriteter etcetera.

Innan injustering av luftflöden ska samtliga luftflödesmätare kalibreras och nollpunktsjusteras och därefter ska injustering av parametrar i samtliga regulatorer i luftbehandlingsaggregat och VAV-system göras. Injustering av regulatorer ska göras på ett sådant sätt att självsvängning ej uppstår men även tillräckligt snabbt så onödig tröghet undviks.

## **YHC.81    Injustering av styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift**

Då alla mjukvaruinställningar ska göras i HMI av luftinjusteraren ska ett temporärt admin konto med namn LUFT för luftinjusteringsparametrar läggas till.

Inför injusteringen ska SE genomföra en genomgång av systemet med luftinjusteraren på plats. Denna genomgång hålls vid ett tillfälle och ska innehålla handhavandet av HMI och hur inställningarna används i regleringen.

Genomgången ska minst innehålla följande:

- Inloggning för åtkomst till sidor som är relevanta vid luftinjustering.
- Navigering mellan sidor.
- Aktivering av funktioner för min- och maxflöden i forceringsspjäll.
- Inmatning av inställningar för min- och maxflöden för forceringsspjäll.
- Inmatning av projekterade CAV-flöden och hur dessa används i regleringen.
- Handkörning av forceringsspjäll.

SE ska vara behjälplig vid frågor från luftinjusteraren rörande handhavande av HMI.

Efter genomförd luftinjustering ska det temporära kontot LUFT tas bort ur HMI av SE.

Se SFE.2 för information om konto i HMI.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>100 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**YJ      TEKNISK DOKUMENTATION**

Tidpunkter, omfattning och leverans av dokumentation, se Administrativa Föreskrifter, AFD.24 (AF), även i denna handling specificerade dokumenten och handlingar ska levereras.

**YJC      BYGGHANDLINGAR**

Utöver Administrativa Föreskrifter, AFD.24, ska även nedan specificerade dokumentation levereras.

**YJC.5      Bygghandlingar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**

Entreprenören utför de ritningar, övriga handlingar och beräkningar som erfordras för arbetets genomförande, utöver de av beställaren tillhandahållna handlingarna. Granskningstid, se AF.

En omgång av samtliga handlingar som lämnas till annan entreprenör ska även tillställas beställarens representant.

Bygghandlingar upprättade av entreprenören ska vara färdigställda efter uppgjord tidplan, minst 20 arbetsdagar före arbetenas utförande.

Entreprenören ska snarast efter beställning överlämna och inhämta erforderlig information till/från sidoentreprenörer av sådana uppgifter som kan påverka bygghandlingarna.

**YJC.8      Bygghandlingar för styr- och övervakningsinstallationer**

Entreprenören utför de ritningar, övriga handlingar och beräkningar som erfordras för arbetets genomförande, utöver de av beställaren tillhandahållna handlingarna. Granskningstid, se AF.

En omgång av samtliga handlingar som lämnas till annan entreprenör ska även tillställas beställarens representant.

Bygghandlingar upprättade av entreprenören ska vara färdigställda efter uppgjord tidplan.

Entreprenören ska snarast efter beställning överlämna och inhämta erforderlig information till/från sidoentreprenörer av sådana uppgifter som kan påverka bygghandlingarna.

Entreprenören ska upprätta följande handlingar:

- Dokumentlista.
- Apparatskåpsritningar med apparater positionsmärkta.
- Inre och yttre förbindelsescheman - då ledningar passerar flera kopplingspunkter ska dessa framgå i förbindningstabell.
- Kretsschema (AS), outnyttjad kontaktfunktion redovisas (högsta nollnummer för interna ledningar i apparatskåp redovisas).

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>101 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

- Nätsschema i ÖS över i styrsystemet ingående delar, såsom kommunikationsnät, styrsystemets enheter och apparatskåp inklusive placering i situationsplan där anslutningar mellan dessa framgår.
- Driftkort med flödesschema utvisande styrkomponenternas principiella placering med systemvis tillhörande funktionsbeskrivningar, inställningsvärden, larm med larmgrupp och födröjningar och gränser. Stadsfastighetsförvaltningens exempeldriftkort med tillhörande SVG-fil ska användas som mall och projektanpassas.
- Apparatlista omfattande alla i entreprenaden ingående styr- och övervakningsdon samt apparater med angivande av fabrikat, typbeteckning och tekniska data.
- Skyltlista (skyltlista och skyltschema).
- Kabellista.
- Grundprogramvara och projektspecifik programvara.

I respektive apparatskåp ska ovanstående handlingar finnas under byggtiden.

En lista med samtliga taggar i DDC ska skickas till beställarens ansvarige för driftcentralen, för godkännande innan slutbesiktning.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>102 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **YJE      RELATIONSHANDLING**

Utöver Administrativa Föreskrifter, AFD.24, ska även nedan specificerade dokumentation levereras.

### **YJE.5      Relationshandlingar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**

Injusteringsvärden och injusterade flöden ska anges på relationsritning.

Entreprenören ska upprätta följande handlingar:

- Samtliga bygghandlingar enligt YJC uppdaterade till relationshandling.
- Protokoll över utförda provningar och mätningar.

#### *Leverans*

Se Administrativa Föreskrifter, AFD.24.

### **YJE.8      Relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer**

Entreprenören ska upprätta följande handlingar:

- Samtliga handlingar enligt YJC.8 uppdaterade till relationshandling.
- Protokoll över utförda provningar och mätningar enligt YHB.8 och YHC.8.
- Planritningar på vilka det förts in apparatskåp och komponenters placeringar inkl. deras beteckningar.
- Kopia av aktuell programvara ska förvaras hos entreprenören i minst 10 år.
- Dokumentet gäller nybyggnad, i de fall det är ombyggnad ska även befintlig dokumentation inarbetas i relationshandlingarna.

Planritningar och apparatskåpsritningar (kretsscheman) ska vara utformade i DWG-format enligt CAD-kravspecifikationen.

Flödesschema i driftkort ska utföras i SVG-format.

Apparatskåpsritningar ska levereras i originalformat, t.ex Elprocad, Fastcad, samt som pdf med sökbar text

Driftkort ska vara utformade i docx-format (MS Word) med flödesbilder i JPG-format. Driftkorten ska även levereras som kopia i pdf-format. Övriga DU-handlingar ska levereras i pdf-format.

#### *Relationshandlingar - programmerbara dator- och styrsystem*

Dataprogram ska dokumenteras enligt följande:

- 1. Projektspecifikt program. Detta program avser de rutiner och funktioner som är specifika för denna

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>103 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

anläggning.

Denna programdel ska levereras i leverantörens standardspråk (högnivåspråk) för dator, ÖS, DDC:er, HMI:er, kommunikationsenheter, terminalutrustningar och liknande.

- 2. Erforderliga manualer inkluderas. Program ska vara försedda med kommentarer till programlösning, förklaringar, ingående programmodulers betydelse samt variablers innehåll.
- 3. Funktionsbilder (grafiska bilder) levereras enligt punkt 1 ovan.

### *CE-märkning*

Deklaration av överensstämmelse för levererat material samt för utförd elinstallation ska levereras som underlag till CE-märkning av sammansatta maskinanläggningar enligt AF-del AFC/D.185. Samtliga handlingar ska levereras digitalt enligt RA-1796 Teknisk dokumentation.

### *Leverans av relationshandlingar i apparatskåp*

En utskriven omgång relationshandlingar med omfattning enligt YJC.8 ska placeras i samtliga apparatskåp, utförda i A4-format och insatta i en plastmapp typ offertmapp med transparent framsida. Detta omfattar dock ej grundprogramvara och projektspecifik programvara.

**YJG KONTROLLDOKUMENT, INTYG O D**

**YJG.5 Kontrolldokument, intyg o d för vvs-, kyl- och process-medieinstallationer**

Kontrollplan för egenkontroll ska upprättas före entreprenadarbeteona påbörjas.

Dokumentation från egenkontroll ska uppdateras kontinuerligt vartefter bygget framskrider.

Förutom entreprenörens egenkontroll enligt kontrollplan ska bland annat protokoll från samordnad funktionskontroll kontrolleras och dokumenteras.

**YJG.57 Kontrolldokument, intyg o d för luftbehandlingsinstallationer**

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>104 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
--	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

## **YJL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER**

Utöver Administrativa Föreskrifter, AFD.24, ska även nedan specificerade dokumentation levereras.

### **YJL.5 Drift- och underhållsinstruktioner för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**

Samtliga handlingar ska levereras digitalt enligt RA-1796 Teknisk dokumentation (DU-instruktioner, Hänvisning mm.).

#### *Leverans*

Se AF.

### **YJL.8 Drift- och underhållsinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer**

Driftsinstruktioner levereras av entreprenören och ska utöver AMA-text innehålla:

- Relationshandlingar enligt YJE.8.
- Datablad, broschyrer, instruktioner o. dyl. över utrustningar, apparater och komponenter med undantag av E-nummermärkt katalogfört elinstallationsmaterial.
- Adress- och telefonförteckning för påkallande av service.
- Av beställaren upprättade ritningar och beskrivningar.
- Funktionsbeskrivningar över anläggnings eller utrustnings verkningsätt, uppgifter om tekniska data samt erforderliga ritningar och scheman för redovisning av funktionssamband.
- Manualer för dator, undercentraler och periferienheter.
- Manualer över använt programmeringsspråk.
- Driftinstruktioner enligt 'Teknisk dokumentation (DU-Instruktioner med mera)'.

Planritningar, apparatskåpsritningar (kretsscheman) och driftskort (schema samt funktionstext) ska förutom ovanstående tillhandahållas på läsbar datamedia och vara utformade i DWG-format enligt CAD-krafspecifikationen.

Funktionstexter ska vara utformade i Microsoft Office-kompatibelt format. Övriga DU-handlingar ska levereras i PDF-format där text är sökbar, inskannade DU-handlingar i PDF accepteras ej.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>105 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: <b>-</b> Status: <b>FFU</b>
---	--	--

Kod	Text	Antal
<b>YJM</b>	<b>SÄKERHETSINSTRUKTIONER</b>	
<b>YJM.5</b>	<b>Säkerhetsinstruktioner för vvs-, kyl- och process-medieinstallationer</b>	
<b>YJM.57</b>	<b>Säkerhetsinstruktioner för luftbehandlingsinstallationer</b>	
<b>YJN</b>	<b>BRUKARINSTRUKTIONER</b>	
<b>YJN.5</b>	<b>Brukarinstruktioner för vvs-, kyl- och process-medieinstallationer</b>	
<b>YJN.57</b>	<b>Brukarinstruktioner för luftbehandlingsinstallationer</b>	

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>106 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**YK            UTBILDNING OCH INFORMATION**

**YKB            UTBILDNING OCH INFORMATION TILL DRIFT- OCH  
UNDERHÅLLSPERSONAL**

**YKB.5        Utbildning och information till drift- och underhållspersonal  
för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer**

Entreprenören skall instruera beställarens driftpersonal i teori och praktik om funktionssätt samt drift och underhåll av i entreprenaden ingående utrustning.

Omfattning, uppläggning och dokumentation skall planeras i samråd med beställaren och drift- och underhållsansvarig.

Informationen skall omfatta:

1. Anläggningens funktion och utförande.
2. Skötsel av ingående komponenter.
3. Placering av spjäll, mätenheter, rensmöjligheter, inspektionsluckor m.m.

Beräknad tidsåtgång för informationen är 4 timmar.

Vid installation av ansulex

Information och tekniskdata för ansulex ska skickas till [larmelteknikhiss@stadsfast.goteborg.se](mailto:larmelteknikhiss@stadsfast.goteborg.se) så att serviceavtal kan tecknas.

**YKB.8        Utbildning och information till drift- och underhållspersonal  
för styr- och övervakningsinstallationer**

Entreprenören informerar beställarens drift- och underhållspersonal. Informationen ska utföras med den tekniska dokumentationen som grund. Genomgång på plats med drifttekniker ska ske mellan samordnad funktionskontroll och slutbesiktning. Tidpunkt för genomgång efter överenskommelse med beställaren.

Beräknad tidsåtgång: 4 timmar.

Informationen ska bl. a. innehålla:

- anläggningens funktion och utförande.
- skötsel av ingående komponenter.
- placering av:
  - mätenheter.
  - givare med mera.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>107 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

**YL ARBETEN EFTER SLUTBESIKTNING**

**YLC SKÖTSEL, UNDERHÅLL O D**

**YLC.5 Skötsel, underhåll av vvs-, kyl- och processmedie-installationer**

I entreprenaden ingår service av anläggningen under garantitiden.

**Servicebesök**

Servicebesök ska omfatta tillsyn, funktionskontroll och förebyggande underhåll.

Stadsfastighetsförvaltningen checklista/protokoll "Servicebesök för rör" ska användas. Dokumentet finns att ladda ner på TKA hemsidan, [www.goteborg.se/tka](http://www.goteborg.se/tka), under fliken "Servicebesök under garantitiden".

Skriftlig checklista/protokoll efter varje servicebesök med uppgift om utförda arbeten ska översändas till beställaren, via mejl [drift.energiinmiljo@stadsfast.goteborg.se](mailto:drift.energiinmiljo@stadsfast.goteborg.se) inom två arbetsveckor efter respektive servicebesök. Av rapport ska klart framgå allt som kontrollerats, även sådant som kontrollerats och befunnits vara utan anmärkning.

Värmepumpsaggregat, med en köldmediemängd överstigande 3 kg, ska årligen läcksökas enligt köldmediekungörelsen.

Antal servicebesök och dess omfattning ska minst överensstämma med tillverkarens föreskrifter, dock ska minst två jämt över året fördelade servicebesök utföras. Sista servicebesöket ska ske senast en månad före garantitidens utgång.

Beställaren ska skriftligen aviseras via mejl [driftteknik@stadsfast.goteborg.se](mailto:driftteknik@stadsfast.goteborg.se) för överenskommelse om tidpunkt för servicebesök minst två arbetsveckor (tio arbetsdagar) före varje servicebesök för att beredas tillfälle att närvara vid servicebesöken.

**YLC.57 Skötsel, underhåll o d av luftbehandlingsinstallationer**

Filterbyte ska inte ingå i servicebesök.

**YLC.8 Skötsel, underhåll o d av styr- och övervakningsinstallationer**

I entreprenaden ingår service av anläggningen under garantitiden. Antal servicebesök och dess omfattning ska överensstämma med tillverkarens föreskrifter.

Minst två servicebesök per år jämnt fördelade över året ska utföras. Sista servicebesöket ska ske senast en månad före garantitidens utgång.

	<b>ROSENDALSGATANS FÖRSKOLA</b> <b>NYBYGGNAD</b> <b>RAMBESKRIVNING</b> <b>VVS, STYR</b>	Sidnr: <b>108 (108)</b> Arbetsnr: <b>719300</b> Datum: <b>2023-10-27</b> Rev. datum: - Status: <b>FFU</b>
---	--	---

Kod	Text	Antal
-----	------	-------

Service ska utföras av kompetent servicepersonal.  
 Beställarens ansvarige drifttekniker ska skriftligen aviseras via epost på adressen [driftteknik@stadsfast.goteborg.se](mailto:driftteknik@stadsfast.goteborg.se) för överenskommelse om tidpunkt två arbetsveckor (tio arbetsdagar) före varje servicebesök och beredas tillfälle att närvara vid servicebesöken.  
 Under garantitiden ska entreprenören göra servicebesök omfattande tillsyn, funktionskontroll och förebyggande underhåll.

Garantiservicebesöken ska bl. a. omfatta service av hårdvara:

- service och kontroll av funktioner, datorenheter, kablar, kontaktdon, givare med mera.
- kontroll av ställdon med överföringsmekanik.
- kontroll att ändlägen uppnås.
- erforderliga justeringar och reparationer inklusive eventuellt förbrukningsmaterial ingår.
- efterdragning.

Garantiservicebesöken omfattar även service av mjukvara, analys och åtgärder av driftavdelningens eventuellt bokförda störningar samt justering av processberoende parametrar såsom:

- födröjningar mellan uppstartningssekvenser.
- inbördes förändringar av uppstartningssekvenser.
- justering av gränsvärden för mätvärden, larmgränser, larmblockeringar.
- uppdatering av huvuddator och programvaror under garantitiden.

Skriftlig rapport från varje servicebesök med uppgift om utförda arbeten med attest av ansvarig drifttekniker ska skickas till beställaren på epost till [driftteknik@stadsfast.goteborg.se](mailto:driftteknik@stadsfast.goteborg.se) inom två arbetsveckor efter respektive servicebesök.  
 Entreprenören ska uppvisa attesterade serviceprotokoll vid garantiservicebesiktningen. Detta utgör grund för godkännande.

Av servicerapport ska klart framgå:

- Datum för servicebesöket.
- Namn på den som har utfört servicebesöket i klartext samt signering.
- Kontaktuppgift till person som utfört servicebesöket.
- Företag som personen representerar.
- Allt som kontrollerats, även sådant som kontrollerats och befunnits vara utan anmärkning.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Peter Olsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## Tekniska krav och anvisningar

### Energi

## Principer för energi- och volymmätning

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad, Ombyggnad**

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Peter Olsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## Innehållsförteckning

1. Allmänt om energi- och volymmätning .....	3
2. Mätplaner – princip, mätning för olika värmeslag .....	4
3. Mätarprestanda .....	9
4. Presentation av mätvärden i ”Överordnat styrsystem” .....	11
5. Mätarkommunikation utom solcellsmätare .....	13
6. Mätarkommunikation för solcellsmätare .....	14
7. Gränsdragning .....	15

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Peter Olsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## **1. Allmänt om energi- och volymmätning**

I detta dokument hanteras all information kring stadsfastighetsförvaltningens riktlinjer för energi- och volymmätning.

Förutom principer för energi- och volymmätning hanteras även vilka prestanda respektive mätare ska ha, hur mätvärden ska presenteras i ”Överordnat styrssystem” samt en gränslista för entreprenad.

Beträffande benämningar av mätare, se ”RA-1865 Beteckningssystem för VVS- och SRÖ-installationer”.



## 2. Mätplaner – princip, mätning för olika värmeslag

På följande sidor återfinns principer för mätplaner för:

- Fjärrvärmesystem.
- Värmepumpsystem.
- Biobränslesystem (pellets).

Principerna avser mätning av en fristående byggnad. Vid flera byggnader inom samma tomt/fastighet utökas antal mätare då varje byggnad ska kunna mätas individuellt.

Objektsspecifik mätplan ska alltid tas fram för det aktuella projektet. En mätplan ska bland annat presentera vad som ska mätas, antal mätare samt mätarnas inbördes placering.

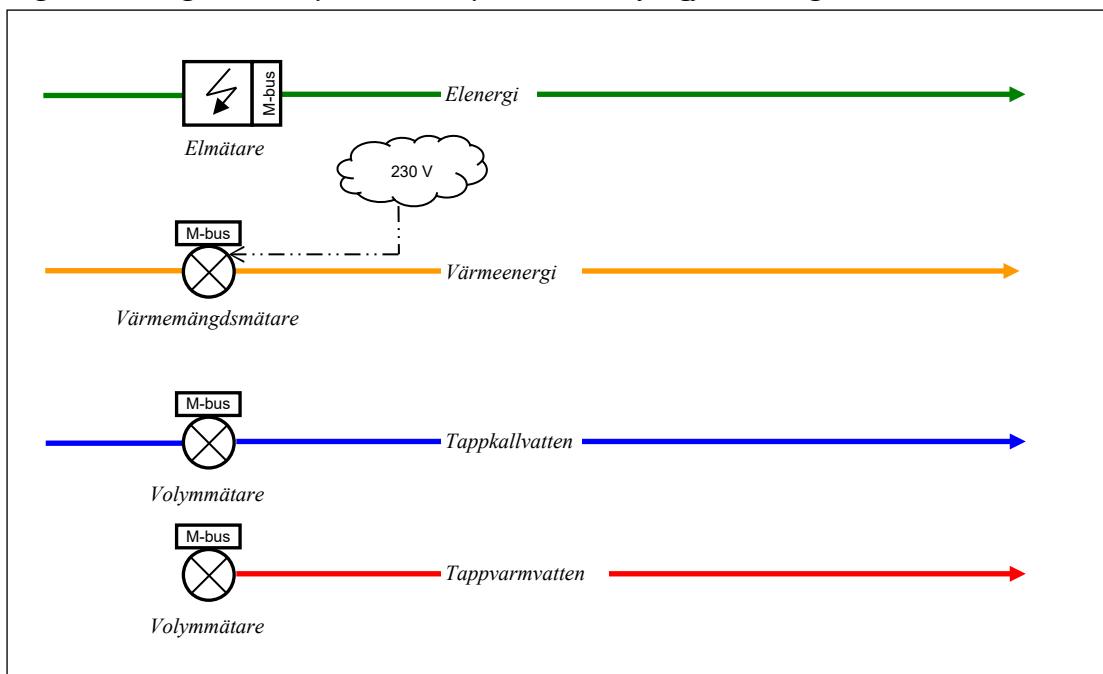
I vissa fall ska parallellkopplade tappvattenmätare installeras beroende på användning. Kretslopp och vatten dimensionerar och avgör antalet mätare.

Om byggnaden ska producera egen el från solceller ska:

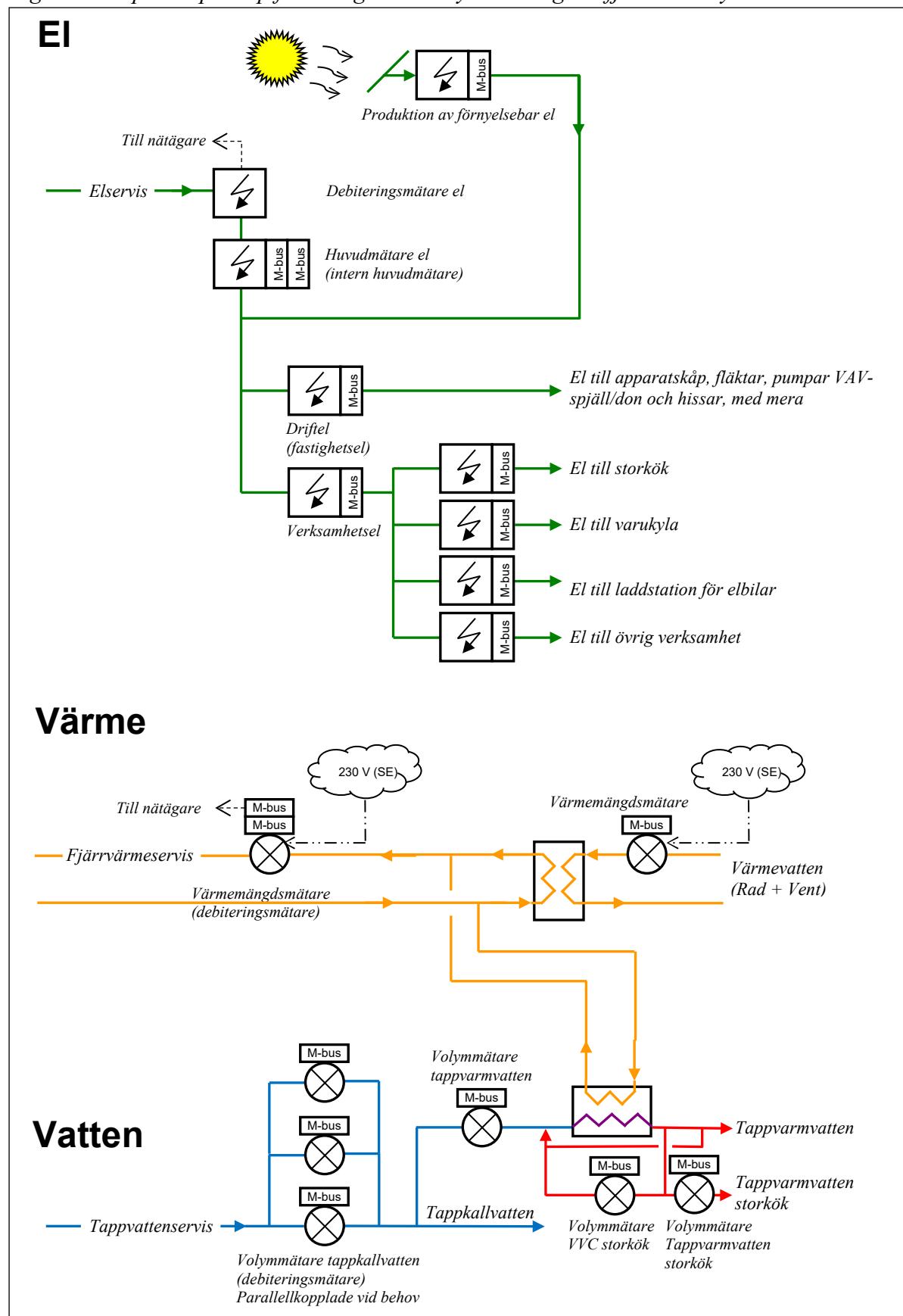
- Separat elmätare installeras för mätning av all egen elproduktionen. Elmätare ska vara MID-godkänd och ha integrerad kommunikation för M-Bus.
- Elmätare ansluts till stadsfastighetsförvaltningens apparatlåda för solcellskommunikation.
- Dubbelriktad huvudmätare installeras. Detta ska anges i förfrågan till aktuellt nätbolag.
- Hänsyn tas till övrig elmätning för att förhindra felaktig mätning pga. motsatt elflöde.

### Symboler och färgförförklaringar

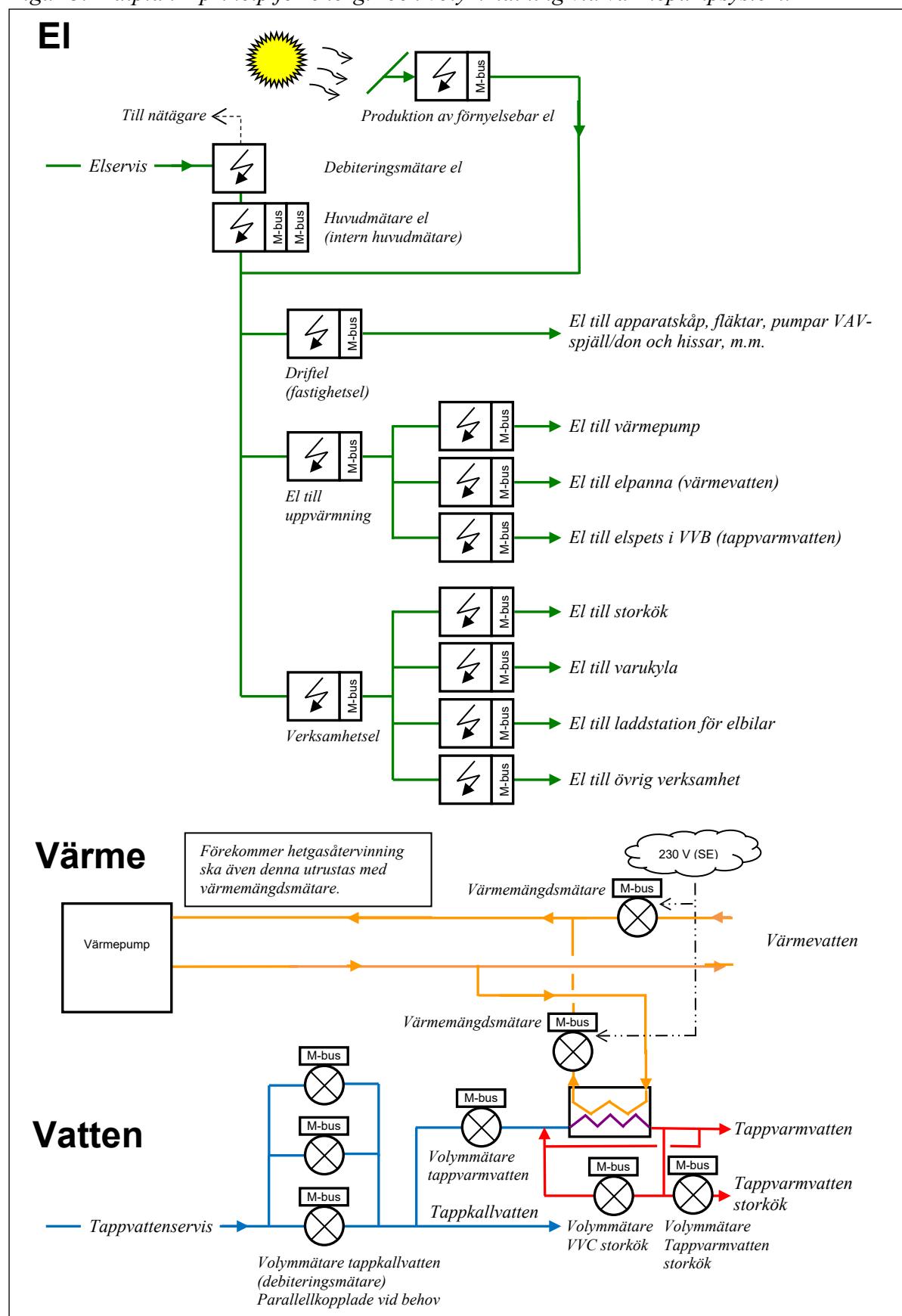
Figur 1. Energi- och volymmätare, symboler och färgförförklaringar.



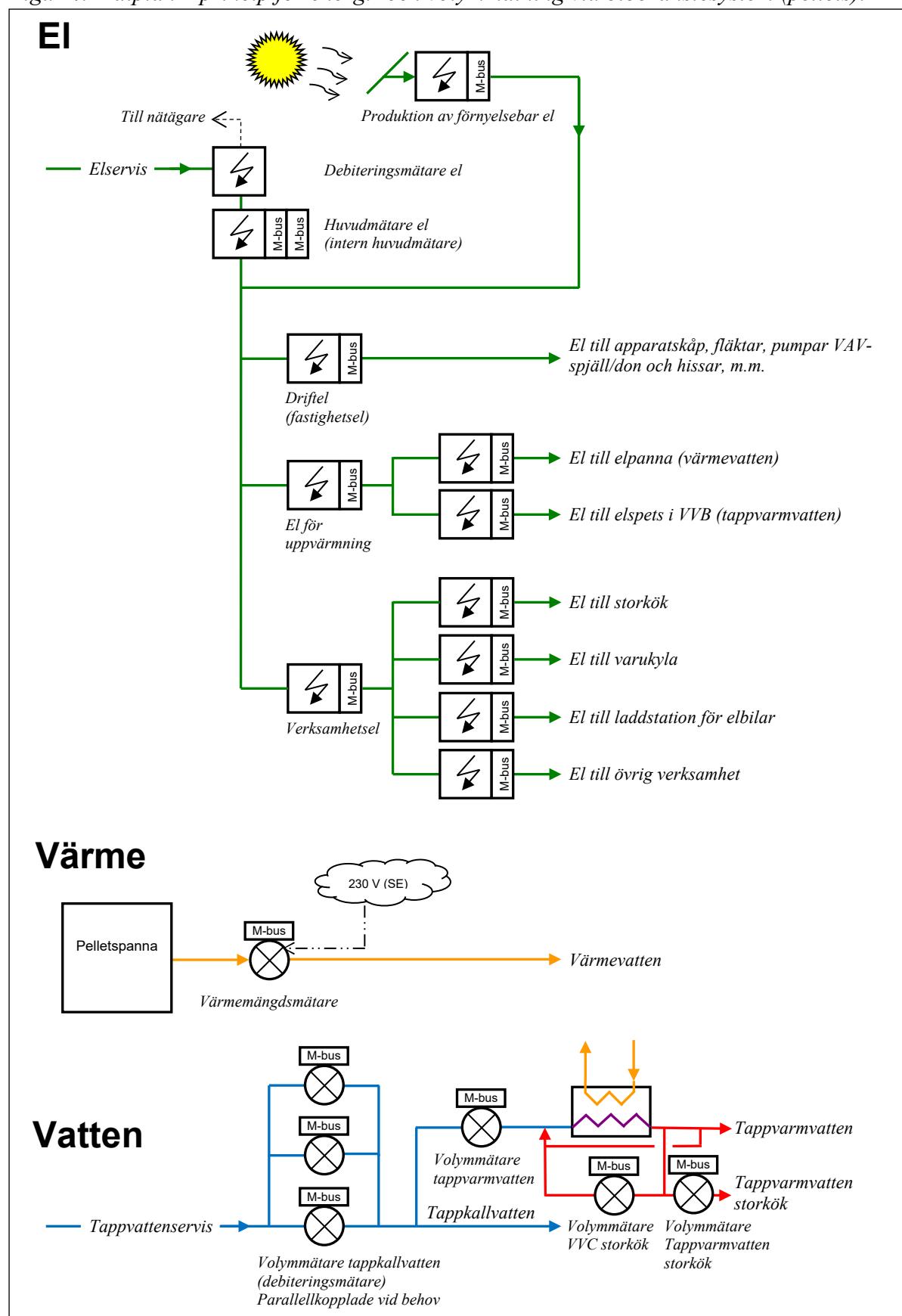
Figur 2. Mätplan – princip för energi- och volymmätning vid fjärrvärmesystem.



Figur 3. Mätplan – princip för energi- och volymmätning vid värmepumpsystem.

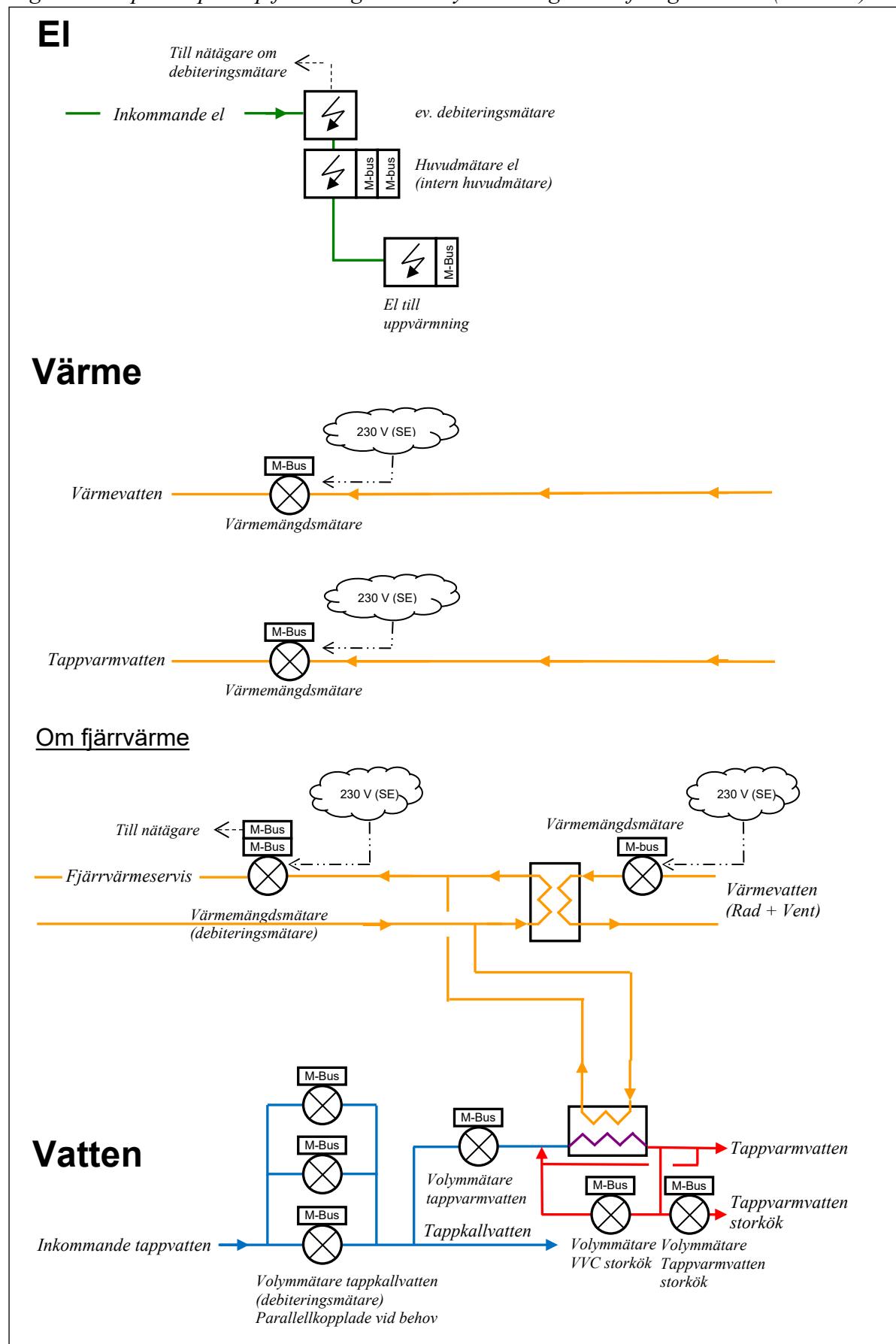


Figur 4. Mätplan – princip för energi- och volymmätning vid biobränslesystem (pellets).





Figur 5. Mätplan – princip för energi- och volymmätning vid tillfälliga lokaler (moduler)



 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Peter Olsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

### 3. Mätarprestanda

#### 3.1 Allmänt om mätarprestanda

Samtliga mätare ska vara försedda med utgång för M-Bus.

#### 3.2 Elmätare

##### Huvudmätare

Huvudmätare för elenergi (debiteringsmätare) enligt aktuellt nätbolag.

##### Submätare

Submätare ska vara försedd med lokal display med ”fysiska” knappar för bläddring av mätvärden.

Submätare ska lokalt visa och kunna leverera till ”Överordnat styrsystem” följande:

- Energi (kWh).
- Effekt (kW).
- Momentan ström per fas (A).

Elmätare ska vara:

För enfas: ABB:s modell EQ typ B21 med inbyggd M-Bus eller likvärdig.

För trefas: ABB:s modell EQ typ B23 med inbyggd M-Bus eller likvärdig.

##### Mätinstrument för solcellssystem

Energimätare (kWh) för mätning av solcellsanläggningens producerade energi och momentan effekt monteras och installeras.

Elmätare ska vara MID-godkänd och ha integrerad kommunikation för M-Bus.

Elmätare monteras i solcellsanläggningens AC-skåp.

Elmätare ansluts till stadsfastighetsförvaltningens apparatlåda för solcellskommunikation.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Peter Olsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

### 3.3 Värmemängdsmätare

För fjärrvärme enligt Göteborg Energi. I av Göteborg Energi levererad och monterad kopplingslåda ska stadsfastighetsförvaltningen alltid använda plint 1 (gul) och plint 2 (grå) för avläsning av mätvärden.

Värmemängdsmätare ska lokalt visa och kunna leverera följande till ”Överordnat styrssystem”:

- Totalt använd värmeeenergi i enheten MWh (med tre decimaler).
- Momentant använd effekt i enheten kW (med två decimaler).
- Framledningstemperatur i enheten °C (med en decimal).
- Returledningstemperatur i enheten °C (med en decimal).
- Temperaturdifferens i enheten °C (med en decimal).
- Flöde i enheten m<sup>3</sup>/h (med tre decimaler).

### 3.4 Volymmätare

Volymmätare avser både tappkallvatten och tappkallvatten som bereds till tappvarmvatten.

För tappkallvatten enligt Kretslopp och vatten.



#### **4. Presentation av mätvärden i ”Överordnat styrsystem”**

Samtliga installerade mätare ska visualiseras och presentera mätdata i ”Överordnat styrsystem” enligt tabell nedan. Mätare ska visas med beteckning och betjäningsområde i klartext.

Mätarställning läses av varje hel timme. Förbrukning räknas ut i DDC som Aktuell mätarställning minus Föregående mätarställning en gång per timma.

Då Historisk Trend visas ska alla förbrukningar inklusive utetemperatur visas i samma trend. Mätarställning ska inte visas.

På flödesbild för VP/VS ska värmemängdsmätare redovisa tilloppstemp, returtemp och momentan effekt.

#### **Solelproduktionsmätare**

Samtliga mätare för solelproduktion ska även presentera mätdata i överordnat styrsystem enligt tabell nedan.

*Tabell 1. Presentation av mätdata i överordnat styrsystem.*

KOM-FEL	MÄTARE	MOMENTANVÄRDE	FÖRBRUKNING (senaste timmen)	MÄTARSTÄLLNING	MÄTARINFO (adress och nummer)
●	1.1 Kallvatten KV01-VM21		0,941 m3	428,561 m3	57590851
●	1.4 Tappvarmvatten KV01-VM30		0,167 m3	73,847 m3	74480324
●	1.5 Tappvarmvatten storkök VV01-VM31		0,657 m3	1064,240 m3	17856113
●	1.6 Tappvarmvatten retur storkök VV01-VM32		0,215 m3	245,707 m3	17856114
●	2 Fjärvärme VP01-EM10	0,01 kW	0,0 kWh	6,548 MWh	2376
↓		↓			
●	2.1 Värme (Rad+Vent) VS01-EM10	0,00 kW	0,1 kWh	0,478 MWh	58635197
●	3.0.1 Köpt energi EL01-EM201	2,0 kW	79,6 kWh	41195,6 kWh	1236202
●	3.0.2 Såld energi EL01-EM201	0,0 kW	0,0 kWh	1321,0 kWh	1236202
↓		↓			
●	3.1 Driftel fastighetsel EL01-EM202	0,3 kW	12,4 kWh	927,3 kWh	1236227
●	3.2 Driftel uppvärmning EL01-EM203	0,3 kW	34,0 kWh	30426,3 kWh	1236236
↓		↓			
●	3.2.1 Värme pump EL01-EM204	5,9 kW	10,0 kWh	19870,9 kWh	1236568
●	3.2.1 Elvarmvattenberedare EL01-EM205	5,2 kW	12,4 kWh	10214,1 kWh	1236560
●	3.2.1 Elpanna EL01-EM206	0,0 kW	0,0 kWh	1340,0 kWh	1236201
●	3.3 Verksamhetsel EL01-EM207	3,2 kW	54,0 kWh	587,3 kWh	1236083
↓		↓			
●	3.3.1 Storkök EL01-EM208	0,6 kW	2,3 kWh	3041,9 kWh	1231688
●	3.3.2 Varukyla EL01-EM209	0,2 kW	6,5 kWh	22936,7 kWh	1231895
●	3.3.3 Laddstation elbilar EL01-EM210	0,0 kW	0,3 kWh	119,5 kWh	1227483
●	3.3.4 Övrigt EL01-EM211	0,2 kW	0,0 kWh	233,5 kWh	1237852
●	3.4 Solelsproduktion SE01-EM20	0,0 kW	32,0 kWh	3254,5 kWh	1237853

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Peter Olsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

Mätares inbördes samband ska framgå. Till exempel att Huvudelmätare matar övriga elmätare och att mätare för verksamhetsel i sin tur matar flera olika submätare.

Värmemängdsmätare ska visa mätarställning i MWh (med tre decimaler), momentanvärde i kW (två decimaler) och förbrukning senaste timmen i kWh (en decimal).

Elmätare ska visa mätarställning i kWh (en decimal), momentanvärde i kW (en decimal) och förbrukning senaste timmen i kWh (en decimal).

Kall- och varmvattenmätare ska visas med enheten m<sup>3</sup> (med tre decimaler).

Dubbelriktade elmätare (debiteringsmätare) för byggnader som producerar egen el ska visualiseras som två separata elmätare (konsumtion och produktion).



## 5. Mätarkommunikation utom solcellsmätare

Mediamätare ansluts till en M-Busomvandlare fabrikat Elvaco typ CMe3100 som omvandlar signalen från M-Bus till TCP/IP enligt figur 6.

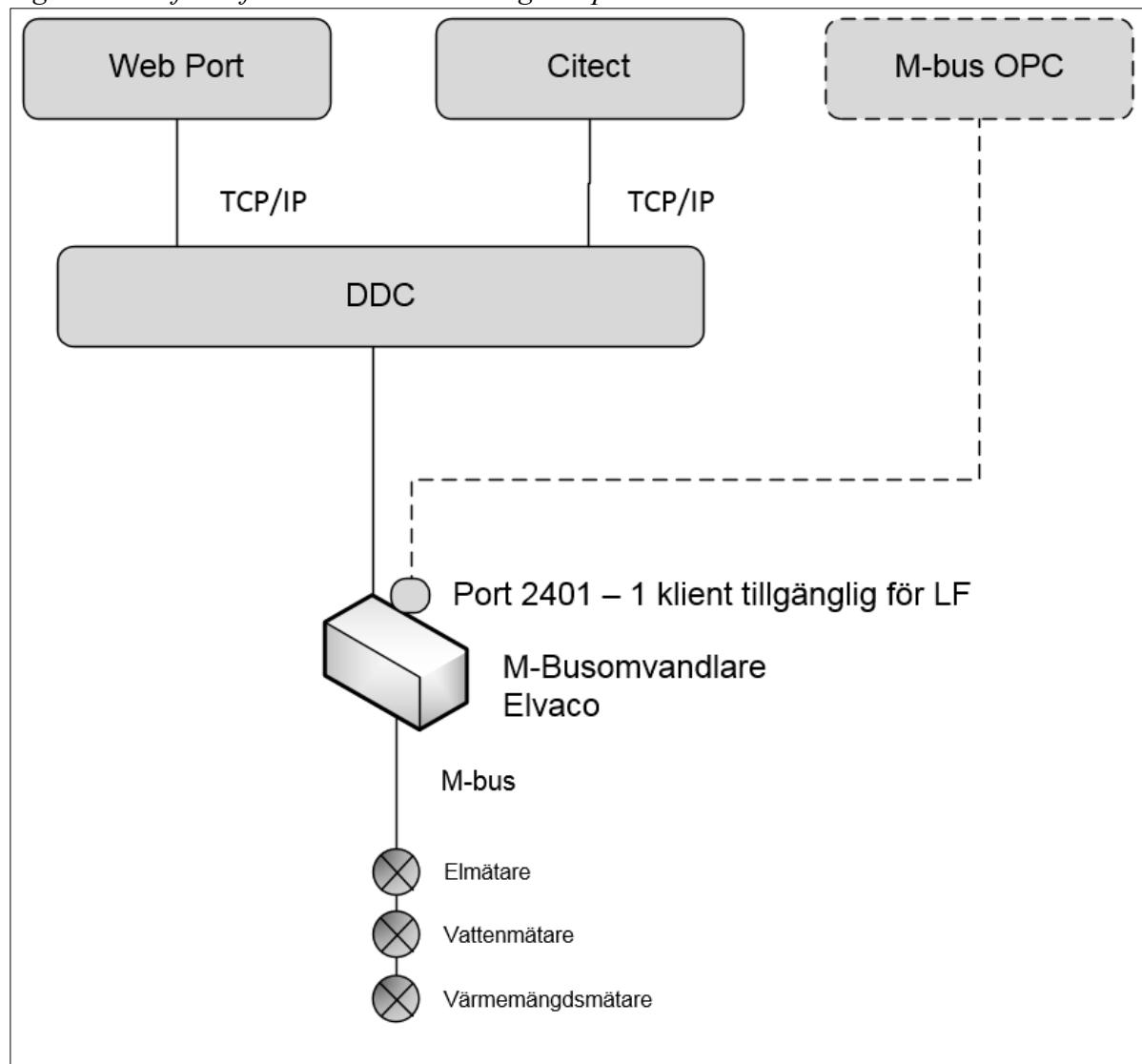
Inloggningssuppgifter för Elvaco typ CMe3100 ska erhållas muntligt från Driftcentralen.

Mätabeteckning ska anges i Elvacos webbgränssnitt för respektive mätare.

Tjänsten *Virtuell M-Bus över TCP/IP* (port 2401) ska vara aktiverad och ha en ledig anslutning.

Hastighet för M-Bus-kommunikation ska vara minst 2 400 Baud.

Figur 6. Dataflöde för mätvärdesinsamling och presentation.

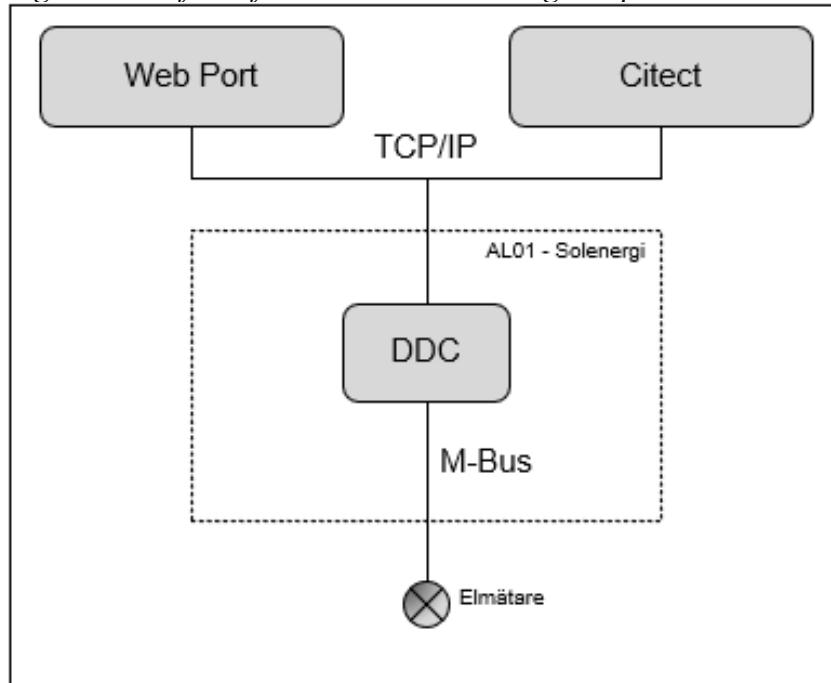




## 6. Mätarkommunikation för solcellsmätare

Hastighet för M-Bus-kommunikation ska vara minst 2 400 Baud.

Figur 7. Dataflöde för mätvärdesinsamling och presentation.



 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Peter Olsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## 7. Gränsdragning

### Elentreprenad (EE)

Nätgaren (Göteborg Energi alternativt Fortum):

- Levererar och installerar huvudmätare för el.  
Huvudmätare monteras vid fördelningscentralen i elrummet.

Elentreprenören:

- Levererar och installerar submätare för el. Submätare monteras i fördelningscentralen i elrummet. Solelsmätare monteras av solcellsentreprenör.
- Utför kabeldragning (skärmad tvåtrådkabel) mellan elmätare (såväl huvudmätare som submätare) till gemensam plint som monteras i fördelningscentralens närhet.

### Rörentreprenad (RE)

Rörentreprenören:

- Avropar volymmätare för tappkallvatten (debiteringsmätare) från Kretslopp och vatten.
- Levererar och installerar volymmätare för tappvarmvatten.
- Levererar och installerar värmemängdsmätare (ej fjärrvärme).

### SRÖ-entreprenad (SE)

Styrentreprenören:

- Utför kabeldragning (skärmad tvåtrådkabel) mellan M-Busomvandlare och samtliga volym- och värmemängdsmätare samt till av el monterad plint (monterad nära fördelningscentralen för el).
- Ska i projekt med fjärrvärme spänningssmata 230 V till av Göteborg Energi levererat och monterat integreringsverk och kommunikationsutrustning via plomberbar dvärgbrytare i apparatskåp styr. Dvärgbrytaren (E21 414 67) har separat indikeringsfält för att visa om brytaren löst ut. Brytaren monteras på DIN-skena efter centralens huvudbrytare. För att Göteborg Energi ska komma åt att plombera säkringen med tråd ska ändstöd (E29 119 08) monteras på vardera sidan. Se Göteborg Energis [Tekniska bestämmelser för fjärrvärmecentraler](#).
- Spänningssmatar värmemängdsmätare med 230 V (avser inte fjärrvärmemätare)
- Märker och skyltar i klartext vad respektive mätare mäter.

### Solcellsentreprenad

Solcellsentreprenören:

- Levererar och installerar submätare för solel.
- Monterar, uppkopplar och konfigurerar beställarens apparatlåda för solcellsövervakning. Apparatlådan tillhandahålls av beställaren.
- Utför kabeldragning mellan apparatlåda och elmätare för mätning av solelsproduktion.
- Konfigurerar elmätarens primäradress.

### Göteborg Energi (fjärrvärme)

Göteborg Energi

- Levererar, installerar, spänningssmatar samt driftsätter fjärrvärmemätare (från av SRÖ-entreprenören monterad plomberbar säkring). Se Göteborg Energis [Tekniska bestämmelser för fjärrvärmecentraler](#).

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Peter Olsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## Tekniska krav och anvisningar

# Energi Riktlinjer och energikrav vid ny- och ombyggnad

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad, Ombyggnad**



## Innehållsförteckning

1	Mål och strategi.....	3
2	Val av primärenergi.....	3
3	Solceller.....	4
4	Övergripande krav på energi- och effektanvändning .....	4
5	Teknisk utformning av lokaler .....	4
6	Inneklimat.....	7
7	Tillfälliga lokaler.....	8
8	Förhyrda lokaler .....	8
9	Energianalys .....	9
10	LCC-kalkyl.....	9
11	Mätning och uppföljning.....	9
12	Brukarpåverkan .....	10
13	Energideklaration .....	10
14	Bygga E.....	10



## 1 Mål och strategi

Byggnaders energianvändning ska hållas så låg som möjligt inom givna ekonomiska ramar – utan att arbetsmiljö eller inomhusklimat påverkas negativt.

Göteborgs Stad och stadsfastighetsförvaltningen har som offentliga aktörer ett ansvar att föregå med gott exempel och visa på möjligheter att bidra till en utveckling mot en mer hållbar energianvändning.

Stadsfastighetsförvaltningens *Energieffektiviseringsplan 2018-2030* fungerar som ett styrande dokument för energieffektiviseringsarbetet.

Planen visar att stadsfastighetsförvaltningen måste minska energianvändningen med 35 % för värme och 25 % för el mellan 2018 och 2030 för att klara stadens mål. Planen berör följande projekt:

- Långsiktiga förvaltningsfastigheter – Belok-totalprojekt.
- Planeringsfastigheter – Belok-totalprojekt eller ersättning med nybyggnad.
- Större ombyggnader, A2-projekt – Belok-totalprojekt.
- Mindre projekt – åtgärder baserat på energiutredningar.
- Nyproduktion – lågenergi.

Göteborgs Stad eftersträvar tekniska lösningar som främjar hållbar teknik och som nyttjar förnyelsebara energikällor. Inte minst inom skolsektorn är det ytterst viktigt att kommunen upplevs som en förebild och som gott exempel i energihushållning och miljöarbete.

Dåvarande lokalförvaltningens nämnd och ledning beslutade i januari 2018 om ett *solenergiprogram*. Programmet ska verka mot det långsiktiga målet att mer än 60 % av den el (fastighets- och verksamhetsel) som förvaltningen behöver ska produceras med hjälp av solceller.

## 2 Val av primärenergi

Fjärrvärme ska användas som primärenergi. Projektet ska ha en dialog med Göteborg Energi och begära in beräknad anslutningsavgift så tidigt som möjligt i projekteringsfasen. Om anslutningsavgiften för fjärrvärme överstiger 20 000 kr/kW i VS-effekt kan alternativ primärenergi användas. Se även gällande version av TKA Rörsystem – Fjärrvärmesystem.

I andra hand ska hållbart producerad närvärme eller förnybara energikällor som biobränsle användas som primärenergi. Detta gäller anläggningar med mer än 100 kW i VS-effekt. Se gällande version av TKA Rörsystem – Biobränslesystem.

I tredje hand kan värmepump, företrädesvis bergvärme, användas som primärenergi. Se gällande version av Rörsystem – Värmepumpsystem.

Fossila bränslen, elpannor eller direktverkande el ska inte användas.



### 3 Solceller

*Tabell 1 Solceller*

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad
<p>Solceller ska monteras på tak i alla byggnader där utbytet blir minst 800 kWh/kWP i årsproduktion beräknat med en global solinstrålning om 960 kWh/m<sup>2</sup>, år mot horisontalplanet. Solcellsanläggningar &lt;30 kW ska dock ej byggas.</p> <p>Se gällande versioner av TKA El-, hiss- och solcellssystem samt Miljöplaner för ny-, till- och ombyggnation samt totalentreprenader.</p>	<p>Vid takomläggningar ska solceller installeras lika nyproduktion.</p>

### 4 Övergripande krav på energi- och effektanvändning

Se ”Miljöplan för ny- och ombyggnad”.

### 5 Teknisk utformning av lokaler

#### 5.1 Allmänt om teknisk utformning av lokaler

*Tabell 2 Teknisk utformning av lokaler, allmänt.*

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad
	I alla större ombyggnader ska lönsamma energibesparande åtgärder enligt Belok Totalmodellen utföras. Se <a href="http://www.belok.se">http://www.belok.se</a> .



## 5.2 Klimatskal och stomme

Tabell 3 Klimatskal och stomme.

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad
<p><b>Krav på U-värde</b></p> <p> <math>U_{dörr}</math> <math>\leq 0,90 \text{ W/m}^2, \text{ K}</math>  <math>U_{golv}</math> <math>\leq 0,10 \text{ W/m}^2, \text{ K}</math>  <math>U_{vägg}</math> <math>\leq 0,10 \text{ W/m}^2, \text{ K}</math>  <math>U_{tak}</math> <math>\leq 0,08 \text{ W/m}^2, \text{ K}</math>  <math>U_{fönster}</math> <math>\leq 0,90 \text{ W/m}^2, \text{ K}</math> (inkl. karm, båge och glas)  <math>U_{metallpartier}</math> <math>\leq 1,10 \text{ W/m}^2, \text{ K}</math> (helkonstruktion)         </p> <p><b>Köldbryggor</b> Betydande köldbryggor ska identifieras, simuleras, analyseras, minimeras och dokumenteras enligt TKA Miljöplaner. Linjära köldbryggor bör inte överstiga: <math>\Psi &gt; 0,1 \text{ W/m}, \text{ K}</math> (yttervägg) Punktformiga köldbryggor bör inte överstiga <math>X &gt; 0,02 \text{ W/K}</math> Värden samt använd beräkningsmetod för köldbryggor ska redovisas i energianalysen.</p> <p><b>Lufttäthet</b> Klimatskärmens luftläckage får inte vara större än <math>0,20 \text{ l/s/m}^2</math> vid <math>50 \text{ Pa}</math>. Risken för luftläckage ska minimeras både i projekteringsskedet och byggskedet enligt Byggal.</p>	<p>Vid utbyte av fönster ska ny- och tillbyggnadskrav gälla.</p> <p>Övriga isoleringsåtgärder inom ramen för Belok Total.</p>

## 5.3 Fastighetsenergi

Tabell 4 Fastighetsenergi.

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad
Avseende krav på pumpar och fläktar, se "Huvuddokument" för Rörsystem samt "Huvuddokument" för Luftbehandlingssystem.	

## 5.4 Verksamhetsenergi

### 5.4.1 Vitvaror (personalkök, pentry och dylikt)

Tabell 5 Verksamhetsenergi.

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad										
<p>Vitvaror ska väljas med hänsyn till så låg energianvändning som möjligt och minst uppfylla:</p> <table> <tr> <td>Kategori</td> <td>Energiklass</td> </tr> <tr> <td>Tvättmaskiner</td> <td>B (ny märkning 2021)</td> </tr> <tr> <td>Diskmaskiner, kylar och frysar</td> <td>C (ny märkning 2021)</td> </tr> <tr> <td>Torktumlare:</td> <td>A++</td> </tr> <tr> <td>Övriga vitvaror:</td> <td>A+</td> </tr> </table> <p>Elektriska apparater utöver vitvaror ska om möjligt förses med timer för att minska onödig elanvändning.</p>	Kategori	Energiklass	Tvättmaskiner	B (ny märkning 2021)	Diskmaskiner, kylar och frysar	C (ny märkning 2021)	Torktumlare:	A++	Övriga vitvaror:	A+	<p>Vid utbyte av vitvaror gäller nybyggnadskrav.</p>
Kategori	Energiklass										
Tvättmaskiner	B (ny märkning 2021)										
Diskmaskiner, kylar och frysar	C (ny märkning 2021)										
Torktumlare:	A++										
Övriga vitvaror:	A+										



## 5.4.2 Belysning

Tabell 6 Belysning.

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad
Se TKA El avseende effektkrav för belysning.	Vid utbyte av belysning gäller nybyggnadskrav.

## 5.5 Värmesystem

Tabell 7 Värmesystem.

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad
Radiatorer ska inte överbyggas med fönsterbänkar eller annat som inskränker på luftcirkulationen.  Vid projektering av radiatorplacering ska hänsyn tas till planerad (möjlig) möblering.  Avseende krav på pumpar, rörisolering och dimensionerande tryckfall och temperaturer, se TKA Rör.	Värmesystem som är baserad på fossila energiformer (olja, gas o. dyl.) eller med direktverkande el eller elpannor ska bytas mot annan primär energikälla om byggnaden beräknas stå kvar i mer än tre år efter ombyggnaden.  Om U-värde på fönster är $\leq 1,0$ kan radiatorer med fördel placeras på innerväggar.

## 5.6 Luftbehandlingssystem

Tabell 8 Luftbehandlingssystem.

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad
Luftbehandlingssystem ska alltid förses med värmeåtervinning. Beträffande SFP-tal samt krav på fläktar och värmeisolering av kanaler, se TKA Luftbehandlingssystem.	I ombyggnadsprojekt ska statusen på kanalsystem och luftbehandlingsaggregat fastställas och bytas vid behov.  Utred om lokalerna kan förses med behovsstyrda ventilationer.  Vid ersättning av gammalt system mot nytt ska samtliga nybyggnadskrav uppfyllas.

## 5.7 Spillvattensystem

Vid förekomst av större volymer av varmt avloppsvatten bör energiåtervinning utredas.



## 5.8 Komfortkylsystem

*Tabell 10 Komfortkylsystem.*

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad
Komfortkyla ska undvikas.  Öönskad uppvärmning genom solinstrålning åtgärdas bäst med utväntig solavskärmning, se TKA Bygg.  I de undantagsfall komfortkyla erfordras, ska val av system bestämmas i samråd med beställarens kyl- och energisakkunniga.	

## 5.9 Tappvattensystem

### 5.9.1 Tappvarmvatten

*Tabell 11 Tappvarmvatten.*

Ny- och tillbyggnad	Ombyggnad
Lönsamhetsutredning för försörjning av tappvarmvattenanvändning med solvärme kan utföras.	Värmesystem som baseras på fossila energiformer eller med direktverkande el eller elpannor ska bytas mot annan primär energikälla om byggnaden beräknas stå kvar i mer än tre år efter ombyggnaden.

## 6 Inneklimat

### 6.1 Termisk komfort, sommar

Myndighetskrav samt lokalförvaltningens tekniska anvisningar gäller.

- PPD ≤ 10 % ska uppnås
- Komfortkyla ska ej förekomma
- Minst ett öppningsbart fönster ska finnas i rum där personer vistas mer än tillfälligt
- Inneklimatanalys/simulering ska utföras under projektering

### 6.2 Dimensionerande inneklimat, vinter

*Tabell 12 Dimensionerande rumstemperaturer (vinter).*

Verksamhet	Rum	Temperatur	Notering
Skola	Undervisningslokaler	20°C	
	Uppehållsrum	20°C	
	Korridor och kapprum	17°C	
	Matsal	20°C	
	Gymnastiksال	17°C	
Förskola	Avdelningar	20°C	
	Kapprum utanför avdelning	17°C	
Bostad med särskild service	Lägenhet	22°C	
	WC/D/Badrum	22°C	
	Korridor utanför lägenhet och vistelseutrymmen för boende	18-20°C	Beroende på boendes behov



Vård- och omsorgsboende för äldre	Lägenheter	22°C	
	WC/D/Badrum	22°C	
	Gemensamhetsutrymmen för boende	22°C	
	Korridor som inte ingår i avdelning	18-20°C	Beroende på tänkt användning
Övriga utrymmen i verksamheter enligt ovan	Daglig verksamhet (dagcentral)	22°C	
	Storkök	20°C	
	Kontor	21°C	
	Personalutrymmen	20°C	
	WC i skola och förskola	20°C	
	Bibliotek	20°C	
	Samlingslokaler	20°C	
	Omklädningsrum, duschrum	20°C	
	Trivselbad	23°C	
	Vindfång	Frostfritt	
	Avfallsutrymme	Ouppvärmt	
	Teknikutrymme (Fläktrum, UC mm)	15°C	
	Förråd invändigt	18°C	
	Förråd utväntigt	Ouppvärmt	

### 6.3 Dagsljus

Dagsljusfaktor ska vara  $\geq 1,0\%$  i rum där personer vistas mer än tillfälligt.

## 7 Tillfälliga lokaler

Liksom för lokaler som uppförs i lokalförvaltningens regi ska så låg energianvändning som möjligt eftersträvas även för tillfälliga lokaler. Kraven gäller såväl för inhyrda tillfälliga lokaler som för av lokalförvaltningen ägda tillfälliga lokaler.

Tabell 13 System- och prestandakrav för tillfälliga lokaler.

Användning	Tid*	Krav
Evakueringslokaler	< 2 år	Undvik el som primärenergi för uppvärmning. Fjärrvärme se TKA Rör. Utred möjlighet till värmeåtervinning.
Tillfälliga lokaler	> 2 år	Energikrav enligt BBR. Vattenburet VS-system. Värmeåtervinning (FTX, önskemål) VAV-system. Primärenergi fjärrvärme eller biobränsle. Fjärrvärme se TKA Rör. Eluppvärmning ej tillåtet.

\* avser den maximala tid som tillfälliga lokaler ska användas.

## 8 Förhyrda lokaler

Energikrav för inhyrning finns i TKA Inhyrning.



## 9 Energianalys

Energianalys ska alltid utföras i flera steg, i takt med att fler indata blir kända ska dessa föras in i Energianalysen som ska uppdateras.

Energianalys ska utföras i:

- Förstudie.
- Systemhandling/huvudhandling.
- Förfrågningsunderlag/bygghandling.
- Produktion.
- Inför slutbesiktning.

Beräkningsprogram som medger dynamisk helårsberäkning/simulering av energianvändning och inneklimat i samma modell ska användas.

Energi- och inneklimatberäkning ska utföras i samma modell.

För mer information, se ”Anvisningar för Energiberäkning”, ”Indata till Energiberäkning” samt ”Mall för Energiberäkning”.

## 10 LCC-kalkyl

Lönsamhet utifrån ett livscykelperspektiv ska ligga till grund för beslut om energiinvesteringar under förvaltningsskedet i stadsfastighetsförvaltningens fastighetsbestånd. Lönsamhetskalkyl (LCC-kalkyl) ska alltid tas fram som en del av beslutsunderlaget.

Stadsfastighetsförvaltningen använder nuvärdesmetoden; samtliga investeringar, kostnader och intäkter under kalkyltiden beaktas och räknas om (diskonteras) till ett nuvärde.

För aktuella indata vad avser energipriser, kalkyrlänta med mera, kontakta Stadsfastighetsförvaltningen.

## 11 Mätning och uppföljning

Byggnadens energi- och effektanvändning ska kunna mätas och följas upp. Mätare ska installeras, omfattning, se ”Principer för energi och volymmätning”.

Redovisning av energi- och effektanvändning bör göras lätt tillgänglig för verksamheterna i eller i anslutning till byggnaden med infopanel eller dylikt.

Under förvaltningsskedet ska uppföljning ske med syfte att verifiera att byggnadens energi- och effektprestanda samt verkningsgrad upprätthålls.



## 12 Brukarståndet

Vid överlämnande ska projektet tillse att brukare informeras om hur verksamheterna påverkar energianvändningen. Denna information ska ges för att brukarna ska få en förståelse för hur de ska använda lokalerna på ett energioptimalt sätt.

Informationen kan bland annat omfatta:

- Vädring.
- In- och utpassage.
- Inomhustemperaturer (för varje grad inomhustemperaturen måste värmas upp ökar energianvändningen med cirka 5 %).
- Möblering (exempel: eftersträva ett minimiavstånd om 30 cm mellan radiator och inredning).
- Behovsstyrning av ventilation.
- Behovsstyrning av belysning.
- Torkrumsfunktion.

## 13 Energideklaration

I alla ny-, till- och större ombyggnadsprojekt ska energideklaration upprättas. Energideklarationen ska överlämnas till stadsfastighetsförvaltningen i samband med överlämnande till förvaltning.

## 14 Bygga E

Stadsfastighetsförvaltningen tillämpar Bygga E i vissa ny- och tillbyggnadsprojekt. Omfattningen varierar och avgörs av energisakkunnig i varje projekt.

Bygga E är en metod för att arbeta med energifrågorna genom hela byggprocessen. Det innebär kvalitetssäkrad kravformulering, projektering och produktion. Metoden bygger på att kvaliteten säkerställs genom att arbetet löpande dokumenteras, kommuniceras, kontrolleras och verifieras med hjälp av kvalitetsstyrande rutiner och checklistor.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-29
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

# Tekniska krav och anvisningar

## Luftbehandlingssystem

### Beteckning, märkning och skyltning

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad**



## **1. Allmänt beträffande beteckning, märkning och skyltning**

Märkning och skyltning ska utföras i enlighet med YTB.1 till YTB.257.

Tysnitt för all märkning och skyltning ska vara Arial.

Dokumentet kan inte täcka in alla möjliga och omöjliga kombinationer och fall. Vid tveksamheter ombeds berörda parter kontakta beställaren eller dess representant.

## **2. System för beteckning av luftbehandlingssystem och luftbehandlingsinstallationer**

### **2.1 System för beteckning av kanaler**

Kanaler betecknas enligt följande system:

- Varje kanal betecknas med ett fyrstiffrigt kanalnummer.
- Första siffran i kanalnumret ska motsvara det schakt som kanalen är placerad.
- De tre följande siffrorna i kanalnumret är löpnummer från 001 till 999.

### **2.2 System för beteckning av injusteringspjäll**

Injusteringsspjäll betecknas enligt följande system:

- Betjänande luftbehandlingsaggregat.
- Spjällnumrering ska vara tresiffriga.
- Första siffran i spjällnumret ska motsvara det våningsplan som spjället är placerat (källare anges som **0XX** och entrévåning som **1XX** o. s. v.).
- De följande siffrorna i spjällnumret är löpnummer från 01 till 99 oavsett system.

### **2.3 System för beteckning av mätuttag**

Mätuttag betecknas enligt följande system:

- Mätuttagsnummer ska vara tresiffriga.
- Första siffran i mätuttagsnumret ska motsvara det våningsplan som mätuttaget är placerat (källare anges som **0XX** och entrévåning som **1XX** o. s. v.).
- De följande siffrorna i spjällnumret är löpnummer från 01 till 99 oavsett system.



### 3. Märkning av kanaler

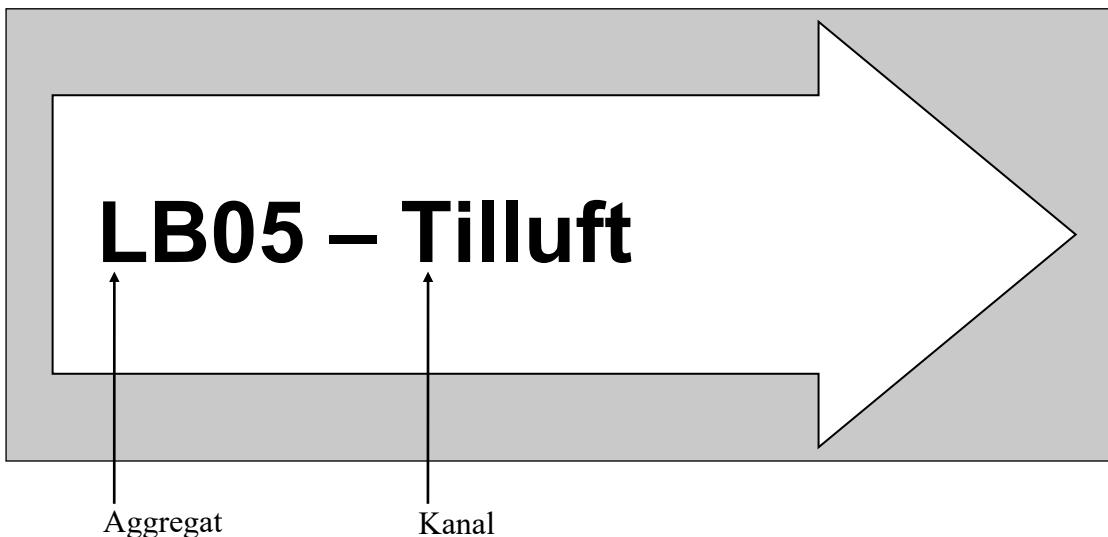
#### 3.1 Omfattning, utseende och utförande

- Märkning av kanaler ska följa svensk standard.
- Textstorlek rad 1-2: 8 mm.

#### 3.2 Placering av kanalmärkning

- I fläktrum på huvudkanaler normalt var 20:e meter.
- I fläktrum på grenkanaler normalt var 20:e meter.
- I fläktrum vid bjälklagsgenomföring.
- I gångbara schakt och vindar.
- I rum vid utgång ur schakt.
- I rum vid uppgång genom takbjälklag.

#### 3.3 Exempel





### 3.4 Imkanal

Skytning av imkanal ska utföras i storkök.

#### Imkanal



Textstorlek

- rad 1: 18 mm
- rad 2-3: 10 mm

Skylt placeras i storkök vid tryckknappar för forcering av kökskåpor.



## 4. Skyltning av aggregat och komponenter

### 4.1 Omfattning, utseende och utförande

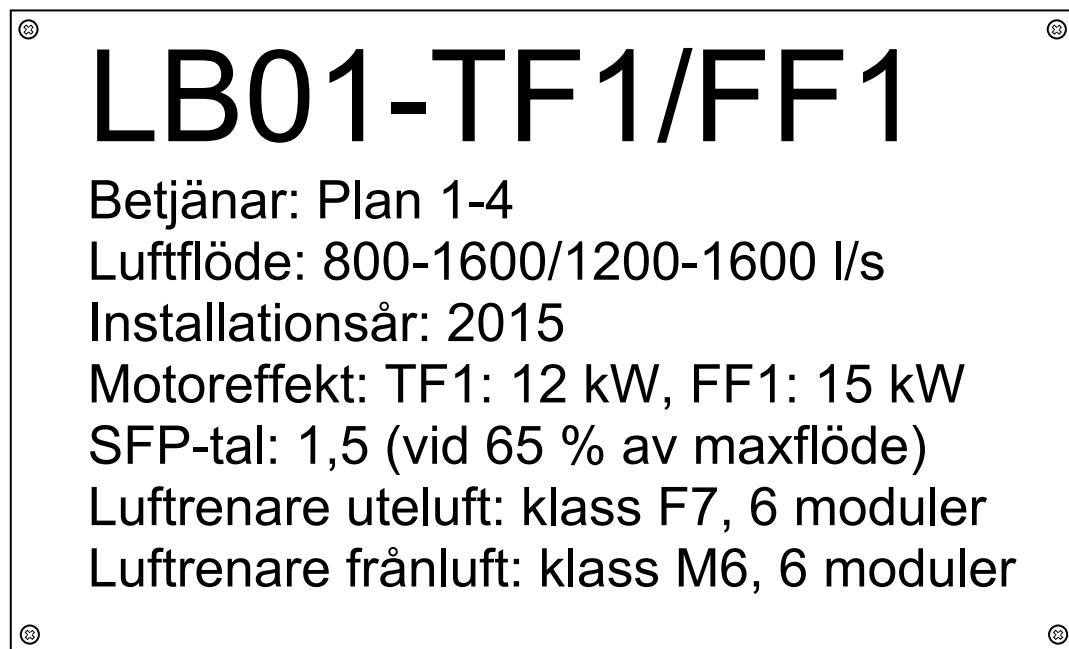
Skyltning av aggregat och komponenter utförs:

- Så att storlek på respektive skylt anpassas till textmassa.
- Med enkelsidig graving.
- Med svart text på vit botten.
- Med textstorlek enligt respektive skyltexempel.
- Ska skruvas fast, ej limmas.

### 4.2 Exempel

OBS! Exemplet nedan är redovisade i halvskala.

#### Luftbehandlingsaggregat med till- och frånluftsfläkt



Textstorlek

- rad 1: 24 mm
- rad 2-8: 10 mm

Skylt placeras representativt på luftbehandlingsaggregatet.

I de fall denna skylt är tillämpbar behöver inte fläktar, luftrenare, m. m. skyltas separat.



### Tillluftsaggregat

**LBXX**

Betjänar: Plan 3

Luftflöde: 700 l/s

Installationsår: 2009

#### Textstorlek

- rad 1: 24 mm
- rad 2-4: 10 mm

Skylt placeras på fläktdel.

### Frånluftsaggregat

**FXXX**

Betjänar: Plan 2

Luftflöde: 640 l/s

Installationsår: 2007

#### Textstorlek

- rad 1: 24 mm
- rad 2-4: 10 mm

Skylt placeras på fläktdel.



**Frånluftsfläkt**

**LBXX-FF1**

Betjänar: Plan 1 Kökskåpa

Luftflöde: 0-640 l/s

Installationsår: 2008

Textstorlek

- rad 1: 24 mm
- rad 2-4: 10 mm

Skylt placeras på fläktdel.

**Filterdel i aggregat eller fristående**

**Luftrenare**

Filterklass: ePM $1 \geq 50\%$

Textstorlek

- rad 1: 18 mm
- rad 2: 10 mm

Skylt placeras på filterdel.



### Värmeåtervinning i aggregat



Textstorlek

- rad 1: 18 mm
- rad 2: 10 mm

Skylt placeras på värmeåtervinningsdel.

### Luftvärmare i aggregat eller fristående



Textstorlek

- rad 1: 18 mm
- rad 2: 10 mm

Skylt placeras på värmebatteri.



**Luftkylare i aggregat eller fristående**



Textstorlek

- rad 1: 18 mm
- rad 2: 10 mm

Skylt placeras på kylbatteri.

**Luftfuktare i aggregat eller fristående**



Textstorlek

- rad 1: 18 mm
- rad 2: 10 mm

Skylt placeras på luftfuktare.

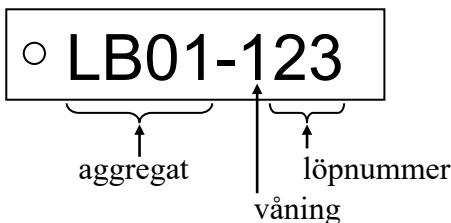


## 5. Skyltning av injusteringsspjäll

### 5.1 Omfattning, utseende och utförande

- Storlek på respektive skylt anpassas till textmassa, dock minsta höjd 12 mm och minsta längd 60 mm.
- Skyltar utförs med dubbelsidig graverung.
- Skyltar utförs med svart text på vit botten.
- Textstorlek 6 mm.
- Skyltar monteras med buntband (stripe) e. dyl.

### 5.2 Exempel

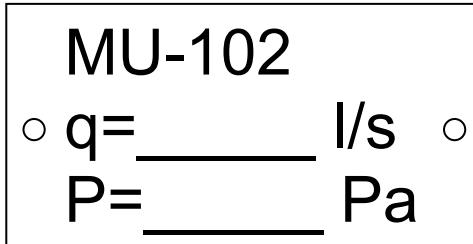


## 6. Skyltning av mätuttag

### 6.1 Omfattning, utseende och utförande

- Storlek på respektive skylt anpassas till textmassa, dock minsta höjd 12 mm och minsta längd 60 mm.
- Skyltar utförs med enkelsidig graverung.
- Skyltar utförs med svart text på vit botten.
- Textstorlek 6 mm.
- Skyltar skruvas.

### 6.2 Exempel





## 7. Hänvisningsskyltning

### 7.1 Omfattning, utseende och utförande

Hänvisningsskyltning utförs:

- Så att storlek på respektive skylt anpassas till textmassa, dock minsta höjd 10 mm och minsta längd 50 mm.
- Med enkelsidig graving.
- Med svart text på vit botten.
- Med textstorlek 5 mm.
- Ska skruvas fast, ej limmas.

Vid dold komponent, till exempel bakom lucka eller ovan undertak, monteras hänvisningsskylt på vägg vid luckan, respektive på vägg under undertaket.

Hänvisningsskyltar för motoriserade spjäll o. dyl. samordnas med styrentreprenör.

### 7.2 Exempel

#### Injusteringsspjäll, hänvisningsskylt



#### Avstängningsspjäll, hänvisningsskylt



#### Brandspjäll, brandgasspjäll, brand/brandgasspjäll, hänvisningsskylt



#### Motorspjäll för behovsstyrda ventilationer, hänvisningsskylt



#### Renslucka, hänvisningsskylt



 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-29
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

# Tekniska krav och anvisningar

## Rörsystem

### Beteckning, märkning och skyltning

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad**



## Innehållsförteckning

1. Allmänt om beteckning, märkning och skyltning av rörinstallationer .....	2
2. System för beteckning av rörsystem och rörinstallationer .....	2
3. Märkning av rör.....	4
4. Skyltning av komponenter .....	7
5. Skyltning av ventiler .....	12
6. Hänvisningsskyltning .....	12
7. Övriga skyltar .....	15

## **1. Allmänt om beteckning, märkning och skyltning av rörinstallationer**

Märkning och skyltning ska utföras i enlighet med YTB.1 till YTB.25.

Typruta för all märkning och skyltning ska vara Arial.

Dokumentet kan inte täcka in alla möjliga och omöjliga kombinationer och fall. Vid tveksamheter ombeds berörda parter kontakta beställaren eller dess representant.

## **2. System för beteckning av rörsystem och rörinstallationer**

### **2.1 System för beteckning av rörsystem**

Löpnummer på system anges endast vid fler än ett system.

#### **Undantag**

Nedan angivna system anges alltid med förkortning och löpnummer samt mediabeteckning i klartext.

1. VP01 Fjärrvärme eller panna. Om media shuntas eller växlas från pannkrets kallas pannkrets e.d. VP01.
2. VS01 Värme sekundärt (växlat eller shuntat från VP01).
3. VSXX Värme sekundärt (shuntat eller växlat från VS01).
4. KB01 Kyla från bergvärme (köldbärare eller värmebärare).
5. VÅ01 Värmeåtervinning.
6. KMK01 Vätskekylsystem.



Tabell 1. Beteckningsstandard för rörsystem.

Media	Förkortning	Rörmärkning
Kallvatten	KV	KALLVATTEN
Varmvatten	VV <sup>1)</sup>	VARMVATTEN
Varmvattencirkulation	VVC <sup>1)</sup>	VARMVATTENCIRKULATION
Spillvatten	S	SPILLVATTEN
Spillvatten, kök	SK	SPILLVATTEN KÖK
Dagvatten	D	DAGVATTEN
Fjärrvärme	VP01	VP01 FJÄRRVÄRME
Bergvärme	VP01	VP01 VÄRME
Värme, sekundärt	VS01	VS01 VÄRME
Värme, sekundärt	VS02 <sup>3)</sup>	VS02 RAD
Kyla	KB01 <sup>3)</sup>	KB01 KYLA
Vätskekylsystem	KMK01	KMK01 KYLMEDIEKYLA
Värmeåtervinning	VÅ01 <sup>2)</sup>	VÅ01 VÄRMEÅTERVINNING

<sup>1)</sup>System förses med löpnummer vid behov.

<sup>2)</sup>Löpnummer för värmeåtervinningssystem anpassas till aggregatets löpnummer.

<sup>3)</sup>Vid fler än ett värme- eller kylsystem förses systemen med löpnummer.

Se även 'Beteckningssystem för kyl-, VVS- och SRÖ-installationer' under SRÖ.

## 2.2 System för beteckning av ventiler

Ventiler märks enligt följande system:

- Ventilnumret ska vara fyrsiffrigt.
- Första siffran i ventilnumret ska motsvara det våningsplan som ventilen är placerad (källare anges som 0XXX och entrévåning som 1XXX o. s. v.).
- De tre följande siffrorna i ventilnumret är löpnummer från 001 till 999 oavsett media.



### 3. Märkning av rör

#### 3.1 Omfattning, utseende och utförande

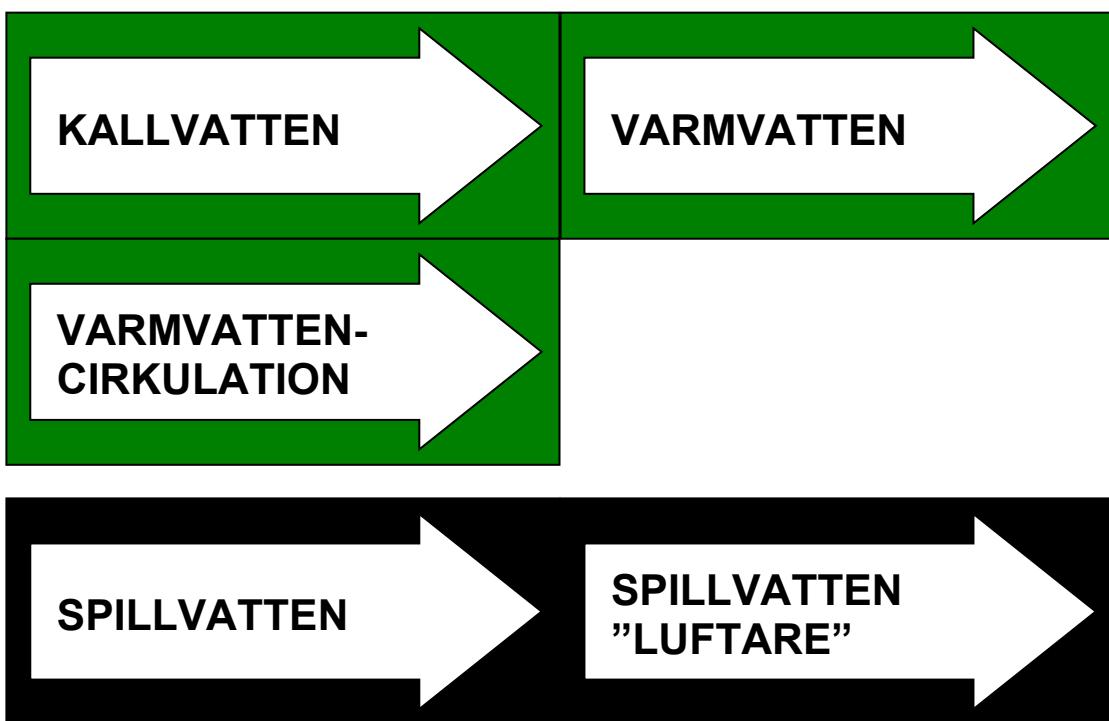
- Rörmärkning ska följa Svensk Standard.
- Textstorlek ska vara 8 mm.
- Märktexter ska skrivas ut i klartext (exempel: VVC textas som VARMVATTENCIRKULATION) - i cirkulerande system ska även mediabeteckning (exempelvis VP01) skrivas ut.

#### 3.2 Placering av rörmärkning

- Vid samtliga väggenomföringar (båda sidor om vägg).
- Vid samtliga avgrenningar.
- Vid samtliga ventiler.
- Vid samtliga shuntgrupper.
- Vid samtliga apparatanslutningar.
- Vid samtliga inspekionsluckor vid dolda ledningar.
- Längsta avstånd mellan synliga märkningar är normalt 20 meter.
- Längsta avstånd mellan dolda märkningar är normalt 10 meter.
- Rörmärkning vid ventil e. d. placeras så att ventilen kan bytas utan att märkningen skadas.

#### 3.3 Exempel

Exemplet är i halvskala.





**SPILVATTEN  
KÖK**

**SPILVATTEN  
KÖK "LUFTARE"**

**LUFTLEDNING  
FETTAVSKILJARE**

**DAGVATTEN**

**KBXX KYLA  
TILLOPP**

**KBXX  
RETUR**

**VSXX VÄRME  
TILLOPP**

**VSXX VÄRME  
RETUR**

**VP01 FJÄRRVÄRME  
TILLOPP**

**VP01 FJÄRRVÄRME  
RETUR**



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Jörgen Bruce

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-29

**VSXX VÄRME  
PRIM. TILLOPP**

**VSXX VÄRME  
PRIM. RETUR**

**VSXX VÄRME  
RAD. TILLOPP**

**VSXX VÄRME  
RAD. RETUR**



## 4. Skyltning av komponenter

### 4.1 Omfattning, utseende och utförande

Samtliga komponenter ska skyltas.

Skyltning av komponenter:

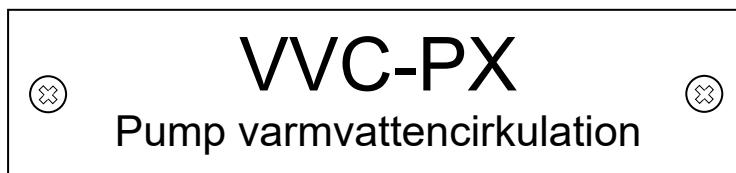
- Utförs så att storlek på respektive skylt anpassas till textmassa, dock minsta höjd 20 mm och minsta längd 80 mm.
- Utförs rektangulära.
- Utförs med enkelsidig graving.
- Utförs med svart text på vit botten.
- Utförs med textstorlek:
  - Rad 1: 7 mm.
  - Rad 2-3: 4 mm.
- Ska skruvas fast, ej limmas.

### 4.2 Exempel

Pump



Pump



Filter





Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Jörgen Bruce

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-29

Värmeväxlare

VSXX-VVX1  
Värmeväxlare värme

Expansionskärl

KBXX-EXP  
Förtryck: 1,5 bar

Shuntgrupp värme

LB01-LV1-SHG  
Shuntgrupp värme (norr, öster)

Shuntgrupp kyla

LB02-LK1-SHG  
Shuntgrupp kyla (matsal, kök)

Återströmningsskydd

KV-ÅS  
Återströmningsskydd typ BA



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Jörgen Bruce

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-29

Säkerhetsventil

VS01-SÄV  
Öppningstryck: 10 bar

Skylt förses med ett hål. Skylt hängs på säkerhetsventil med buntband.

Värmemängdsmätare

VS01-VMM2  
Värmemängdsmätare

Bergvärmepump

BERGVÄRMEPUMP  
Effekt: 12 kW  
Installationsår: 2009

Fastbränslepappa

FASTBRÄNSLEPANNA  
Effekt: 150 kW  
Installationsår: 2010



Ackumulatortank

## DUBBELMANTLAD ACKUMULATORTANK

Volym varmvatten: 550 l  
Volym värmevatten: 280 l

Varmvattenberedare

## VARMVATTENBEREDARE

Volym varmvatten: 200 liter; effekt: 15 kW

Slingtank

## SLINGTANK

Volym värmevatten: 300 liter

Elpanna

## ELPANNA

Effekt: 50 kW



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Jörgen Bruce

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-29

Glykolblandningskärl

**KB01-BLK**  
⊗ Glykolblandningskärl ⊗  
30 % bioetanol



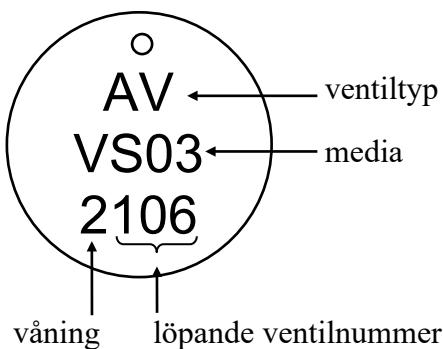
## 5. Skyltning av ventiler

### 5.1 Omfattning, utseende och utförande

Samtliga avstängnings- och injusteringsventiler ska skyltas. Föravstängningsventiler (t. ex. tvättställs- och diskbänksblandare, klosetter, radiatorventiler o. dyl.) i direkt anslutning till komponenten skyltas ej. Skyltning av styrventiler utförs normalt i styr- och övervakningsentreprenad. Beakta följande:

- Ventiler förses med skylt (respektive märkbricka förses med text med ventiltyp, media och ventilnummer).
- Skyltar utförs cirkulära med diameter 35 mm.
- Skyltar utförs med dubbelsidig graving med svart text på vit botten.
- Skyltar utförs med textstorlek 5 mm.
- Skyltar monteras med buntband (stripe) e. dyl.

### 5.2 Exempel



## 6. Hänvisningsskyltning

### 6.1 Omfattning, utseende och utförande

Hänvisningsskylt monteras:

- Vid dold komponent, till exempel bakom lucka eller ovan undertak, monteras hänvisningsskylt på vägg vid luckan respektive på vägg under undertaket.
- Vid överisolerad komponent ska hänvisningsskylt monteras.

Skyltar för hänvisningsmärkning:

- Utförs med storlek på respektive skylt anpassad till textmassa, dock minsta höjd 10 mm och minsta längd 50 mm.
- Utförs med enkelsidig graving.
- Utförs med svart text på vit botten.
- Utförs med textstorlek 5 mm.
- Ska skruvas fast, ej limmas.

Hänvisningsskyltar för motoriserade ventiler samordnas med styrentreprenör.



## 6.2 Exempel

Avstängningsventil, hänvisningsskylt

⊗ VS03 AV ⊗

Reglerventil, hänvisningsskylt

⊗ VS01 RV ⊗

Avstängnings- och reglerventiler, kombinerad hänvisningsskylt

⊗ VS03 AV, RV ⊗

Avstängningsventiler, kombinerad hänvisningsskylt

⊗ KV, VV, VVC AV ⊗

Backventil, hänvisningsskylt

⊗ VV BV ⊗

Avluftare, hänvisningsskylt

⊗ KB01 AL ⊗

Avluftare glykolhaltigt vatten, hänvisningsskylt

⊗ KB01 AL (bioetanol) ⊗



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Jörgen Bruce

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-29

Avtappning, hänvisningsskylt

⊗ VS01 AVT ⊗

Avtappning glykolhaltigt vatten, hänvisningsskylt

⊗ KB01 AVT (bioetanol) ⊗

Värmemängdsmätare, hänvisningsskylt

⊗ VS03 VMM2 ⊗

Återströmningsskydd, hänvisningsskylt

⊗ KV ÅS ⊗

Rensmöjlighet, hänvisningsskylt

⊗ RENS ⊗

Överisolerad komponent, hänvisningsskylt

⊗ Överisolerad  
backventil ⊗



## 7. Övriga skyltar

### 7.1 Omfattning, utseende och utförande

Skyltar:

- Utförs med storlek på respektive skylt anpassad till textmassa.
- Utförs med enkelsidig graving.
- Utförs med svart text på vit botten.
- Ska skruvas fast, ej limmas.

### 7.2 Exempel

Anvisningsskylt, hinktömmare

**Blandare får ej förses  
med hinktömmare.**

Skylt monteras vid utslagsback i städutrymme.

Anvisningsskylt, påfyllning fastbränsle

**Påfyllning  
fastbränsle**

Skylt monteras på utsida fasad vid påfyllningskoppling.

Anvisningsskylt, asktömning

**Asktömning**

Skylt monteras på utsida fasad vid påfyllningskoppling.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-29
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

# Tekniska krav och anvisningar

## Rörsystem

### Värmepumpsystem

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad**



## 1. Projekteringsvägledning

Dokumentet beskriver principerna för systemuppbryggnad och funktioner för ett värmepumpsystem. Dokumentet tar inte ställning till vilka system, funktioner och komponenter som ska redovisas i respektive handling och utföras i respektive entreprenad. Det viktiga är att rör- och SRÖ-konsulterna samordnar sig och redar ut i vilken av handlingarna respektive system, funktion och komponent beskrivs i. Lämpligen upprättas en gränsdragningslista för respektive system, funktion och komponent.

Vid dimensionering och energiberäkning ska det beaktas att den i värmepumpen inbyggda elpatronen kommer att sättas ur funktion vid installationen. Elpannan kommer alltså att vara enda eltillskott.

## 2. System och funktioner

### 2.1 Dimensioneringsfrågor

För att dimensionera värmepumpsystemet ska ett antal s. k. kontrollfrågor alltid besvaras:

- Dimensionerande energi- och effektbehov vid DVUT (byggnadens uppvärmningsbehov).
- Dimensionerande drifttid (dygnet-runt-drift eller verksamhetstid del av dygnet).
- Dimensionerande varmvattenanvändning (störtappning).

### 2.2 Dimensioneringsförutsättningar

Värmepumpssystem ska dimensioneras för en effektkapacitet på minst 75 % av byggnadens dimensionerande effektbehov vid DVUT. Resterande effekt- och energibehov ska lösas med annat uppvärmningsalternativ.

Årsmedelfaktorn för värmepumpens COP ska överstiga 3,5 inklusive intern(a) pump(ar).

Värmepumpsystemets varma sida (VP01) ska dimensioneras för ett  $\Delta T$  om 10°C och värmepumpsystemets kalla sida (KB01) ska dimensioneras för ett  $\Delta T$  om 3°C.

Temperaturen i slingtanken ska dimensioneras för att hålla 55°C.

### 2.3 Systemuppbryggnad generellt

Se principer enligt figur 1 och 2.

Värmepumpsystem ska alltid objektsanpassas beroende på typ av verksamhet.

Värmepumpsystem ska vara uppbyggt med värmepumpsaggregat, volymtank, elpanna (för spetsvärmning av VS) och slingtank (för förvärmning av varmvatten).

I de fall där verksamheten har stor varmvattenanvändning (störtappning) ska volymtank(ar) installeras för ”bunkring” av varmvatten.



Normalt förses endast värmekretsen för ventilationsbatterier med shuntgrupp. I de fall det finns fler än en VS-grupp för uppvärmning (exempelvis fasaduppdelning och dylikt) ska samtliga VS-grupper förses med separata shuntrör.

I de fall vätskekylda kylkompressorer (för till exempel varukyla) installeras ska överskottsgärden från kylkompressorer ladda borrhålen med värmeenergi. Se princip enligt figur 2.

Bypass med injusteringsventil (blödarledning) installeras på värmekretsen för ventilationsbatterier bland annat för att förhindra att returtemperaturen från ventilationsbatterier blir för låg.

Värmepumpsystem ska förses med energimätning enligt ”Principer för energi- och volymmätning”.

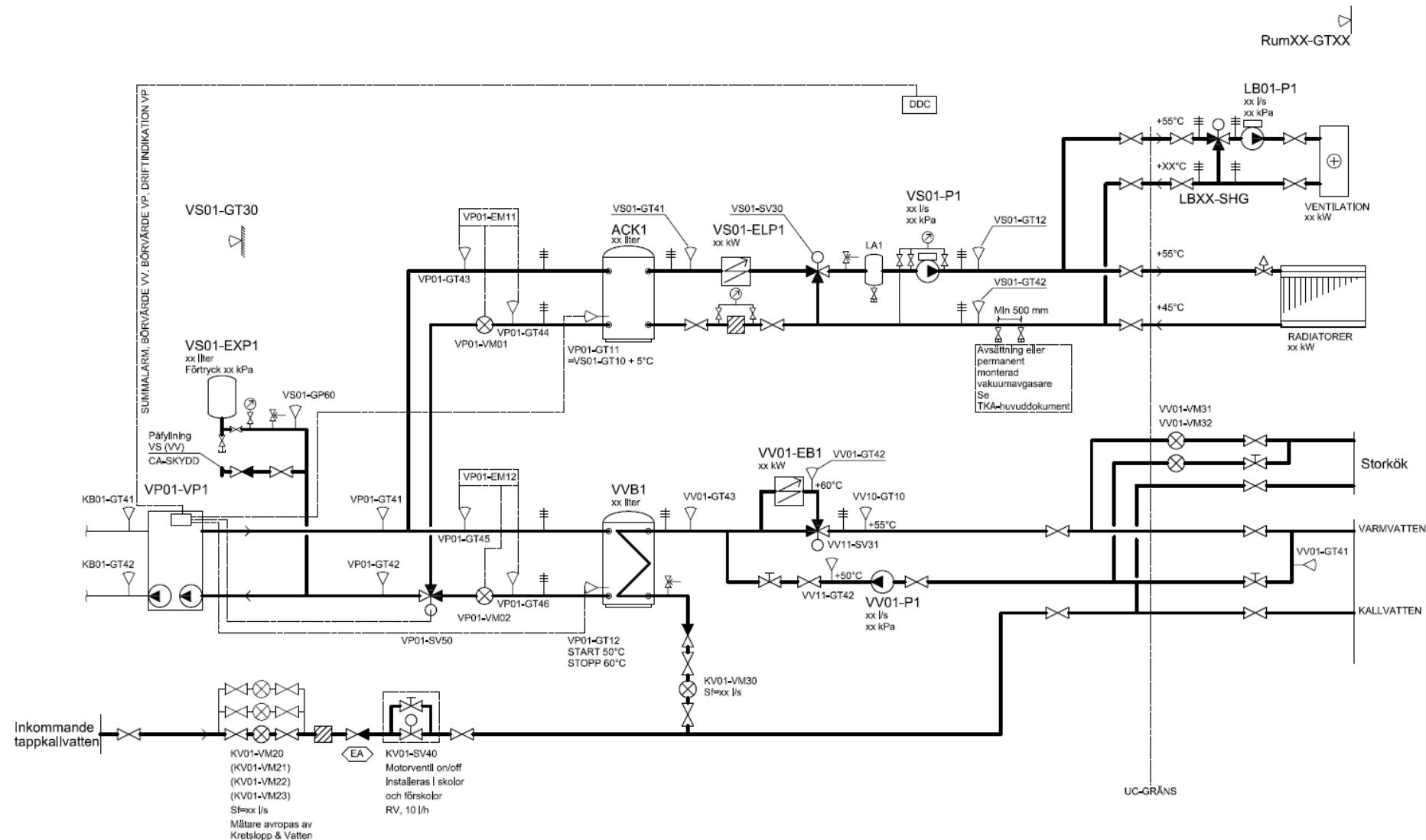
### 2.3 Värmepumpsystem utan hetgasåtervinning

**Figur 1. Värmepumpsystem ”varma sidan” för system med separata shuntar för radiator- och luftbehandlingssystem och värmepump utan hetgasåtervinning.**

*Givare ska placeras lågt i slingtanken och volymtank.*



Figur 1.



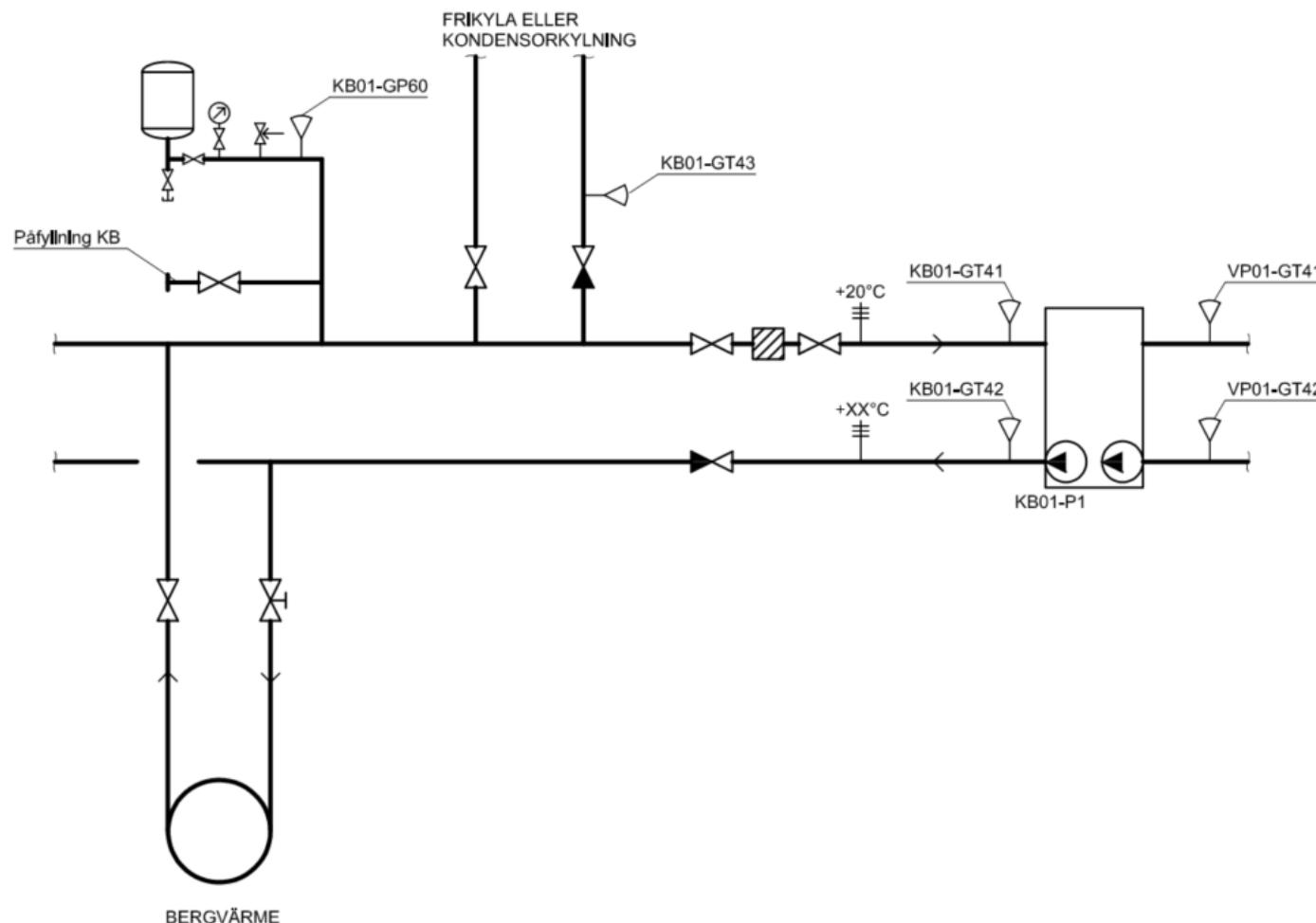


## **2.4 Princip för sammankoppling av vätskekyld kylkompressorer och bergvärmepumpens köldbärarsystem (brine).**

Bergvärmepumpens köldbärarsystem (brinekrets) sammankopplas med den vätskefylda kylkompressorn enligt figur 2.



Figur 2. Princip frikyla från borrhål till kylkompressor.



 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-29
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

### **3. Ledningssystem**

Köldbärarsidan (brinekretsen) ska förses med manuella avluftare på högpunkter.

Rören på köldbärarsidan (brinekretsen) ska i sin helhet utföras i rostfritt stål eller koppar för att undvika korrosion.

### **4. Platsutrustningar**

#### **4.1 Värmepumpsaggregat**

Värmepumpsaggregatet ska vara konstruerat med flytande kondensering.

Värmepumpsaggregat ska ha kommunikation med DDC via busskommunikation.

I de fall värmepumpssystem har egen inbyggd webbserver ska webbserver vara tillgängligt externt via TCP/IP-nätet utan att kommunikation med DDC och ÖS störs.

Värmepumpsaggregat ska leverera värden och parametrar enligt kapitel 6 Visualisering i HMI och ÖS.

#### **4.2 Volymtank (ACK1)**

Volymtank ska alltid utföras med fyra röranslutningar.

Volymtank ska utföras i energiklass A.

#### **4.3 Slingtank (VVB1)**

Slingtank ska utföras med varmvatten ”i slingan/slingorna” och värmevatten runt om.

Slingtankar ska utföras i energiklass A.

#### **4.4 Cirkulationspumpar**

Cirkulationspumpar ska vara tryckstyrda.

#### **4.5 Elpanna**

Värmepumpens interna elpatron (eltillsats) ska blockeras och kretsen förses med separat elpanna.

Elpanna ska vara reglerbar och vara försedd med mjukstyrning (flerstegsstyrning alternativt tyristorstyrning). Den manuella termostaten ska enbart användas som överhettningsskydd och läsas vid 60°C.

#### **4.6 Expansionskärl**

Se ”Huvuddokument” för rörsystem.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Jörgen Bruce	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-29
---	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------

#### 4.7 Förångare (utedel) vid luft/vattenvärmepump

Vid placering av förångare (utedel) ska placeringen beaktas bland annat med avseende på:

- Vandalism.
- Avstånd till bullerkänslig verksamhet (boende och dylikt).
- Isbildning och halka från dränering från utedel.

Förångare får inte fästas i vägg.

Vid inbyggnad av förångare ska tillräckligt luftutbyte finnas.

### 5. Funktionsbeskrivning inkl. larmhantering

#### Allmänt

Gällande funktioner och larmhantering se dokumentet ”Funktionsbeskrivningar inklusive larmhantering” under TKA SRÖ. Där finns även en exempelmall på ett driftkort för värmepump som visar hur driftkort ska utformas och vilka funktioner som ska finnas.

Alla värden som redovisas ska vara inställbara. Värden som presenteras är riktvärden och används då systemen tas i drift. Dessa värden justeras dock efterhand för att ytterligare optimera systemen. Aktuella värden ska dokumenteras i injusteringsprotokoll.

#### Styrning och reglering

##### VP1

Värmepumpssystemet ska prioritera varmvattenproduktion.

Värmepumpen ska hålla en konstant temperaturskillnad mellan tillopps- och returledningarna för VP01 och KB01. För VP01 ska temperaturskillnaderna vara separat inställbara för värme- respektive varmvattenproduktion.

VP01-P1 går endast då kompressorn är i drift.

##### VS01, LB01

Start och stopp av elektroniskt styrd pump ska ske via pumpmodul från DDC.

Elpanna ska styras från DDC.

##### VV01, VV11

Vid sommardrift är växelventilen VP01-SV30 konstant i varmvattenläge.

#### Övervakning

##### Mätning

VP01-EM11 mäter energianvändningen för uppvärmning och luftbehandling.

VP01-EM12 mäter energianvändningen för varmvattenproduktion.



## 6. Visualisering i HMI och ÖS

Följande parametrar ska kunna **avläsas** i HMI och ÖS:

- VP01 framlednings- och returtemperaturer (VP01-GT41 & 42) hårdtrådat
- Driftindikering värmepump (kompressor) (VP1).
- Driftindikering cirkulationspumpar ( KB01-P2, VS01-P1 och VV11-P1).
- Driftindikering (VP01-VP1 och VS01-ELP1).
- VP-temperaturer (VP01-GT41 och VP01-GT42).
- VS-temperaturer (VP01-GT10).
- KB-temperaturer (KB01-GT41, -GT42, -GT43 och -GT44).
- VV-temperaturer (VV01-GT10)
- Utetemperatur (VS01-GT30).
- COP-faktor (från värmepumpen eller beräknat via DDC).

Följande parametrar ska kunna **avläsas** via DDC:

- Är- och börvärden för värmemedrift.
- Är- och börvärden varmvattendrift.

Följande parametrar ska kunna **ändras** från HMI och ÖS:

- Börvärden för värmemedrift.
- Börvärden för varmvattendrift.



**Göteborgs  
Stad**

Dokumentansvarig  
Patrick Arvsell

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-28

## Tekniska krav och anvisningar

### SRÖ-system

### Beteckningssystem för VVS- och SRÖ- installationer

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad**

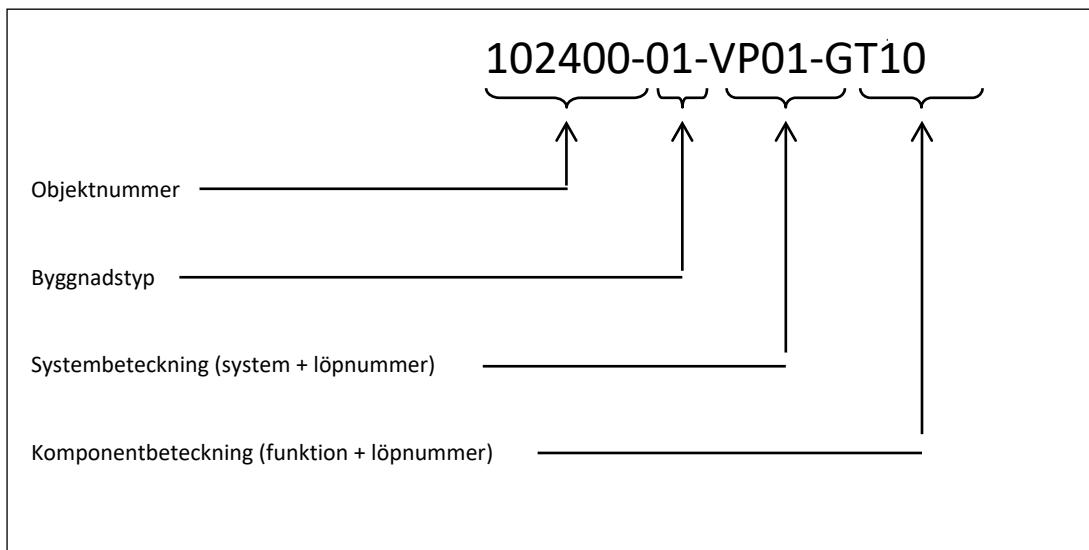


## 1. Generellt för beteckning av objekt, system och komponent

Beteckningssystemet i detta dokument gäller främst för nybyggnad. Dock eftersträvas att vid om- eller tillbyggnad uppdatera beteckningssystemet till denna standard. Det ingår i projektering av om- eller tillbyggnad att ta upp frågan kring uppdatering av beteckningssystemet. Projektören skall kontakta sakkunnig SRÖ som beslutar om beteckningssystemet skall uppdateras.

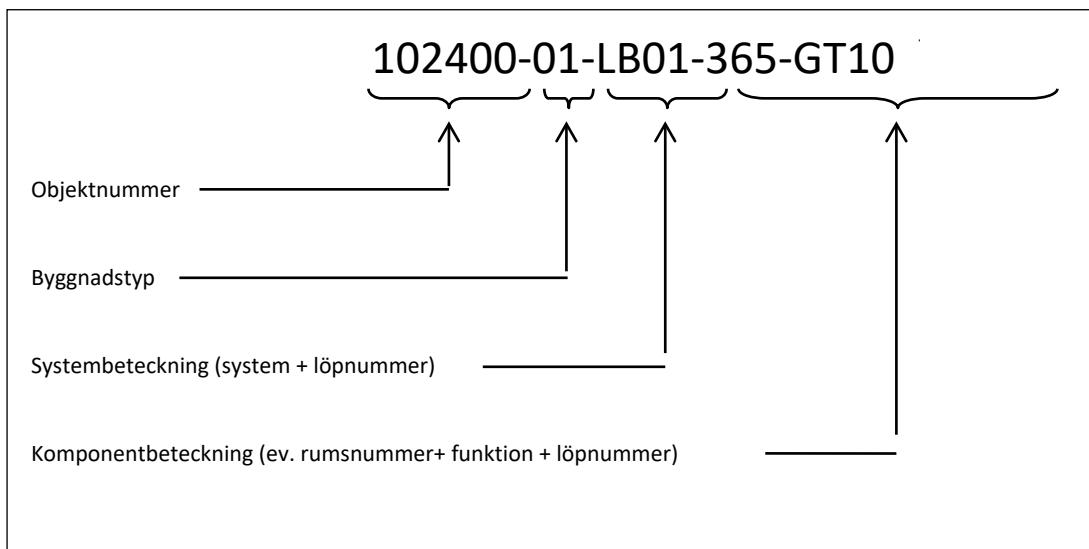
Beteckningssystemet ska normalt bygga på följande adresstruktur.

*Figur 1a. Princip adresstruktur. OBS adressstrukturen är endast ett exempel.*



Vid spjäll för behovsstyrda ventilation skall rumsbeteckningen användas i adresstrukturen.

*Figur 1b. Princip adresstruktur. OBS adressstrukturen är endast ett exempel.*





**Göteborgs  
Stad**

**Dokumentansvarig**  
Patrick Arvsell

**Fastställare**  
Lars Mauritzson

**Fastställt**  
2023-03-28



## 2. Beteckningsstandard för objektnummer

Objektnummer består av sex siffror och utförs enligt fastställd nummerordning. Beteckning fås vid varje enskilt projekt.

## 3. Beteckningsstandard för byggnadstyp

Beteckning för byggnadstyp används för att identifiera typ av byggnad.

- |    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 00 | Ingen spec.                        |
| 01 | Skolor                             |
| 02 | Förskolor                          |
| 03 | Äldreboende                        |
| 04 | Institution                        |
| 05 | Bostad med särskild service (BmSS) |
| 06 | Motionscentral, idrottshall        |
| 07 | Altbo                              |
| 08 | Ishall                             |
| 09 | Vakant                             |

I de fall en byggnad eller fastighet inrymmer flera verksamhetstyper ska byggnadstypen identifieras med den verksamhetstyp som till största andelen inryms i byggnaden eller på fastigheten.

Vid ombyggnad (till exempel då ny verksamhet tillkommer i del av byggnad eller fastighet) ska ursprunglig byggnadstyp identifieras även för den tillkommande verksamheten.

## 4. Beteckningsstandard för system (systemtyp)

System avser självständigt fungerande system. Till ett sådant system medräknas komponenter vars huvudsakliga uppgift är att betjäna systemet. Exempel på sådana komponenter är en luftvärmares shuntgrupp och värmeåtervinning som enbart ett system. Lika system inom samma byggnad numreras med tvåsiffrigt lopnummer (01-99). Systembeteckning kan bestå av 1-2 bokstäver + tvåsiffrigt lopnummer.

Tabell 1 Systembeteckningar.

System	Beteckning	Anmärkning
AS	Apparatskåp	Funktioner i apparatskåp som ej kan härledas till något system, t.ex. omkopplare i fel läge.
AL	Apparatlåda	
BL	Brandlarmsystem	Här anger första lopnummersiffran typ av brandlarm i systemet. Andra siffran anger lopnummer.
DR	Dränvatten	



Tabell 1 Systembeteckningar.

System	Beteckning	Anmärkning
D	Dagvatten	Regn- och smältvatten.
EL	Elkraftsystem	Ex. belysningsstyrning.
G	Gas	Här anger första lönnummersiffran typ av gas i systemet. Andra siffran anger lönnummer.
GV	Grundvatten	
HI	Hissar	
KM	Kylsystem	Köldmediasystem vars huvuduppgift är att tillföra kyla. Allt mellan kondensor och förångare.
KP	Kyla Primär	
KS	Kyla Sekundär	
KV	Kallvatten	
L	Tryckluft	
LB	Luftbehandlingssystem	Till-, från-, åter-, cirkulations- och överluftsystem med gemensamt betjäningsområde eller gemensam styr- och reglerfunktion.
O	Olja	
S	Spillvatten	Här anger första lönnummersiffran typ av behandling. Andra siffran anger lönnummer
BB	Biobränsle	
SE	Sol Energi	



Tabell 2 Beteckningsstandard för rörsystem.

System	Beteckning	Anmärkning	
VP	Värmesystem (primärt)	Värmesystem från ex. pannsystem, värmepumpar, primärsida på fjärrvärme.	
VS01-09	Värmesystem (sekundärt)	Sekundärsida från VP.	
VS11-99	Värmesystem undershunt	Undershuntsystem till VS01-09, exempelvis har undershunt till VS01 systembeteckning VS11-19 och undershunt till VS02 har systembeteckning VS21-29 o.s.v.	
VS01	VS11 VS12	VS02	VS21 VS22
VV01-09	Tappvarmvattensystem (sekundärt)	Förshunt, värmeväxlad med VP.	
VV11-99	Tappvarmvatten	Undershuntsystem till VV01-09, exempelvis undershunt till VV01 har systembeteckning VV11-19 och undershunt till VV02 har systembeteckning VV21-29 o. s. v.	
VV01	VV11 VV12	VV02	VV21 VV22
VÅ	Värmeåtervinningssystem	Ex. värmepumpanläggning med huvuduppgift för återvinning.	
Å	Ångsystem	Kondensatledning betecknas med samma systemsiffra. Gemensam kondensatledning för flera system anges med resp. systemnummer, tex. Å01, 02-K.	



## **5. Systembeteckning med funktionsnummer samt löpbokstav (A-Ö)**

### **5.1 Brandlarm**

- |     |                      |
|-----|----------------------|
| BL1 | Rökdetectorer lokalt |
| BL2 | Sprinkler            |

### **5.2 Gaser**

- |    |             |
|----|-------------|
| G1 | Acetylengas |
| G2 | Kvävgas     |
| G3 | Metangas    |
| G4 | Syrgas      |
| G5 | Lustgas     |

### **5.3 Spillvatten**

- |    |                            |                           |
|----|----------------------------|---------------------------|
| S1 | Sanitetsavlopp, allmänt    | (WC, tvättställ)          |
| S2 | Köksavlopp (storkök)       | Anslutning fettavskiljare |
| S3 | Oljeförorenat (verkstäder) | Anslutning oljeavskiljare |
| S4 | Processavlopp (kemi)       | Anslutning sluten tank    |



## 6. Beteckningsstandard för komponenter

### 6.1 Komponentbeteckning utan funktionsnummer

Komponenter som ej har funktionsnummer följs av enbart lopnummer, 1-9.

Tabell 3 Komponentbeteckningar.

Komponent	Benämning	Anmärkning
AF	Afvaktare	
AV	Avstängningsventil	Lopnummer enligt ventillista.
BD	Brännare	Olja-, gas- och träpulverbrännare.
BS	Brandsektion	
BV	Backventil	
CF	Cirkulationsfläkt	
DHC	Datorhuvudcentral	
DI	Driftindikering	Tex. indikeringslampa i manövertablå.
DUC	Datorundercentral	
ELV	Elluftvärmare	
EXP	Expansionskärl	
FF	Frånluftfläkt	
FO	Frekvensomformare	
FS	Automatsäkring (dvärgbrytare)	Tex. larm från automatsäkringar från ett apparatskåp (system AS).
KB	Köldbärare	
KK	Kylkompressor	
KM	Kylmaskin	Enhetsaggregat.
LK	Luftkylare	
LV	Luftvärmare	
LT	Larmtablå	
LI	Larmindikering	Tex. larmlampa i manövertablå.
MK	Markis	
OMK	Omkopplare	Tex. larm från omkopplare i fel läge från ett apparatskåp (system AS). Kan även vara omkopplare i anläggning.
OS	Omställare	Börvärdesomställare.
P	Pump	
RV	Reglerventil	Lopnummer enligt ventillista.
RL	Renslucka	Lopnummer enligt lista.
SI	Smutsfilter	(Sil).
SL	Säkerhetsledning	
SP	Spjäll	Ej ställdon.
SR	Skymningsrelä	
SÄV	Säkerhetsventil	
TF	Tillluftfläkt	
TK	Tryckknapp	
MT	Termometer	
TS	Timer	



*Fortsättning, komponenter utan funktionsnummer*

Komponent	Benämning	Anmärkning
VK	Värmekabel	
VP	Värmepump	
VR	Växelriktare	Använts för solenergi.
VVB	Varmvattenberedare	
VVX	Värmeväxlare	Värmeväxlare VS.
VÅV	Värmeåtervinningsväxlare	Platt-, roterande eller vätskekopplade värmeväxlare.
VXV	Växelventil	
	Rumsnummer	Använts före komponent med funktionsnummer i rum.

Tabell 3 Komponentbeteckningar utan funktionsnummer.

## 6.2 Komponentbeteckning med funktionsnummer

### Allmänt

Komponentbeteckningar (två bokstäver och en siffra, till exempel GT1) följs normalt av ensiffrigt löpnummer 0-9.

I system med enbart en enskild komponent för en funktion får komponenten löpnumret 0, till exempel GT10.

I system med två eller fler komponenter med samma funktion börjar löpnumret alltid på 1, till exempel GT11.

I system med fler än nio (9) komponenter, till exempel i system med styrventiler och spjällställdon, följs komponentbeteckningar av tvåsiffriga löpnummer 01-99.

### Belysningsstyrning

- BE1 Ytterbelysning
- BE2 Trappbelysning
- BE3 Korridorbelysning
- BE4 Entrébelysning
- BE5 Parkeringsbelysning
- BE6 Lokalbelysning (ex. idrottshallbelysning)
- BE7 Punktbelysning (ex. blombelysning)

### Energimätare

- EM1 Värmemängdsmätare
- EM2 Elmätare
- EM3 Gasmätare



**Vätskemätare**

- VM1 Värmevattenmätare (flöde från värmemängdsmätare EM1)
- VM2 Kallvattenmätare
- VM3 Varmvattenmätare
- VM4 Oljemätare

**Avstängningsventiler**

- AV2 Vatten
- AV4 Gas
- AV5 Kyla
- AV6 Värme

**Reglerventiler**

- RV2 Vatten
- RV4 Gas
- RV5 Kyla
- RV6 Värme

**Temperaturgivare**

- GT1 Kontinuerligt reglerande (huvudgivare)
- GT2 Kontinuerligt begränsande (max-, min- och kaskadgivare)
- GT3 Kontinuerligt styrande (kompenseringsgivare)
- GT4 Kontinuerligt mätande (mätgivare)
- GT5 Stegvis reglerande/styrande (typ termostat)
- GT6 Stegvis larmande/styrande (ex. överhettningsskydd i elluftvärmare)
- GT7 Stegvis larmande/styrande (brandtermostat)
- GT8 Stegvis larmande/styrande (frysakt), kan även vara reglerande
- GT9 Enligt specifikation

Om temperaturgivare har mer en funktion anges huvudfunktionen. Övervakningsgivare, exempelvis rumsgivare, returledningsgivare o. d. har funktionsnummer 4 (mätande).

**Tryckgivare**

- GP1 Kontinuerligt reglerande (huvudgivare)
- GP2 Kontinuerligt begränsande (max-, min- och kaskadgivare)
- GP3 Kontinuerligt styrande (kompenseringsgivare)
- GP4 Kontinuerligt mätande (mätgivare)
- GP5 Stegvis reglerande/ styrande (för differenstryck till Q-dysa etcetera)
- GP6 Stegvis larmande (exempelvis tryckgivare i värmceledning)
- GP7 Stegvis larmande (fläktvakt)
- GP8 Stegvis larmande (filtervakt)
- GP9 Enligt specifikation

Om tryckgivare har mer en funktion anges huvudfunktionen.



**Göteborgs  
Stad**

**Dokumentansvarig**  
Patrick Arvsell

**Fastställare**  
Lars Mauritzson

**Fastställt**  
2023-03-28



**Flödesgivare**

- GF1 Kontinuerligt reglerande (huvudgivare)
- GF2 Kontinuerligt begränsande (max-, min- och kaskadgivare)
- GF3 Kontinuerligt styrande (kompenseringsgivare)
- GF4 Kontinuerligt mätande (mätgivare)
- GF5 Stegvis reglerande/styrande
- GF6 Stegvis larmande
- GF7
- GF8
- GF9 Enligt specifikation

Om flödesgivare har mer en funktion anges huvudfunktionen.

**Lägesgivare**

- GL1 Kontinuerligt reglerande (huvudgivare)
- GL2 Kontinuerligt begränsande (max-, min- och kaskadgivare)
- GL3 Kontinuerligt styrande (kompenseringsgivare)
- GL4 Kontinuerligt mätande (mätgivare)
- GL5 Stegvis reglerande/styrande
- GL6 Stegvis larmande
- GL7
- GL8
- GL9 Enligt specifikation

Om lägesgivare har mer en funktion anges huvudfunktionen.

**Fuktgivare**

- GM1 Kontinuerligt reglerande (huvudgivare)
- GM2 Kontinuerligt begränsande (max-, min- och kaskadgivare)
- GM3 Kontinuerligt styrande (kompenseringsgivare)
- GM4 Kontinuerligt mätande (mätgivare)
- GM5 Stegvis reglerande/styrande
- GM6 Stegvis larmande
- GM7
- GM8
- GM9 Enligt specifikation

Om fuktgivare har mer en funktion anges huvudfunktionen.



**Närvarogivare**

- GN1 Kontinuerligt reglerande (huvudgivare)
- GN2 Kontinuerligt begränsande (max-, min- och kaskadgivare)
- GN3 Kontinuerligt styrande (kompenseringsgivare)
- GN4 Kontinuerligt mätande (mätgivare)
- GN5 Stegvis reglerande/styrande
- GN6 Stegvis larmande
- GN7
- GN8
- GN9 Enligt specifikation

**Hastighetsgivare**

- GS1 Kontinuerligt reglerande (huvudgivare)
- GS2 Kontinuerligt begränsande (max-, min- och kaskadgivare)
- GS3 Kontinuerligt styrande (kompenseringsgivare)
- GS4 Kontinuerligt mätande (mätgivare)
- GS5 Stegvis reglerande/styrande
- GS6 Stegvis larmande (rotationsvakt)
- GS7
- GS8
- GS9 Enligt specifikation

Om hastighetsgivare har mer en funktion anges huvudfunktionen.

**Givare koncentration**

- GX1
- GX2
- GX3
- GX4 Kontinuerligt mätande (mätgivare exempelvis luftkvalitetsgivare, CO-givare)
- GX5 Stegvis reglerande/styrande (ljusintensitetsgivare)
- GX6 Stegvis larmande
- GX7 Stegvis larmande/styrande (rökdetektor)
- GX8
- GX9 Enligt specifikation

Om givare har mer en funktion anges huvudfunktionen.

**Givare elektronik**

- GE1
- GE2
- GE3
- GE4 Kontinuerligt mätande (strömmätare)
- GE5 Stegvis reglerande/styrande (strömbegränsare)
- GE6 Stegvis larmande (fasvinkelvakt)



**Göteborgs  
Stad**

**Dokumentansvarig**  
Patrick Arvsell

**Fastställare**  
Lars Mauritzson

**Fastställt**  
2023-03-28

GE7  
GE8  
GE9      Givare för solinstrålning



**Spjäilställdon och aktiva don**

- ST1 Ställdon för spjäll, tvåläges (ON/OFF)
- ST2 Ställdon för spjäll, tvåläges med fjäderåtergång (ON/OFF)
- ST3 Ställdon för spjäll, treläges (öka - minska)
- ST4 Ställdon för spjäll, reglerande
- ST5 Ställdon för spjäll, reglerande med fjäderåtergång
- ST6 Ställdon för brandspjäll med fjäderåtergång (ES)
- ST7 Ställdon för rökevakteringsspjäll med fjäderåtergång (EÖ)
- ST8 Modulara ställdon för spjäll eller don med sammansatta och inbyggda komponenter för behovsstyrning av ventilationsflöden. Ej för nyproduktion.
- ST9 Ställdon för CAV-spjäll, reglerande

**Ventilställdon**

- SV1 Ställdon för ventil, tvåvägs reglerande PN16 + 120°C
- SV2 Ställdon för ventil, tvåvägs reglerande PN10 + 100°C
- SV3 Ställdon för ventil, trevägs reglerande
- SV4 Ställdon för ventil, tvåvägs (ON/OFF)
- SV5 Ställdon för ventil, trevägs (ON/OFF)
- SV6 Självverkande reglerande
- SV7
- SV8
- SV9 Enligt specifikation



## 7. Märkning och skyltning

### 7.1 Allmänt om beteckning, märkning och skyltning av rörinstallationer

Märkning och skyltning ska utföras i enlighet med YTB.1 till YTB.25.

Typruta för all märkning och skyltning ska vara Arial.

Dokumentet kan inte täcka in alla möjliga och omöjliga kombinationer och fall. Vid tveksamheter ombeds berörda parter kontakta beställaren eller dess representant.

### 7.2 System för beteckning av SRÖ-komponenter

På skyltar ska endast systembeteckning och komponentbeteckning anges (exempelvis LB01-ST21). Objektnummer och byggnadstyp anges inte.

Skyltar avsedda att verksamheter/personal med mera ska ha möjlighet att påverka skrivs funktionen ut i klartext, t.ex. "Forcerad ventilation". Se exempel 1.

På skyltar för spjäll och givare för behovsstyrning av ventilation ska hela komponentbeteckningen anges.

Exempel:

- LB01-ZON1-365-ST40 (tilluftspjäll för rum 365)
- LB01-ZON1-GF40 (flödesgivare tilluft för zon 1 under LB01)
- LB01-ZON1-ST40 (frånluftspjäll för zon 1 under LB01)
- LB01-ZON1-365-GT10 (temperaturgivare i rum 365)

#### Skyltning av ställdon för radiatorventil i rum med VAV

Dessa radiatorer försörjs av VS1x system men styrs av samma system som styr VAV.

Skytta utförs 3-radig enligt exempel 9.

### 7.3 Komponentskyltning

#### Allmänt om komponentskyltning

Komponentskyltar ska monteras vid respektive komponent.

Skyltar för komponentskyltning:

- Utförs med storlek på respektive skylt anpassad till textmassa, dock minsta höjd 20 mm och minsta längd 80 mm.
- Utförs med enkelsidig graving.
- Utförs med svart text på vit botten.
- Utförs med textstorlek enligt exempel.
- Ska skruvas fast, ej limmas.



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Patrick Arvsell

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-28

**Exempel på komponentskyltning**

*Exempel 1. Skylt vid timer/tryckknapp för förlängd drift ventilation.*

FÖRLÄNGD DRIFT  
VENTILATION

LB01-TK10

Textstorlekar: rad 1 och 2: 8 mm

rad 3 och 4: 4 mm

Skytplacering: Vid timer (HANDHAVANDESKYLT). Är timer inte  
placerad i betjäningsområde ska betjäningsområde anges.

*Exempel 2. Skylt vid rumsgivare med påverkansmöjlighet.*

LB01-365-GT10  
RUMSGIVARE  
AS01

Textstorlekar: rad 1: 6 mm

rad 2-3: 4 mm.

Skytplacering: Vid komponent.



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Patrick Arvsell

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-28

*Exempel 3. Skylt spjäll för behovsstyrda ventilation.*

LB01-ZON1-365-ST40  
AS01

Textstorlekar: rad 1: 6 mm  
rad 2: 4 mm.

Skyltplacering: Vid komponent.

*Exempel 4. Skylt fläktrumsdörr (skylten angiven i halvskala).*

FLÄKTRUM 5004

LUFTBEHANDLINGSSYSTEM LB04

Textstorlekar: rad 1: 12 mm  
rad 2: 8 mm.

Skyltplacering: På fläktrumsdörr.

*Exempel 5. Skylt kontaktormotorskydd.*

KONTAKTORMOTORSKYDD  
LB06-TF1

Textstorlekar: rad 1-2: 3 mm.

Skyltplacering: Invid kontaktormotorskydd placerat utanför apparatskåp.



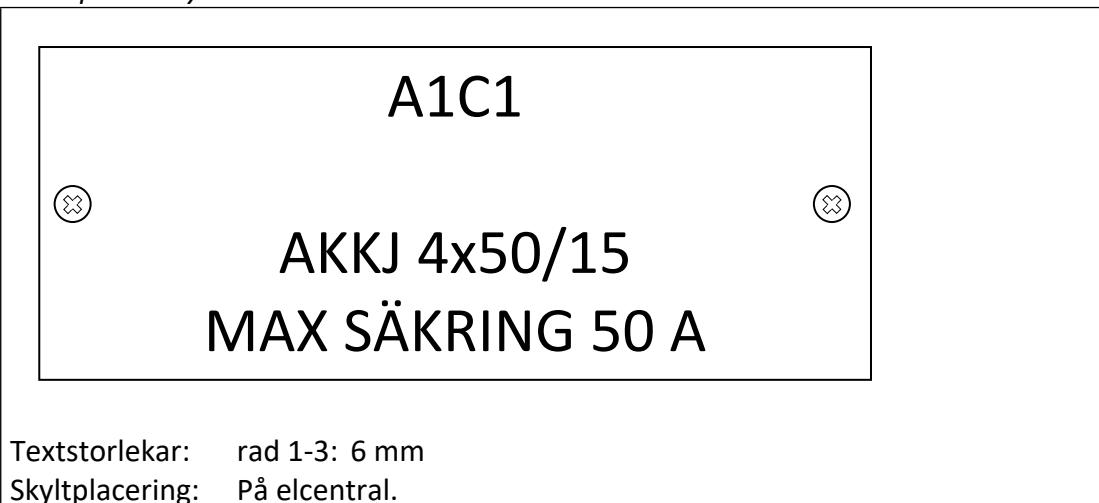
**Göteborgs  
Stad**

Dokumentansvarig  
Patrick Arvsell

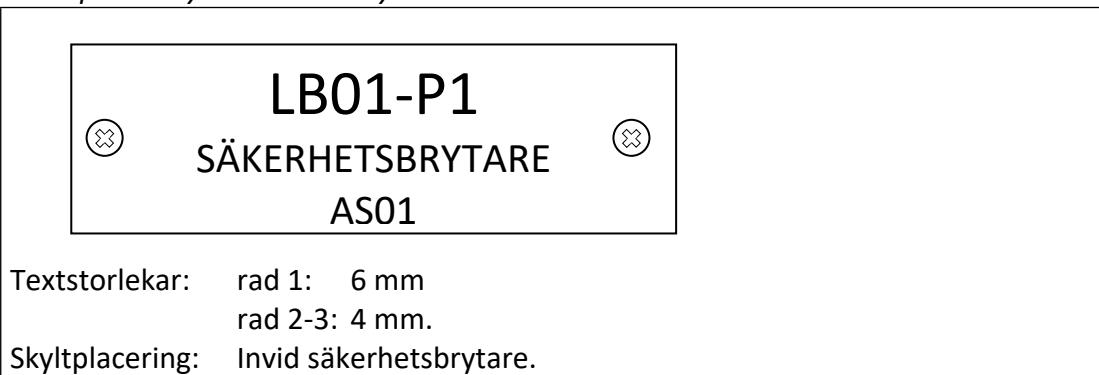
Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-28

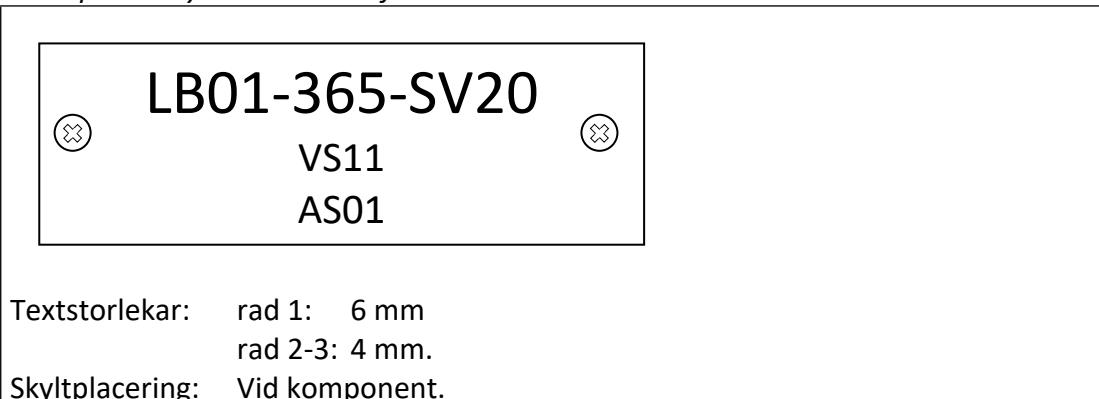
*Exempel 6. Skylt elcentral.*



*Exempel 7. Skylt säkerhetsbrytare.*



*Exempel 8. Skylt vid ställdon för radiator i rum med VAV.*





## 7.4 Hänvisningsskyltning

### Allmänt om hänvisningsskyltar

Hänvisningsskylt monteras:

- Vid dold komponent, till exempel bakom lucka eller ovan undertak, monteras hänvisningsskylt på vägg vid luckan respektive på vägg under undertaket alternativt på undertaksbärverk.

Skyltar för hänvisningsmärkning:

- Utförs med storlek på respektive skylt anpassad till textmassa och placering, dock minsta höjd 10 mm och minsta längd 50 mm.
- Utförs med enkelsidig graving.
- Utförs med svart text på vit botten.
- Utförs med textstorlek 5 mm.
- Ska skruvas fast, ej limmas.

### Exempel på hänvisningsskyltning

*Exempel 9. Styrventil, hänvisningsskylt.*



*Exempel 10. Brandgasspjäll, hänvisningsskylt.*



*Exempel 11. Spjäll med ställdon, hänvisningsskylt*





## Tekniska krav och anvisningar

# SRÖ-system Funktionsbeskrivningar inklusive larmhantering

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad, Ombyggnad**



## Allmänna anvisningar och funktioner

Funktionsbeskrivning skall utformas som driftkort för alla system i en anläggning i enligt med de exemplmallar som finns framtagna för fjärrvärmecentral, FTX aggregat, VAV och bergvärmepump. Driftkort för övriga system i anläggningen skall utformas lika exemplmallarna vad avser rubriker, uppställning och tillämpliga funktioner.

Samtliga värden som anges i driftkorten skall vara ändringsbara.

I driftkortet skall det framgå om funktionen ligger i DDC eller integrerad styrutrustning, exempel värmepumpar mm (*kursiv stil*).

### Manuell styrning

Manuell styrning av digitala och analoga utgångar ska kunna ske mjukvarumässigt via Hand-0-Auto omkopplare i HMI/ÖS. Gäller även utrustning med integrerad styrutrustning. I läge AUTO styrs utgångens läge av DDC. Vid forcering av utgångstillstånd till läge HAND eller 0 ska larm utgå efter inställbar tid. Då styrt objekt (pump, fläkt etcetera) handställs till läge HAND, ska tillhörande reglering inte blockeras, utan ska fortsätta reglera.

### Drifftidsmätning

Luftbehandlingsaggregat, värmepumpssystem (värmepump, elpanna, elpatron i varmvattenberedare och dylikt), biobränslesystem förses med drifftidsmätning. Drifftider ska visas i HMI och ÖS.

### Larmhantering

#### Allmänt om larm

Vid om- och tillbyggnad av skolor ska alltid bedömning göras om befintlig larmhantering ska användas eller larmhantering enligt gällande TKA.

Fördöjningstid för larmklass ska inte kunna ändras i ÖS.

Larm ska visas på HMI/ÖS med larmgivarens kompletta beteckning samt klartext.

Larm ska kunna kvitteras från HMI och ÖS. Kvitterat larm i DDC ska automatiskt bli kvitterat i ÖS. Kvitterade kvarvarande larm indikeras med fast rött sken i HMI och ÖS och återgår automatisk till normalläge när larmorsak upphör.

Okvitterade larm där larmvillkoret inte längre är uppfyllt skall stå kvar på larmsidor i HMI och ÖS men komponenten skall inte blinka rött på flödesbilder i HMI och ÖS.

#### Larminformation

För varje larm lagras följande information i ÖS:s tabeller:

- Datum och tidsangivelse.
- Kvitteringstid.
- Återställningstid.
- Teknisk adress (förvaltningsobjekt byggnadstyp-system-komponent, ex 102030\_02-LB01-GT80).
- Larmnamn (förvaltningsobjekt byggnadstyp-adress/populärnamn, ex 102030\_02-Lillebyskolan).
- Meddelande i klartext, ex ”Utlöst frysskydd”.



### Följdlarmsblockering

För att förhindra onödiga följdalar och tydliggöra orsak (felkälla) till larm ska DDC innehålla funktion för larmblockering. Samtliga larm som skulle kunna lösa ut på grund av ett annat fel ska blockeras. Exempel på situationer då följdalarm ska blockeras är:

- Vid spänningsbortfall.
- Högtemperaturlarm på radiatorgrupp ska blockeras vid pumpstopp.
- Högtemperaturlarm ska blockeras till exempel rumsgivare eller tilluftsgivare vid utetemperatur högre än inställd larmgräns.



## Larmdefinitioner för larm från pelletspannor

Enligt AFS 2001:1 delas larmen in i följande kategorier:

A-larm Larm från anläggning om förhållande som medför personfara eller omedelbar risk för person eller anläggning.

B-larm Larm som om det ej åtgärdas kommer att medföra risk för person eller för anläggnings säkerhet.

Processlarm Larm som avser driften till exempel bränsleförsörjning eller mindre driftavvikeler. Processlarm kan också vara avvikelse hos miljöparametrar till exempel utsläppsvärde. Dessa larm skickas inte till ÖS.

Exempel på A-larm (säkerhetslarm):

- Katastrofskydd.
- Högt systemtryck/övertryck.
- Hög systemtemperatur (ex. maxtemperatur panna/skorsten).

Exempel på B-larm:

- Nödströmsbrytare.
- Brand i matarskruv.
- Bakvärmeskydd.
- Utlöst motorskydd.
- Larm optovakt.
- Larm tryckvakt förbränningssfläkt.
- Rökgasalarm.

Övriga larm definieras enligt underlag från pannleverantör.

Summalarmer för A-larm och B-larm hämtas från digital I/O-modul. Specifika larm hämtas via Modbus-kommunikation. DDC skall övervaka kommunikation mot pelletspanna och generera kommunikationslarm vid kommunikationsavbrott.



### Larmgrupper och fördröjningar för A-larm

Larmgrupp	Larmpunkt	Skolor	Boende	Fördröjning
11	Frysskydd LB	-	X	0 minuter
	Driftfel VP och VS pumpar	-	X	5 minuter
	Låg temperatur VP/VS *	-	X	60 minuter
12	Nivåalarm spillvatten	X	X	5 minuter
	Nivåalarm dagvatten	X	X	5 minuter
	Nivåalarm dränering	X	X	5 minuter
13	Driftfel VP och VS pumpar	X	-	5 minuter
	Låg temperatur VP/VS *	X	-	60 minuter
14	A-larm Pelletspranna, RME-pranna, gaspranna	X	X	0 minuter

\* Vid pumpstopp ska endast larm utgå om temperaturen överstiger 35°C.

*OBS! Åtgärd ska inte tidsfördröjas utan endast larm.*



### Larmgrupper och fördröjningar för B-larm

Larmgrupp	Larmpunkt	Skolor	Boende	Fördröjning
21	Kökskyla A-larm	X	X	5 minuter
22	Kökskyla B-larm	X	X	5 minuter
31	Rökdetectör LB	X	X	0 minuter
	Brandlarm	X	X	0 minuter
	Manöverpanel stopp/start brandlarmspanel LB	X	X	0 minuter
41	Frysskydd	X	-	0 minuter
	Nivåalarm pellets/olja	X	X	5 minuter
	Expansionskärl	X	X	5 minuter
	Driftfel fläktar	X	X	5 minuter
	Brandspjäll i fel läge	X	X	5 minuter
	Tryckavvikelse LB	X	X	30 minuter
	Flödesavvikelse LB mellan TL/FL	X	X	60 minuter
	Temperaturavvikelse VV	X	X	60 minuter
	Temperaturavvikelse LB	X	X	60 minuter
	Hög temperatur VP/VS	X	X	60 minuter
	Temperaturavvikelse Rum	X	X	60 minuter
	Filtervakt LB	X	X	60 minuter
	Komfortkyla	X	X	60 minuter
	Verkningsgradslarm	X	X	60 minuter
	Summalarms VAV	X	X	5 minuter
	Servicelarm rökdetectör	X	X	60 minuter
42	Överhettnings elbatteri	X	X	60 minuter
	Avvikande reglersekvens	X	X	60 minuter
	Lång avfrostningstid	X	X	60 minuter
43	Drifttidsalarm	X	X	60 minuter
	VVC Pump	X	X	60 minuter
	Spillvattenpump	X	X	5 minuter
44	Dagvattenpump	X	X	5 minuter
	Dräneringspump	X	X	5 minuter
	Dragskåp i verksamheten	X	-	5 minuter
45	Punktutsug i verksamheten	X	-	5 minuter
	Spånsug i verksamheten	X	-	5 minuter
	Solcellsanläggningar	X	X	60 minuter
45	B-larm Pelletspränga, RME-pränga, gas pränga	X	X	0 minuter



51	Automatsäkring	X	X	5 minuter
	Kommunikationsfel	X	X	5 minuter
	Givarfel	X	X	5 minuter
	Låg batterispänning	X	X	60 minuter
	Omkopplare i fel läge	X	X	60 minuter
	Utlöst överspänningsskydd	X	X	5 minuter

\* Blockeras vid utetemp. > +15°C eller stoppat aggregat.

*OBS! Åtgärd ska inte tidsfördröjas utan endast larm.*



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Patrick Arvessell

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-28

# Tekniska krav och anvisningar

## SRÖ system

### Uppbyggnad av bilder i Citect

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende

Dokumentet gäller för:

Nybyggnad, Ombyggnad



## 1. Generella krav på bilders utformning

Flödesbilder och information i både Citect och HMI ska utformas så att de speglar varandra. De sidor som avviker mellan Citect och HMI är att ”Fastighetssidan” används som huvudsida i HMI.

Bilder ska vara dynamiska och redovisa samtliga funktioner och värden, till exempel:

- Mätvärden.
- Börvärden.
- Utsignaler.
- Driftstatus.
- Timerfunktioner.
- Larmgränser.
- Larm i bild.

I bilder ska följande tillämpliga funktioner nås, till exempel:

- Tidkanal.
- Funktionstext.
- Anteckningar.
- Larmlista.
- Historisk och momentan trend.
- Inställning av börvärden.
- Regulatorparametrar.
- Funktionstext i Citect ska redovisa alla funktioner i anläggningen. Observera att det även gäller funktioner i prefabutrustning, till exempel värmepumpar. Funktionstexten ska även innehålla bygghandlingens principritning över värmesystem och luftbehandlingssystem.
- Redovisade komponenters inbördes ordning ska överensstämma med verkligheten.
- Beteckningar ska överensstämma med driftbeskrivning och flödesschema. Om systembeteckning (till exempel LB01) ingår i bildrubrik kan systembeteckning på komponentnivå utelämnas. Då det finns flera system på samma bild ska även systembeckningen skrivas ut.
- Upplösning på bilder i Citect ska vara 1920\*1015.
- Fritexter utanför FlexFas standard ska följa samma teckensnitt (fonter) och textstorlekar som FlexFas. Fritexter ska vara svarta.
- Bakgrundsfärg i bilder ska vara rgb (242,242,242).



Samtliga bilder ska innehålla information om anläggning, system, DDC, apparatskåp, utetemperatur, datum, tid och bildnummer. Då det finns flera utegivare i samma bild, ska det framgå vilka DDC:ar dessa tillhör.

- Värden ska förses med enheter för numerisk visning (exempel: %, °C, Pa, etcetera).
- Handställning av komponent ska visas i bild.
- Komponenter där drifttid mäts, ska förses med drifttiden i bild.

Länkning mellan olika bilder (system) ska ske via bildväxlingsknappar i bild. Länkarna Next och Previous ska rondera mellan projektets samtliga bilder enligt navigationsträdet. Popupbilder ronderas ej. Länken Parent Page ska leda en nivå upp i hierarkin. Länken Home ska leda till SDF översikt.

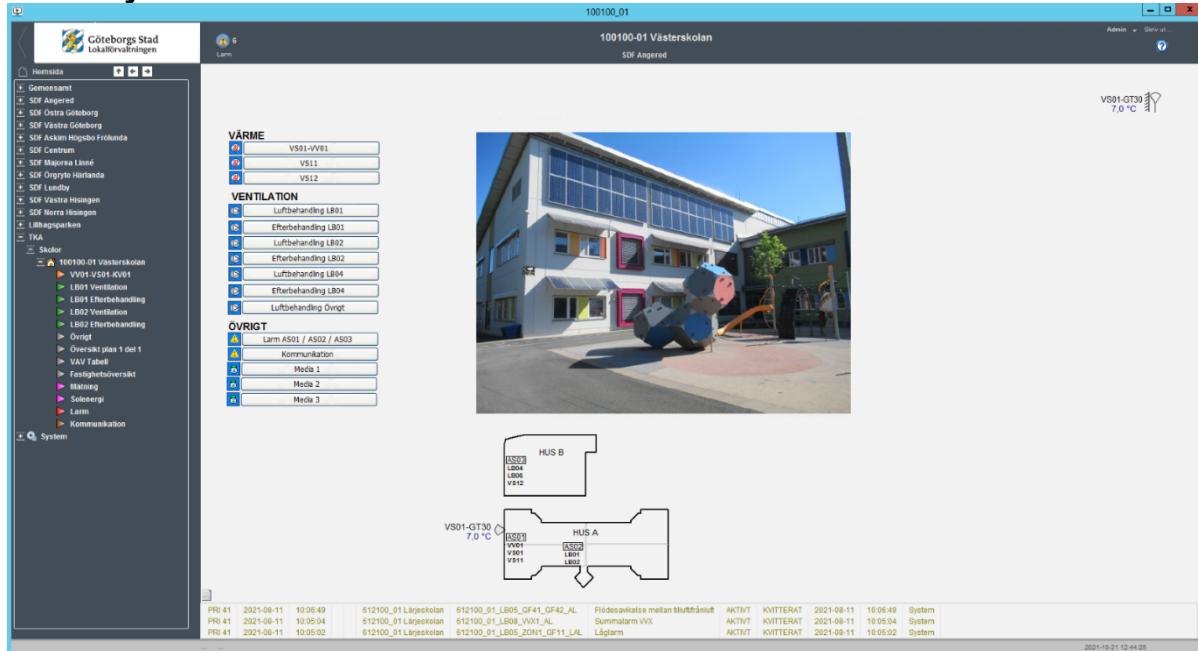


## 2. Bilder

Följande typer av bilder finns och ska vara sorterade i denna ordningsföljd:

1. Meny med foto.
2. VP-VS-VV.
3. LB.
4. EB (efterbehandling).
5. Planlayout.
6. VAV tabell.
7. Övrigt.
8. Fastighetsöversikt.
9. Mediamätning.
10. Solenergi.
11. Kommunikation.

### 2.1 Meny med foto

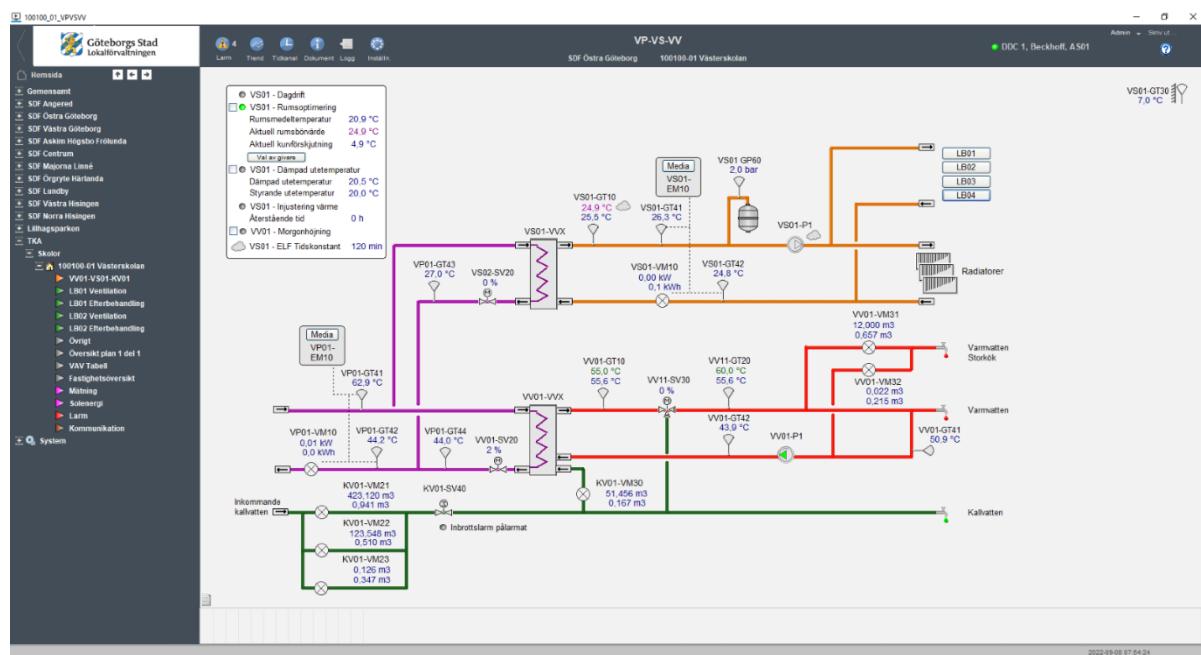


Entreprenören tar foto och lägger in innan slutbesiktning. Stadsfastighetsförvaltningen byter ut bild om det behövs.

Samtliga bilder ska vara åtkomliga via en egen länkningsknapp.  
Text i knapp ska vara samma som rubriken för aktuellt system.



## 2.2 VP-VS-VV



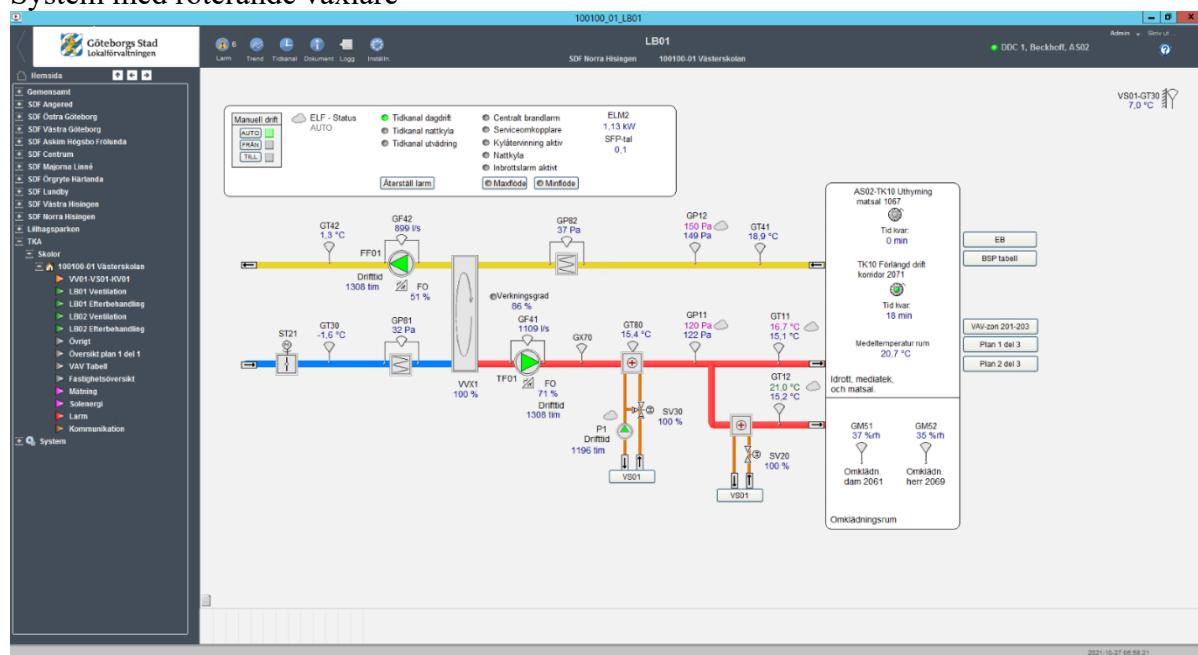
System för VP-, VS- och VV bör eftersträvas att redovisas på en bild. Om systemen för VP-, VS- och VV inte ryms inom en bild ska systemen delas upp i separata flödesbilder för VP/VS samt VP/VV.

- Energimätare ska visa temperaturer och effekt.
- Dag- och nattdrift.
- Alla inställningar för optimeringsfunktioner ska gå att nå från bilden.
- Verklig utetemp., dämpad utetemp. och styrande utetemp. ska visas i bild.
- Aktuell rumstemperatur, börvärde och beräknat medelvärde av valda rumsgivare ska visas i bild.
- Vid styrande framledningsgivare VS01-GT10 ska det visas börvärde från kurva, styrande börvärde påverkat av optimeringar och aktuellt mätvärde.
- Flöde ritas från vänster till höger.

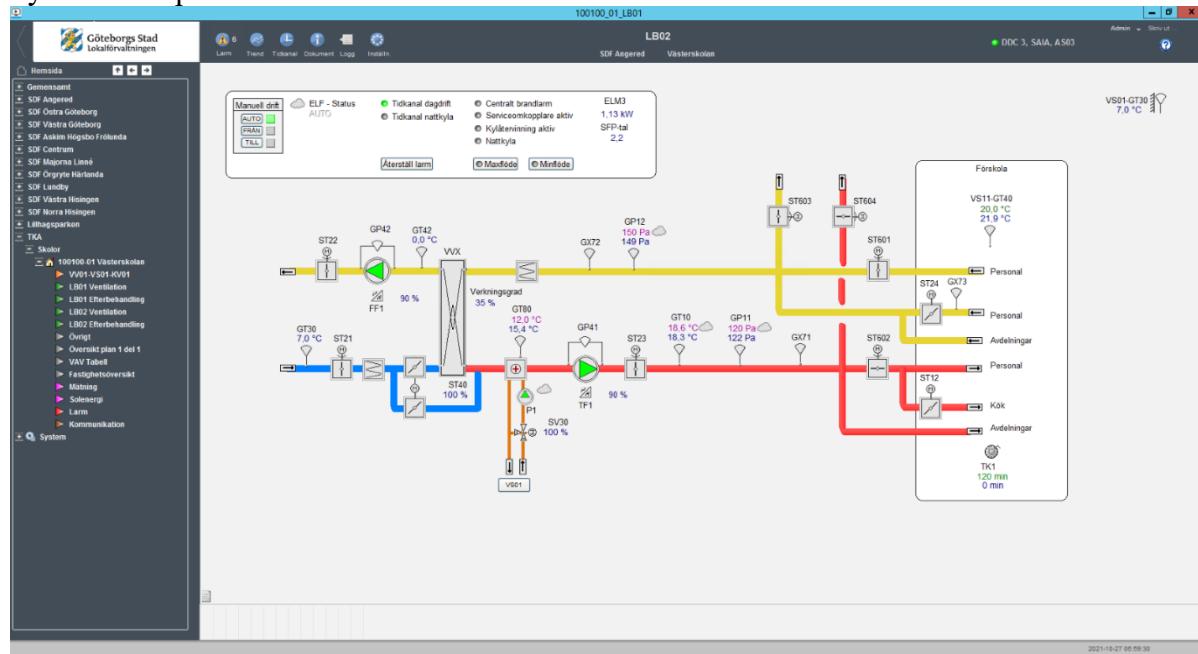


## 2.3 LB System

System med roterande växlare



System med plattvärmeväxlare

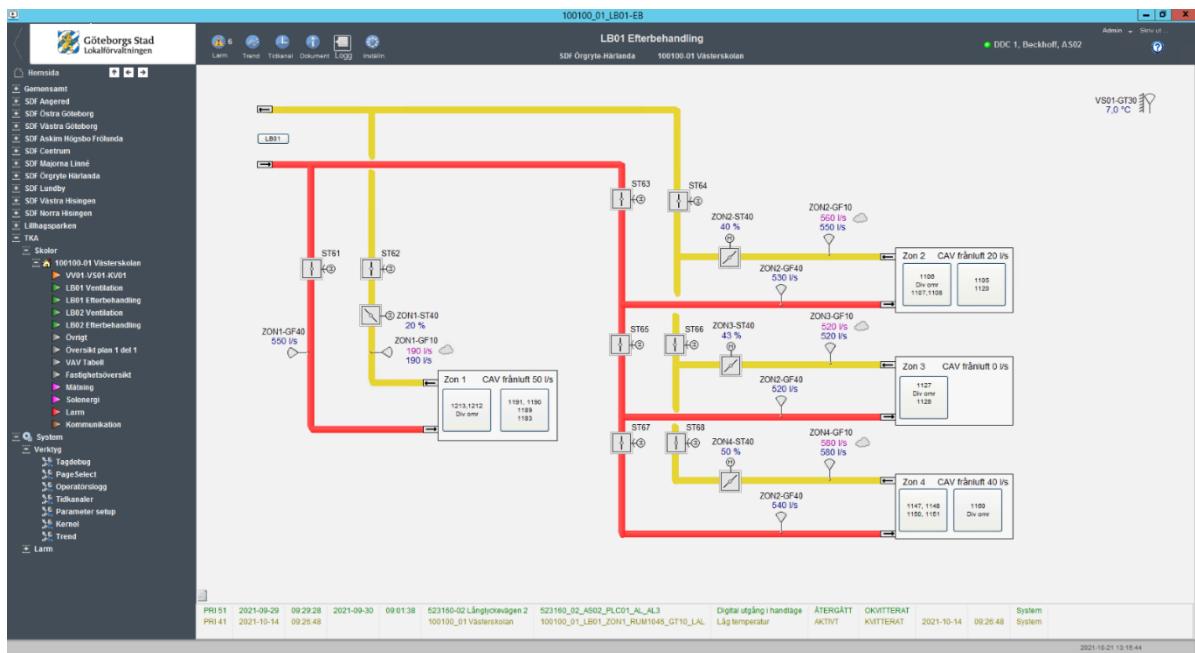


Luftbehandlingssystem ska normalt redovisas på en bild. Om system inte rymmer på en bild ska system delas upp på två (eller flera) bilder (delbilder). På respektive delbild ska bildväxlingsfält finnas för växling mellan bilderna inom samma system. Samtliga komponenter eller funktioner som påverkar driften av aggregatet ska redovisas på flödesbilden. Exempelvis:

- Manuell styrning.
- Driftstatus (tidkanal, förlängd drift, externt stopp till exempel brandfunktion, serviceomkopplare, injusteringsläge minflöde, injusteringsläge maxflöde, nattkyla).
- Återställning av frysskyddslarm och korsvis förregling.
- Verkningsgrad på VVX.
- SFP-tal.



## 2.4 Efterbehandling



Efterbehandlingar redovisas på separata flödesbilder till luftbehandlingsaggregatet och nås via knapp i aggregatets systembild samt menyträdet.

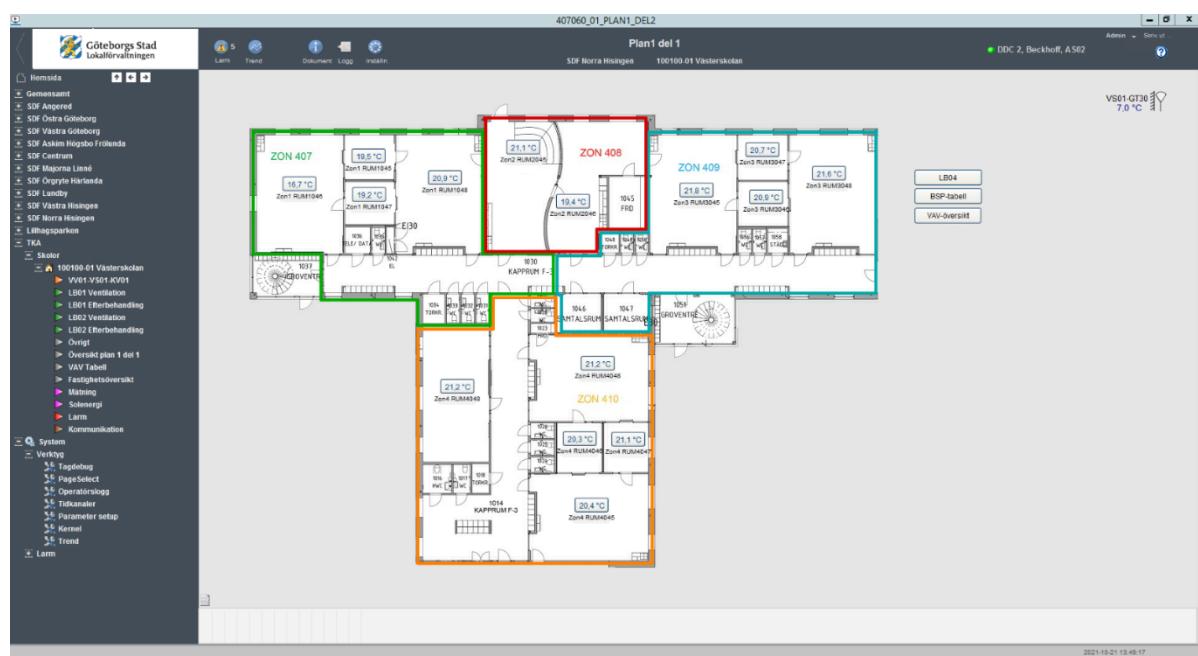
Brandspjäll som inte är placerade på rumsnivå och fränluftsspjäll för VAV redovisas tillsammans med zonernas VAV- och CAV-flöden.

Rum med rumsfunktioner markeras med knapp med rumsnummer.

Vid klick på knapp för rum i flödesbild länkas man vidare till layout för aktuellt våningsplan.



## 2.5 Planlayout



Planlayout ska redovisas med en bild per våningsplan. Bild får delas upp ytterligare om läsbarheten inte tillgodoses. Om det finns flera våningsplan ska det finnas navigationsknappar för att byta våningsplan.

VAV och brandspjäll på rumsnivå ska ritas ut i betjäningsområdet på en ”tvättad” A-ritning. Vid stort antal brandspjäll redovisas dessa istället i en separat tabell med information om placering, betjäningsområde, öppet/stängt-indikering och larmstatus.

I symbolen för VAV visas rumstemperaturen. Vid klick på symbol ska man länkas vidare till rummets bild eller zonens VAV-tabell då rummet ingår i en VAV-zon.

Tryckknappar och rumsgivare utan CO<sub>2</sub>-givare redovisas i betjäningsområdet.

Om rummet ingår i en VAV-zon ska zonens VAV-tabell visas när man klickar på rummets knapp. I Citect används genie **vav\_zon\_btn** i biblioteket **flexfas user** för att öppna zonens VAV-tabell.

VAV Zon	Rum nr.	Rumstyp	Temp GT10	CO2 GX10	Spjäll %		Flöde		Projekterade flöden			Radiatorer		Spjällbeteckning	Optimering	
					Tilluft	Frånluft	Tilluft	Frånluft	Till (min-max)	Från (min-max)	CAV (till/från)	Ventil	Läge			
1	1045	Klassrum 1	19,5 °C	669 ppm	0 %	20 %	240 l/s	190 l/s / 190 l/s	90 - 250 l/s	240 - 695 l/s	0 l/s / 50 l/s	SV20	100 %	ST40	ST40	EJ AKTIV
	1046	Klassrum 2	16,7 °C	840 ppm	0 %				40 - 125 l/s			SV20	100 %	ST40		EJ AKTIV
	1047	Klassrum 3	19,2 °C	594 ppm	0 %				30 - 80 l/s			SV20	100 %	ST40		EJ AKTIV
	1048	Klassrum 4	20,9 °C	356 ppm	0 %				80 - 240 l/s			SV20	28 %	ST40		EJ AKTIV



## 2.6 VAV tabell

Översiktssida över samtliga VAV-zoner

I Citect används genies för att automatiskt generera tabellerna.

Genie **vav\_zon\_page\_row\_header** i biblioteket **flexfas\_user** används som tabellhuvud för VAV-tabellen. Länkar till aggregatets flödesbild samt popupfönster för samtliga VAV-zoner ska finnas. Knappen ”Öppna” är länkad till aggregatets funktionsbeskrivning där all funktionstext som berör VAV ska finnas. Det är viktigt att de taggar som används för att generera VAV-tabellen är namngivna enligt TKA-dokument ”RA-2134-v.x.x\_Underlag\_för\_integration\_i\_Citect” för att Citect automatiskt ska kunna generera tabellen. Om taggarna inte är namngivna enligt standard behöver tabellen skapas manuellt.

Genie **vav\_zon\_page\_row** i biblioteket **flexfas\_user** används för varje rad i VAV-tabellen.

Popupfönster över ett valt aggregats samtliga VAV-zoner.

VAV Zon	Rum nr.	Rumstyp	Temp GT10	CO2 GX10	Spjäll %		Flöde		Projekterade flöden			Radiatorer		Spjällbeteckning		Optimering
					Tilluft	Frånluft	Tilluft	Frånluft	Till (min-max)	Från (min-max)	CAV (till/från)	Ventil	Läge	Tilluft	Frånluft	
1	1045	Klassrum 1	19,5 °C	669 ppm	0 %	20 %	240 l/s	190 l/s / 190 l/s	90 - 250 l/s	240 - 645 l/s	0 l/s / 50 l/s	SV20	100 %	ST40	ST40	EJ AKTIV
	1046	Klassrum 2	16,7 °C	840 ppm	0 %				40 - 125 l/s			SV20	100 %	ST40		EJ AKTIV
	1047	Klassrum 3	19,2 °C	594 ppm	0 %				30 - 80 l/s			SV20	100 %	ST40		EJ AKTIV
	1048	Klassrum 4	20,9 °C	356 ppm	0 %				80 - 240 l/s			SV20	28 %	ST40		EJ AKTIV
2	2045	Klassrum 21	21,1 °C	943 ppm	100 %	40 %	540 l/s	550 l/s / 560 l/s	185 - 240 l/s	455 - 670 l/s	0 l/s / 0 l/s	SV20	0 %	ST40	ST40	EJ AKTIV
	2046	Klassrum 22	19,4 °C	668 ppm	99 %				40 - 70 l/s			SV20	100 %	ST40		EJ AKTIV
	2047	Klassrum 23	19,4 °C	679 ppm	0 %				190 - 240 l/s			SV20	100 %	ST40		EJ AKTIV
	2048	Klassrum 24	19,9 °C	674 ppm	33 %				40 - 120 l/s			SV20	5 %	ST40		EJ AKTIV
3	3045	Klassrum 31	21,8 °C	665 ppm	0 %	43 %	320 l/s	320 l/s / 320 l/s	80 - 240 l/s	320 - 960 l/s	0 l/s / 0 l/s	SV20	0 %	ST40	ST40	EJ AKTIV
	3046	Klassrum 32	20,9 °C	531 ppm	0 %				80 - 240 l/s			SV20	0 %	ST40		EJ AKTIV
	3047	Klassrum 33	20,7 °C	587 ppm	0 %				30 - 80 l/s			SV20	0 %	ST40		EJ AKTIV
	3048	Klassrum 34	21,6 °C	820 ppm	0 %				130 - 400 l/s			SV20	0 %	ST40		EJ AKTIV
4	4045	Klassrum 41	20,4 °C	883 ppm	99 %	50 %	540 l/s	580 l/s / 580 l/s	80 - 240 l/s	270 - 800 l/s	0 l/s / 0 l/s	SV20	0 %	ST40	ST40	EJ AKTIV
	4046	Klassrum 42	20,3 °C	983 ppm	70 %				80 - 240 l/s			SV20	42 %	ST40		EJ AKTIV
	4047	Klassrum 43	21,1 °C	406 ppm	0 %				80 - 240 l/s			SV20	0 %	ST40		EJ AKTIV
	4048	Klassrum 44	21,2 °C	533 ppm	30 %				30 - 80 l/s			SV20	0 %	ST40		EJ AKTIV

Antal zoner som visas i tabellen ska anpassas så att samtliga signalers trender kan visas.



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Patrick Arvsell

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-28

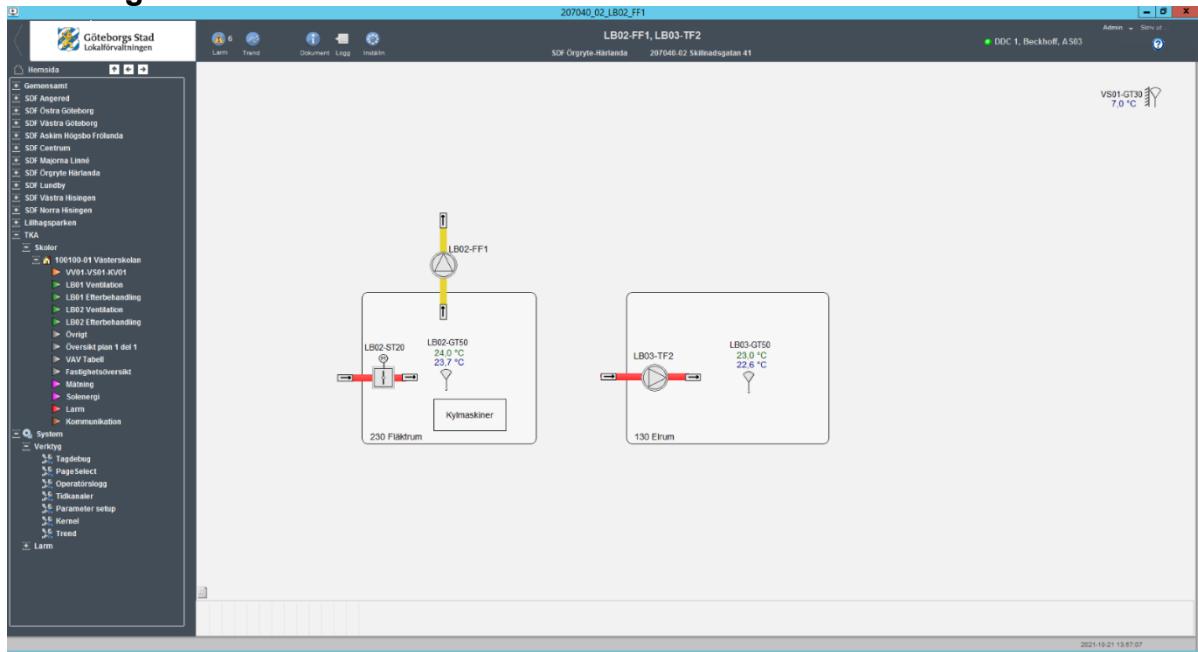
PopUpfönster för en specifik VAV-zon.

VAV Zon	Rum nr.	Rumstyp	Temp GT10	CO2 GX10	Spjäll %		Flöde		Projekterade flöden			Radiatorer		Spjälbeteckning		Optimering
					Tilluft	Frånluft	Tilluft	Frånluft	Till (min-max)	Från (min-max)	CAV (till/från)	Ventil	Läge	Tilluft	Frånluft	
1	1045	Klassrum 1	19,5 °C	669 ppm	0 %	20 %	240 l/s	190 l/s / 190 l/s	90 - 250 l/s	240 - 695 l/s	0 l/s / 50 l/s	SV20	100 %	ST40	ST40	EJ AKTIV
	1046	Klassrum 2	16,7 °C	840 ppm	0 %				40 - 125 l/s			SV20	100 %	ST40		EJ AKTIV
	1047	Klassrum 3	19,2 °C	594 ppm	0 %				30 - 80 l/s			SV20	100 %	ST40		EJ AKTIV
	1048	Klassrum 4	20,9 °C	356 ppm	0 %				80 - 240 l/s			SV20	20 %	ST40		EJ AKTIV

**Inställning av elektroniska klackar för min- och maxflöde för VAV-spjäll får endast ges åtkomst med administratörskonto i HMI och Citect.  
Se 8. Teknisk beskrivning SFE.2 och YTC.289” för detaljer.**



## 2.7 Övrigt

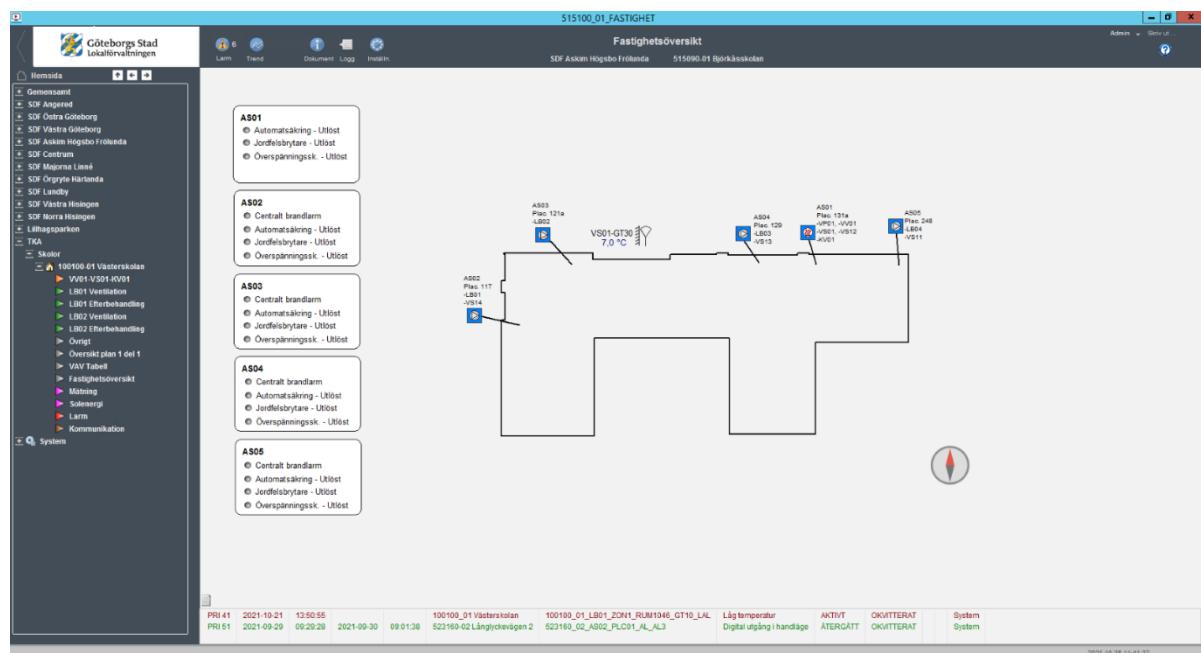


På denna bild samlas upp små enskilda system som inte redovisas på övriga bilder, till exempel:

- Hissmaskinrum.
- Teknikrum.
- Överluftsfläkt kyl/frysrum.



## 2.8 Fastighetsöversikt



Apparatskåp, apparatlådor och installationer ska märkas upp med rumsnr samt placering i fastighet.

Larmtblå i bild ska visa komponenter som endast har en larmpunkt, och inte hör till något annat system. Om komponenten har dynamiska värden ska komponenten i stället redovisas på bild Övrigt.

Placering av utegivare ska presenteras i bild.



## 2.9 Presentation av mätvärden

Samtliga installerade mätare ska visualiseras och presentera mätdata i Citect enligt tabell nedan. Mätare ska visas med beteckning och betjäningsområde i klartext.

Mätarställning läses av varje hel timme. Förbrukning räknas ut i DDC som aktuell mätarställning minus föregående mätarställning en gång per timma.

Då historisk trend visas ska alla förbrukningar inklusive utetemperatur (VS01-GT30) visas i samma trend.

På flödesbild för VP/VS ska värmemängdsmätare redovisa tilloppstemperatur, returtemperatur och momentan effekt.

The screenshot shows a Citect software interface titled "100100\_01 MEDIA\_VP\_KV". The main window displays a table of measured values for "Media värme och kallvatten" (Media heat and cold water). The table has columns for KOM-FEL (Component ID), MÄTARE (Measuring device), MOMENTANVÄRDE (Instantaneous value), FÖRBRUKNING (Consumption), MÄTARSTÄLLNING (Measured value), and MÄTARINFO (Address and number). The table lists various sensors, including 1.1 Kallvatten, 1.4 Tappvarmvatten, 1.6 Tappvarmvatten return, 2 Fjärrvärme, 2.1 Värme (Rad+Vert), 3.0.1 Koppt energi, 3.0.2 Skild energi, 3.1 Driftel fastighetsel, 3.2 Driftel uppvärmning, 3.2.1 Värmeuppsamp, 3.2.1 Ettvarmvattenberedare, 3.2.2 Värmeuppsamp, 3.3 Verksamhetsel, 3.3.1 Borrötsk, 3.3.2 Vanlyxa, 3.3.3 Laddstation elbilar, 3.3.4 Övrigt, and 3.4 Solcellsproduktion. The table also includes a header row for "SEF Norra Hisingen" and "100100\_01 Karrskolan". A status bar at the bottom right shows "VS01-GT30 7.0°C".

KOM-FEL	MÄTARE	MOMENTANVÄRDE	FÖRBRUKNING (senaste timmen)	MÄTARSTÄLLNING	MÄTARINFO (adress och nummer)
1.1	1.1 Kallvatten KV01-VM21		0.941 m³	428.561 m³	57590851
1.4	1.4 Tappvarmvatten KV01-VM00		0.167 m³	73.847 m³	74480324
1.6	1.6 Tappvarmvatten return storkök VV01-VM51		0.657 m³	1064.240 m³	17856113
	1.6 Tappvarmvatten return storkök VV01-VM32		0.215 m³	245.707 m³	17856114
2	2 Fjärrvärme VP01-EM10	0.01 kW	0.0 kWh	6.548 MWh	2376
2.1	2.1 Värme (Rad+Vert) VS01-EM10	0.00 kW	0.1 kWh	0.478 MWh	58635197
3.0.1	3.0.1 Koppt energi EL01-EM201	2.0 kW	79.6 kWh	41195.6 kWh	1236202
3.0.2	3.0.2 Skild energi EL01-EM201	0.0 kW	0.0 kWh	1321.0 kWh	1236202
3.1	3.1 Driftel fastighetsel EL01-EM202	0.3 kW	12.4 kWh	927.3 kWh	1236227
3.2	3.2 Driftel uppvärmning EL01-EM203	0.3 kW	34.0 kWh	30426.3 kWh	1236236
3.2.1	3.2.1 Värmeuppsamp EL01-EM202	5.9 kW	10.0 kWh	19670.9 kWh	1236368
3.2.1	3.2.1 Ettvarmvattenberedare EL01-EM205	5.2 kW	12.4 kWh	10214.1 kWh	1236560
3.2.2	3.2.2 Värmeuppsamp EL01-EM208	0.0 kW	0.0 kWh	1340.0 kWh	1236201
3.3	3.3 Verksamhetsel EL01-EM207	3.2 kW	54.0 kWh	587.3 kWh	1236083
3.3.1	3.3.1 Borrötsk EL01-EM208	0.6 kW	2.3 kWh	3041.9 kWh	1231688
3.3.2	3.3.2 Vanlyxa EL01-EM209	0.2 kW	6.5 kWh	22936.7 kWh	1231895
3.3.3	3.3.3 Laddstation elbilar EL01-EM210	0.0 kW	0.3 kWh	119.5 kWh	1227483
3.3.4	3.3.4 Övrigt EL01-EM211	0.2 kW	0.0 kWh	233.5 kWh	1237852
3.4	3.4 Solcellsproduktion SE01-EM20	0.0 kW	32.0 kWh	3254.5 kWh	1237853

Tabellen ska visa mätares inbördes samband, till exempel att huvudelmätaren matar övriga elmätare och att mätare för verksamhetsel matar flera olika submätare.

Värmemängds- och elenergimätare ska visas med enheten kWh (med en decimal).

Kall- och varmvattenmätare ska visas med enheten m<sup>3</sup> (med tre decimaler).



## 2.10 Solenergi

The screenshot shows a Citect software interface with a tree view on the left and a data table on the right.

**Tree View (Left):**

- Hemsida
- Gemensamt
- SOF Ängered
- SOF Östra Göteborg
- SOF Södra Göteborg
- SOF Asien/Melanesia/Frolunda
- SOF Centrala
- SOF Majorna/Linnae
- SOF Örgryte/Härlanda
- SOF Lundby
- SOF Västra Hisingen
- SOF Morra Hisingen
- Lithagsparken
- TNA
- Skolor
  - 106100\_01 Västerskolan
    - VV01-V301-IV01
    - LB01 Ventilation
    - LB01 Efterbehandling
    - LB02 Ventilation
    - LB02 Efterbehandling
  - Övrigt
    - Övervakning plan 1 del 1
    - MAV Tabell
    - Fastighetsöversikt
    - Mätning
    - Solenergi
    - Larm
    - Kommunikation
- System

**Data Table (Right):**

Växelnr/karta	Effekt/Momentan / last.	Status	Larm	Sträng	A	B
SED01-VR01	14.2 kW / 100.0 kWh 14.2 kW	Run		Ström	15.6	12A
SED01-VR02	7.9 kW / 59.0 kWh 15.6 kW	Run		Ström	13.3	9A
Totalt	22.1 kW / 169.0 kWh			Spanning	595.1V	
Elmätare	Effekt / Energi					
EM21	14.2 kW / 5784.3 kWh					
EM22	7.9 kW / 2548.8 kWh					
Total	22.1 kW / 8331.1 kWh					

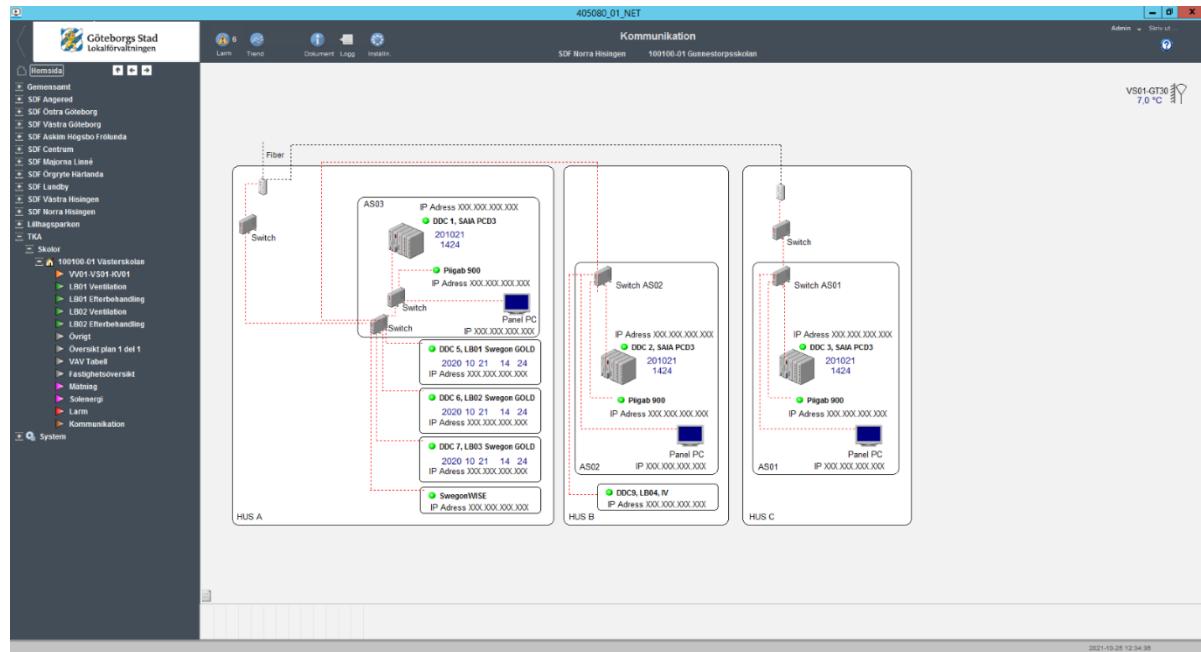
Om fastigheten har solceller ska ovanstående tabell presenteras i Citect. Värden hämtas från central DDC för övervakning av solenergi.

Tabellen byggs upp av flera olika genies som finns i Library:

Stadsfastighetsförvaltningen\_solar, se "RA-2134-v.x.x\_Underlag\_för\_integration\_i\_Citect" för mer information.



## 2.11 Kommunikation



Kommunikationsöversikt med komponenter, IP-adresser, komponenternas placering, betjäningsområde, typ av protokoll, kommunikationsslingor samt vilket hus.

Avlämningsswitch/router ska redovisas med namn och placering.

Även apparatlådor med utplacerade I/O och övrig kommunicerande utrustning ska redovisas.

Kommunikationssätt ska färgmarkeras med olika färger beroende på funktion.

I ÖS och HMI ska IP-adresser visas vid behörighetsnivå (Privilege level) 5. IP-adress och eventuell port till "Web Port"-server ska tydligt markeras ut.

Aktuellt datum och tid i samtliga DDC ska visas och kunna ställas från Citect och HMI.



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Patrick Arvsell

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-28

# Tekniska krav och anvisningar

## SRÖ-system

### Underlag för integration i Citect

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad, Ombyggnad**



## Innehåll

Innehåll.....	2
1. Allmänna anvisningar .....	3
2. Fördefinierade areor, menyer och equipment .....	5
3. Databaser .....	7
4. Menyer .....	20
5. Bildlayout.....	22
6. Funktionsbeskrivning .....	30
7. Tidkanaler i FlexTime .....	31

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Patrick Arvsell	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-28
---	-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## 1. Allmänna anvisningar

### 1.1. Strategi

Konfiguration av anläggningar görs i:

- CitectSCADA (Vid tillfället installerad version hos Stadsfastighetsförvaltningen)
- FlexFas ramverk för fastighetsautomation.  
(Vid tillfället installerad version hos Stadsfastighetsförvaltningen)
- FlexTime tidkanalhantering för Citect

Samtliga bilder ska vara utformade enligt FlexFas standardbiblioteket avseende genies, färger, färgskiftningsar, symboler, linjer, linjetjocklekar etcetera.

Då nya fabrikatspecifika applikationer (symboler, Genies, SuperGenies) tas fram för ett projekt ska dessa läggas i standardprojektet. Dessa ska även betecknas med sitt "fabrikatnamn", detta för att samma objekt ska återanvändes vid nästa projekt med samma fabrikat.

Egentillverkade Genies ska använda FlexFas kommandologg lika standard FlexFas standard Genies.

### 1.2. Ändra i befintliga huvudprojekt och standardprojekt

Alla ändringar som ska utföras i standardapplikationer/huvudprojektet ska genomföras direkt i server av administratören eller annan person på uppdrag av denne. Ändringarna avser exempelvis att lägga till navigationsknappar till tillkommande objekt/anläggningsdelar.

Ändringar i standardprojektet (mall/symbol/popup etcetera) ska göras i andra datorer än i den skarpa servern. Därefter påtalas de förändringar som utförts, och dessa överlämnas till Stadsfastighetsförvaltningen för inarbetsning i standardprojektet för framtida användning.

### 1.3. Projekt i utvecklingsserver

Entreprenören lägger in Funktionsbeskrivning och Flextimes tidkanaler i den skarpa servern. Efter egenprovning läggs en projektbackup i katalogen "Till skarp server". Projektbackup namnges till projektnamn och dagens datum, ex 101010\_02\_20181001. Om Com-projektet har blivit uppdaterat ska även det läggas in i katalogen.

När ett nytt projekt finns i "till skarp server"-mappen anmäls att projekt finns för inläggning via formulär. Länk till formuläret finns i "till skarp server"-mappen. Här anges entreprenör, objektnummer, verksamhetstyp mm. Systemintegrator använder information från formuläret som grund till sin regelbundna inläggning i skarp miljö.

### 1.4. Cluster

Citect systemet är indelat i två kluster, Skolor och Boende. Klustren har egen larm-, trend- och rapportserver. Varje Area (se kapitel 1.3) i ett kluster har egen IOServer. (se kapitel 2)

### 1.5. Areor

IOServrar är indelade i areor SDF1-10 enligt Stadsdelsförvaltningar.  
(se kapitel 2.1)



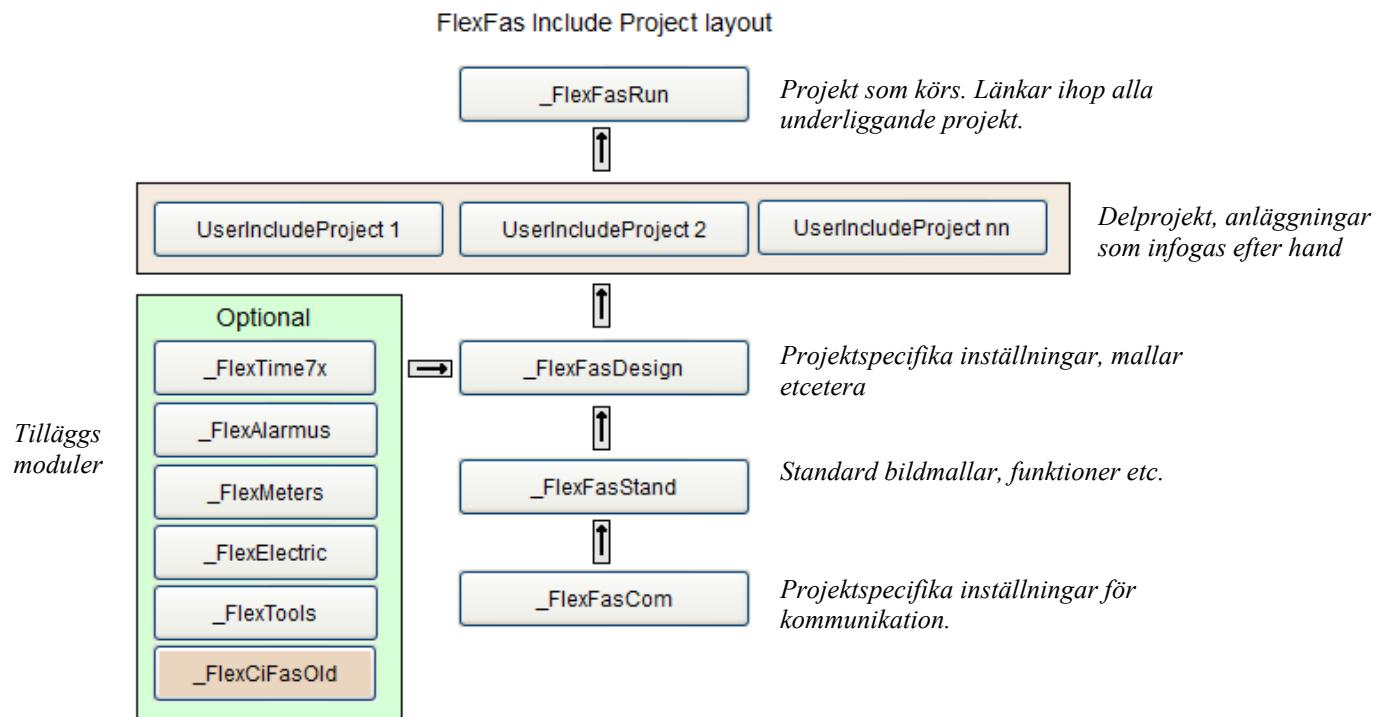
## 1.6. Equipment och pagemenu

Equipment används för trädmenyer och larmfiltrering på larmsidor.

Pagemenu används för trädmeny på meny- och driftbilder

## 1.7. Include-projektstruktur

Konfiguration är fördefinerad och hanteras av systemägare.



## 1.8. Bildformat

Bildformat är 1920\*1015 med FlexFasDesign template lf\_templates.menu03\_16x9 och lf\_templates.normal03\_16x9. Templates bygger på FlexFas ff\_style.



## 2. Fördefinierade areor, menyer och equipment

I include project FlexFasDesign finns fördefinierade areor och menyträd för system-, meny- och larmbilder. Dessa hanteras av systemägare.

### 2.1. Areor

Fördefinierade Areor används vid larmutskickning.

NAME	EXPR	COMMENT
SDF1	1	Angered
SDF2	2	Östra Göteborg
SDF3	3	Västra Göteborg
SDF4	4	Askim-Högsbo-Frölunda
SDF5	5	Centrum
SDF6	6	Majorna-Linné
SDF7	7	Örgryte-Härlanda
SDF8	8	Lundby
SDF9	9	Västra Hisingen
SDF10	10	Norra Hisingen



## 2.2. Menyer

Fördefinierade menyer är huvudgrupper i trädmeny.

PAGE	LEVEL1	LEVEL2	COMMAND	AREA	ORDER
	SDF Angered		PageDisplay("SDF1")	SDF1	1
	SDF Angered	Boende	PageDisplay("SDF1")	SDF1	2
	SDF Angered	Skolor	PageDisplay("SDF1")	SDF1	3
	SDF Östra Göteborg		PageDisplay("SDF2")	SDF2	4
	SDF Östra Göteborg	Boende	PageDisplay("SDF2")	SDF2	5
	SDF Östra Göteborg	Skolor	PageDisplay("SDF2")	SDF2	6
	SDF Västra Göteborg		PageDisplay("SDF3")	SDF3	7
	SDF Västra Göteborg	Boende	PageDisplay("SDF3")	SDF3	8
	SDF Västra Göteborg	Skolor	PageDisplay("SDF3")	SDF3	9
	SDF Askim Högsbo Frölunda		PageDisplay("SDF4")	SDF4	10
	SDF Askim Högsbo Frölunda	Skolor	PageDisplay("SDF4")	SDF4	11
	SDF Centrum		PageDisplay("SDF5")	SDF5	13
	SDF Centrum	Boende	PageDisplay("SDF5")	SDF5	14
	SDF Centrum	Skolor	PageDisplay("SDF5")	SDF5	15
	SDF Majorna Linné		PageDisplay("SDF6")	SDF6	16
	SDF Majorna Linné	Boende	PageDisplay("SDF6")	SDF6	17
	SDF Majorna Linné	Skolor	PageDisplay("SDF6")	SDF6	18
	SDF Örgryte Härlanda		PageDisplay("SDF7")	SDF7	19
	SDF Örgryte Härlanda	Boende	PageDisplay("SDF7")	SDF7	20
	SDF Örgryte Härlanda	Skolor	PageDisplay("SDF7")	SDF7	21
	SDF Lundby		PageDisplay("SDF8")	SDF8	22
	SDF Lundby	Boende	PageDisplay("SDF8")	SDF8	23
	SDF Lundby	Skolor	PageDisplay("SDF8")	SDF8	24
	SDF Västra Hisingen		PageDisplay("SDF9")	SDF9	25
	SDF Västra Hisingen	Boende	PageDisplay("SDF9")	SDF9	26
	SDF Västra Hisingen	Skolor	PageDisplay("SDF9")	SDF9	27
	SDF Norra Hisingen		PageDisplay("SDF10")	SDF10	28
	SDF Norra Hisingen	Boende	PageDisplay("SDF10")	SDF10	29
	SDF Norra Hisingen	Skolor	PageDisplay("SDF10")	SDF10	30



## 2.3. Equipment

Fördefinierade equipment används som huvudgrupper i trädmeny på larmsidor.

NAME	CLUSTER	AREA	PAGE
SDF_Angered	Boende	SDF1	alarm
SDF_Östra_Göteborg	Boende	SDF2	alarm
SDF_Västra_Göteborg	Boende	SDF3	alarm
SDF_Askim_Högsbo_Frölunda	Boende	SDF4	alarm
SDF_Centrum	Boende	SDF5	alarm
SDF_Majorna_Linné	Boende	SDF6	alarm
SDF_Örgryte_Härlanda	Boende	SDF7	alarm
SDF_Lundby	Boende	SDF8	alarm
SDF_Västra_Hisingen	Boende	SDF9	alarm
SDF_Norra_Hisingen	Boende	SDF10	alarm
SDF_Angered	Skolor	SDF1	alarm
SDF_Östra_Göteborg	Skolor	SDF2	alarm
SDF_Västra_Göteborg	Skolor	SDF3	alarm
SDF_Askim_Högsbo_Frölunda	Skolor	SDF4	alarm
SDF_Centrum	Skolor	SDF5	alarm
SDF_Majorna_Linné	Skolor	SDF6	alarm
SDF_Örgryte_Härlanda	Skolor	SDF7	alarm
SDF_Lundby	Skolor	SDF8	alarm
SDF_Västra_Hisingen	Skolor	SDF9	alarm
SDF_Norra_Hisingen	Skolor	SDF10	alarm

## 3. Databaser

### 3.1. Cluster

Cluster är fördefinierade. I anläggningen finns två Cluster, Boende och Skolor. Cluster tillhörighet ska anges i Clusterfält på pages, variable, trend, digalm etcetera.

### 3.2. Area

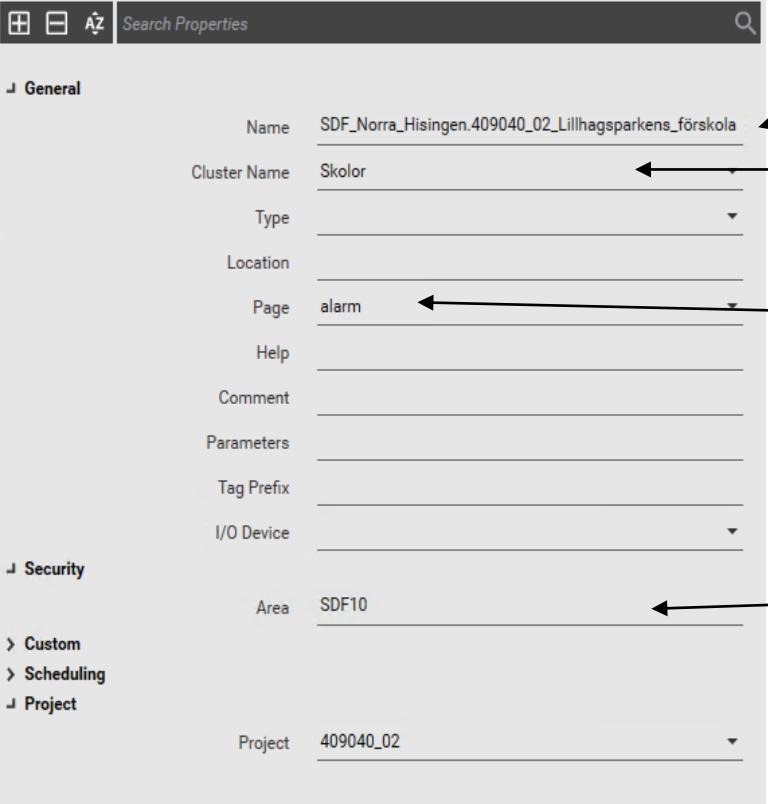
Areor är fördefinierade och ska anges med NAME-fältet (SDF1...SDF10) i pages, variable, trend, digalm etcetera.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Patrick Arvsell	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-28
---	-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

### 3.3. Equipment i includeprojekt

Equipment Name kan inte innehålla mellanslag, ett understeck ‘\_’ tecken används istället för mellanslag. Ett nytt Equipment konfigureras i varje nytt includeprojekt av integratör.

Nivåavgränsaren i en equipmentträdmeny är en punkt. Välj huvudequipment enligt kapitel 2.4. avgränsa med en punkt och skriv in ANLnR\_ANLtyp\_ANLnamn.



Name: Equipment namn  
Obs! inga mellanslag i Name.

Cluster namn: Skolor  
eller Boende

Page: Sida där equipment visas

Area: SDF1 – SDF10



## Ex. Larmmeny

- [Hemsida](#)
- [Boende \(356\)](#)
- [Skolor \(608\)](#)
  - [SDF\\_Angered \(54\)](#)
  - [SDF\\_Askim\\_Högsbo\\_Frölunda \(73\)](#)
  - [SDF\\_Centrum \(47\)](#)
  - [SDF\\_Lundby \(13\)](#)
  - [SDF\\_Majorna\\_Linne \(3\)](#)
  - [SDF\\_Majorna\\_Linné \(19\)](#)
  - [SDF\\_Norra\\_Hisingen \(70\)](#)
  - [SDF\\_Västra\\_Göteborg \(196\)](#)
  - [SDF\\_Västra\\_Hisingen \(72\)](#)
    - [701090\\_02\\_Byvädergångens\\_Förs...](#)
    - [701300\\_02\\_Solvädersbyn](#)
    - [702010\\_01\\_Landamäreskolan](#)
    - [702070\\_02\\_Lilla\\_Solstrålegatan\\_10](#)
    - [703070\\_02\\_Väderbordarna](#)
    - [703120\\_01\\_Svartedalsskolan\(16\)](#)
    - [704030\\_01\\_Skutehagen\\_skola\(9\)](#)
    - [704040\\_02\\_Hästeviks\\_Fsk \(7\)](#)
    - [705030\\_01\\_Österödsskolan \(3\)](#)
    - [705070\\_02\\_Låkebergsgatan \(1\)](#)
    - [705080\\_01\\_Torslandaskolan \(10\)](#)
    - [705410\\_02\\_AmhultsByväg\\_10\\_Fsk...](#)
    - [705410\\_02\\_Änghagsdalen\\_16\\_Fsk ..](#)
    - [706030\\_02\\_Låssbyvägens\\_fsk](#)
    - [706040\\_01\\_Lillebyskolan \(5\)](#)
    - [706170\\_01\\_Björlandaskolan \(16\)](#)
    - [709040\\_02\\_Korsklevegatan\\_Fsk](#)
- [SDF\\_Orgryte\\_Härlanda \(34\)](#)
- [SDF\\_Ostra\\_Göteborg \(26\)](#)



### 3.4. Ports

Ports konfigureras av integratör i includeprojekt FlexFasCom i utvecklingsmiljön.  
Konfiguration av koppling till IOserver för driftmiljö, hanteras av systemägare.

The screenshot shows the 'Search Properties' search bar at the top. Below it, the 'General' section of the configuration interface is visible. The 'Server Name' is set to 'IOS\_SKOLOR\_SDF7'. The 'Port Name' field contains '210250\_01\_04', which is highlighted with a red arrow pointing to a callout box. The 'Comment' field contains 'Parkskolan - AS03 - SAIA PCD3', also highlighted with a red arrow pointing to another callout box. Other fields in the 'General' section include 'Port Number', 'Board Name', 'Baud Rate', 'Data Bits', 'Stop Bits', 'Parity', 'Special Opt' (containing '-i10.139.175.211 -u -p5050'), and 'Project' (set to '\_flexfascom').

Port Name: Består av  
ANLNr\_ANLtyp\_portindex  
(portindex = 01...nn)

Comment: består av  
Anläggningsnamn-  
Apparatskåp-DDC-fabrikat  
( vid flera olika byggnader, ange  
även byggnad)  
( DDC=DUC / PLC )

### 3.5. Units ( I/O Devicecs )

Units konfigureras av integratör i includeprojekt FlexFasCom i utvecklingsmiljön.  
Konfiguration av koppling till IOserver för driftmiljö, hanteras av systemägare.

The screenshot shows the 'Search Properties' search bar at the top. Below it, the 'General' section of the configuration interface is visible. The 'Server Name' is set to 'IOS\_SKOLOR\_SDF2'. The 'Name' field contains '305030\_02\_DDC1', which is highlighted with a red arrow pointing to a callout box. The 'Number' field contains '83', also highlighted with a red arrow pointing to another callout box. The 'Address' field contains '11'. The 'Protocol' field is set to 'SBUS'. The 'Port Name' field contains '305030\_02\_01'. The 'Startup Mode' field is set to 'Primary'. The 'Priority' field is empty. The 'Memory' field contains 'FALSE'. The 'Read-Only' field is empty. The 'Exclusive' field is empty. The 'Comment' field contains 'Galaxgatan 1 Fsk - AS01 - SAIA', also highlighted with a red arrow pointing to a callout box. In the bottom left, there are sections for 'External', 'Logging', 'Cache', 'Update', 'Scheduling', 'Storage', and 'Project'. The 'Project' dropdown is set to '\_FlexFasCom'. The 'Cache' field is set to 'TRUE' and the 'Cache Time' field is set to '5000'.

Name:  
ANLNr\_ANLtyp\_Namn.  
Namn anges som  
Ex. LB01 (vid enhetsaggregat)  
övrigt som DDC1...nn

Number: (Citects I/O Dev.Nr)  
Unikt länknummer fås av system  
integratör.

Comment:  
Kommentar består av  
Anläggningsnamn-  
Apparatskåp-D  
DC-fabrikat  
( vid flera byggnader ange även  
byggnad  
(DDC=DUC / PLC)

Cache: Cache ska vara aktiverat  
Cache Time: Normalt 5000 ms



### 3.6. Variabletags

Parametrar för tags enligt FlexFas.

Exempel tagparametrar

611120_01_VS03_GT10_PV	Framledningstemp
611120_01_VS03_GT10_CSP	Beräknat börvärde framledningstemp
611120_01_VS03_GT10_P	P-band (eller förstärkning)
611120_01_VS03_GT10_I	I-tid (eller I-faktor)
611120_01_VS03_GT10_D	D-verkan
611120_01_VS03_GT10FAULT	Givarfel
611120_01_VS03_GT10_AL	Temperaturavvikelselarm
611120_01_VS03_GT10_LAL	Lågtemperaturlarm
611120_01_VS03_GT10_HAL	Högtemperaturlarm
611120_01_VS03_GT10_ADL	Larmgräns temperaturavvikelse
611120_01_VS03_GT10_ALL	Larmgräns lågtemperatur
611120_01_VS03_GT10_AHL	Larmgräns högtemperatur
611120_01_VS03_GT10_X1	Utekomp. Brytpunkt 1 ute (kallast ute)
611120_01_VS03_GT10_Y1	Utekomp. Brytpunkt 1 framledning
611120_01_VS03_GT10_Xn	Utekomp. Brytpunkt n ute (varmast ute) (n=2-8)
611120_01_VS03_GT10_Yn	Utekomp. Brytpunkt n framledning (n=2-8)
611120_01_VS03_GT10_MIN	Minbegränsning börvärde
611120_01_VS03_GT10_MAX	Maxbegränsning börvärde

Se FlexFas (CiFas) manual för alla tagparametrar.

Variabelns skalning utgår ifrån nedanstående riktlinjer men vid behov anpassas skalningsintervallet till signalens verkliga arbetsområde.

Signaltyp	Eng Zero Scale	Eng Full Scale
Utetemperatur (VS01-GT30)	-30°C	40°C
Intagstemperatur	-30°C	40°C
Avluftstemperatur	-30°C	40°C
Frysvaktstemperatur	-30°C	70°C
Utekomp. kurvor x-axel	-30°C	40°C
Utekomp. kurvor y-axel	Samma som _PV	Samma som _PV
Tilluftstemperatur	0°C	40°C
Rumstemperatur	0°C	40°C
Frånluftstemperatur	0°C	40°C
Solfångare-temperatur	-30°C	150°C
VP/VS-temperatur	0°C	80°C
Fjärrvärmtemperatur	0°C	130°C
Vätskekopplad återvinning	-15°C	40°C
CO2-halt	0 ppm	3000 ppm
Utsignaler	0%	100%
Tryck	Anpassas	Anpassas
Flöde	Anpassas	Anpassas
Övriga signaler	Anpassas	Anpassas



Variabletag konfigureras enligt figur nedan.

Search Properties

Equipment

Item Name

General

Tag Name: 611120\_01\_G\_VS03\_GT10\_PV

Cluster Name: Skolor

I/O Device: 611120\_01\_DDC3

Data Type: LONG

Address: R230

Comment: Framledning

Deadband

Eng Units: °C

Format: ##.#EU

Scale

Raw Zero Scale: 0

Raw Full Scale: 800

Eng Zero Scale: 0

Eng Full Scale: 80

Custom

Historian

Project

Historize

Project: 611120\_01

Tag Name:  
Består av  
ANLnR\_ANLtyp\_system\_komp  
onent\_parameter.  
Ex.  
611120\_01\_VS03\_GT10\_PV  
Parametrar enl. FlexFas.  
Undvik klartext i tagnamn.

Cluster Name:  
Kluster som anläggningen  
tillhör, Boende eller Skolor.

Comment: Obs! Relevant  
kommentar som även används  
som klartext i popupfönster i  
Runtime.

Scale: Skalning av variabler  
Se tabell i detta dokument om  
hur olika signaltyper ska skalas.

Custom4 används för att visa  
rumstyp och projekterat flöde i  
VAV-tabeller. Se separat tabell  
för VAV-zoner för mer info.



### 3.7. Variabletags för VAV-zoner

För att automatiskt kunna generera VAV-tabeller i Citect behöver samtliga taggnamn för komponenterna som ingår i VAV-zonen följa taggstrukturen som beskrivs i avsnittet.

Samtliga taggnamn ska innehålla zontillhörighet. Tilluftspjäll och rumsplacerade komponenter innehåller även rumstillhörighet i taggnamnet.

Frånluftspjäll och flödesmätare saknar rumstillhörighet och innehåller endast zontillhörighet.

#### Exempel tagparametrar:

611120_01_LB01_ZON1_RUM1034_GT10_PV	Rumstemperatur Zon1 Rum1034
611120_01_LB01_ZON1_RUM1034_ST40_OP	Utsignal tilluftspjäll Zon1 Rum1034
611120_01_LB01_ZON1_ST40_OP	Utsignal frånluftsspjäll Zon1
611120_01_LB01_ZON2_GF10_SP10	Projekterat CAV-flöde frånluft Zon2
611120_01_LB01_ZON2_GF10_SP11	Projekterat CAV-flöde tilluft Zon2
611120_01_LB01_ZON1_RUM1034_SV20_OP	Utsignal Rad. Ventil SV20
611120_01_LB01_ZON1_RUM1034_SV2X_OP	Utsignal SV21 och SV22

Taggstruktur	RUM-TAGS I EN VAVZON					ÖVRIGA TAGS I EN VAVZON		
	GT10	GX10	ST40	SV20	OPT_SF	GF40	GF10	ST40
_ZONXX_	X	X	X	X		X	X	X
_RUMXX_	X	X	X	X				
_PV	X	X				X	X	
CSP							X	
_SP	X	X						
_SP1	X				X			
_SP2					X			
_SP3					X			
_OP			X	X				X
_P	X	X					X	
_I	X	X					X	
_D	X	X					X	
_AD	X	X					X	
_ADL							X	
_AHL	X	X						
_ALL	X							
_AL							X	
_HAL	X	X						
_LAL	X							
_FAULT	X	X				X	X	
SP10			X				X	X
_SP11			X					X
_M			X	X				X
_OPM			X	X				X
_CMD					X			
_MCMD					X			



Tabellen nedan redovisar de inställningar och taggändelser som krävs för att Citects VAV-tabell ska kunna genereras automatiskt.

- Rumsbeskrivning och projekterade flöden ställs in via fältet Custom4 i variabelkonfigurationen, se avsnitt 3.6.
- Taggändelser som slutar på \_SP10 och \_SP11 används om det krävs Admin behörighet för att få ändra inställningsvärdet.
- Signaler för handkörning av spjäll och ventiler ska använda taggändelser \_M och \_OPM.

#### Taggar med specifik betydelse

Tagg	Beskrivning
_ZONX_RUMX_GT10_PV	Kolumn Custom4 = Rumstyp
_ZONX_RUMX_GT10_SP	Börvärde rumstemperatur
_ZONX_RUMX_GT10_SP1	Dödzon mellan värme- och kylbehov
_ZONX_RUMX_ST40_OP	Kolumn Custom4 = Projekterat minflöde TL [l/s]
_ZONX_RUMX_ST40_OP	Kolumn Custom5 = Projekterat maxflöde TL [l/s]
_ZONX_ST40_OP	Kolumn Custom4 = Projekterat minflöde FL [l/s]
_ZONX_ST40_OP	Kolumn Custom5 = Projekterat maxflöde FL [l/s]
_ZONX_RUMX_OPT_SF_MCMD	Aktivera sommardriftfall
_ZONX_RUMX_OPT_SF_CMD	Indikering Sommardriftfall
_ZONX_RUMX_OPT_SF_SP1	Hysteres återgång sommardrift
_ZONX_RUMX_OPT_SF_SP2	Sänkning CO2 vid sommardrift
_ZONX_RUMX_OPT_SF_SP3	Minsta tid för sommardrift
_ZONX_GF10_SP10	Projekterat flöde CAV i frånluft [l/s]
_ZONX_GF10_SP11	Projekterat flöde CAV i tilluft [l/s]
_ZONX_RUMX_ST40_SP10	Spjälläge vid minflöde TL [%]
_ZONX_RUMX_ST40_SP11	Spjälläge vid maxflöde TL [%]
_ZONX_ST40_SP10	Spjälläge vid minflöde FL [%]
_ZONX_ST40_SP11	Spjälläge vid maxflöde FL [%]
_M	Mode, 0=AUTO, 1=MAN
_OPM	Utsignal MAN-läge [%]



### 3.8. Variabletags för övervakning av solcellsanläggning

För att automatiskt kunna generera tabeller och energiberäkningar i Citect behöver samtliga taggnamn som ingår i solcellsanläggningen följa taggstrukturen som beskrivs i avsnittet.

Taggarna byggs upp av följande struktur:

System: Ex SE0X

Växelriktare: Ex VR0X

Tracker: Ex A, B, C, D

#### Exempel tagparametrar:

611120\_01\_SE01\_GE90\_SP

Central pyranometer

611120\_01\_SE01\_Ew

Total veckoproduktion [kWh]

611120\_01\_SE01\_Em

Total månadsproduktion [kWh]

611120\_01\_SE01\_Ey

Total årsproduktion [kWh]

611120\_01\_SE01\_VR01\_Ew

VR01 veckoproduktion [kWh]

611120\_01\_SE01\_VR01\_Em

VR01 månadsproduktion [kWh]

611120\_01\_SE01\_VR01\_Ey

VR01 årsproduktion [kWh]

611120\_01\_SE01\_VR01\_V

Larmkod från VR01

611120\_01\_SE01\_VR01\_AL1

Växelriktare VR01- larm 1

611120\_01\_SE01\_VR01\_A\_I1

Tracker A Ström

611120\_01\_SE01\_VR01\_A\_U1

Tracker A Spänning

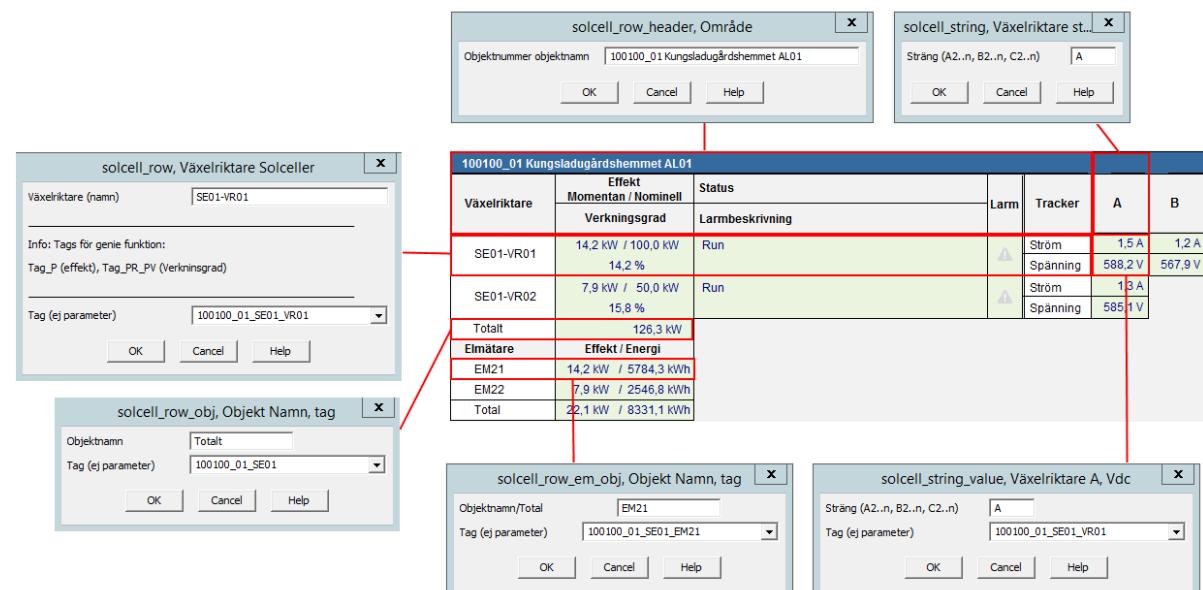
611120\_01\_SE01\_VR01\_B\_I1

Tracker B Ström

611120\_01\_SE01\_VR01\_B\_U1

Tracker B Spänning

Tabellen skapas av genies från biblioteket lf\_solar enligt figur nedan. Projektet ”LF\_Design” inkluderas istället för ”FlexFasDesign”.





### 3.9. Digalm/advalm

Larntag konfigureras enligt figur nedan.

Search Properties

Equipment: Välj projektets equipment via dropdown. (se kap 2.2)

Equipment: SDF\_Askim\_Högsbo\_Frölunda.100100\_01\_Vi

Item Name:

Alarm Tag: Samma namn som Variable Tag.

Alarm Tag: 100100\_01\_VS01\_GT10\_HAL

Alarm Name: 100100\_01 Väterskolan

Cluster Name: Skolor

Category: 13

Cluster Name: Kluster som anläggningen tillhör, Boende eller Skolor.

Alarm Desc: Hög framledningstemperatur

Delay: 00:01:00

Help: 100100\_01\_VPVSVV

Comment:

Category: Kategori enl. Lokalförvaltningens standard.

Variable Tag A: 100100\_01\_VS01\_GT10\_HAL

Variable Tag B:

Alarm Desc: Klartext för larm.

Delay: Ange till 1 minut

Help: Driftbild där larm visas

Variable Tag A: Larntag

Area: SDF4

Privilege: 2

Area: SDF1...SDF10. (se kap 2.1)

Historian

Project

Project: LF\_TKA

Privilege: Behörighet anges till 2

Privilege:  
Behörighet anges till 2

Area:  
SDF1...SDF10.  
(se kap 2.1)



### 3.9.1. Larntagparametrar i genies

Larntagparametrar för ett objekt som används i genies för att indikera larm (FlexFas).

Taggändelse	Indexnummer	Förklaring
_FAULT	41	General FAULT
_AL	44	Alarm
_HAL	45	High Alarm
_LAL	46	Low Alarm
_HHAL	60	HighHigh alarm
_LLAL	61	LowLow alarm
_AL1	134	General Alarm 1
_AL2	135	General Alarm 2
_AL3	136	General Alarm 3
_AL4	137	General Alarm 4
_AL5	138	General Alarm 5
_AL6	139	General Alarm 6
_AL7	140	General Alarm 7
_AL8	141	General Alarm 8



### 3.10. Trend

Analoga trendtag konfigureras enligt figur nedan.

Search Properties

Tag Name	515100_01_VS13_GT10_PV	Tag Name: Samma namn som Variable Tag
Cluster Name	Skolor	Cluster Name: Kluster som anläggningen tillhör, Boende eller Skolor.
Type	TRN_PERIODIC	
Expression	515100_01_VS13_GT10_PV	
Trigger		
Sample Period	00:05:00	Sample period: Analoga trender 5 minuter. Förutom varmvatten 1 minut.
Eng Units	°C	Eng.Units och Format: Visas i ProcessAnalyst
Format	##.#EU	
Deadband		
Comment	Framledningstemp rad	Comment: Kommentaren visas i ProcessAnalyst och ska beskriva trendpunkten. Ex. - Framledningstemp. - Börvärde framledningstemp. - Returtemp. Tappvarmvatten - 0-Avstängd, 1-Till, 2-Auto
File Name	[Citect_Trend]:515100_01\	File Name: [Citect_Trend]: ProjNr_Projtyp\
No. Files	14	
Period	1 st	
Time	00:00:00	
Storage Method	Scaled (2-byte samples)	
Area	SDF4	
Privilege	1	Area: Area som anläggning tillhör SDF1...SDF10 (se kap. 2.1)
Project	515100_01	



### 3.10.1. Trendning av digitala signaler

Samtliga fysiska digitala I/O, indikeringar, funktioner med mera som påverkar funktioner i fastigheten ska trendas. Watchdog signaler ska ej trendas. För digitala signaler konfigureras dessa som digitala larm med kategori 100. Analogta händelser, funktioner och utsignalen konfigureras som analogta trender.

Equipment	Equipment: Välj projektets equipment via dropdown. (se kap 2.2)
Item Name	Alarm Tag: Samma namn som Variable Tag.
Alarm Tag	Alarm Name: Anläggnings nummer och namn.
Alarm Name	Cluster Name: Kluster som anläggningen tillhör, Boende eller Skolor.
Cluster Name	Category: Kategori = 100
Category	Alarm Desc: Tydlig och relevant kommentar
Alarm Desc	Delay = 00:00:01
Delay	Help: Driftbild där signalen visas
Help	VariableTag A: Samma namn som Variable Tag.
Comment	
Variable Tag A	
Variable Tag B	
Paging Group	
Paging	
Area	Area: SDF1...SDF10. (se kap 2.1)
Privilege	Privilege: Behörighet anges till 2

#### Taggar med specifik betydelse

Taggändelse	Beskrivning	Trendtyp
_AUT	Driftfall, handkörning, överstyrning FlexTime	Analog trend
_OPM	Manuell utsignal	Analog trend
_M	Handkörning, överstyrning FlexTime	Digitalt larm (kategori 100)
_MCMD		
_V	Indikeringar pumpar, fläktar, ventilläge, spjälläge, ventilläge, driftfall, nattkyla aktiv, kylåtervinning aktiv,	Digitalt larm (kategori 100)
_V0-V2	morgonhöjning aktiv, omkopplare, uppstartssignal,	
_CMD	motioneringar, sommardrift, hög fukthalt, timer aktiv,	
_CMD1-CMD3	pålarmad anläggning	
_MCMD	Aktivering av funktioner: förlängd drift, forcerad drift, injustering MIN- och MAX-flöde, aktivering av rumsgivare,	Digitalt larm (kategori 100)
_MCMD1-MCMD3	VVC-avstängning	



## 4. Menyer

Trädmeny för meny- och systembilder skapas i ProjectEditor/System/MenuConfiguration (Data skapas i fil pagemenu.dbf). Trädmeny för driftbilder visas i den ordning de inmatas.

### 4.1. Trädmenu, meny- och driftbild

Level 1-2 finns fördefinierade i projekt FlexFasDesign. Level 3-4 konfigureras i det nya includeprojektet. Order-, page- och Custom 1-fältet fylls endast i för projektets meny-bild (se figur nedan). Parent-knapp länkas till fastighetens förstasida genom att förstasidan heter {objektnummer}\_{verksamhetstyp}, exempel 525700\_03.

Property	Description
Page	Level 1 och Level 2 Fördefinierade i "FlexFasDesign" (se kap. 3.2)
Level 1	SDF Askim Högsbo Frölunda Level 3: Menybild namn.
Level 2	Boende
Level 3	525700-03 Uggledalens Äbo Level 4: Text som visas i trädmeny. <b>Anges ej för menybild</b>
Level 4	
Level 5	
Level 6	
Menu Command	Menu Command: Kommando för att visa menybild
Target Page	PageDisplay("525700_03") Target Page: Sätts till projektets förstasida. <b>Anges endast menybild</b>
Comment	
Order	525700 Order: ANLnR , gör att menyer visas i sifferordning i meny. <b>Anges endast för menybild.</b>
Symbol	icons_16x16.house01 Symbol: Icon (se kap. 2.3 Trädmeny- iconer)
Hidden when	
Disabled when	
Disabled style	
Width	
Checked	
Privilege	
Area	Area: Area som anläggning tillhör SDF1...SDF10 (se kap. 2.1)
Custom 1	SDF4
Custom 2	Uggledalsvägen 37 Custom 1: Fastighetens adress <b>Anges endast för menybild</b>

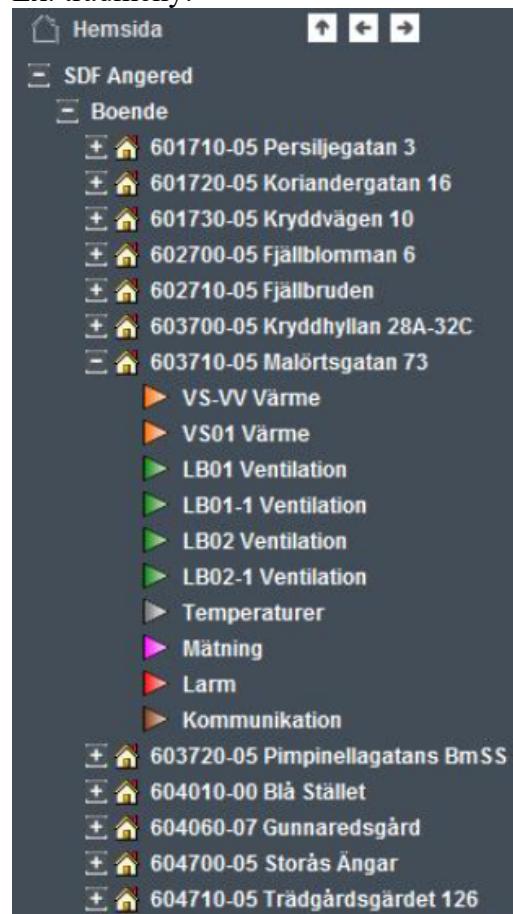


## Icons i trädmeny

Ordningsföljd i meny på systemtyper samt Icon för respektive bildtyp enligt tabell.

Ordningsföljd	Icon	Systemtyp
1	Icons_16x16.house01	Översiktsbild (menybild)
2	Icons_16x16.orange	Värme
3	icons_16x16.blue	Kyla
4	icons_16x16.green	Ventilation
5	icons_16x16.grey	Temperaturöversikt, övrigt, fastighetsöversikt
6	icons_16x16.yellow	El och tidkanaler
7	icons_16x16.magenta	Energi
8	icons_16x16.red	Larm
9	icons_16x16.brown	Nätverk

Ex. trädmeny:



## 4.2. Trädmeny larmbilder

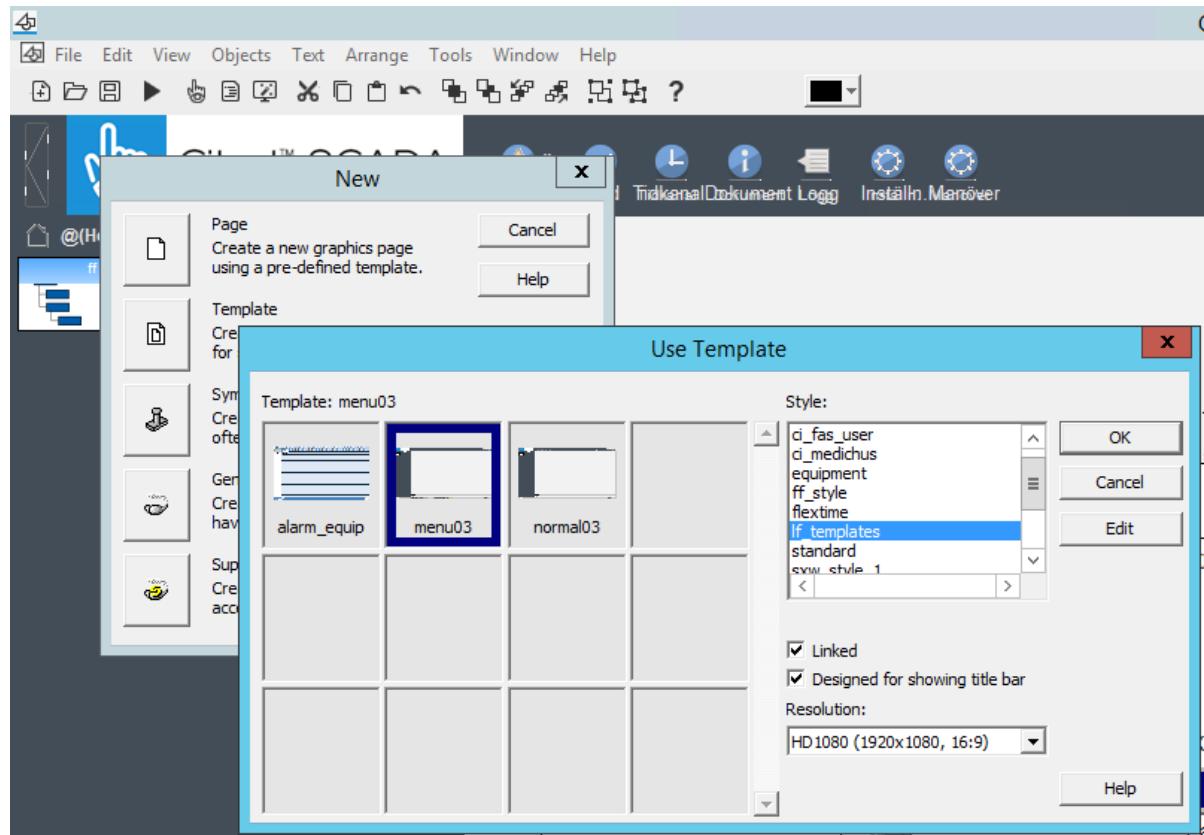
Equipment används i trädmeny på larmbilder. Se kapitel 2.3 och kapitel 3.3.



## 5. Bildlayout

### 5.1. Bildformat

Menybilder (menu03) och driftbilder (normal03)  
använder Style Lf\_templates, HD1080 1920x1015.





## 5.2 Översiktsbild i Run-projekt

I Run-projektet finns översiktsbild för varje stadsdel. Länkknappar på översiktsbilder uppdateras automatiskt från Menu Configuration i Run Time (home\_SDF1...home\_SDF10).

The screenshot shows the Run-project interface with the following details:

- Top Bar:** Göteborgs Stad Lokalförvaltningen, Larm, SDF Angered, SDF 1.
- Left Sidebar:** Nemida, SDF Angered, Boende, Skolor, SDF Östra Göteborg, SDF Västra Göteborg, SDF Åsaka Högsbo Frölunda, SDF Centrum, SDF Norra Älvstranden, SDF Östra Älvstranden, SDF Västra Hisingen, SDF Norra Hisingen, Liljeholmsparken, Gemensamt.
- Map Area:** Shows an overview of the SDF Angered area with various locations marked by icons. A legend indicates:
  - Skolor (Schools)
  - Boende (Residential)
  - Förfäkt (Kindergarten)
- Table:** Återkommande larm senaste veckan (Recent alarms for the last week)

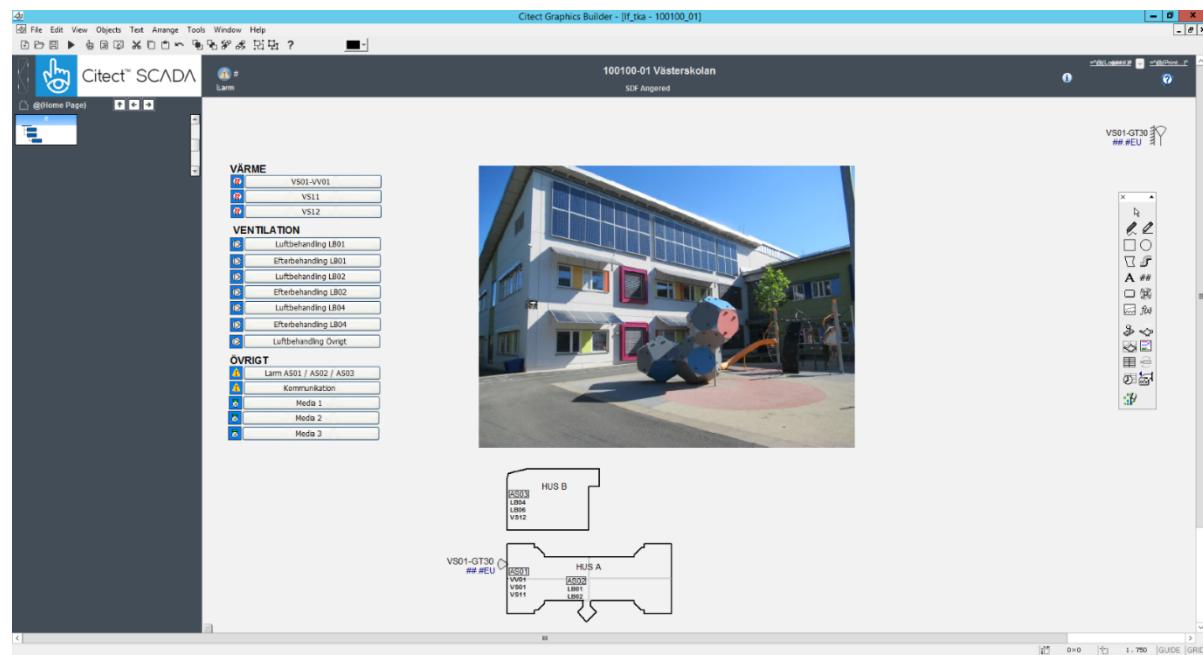
Datum	Tid	Lokation	Status					
PRF:1	2021-10-27	08:02:37	113156_01_ISGR_Guldhedsgatan 6	113156_01_LB01_A407_57821_HSL	Höglast	AKTIV	OKVITTERAT	SDF_Centrum.113156_01_ISGR_Guldhedsgatan_6
PRF:1	2021-10-27	08:02:06	113156_01_ISGR_Guldhedsgatan 6	113156_01_LB02_D216_57812_LAL	Låglast	AKTIV	OKVITTERAT	SDF_Centrum.113156_01_ISGR_Guldhedsgatan_6
PRF:1	2021-10-27	08:02:06	113156_01_ISGR_Guldhedsgatan 6	113156_01_LB02_D216_57815_LAL	Låglast	AKTIV	OKVITTERAT	SDF_Centrum.113156_01_ISGR_Guldhedsgatan_6



## 5.2. Översiktsbild i includeprojekt

I includeprojectet skapas en ny meny sida med samma namn som includeprojectet, ANL nr \_ANLtyp (Ex. 611120\_01).

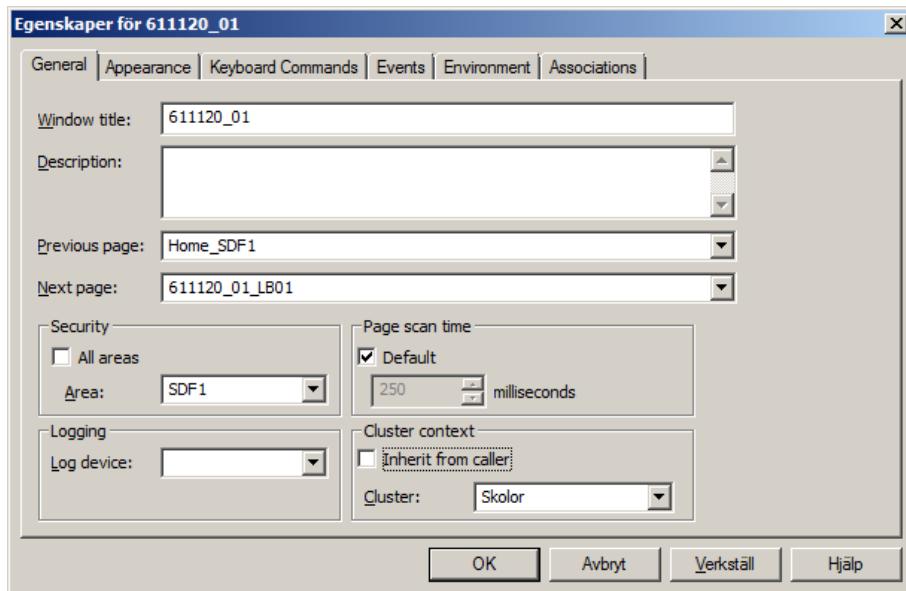
Foto på anläggningen klistras in. Vid komplexa anläggningar med flera byggnader visas ett översiktsfoto med information om husbeteckningar.



Dubbelklicka på objektsnamn (vit överskriftstext på sidan) och fyll i relevanta uppgifter för projektet enligt figur nedan.

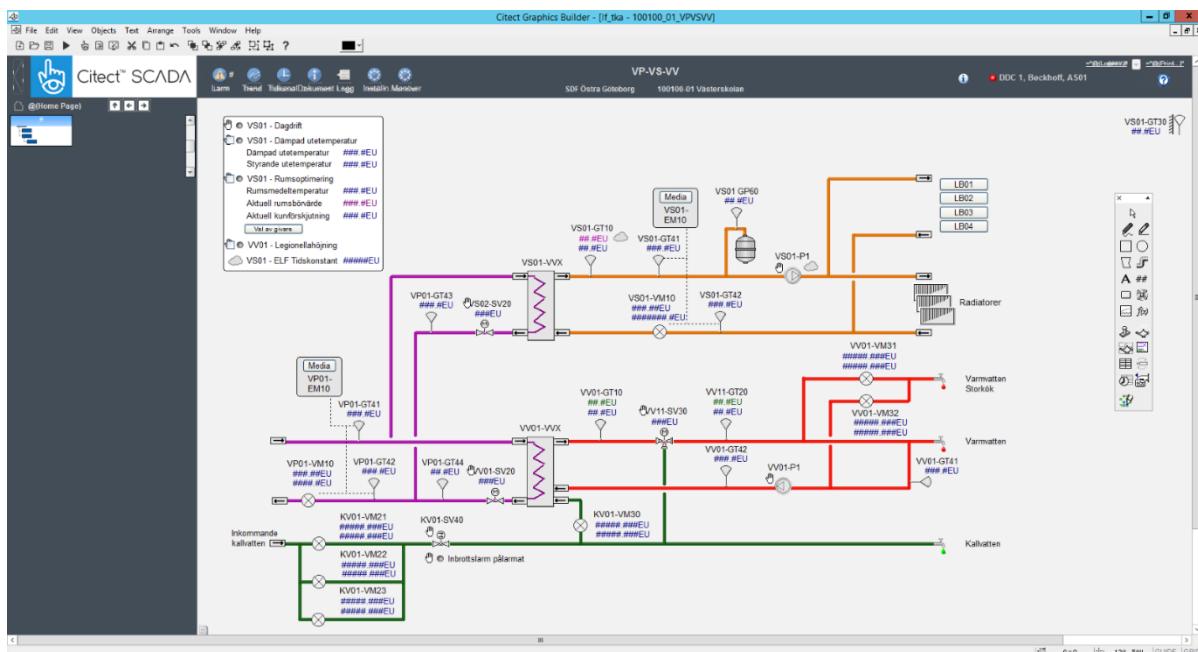


Högerklicka i bild och fyll i relevanta uppgifter för includeprojektet enligt figur nedan.



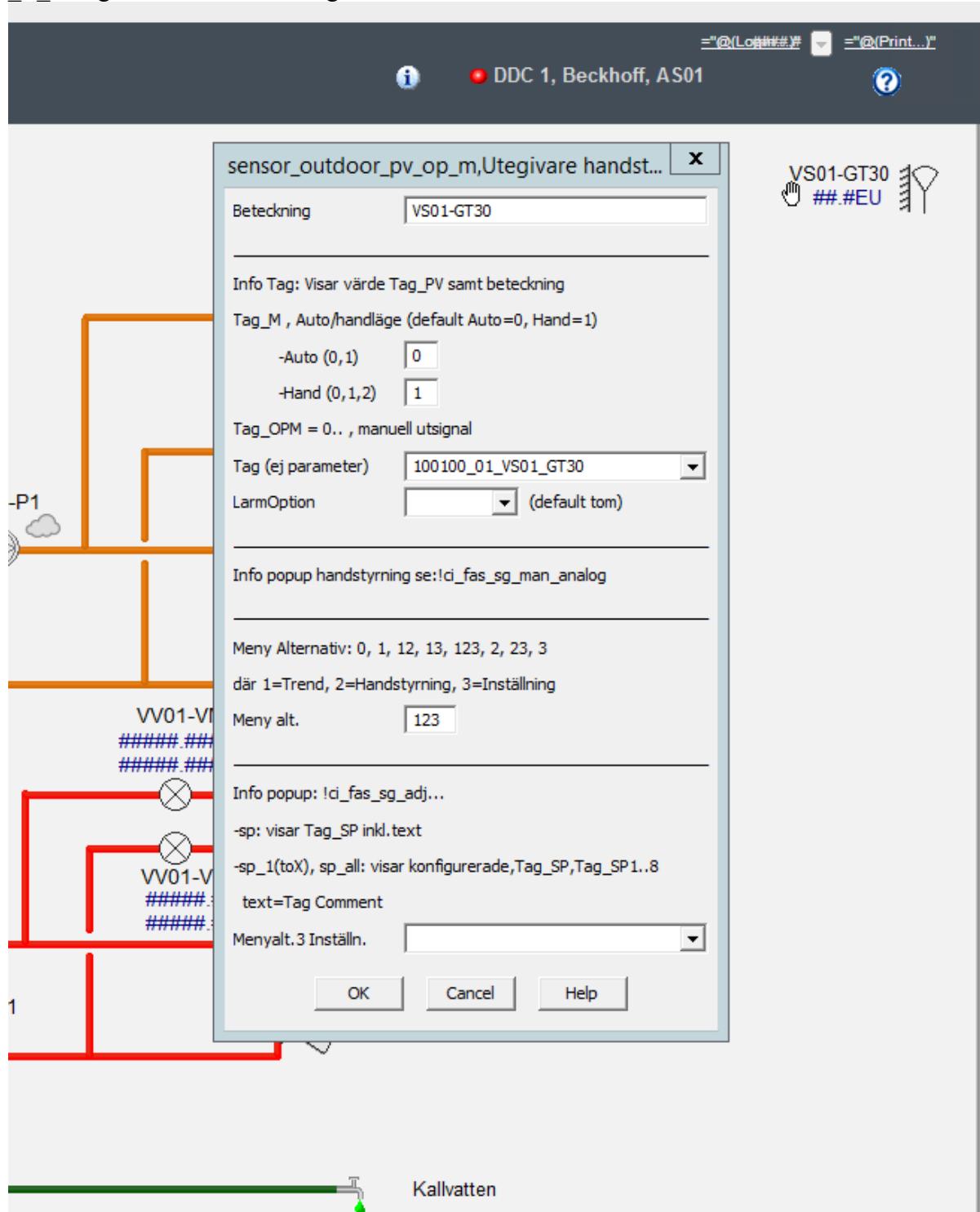
### **5.3. Driftbild**

I includeprojektet skapas driftbilder med samma namn som includeprojektet samt systemnamn enligt handling. (Ex. 611120\_01\_VS03).





Genie för utegivare med handstyrning (lf\_user.sensor\_outdoor\_pv\_op\_m) finns i lf\_Design och visas i övre högra hörnet av driftbild.



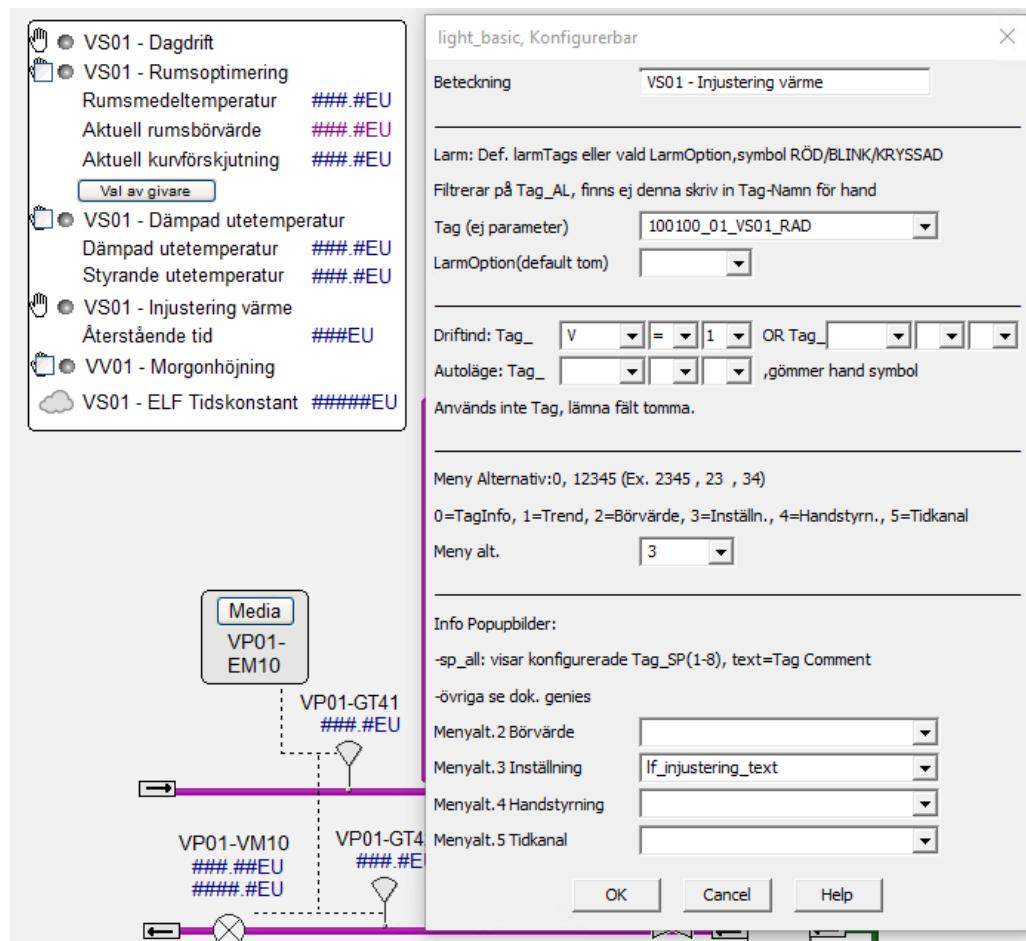


Popup för injusteringsläge finns som menyalternativ 3 inställning "if\_injustering\_text".

### Följande taggstruktur skall användas:

100100\_01\_VS01\_RAD\_SP  
100100\_01\_VS01\_RAD\_PV  
100100\_01\_VS01\_RAD\_OPM  
100100\_01\_VS01\_RAD\_MCMD  
100100\_01\_VS01\_RAD\_V

Frånslagsfördröjning [h]  
Återstående tid [h]  
Öppningsgrad radiatorventiler [%]  
Aktivera injustering varme  
Injustering varme aktiv



**light\_basic, Konfigurerbar**

Beteckning

Larm: Def. larmTags eller vald LarmOption,symbol RÖD/BLINK/KRYSSAD

Filtrerar på Tag\_AL, finns ej denna skriv in Tag-Namn för hand

Tag (ej parameter)

LarmOption(default tom)

Driftind: Tag\_  =  OR Tag\_

Autoläge: Tag\_    ,gömmer hand symbol

Används inte Tag, lämna fält tomta.

Meny Alternativ:0, 12345 (Ex. 2345 , 23 , 34)  
0=TagInfo, 1=Trend, 2=Börvärde, 3=Inställn., 4=Handstyrn., 5=Tidkanal

Meny alt.

Info Popups:  
-sp\_all: visar konfigurerade Tag\_SP(1-8), text=Tag Comment  
-övriga se dok. genies

Menyalt.2 Börvärde   
Menyalt.3 Inställning   
Menyalt.4 Handstyrning   
Menyalt.5 Tidkanal

OK Cancel Help



Dubbelklicka på objektsnamn (vit överskriftstext på sidan) och fyll i relevanta uppgifter för projektet enligt figur nedan.

Systembild	
System namn	LB01 Luftbehandling (Hus A)
Område namn	SDF Örgryte-Härlanda
Hus/gata namn	210770-05 Kaggeledsbacken 15
IODevice namn	2, SAIA, AS01
IODevice nr (Citect)	210770_05_DDC2
Eller	
OPCQualityTag	
Systeminst.bild	
Manöverbild	
Man-Tag, ej param	
Tidkanalbild	?OpenFlexTime
Tidkanal argument	210770-05_LB01
UtetempTag med param	210770_05_VS01_GT30_PV
Projektnamn(Citect)	210770_05

Visas i bild

Visas i bild  
(DDC)2, SAIA, AS01

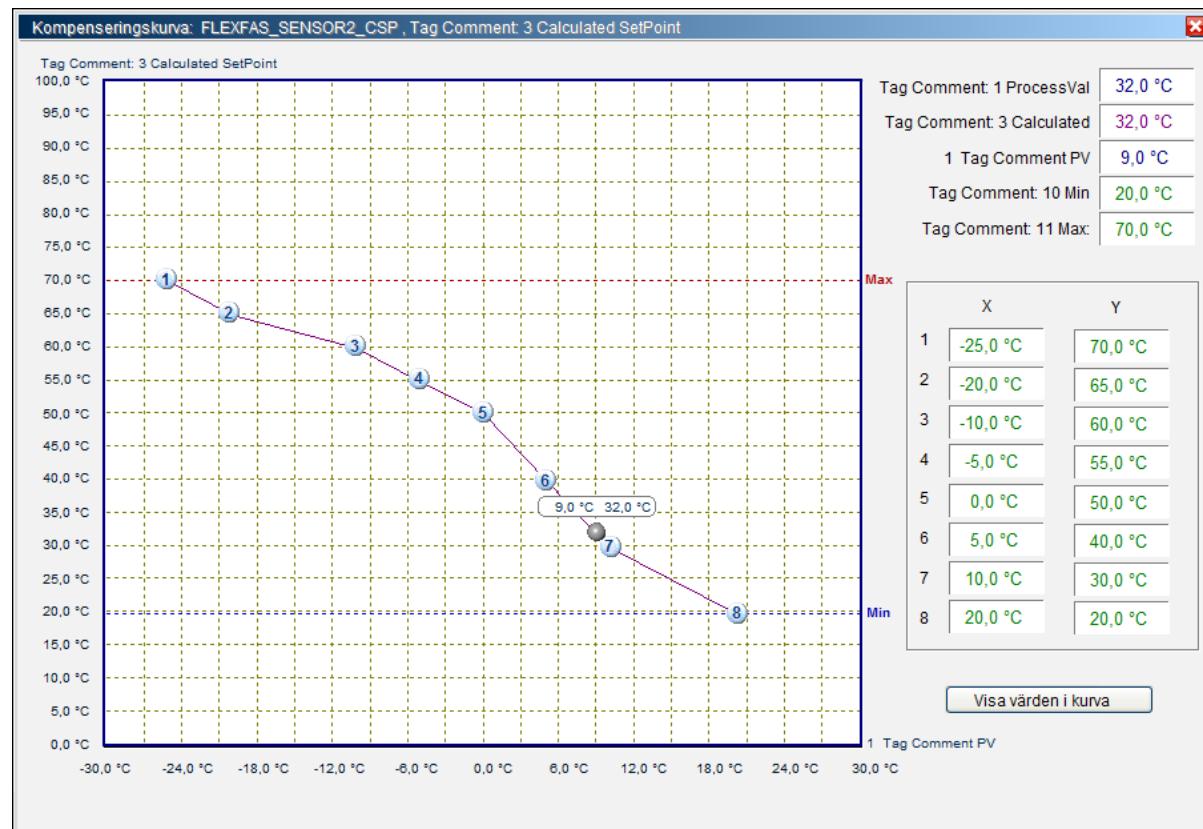
IODevice-namn för  
IODevice-status på bilden  
om protokollet är OPC,  
använd Qualitytagg

Anges om FlexTime-tidkanal  
finns knuten till bilden,  
argument motsvarar nod i  
FlexTime

Tag utetemperatur. Används  
i ProcessAnalyst vid val av  
popup trend på genies på  
bilden. Hela tagnamnet  
anges.



## 5.4. Kompenseringskurva



Börvärdeskurva med 2-8 brytpunkter samt min- (blå) och max-inställning (röd) och utetemperatur. Kompenseringskurvor anropas via popup-menyer på sensor-, converter- och values-genies. Värden skickas direkt till "IODevice" vid ändring i kurvan eller inmatningsfält. Tag\_MIN, \_MAX och Tag\_utetemp visas om de finns konfigurerade. Kurvan har inte fasta gränser utan gränserna anges av tag\_X1:s och tag\_Y1:s område (variable.dbf). Alla \_X1...X8 måste ha samma konfiguration och alla \_Y1...\_Y8 måste ha samma konfiguration.

Konfiguration: av Tag\_PV, \_MIN, \_MAX och Tag\_utetemp:

- Tag\_Utetemp (om denna använd i kurvan) ska ha samma konfiguration som tag\_X1 samt tag\_PV samma som Tag\_Y1.
- Tag\_MIN och Tag\_MAX (om dessa används i kurvan) ska ha samma konfiguration som Tag\_Y1.

Exempel.

NAME	RAW_ZERO	RAW_FULL	ENG_ZERO	ENG_FULL
Tag_X1 (..._X8)	-300	400	-30	40
Tag_utetemp	-300	400	-30	40
Tag_Y1 (..._Y8)	0	1000	0	100
TAG_PV	0	1000	0	100
TAG_MIN	0	1000	0	100
TAG_MAX	0	1000	0	100

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Patrick Arvsell	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-28
---	-------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## 6. Funktionsbeskrivning

### 6.1. Mappar och filer

Funktionsbeskrivning för ett projekt lämnas i PDF- och docformat och sparas på filserver.

PDF-filer läggs i mapp ..\CitectDoc\pdf\anläggningsnummer\ och docfiler i ..\CitectDoc\doc\anläggningsnummer\.

Anläggningsnummer är samma namn som Citect-includeprojektnamn.

Exempel.

..\CitectDoc\pdf\205070\_01\

Åtkomst till filserver sker via Icon på skrivbordet i utvecklingsservrar.

### 6.2. Benämning av filer

Funktionsbeskrivning uppdelas i en fil för varje bild och benämns *includeprojektnamn\_bildnamn.pdf(.doc)*.

Exempel.

Funktionstext för systembild VS01 i projekt 205070\_01

..\CitectDoc\pdf\205070\_01\205070\_01\_VS01.pdf

Vid mindre projekt (1-3 systembilder) kan en fil för alla systembilder användas. I detta fall benämns funktionstextfilen *includeprojektnamn.pdf(.doc)*.

Exempel.

Funktionstext för systembilder i 202020\_07

..\CitectDoc\pdf\202020\_07\202020\_07.pdf

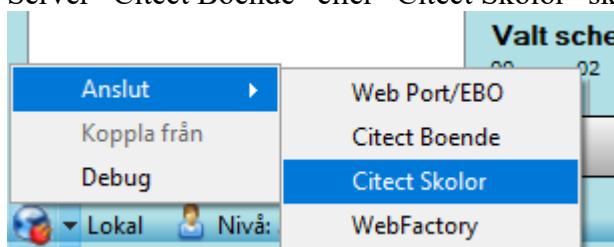


## 7. Tidkanaler i FlexTime

En tidkanal ska innehålla två stycken till- och frånslagstider per dag samt möjlighet till kalenderstyrning via FlexTime/Citect. Kalenderstyrning används inte på tidkanaler för motion av objekt.

### 7.1. Val av FlexTime-server

Val av FlexTime-server sker längst ner till vänster i FlexTime-klienten. Server "Citect Boende" eller "Citect Skolor" ska väljas.

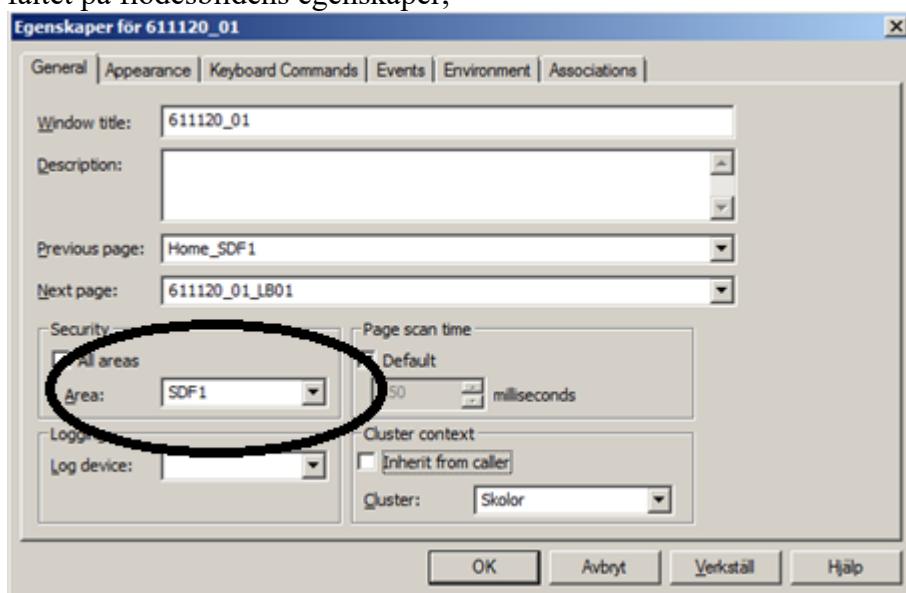


### 7.2. Communities

Tidkanaler är indelade i Communities. Val av Coumunity/SDF sker längst ner i högra hörnet i FlexTime-klienten.



För att kunna öppna FlexTimes tidkanal från Citect är det viktigt att rätt SDF sätts i Area-fältet på flödesbildens egenskaper,





### 7.3. Namngivning och kategori

Tidkanaler ska namnges enligt följande standard: *Funktion System Populärnamn/Adress*. Exempelvis ”Drift LB02 Utbynässkolan” eller ”Nattkyla LB02 Utbynässkolan”.

Tidkanaler ska kategoriseras enligt nedan:

- **Ventilation:** Drift, Nattkyla
- **Värme:** Dagdrift
- **Motionering:** Brandspjäll, Pump
- **Optimering:** Dagdrift
- **Belysning:** Drift

### 7.4. Tags, till- och frånslag i DDC och Scada

Tag-ändelser för tidkanaler enligt FlexFas kap. 7.3. För styrning via FlexTime används i de flesta fall endast parametrar ”\_CTn” och ”\_CFn”, där n=1-9,11-19.

### 7.5. Tags, Kalenderstyrning i DDC och Scada

Kalenderstyrning av tidkanal DDC/FlexTime/Citect kan utföras på olika sätt, med en eller flera tags. Funktionen är att man handstyr en tidkanal eller ett objekt. Uttryck för FRÅN-TILL-AUTO konfigureras i FlexTime.

### 7.6. Exempel kalenderstyrning

Tag 301070\_02\_LB01\_TIDK1\_AUT (INT tag i DDC) används för kalenderstyrning av tidkanal i DDC.

Då kalenderstyrning och eventuellt schema aktiveras för denna tidkanal i FlexTime ska DDC vid värdet:

1. Styra LB01 enligt lokal tidkanal i DDC
2. Stoppa LB01
3. Starta LB01

Beskrivning	Drift LB01 Kvibergs kaserner
Kategori	Ventilation
Sida i Citect	301070_02_LB01
<b>Uttryck</b>	
Till	301070_02_LB01_TIDK1_AUT=3
Från	301070_02_LB01_TIDK1_AUT=2
Lokal	301070_02_LB01_TIDK1_AUT=1
Status tag	301070_02_LB01_TIDK1_V

### 7.7. Tags, Watchdog för kalenderstyrning i DDC och Scada

Watchdog i DDC gäller för alla tidkanaler i DDC:n och konfigureras endast för en av DDC:s tidkanal. FlexTimes Watchdog-intervall är 60 sekunder. Larm för Watchdog funktion ska finnas i DDC och Citect med en inställningsbar larmfördräjning på 60 minuter.



### 7.7.1. Exempel Watchdog

301070\_02\_AS01\_PLC01\_WD\_CMD och 301070\_02\_AS01\_PLC01\_WD\_AL är DIGITALa tags i DDC och Citect.

Funktion:

- FlexTime sätter (via Citect) tag ”301070\_02\_AS01\_PLC01\_WD\_CMD” till ”1” varje minut.
- DDC kollar tag ”301070\_02\_AS01\_PLC01\_WD\_CMD”.
- Har tag värdet ”1”, sätts den till ”0”.
- Har tag värdet ”0”, fungerar inte kommunikationen mellan DDC och SCADA =>DDCn styr enligt egna tidkanaler och sätter larm på tag ”301070\_02\_AS01\_PLC01\_WD\_AL”. efter inställd larmfördräjning.

Watchdog	
Tag	301070_02_AS01_PLC01_WD_CMD
Intervall	-1 ms (-1 för standard)
Uppförande	Sätt till 1

En watchdog i DDC gäller för alla tidkanaler i DDC:n och konfigureras endast på en av DDC:s tidkanal. Intervall sätts till standard ”-1” (60000 ms).

### 7.8. FlexTimemanual



## Tekniska krav och anvisningar

### SRÖ-system

### Uppbyggnad av bilder i Web Port

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad, Ombyggnad**



## 1. Generella krav på bilders utformning

HMI ska utformas enligt beskrivningar i detta dokument. Konfiguration av anläggningar görs i Web Port med ramverket för vektorgrafik ”lf-svg”, samt ”**Stadsfastighetsförvaltningens Symbolbibliotek och riktlinjer Web Port.svg**” för uppritning av bakgrund i InkScape. Om ramverket saknar funktioner eller symboler för att lösa ett projektspecifikt problem görs de anpassningar som krävs i lokal Web Port. Återkommande anpassningar rapporteras till Driftcentralen för att inarbetas i Stadsfastighetsförvaltningens ramverk.

Taggstandard ska vara enligt FlexFas ramverk för fastighetsautomation. För att kunna använda fördefinierade rapporter är det viktigt att taggar är namngivna enligt TKA-dokument ”RA-2134-v.x.x\_Underlag\_för\_integration\_i\_Citect”. I övriga fall skapas tabeller eller rapporter manuellt.

Flödesbilder och information i både ÖS och HMI ska utformas så att de speglar varandra. De sidor som avviker mellan ÖS och HMI är att sida ”Fastighetsöversikt” används som huvudsida i HMI.

Bilder ska vara dynamiska och redovisa samtliga funktioner och värden, till exempel:

- Mätvärden.
- Börvärden.
- Utsignaler.
- Driftstatus.
- Timerfunktioner.
- Larmgränser.
- Larm i bild.

I bilder ska följande tillämpliga funktioner nås, till exempel:

- Tidkanal.
- Funktionstext.
- Anteckningar.
- Larmlista.
- Historisk trend.
- Momentan trend.
- Inställning av börvärden.
- Regulatorparametrar.
- Funktionstext i Web Port ska redovisa alla funktioner i anläggningen. Observera att det även gäller funktioner i prefabutrustning, till exempel värmepumpar. Funktionstexten ska även innehålla bygghandlingens principritning över värmesystem och luftbehandlingssystem.
- Redovisade komponenters inbördes ordning ska överensstämma med verkligheten.
- Beteckningar ska överensstämma med driftbeskrivning och flödesschema. Om systembeteckning (till exempel LB01) ingår i bildrubrik kan systembeteckning på komponentnivå utelämnas. Då det finns flera system på samma bild ska även systembeckningen skrivas ut.



- Upplösning på bilder i Web Port ska vara **1600\*947** och navigationsträdet ska ligga till vänster.
- Fritexter utanför lf-svg standard ska följa samma teckensnitt (fonter) och textstorlek men kan sättas feta för ökad tydlighet. Textfärgen ska vara svart.
- Bakgrundsfärg i bilder ska vara grå **rgba (248,248,248,1)** enligt bildexempel nedan.

Samtliga bilder ska innehålla information om anläggning, system, DDC, apparatskåp, utetemperatur, datum, tid, bildnummer. Då det finns flera utegivare i samma bild, ska det framgå vilka DDC:ar dessa tillhör.

- Värden ska förses med enheter för numerisk visning (exempel %, °C, Pa, etcetera).
- Handställning av komponent ska visas i bild.
- Komponenter där drifttid mäts, ska förses med drifttiden i bild.

Länkning mellan olika bilder (system) ska ske via bildväxlingsknappar i bild.

## 2. Exempelprojekt

Mall för exempelprojekt med Web Port HMI kan erhållas från Stadsfastighetsförvaltningens driftcentral genom begäran via epost till [drift.energiennemiljo@stadsfast.goteborg.se](mailto:drift.energiennemiljo@stadsfast.goteborg.se)

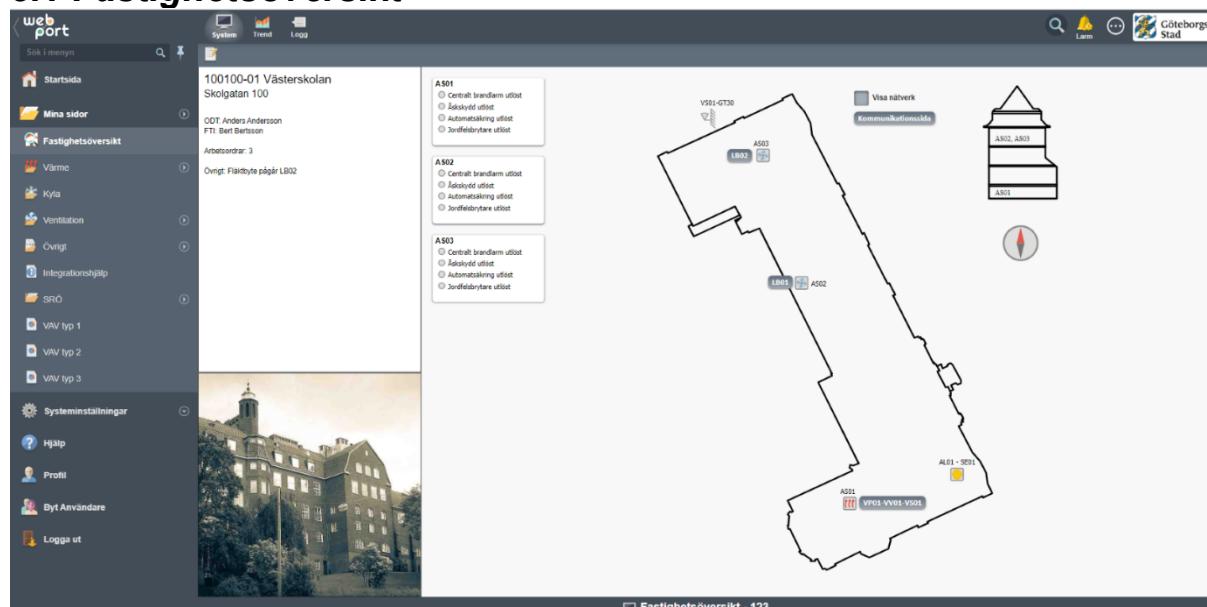


### 3. Bilder

Följande typer av bilder finns och ska vara sorterade i denna ordningsföljd:

1. Fastighetsöversikt.
2. VP-VS-VV.
3. LB.
4. EB (efterbehandling).
5. Planlayout.
6. VAV tabell.
7. Övrigt.
8. Mediamätning.
9. Solenergi.
10. Kommunikation.

#### 3.1 Fastighetsöversikt



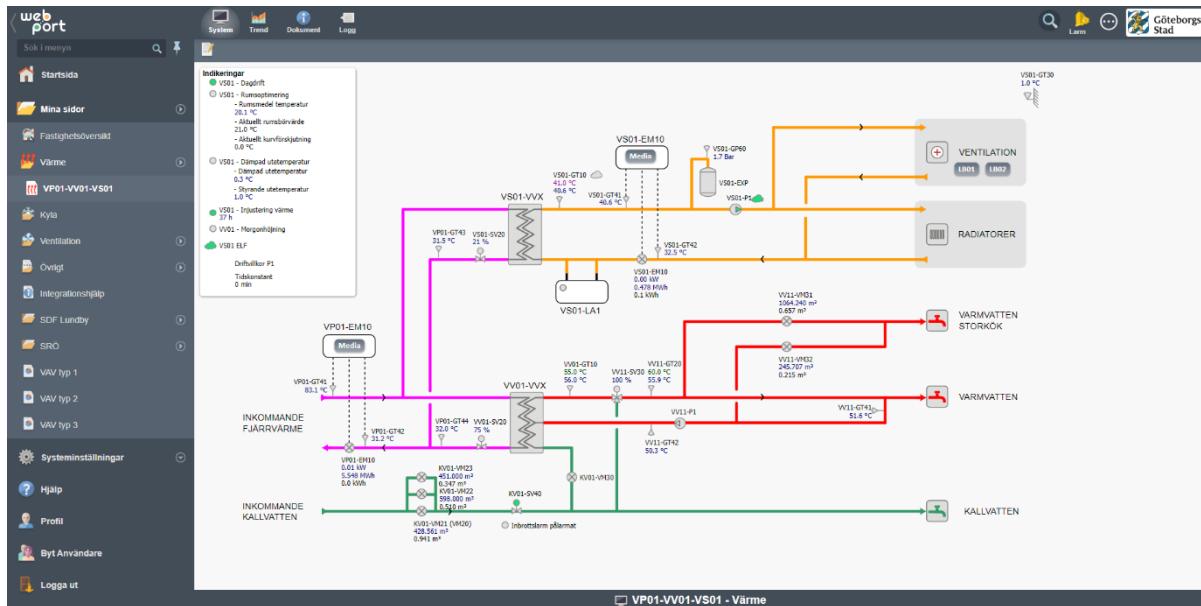
I HMI används sidan Fastighetsöversikt som startsida. Sidan ska innehålla en fastighetsöversikt där ett nätverkslager kan visas via kryssruta. Länkknappar ska även finnas för att nå kommunikationssidan och de olika systemens flödesbilder.

AS-skåp och installationer ska märkas upp med rumsnr samt placering i fastighet. Placering av utegivare ska presenteras i översiktsbild.

Larmltblå i bild ska visa komponenter som endast har en larmpunkt, och inte hör till något annat system. Om komponenten har dynamiska värden, ska komponenten i stället redovisas på bild Övrigt.



## 3.2 VP-VS-VV



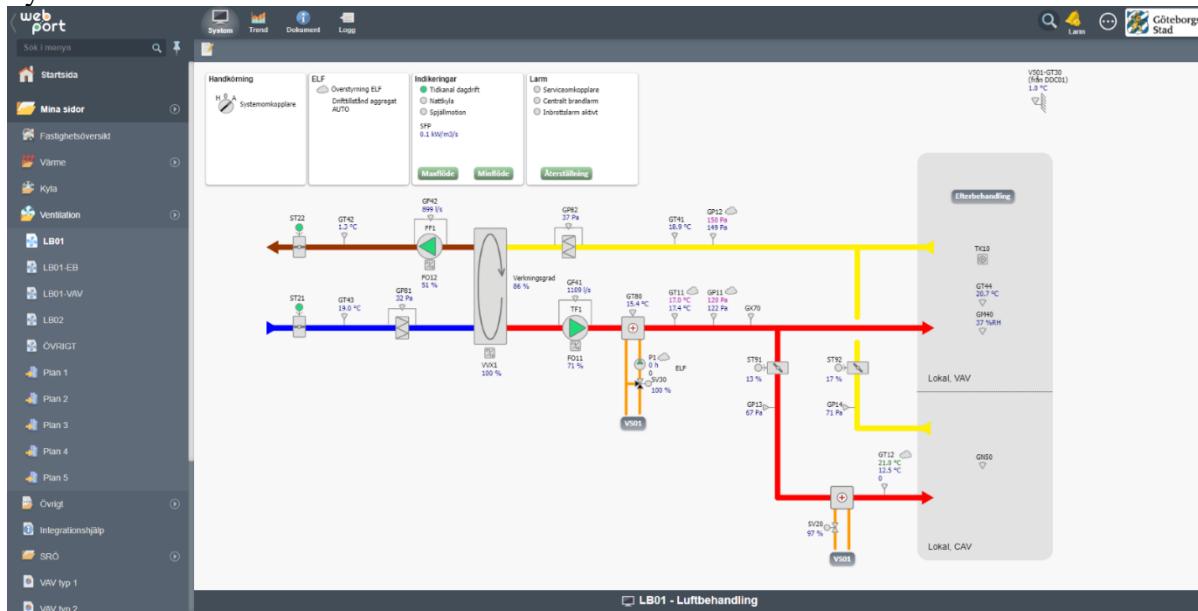
System för VP-, VS- och VV bör eftersträvas att redovisas på en bild. Om systemen för VP-, VS- och VV inte rymms inom en bild ska systemen delas upp i separata flödesbilder för VP/VS samt VP/VV.

- Energimätare ska visa temperaturer och effekt.
- Dag- och nattdrift.
- Alla inställningar för optimeringsfunktioner ska gå att nå från bilden.
- Verklig, dämpad och styrande utetemperatur ska visas i bild.
- Aktuell rumstemperatur, börvärde och beräknat medelvärde av valda rumsgivare ska visas i bild.
- Vid styrande framledningsgivare VS01-GT10 ska det visas börvärde från kurva, styrande börvärde påverkat av optimeringar och aktuellt mätvärde.
- Flöde ritas från vänster till höger.

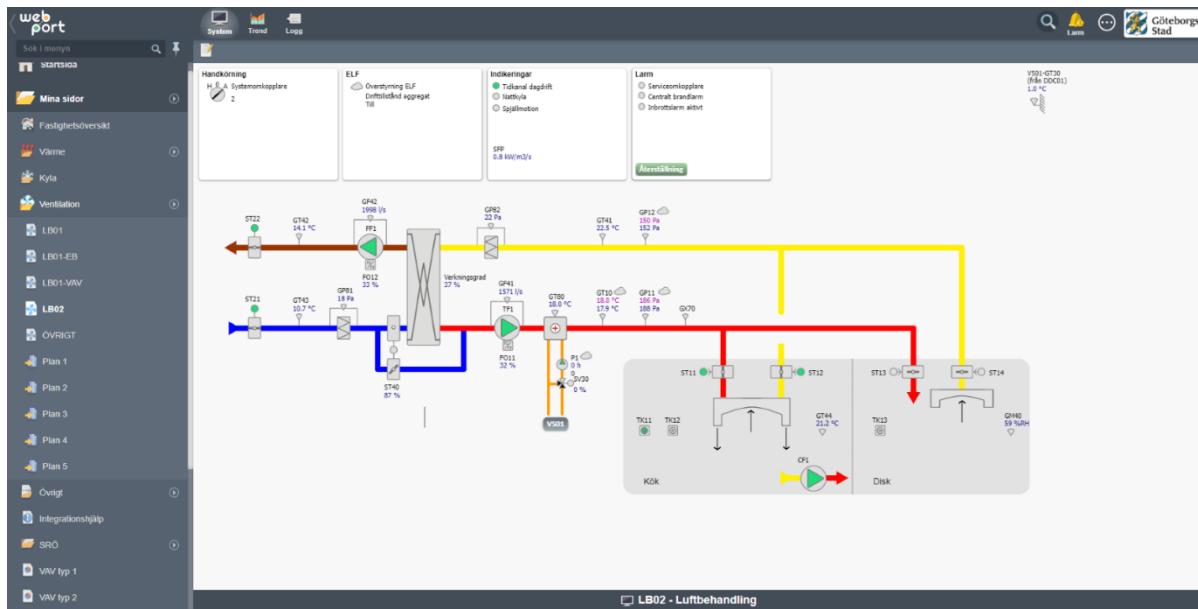


### 3.3 LB System

System med roterande växlare



System med plattvärmeväxlare

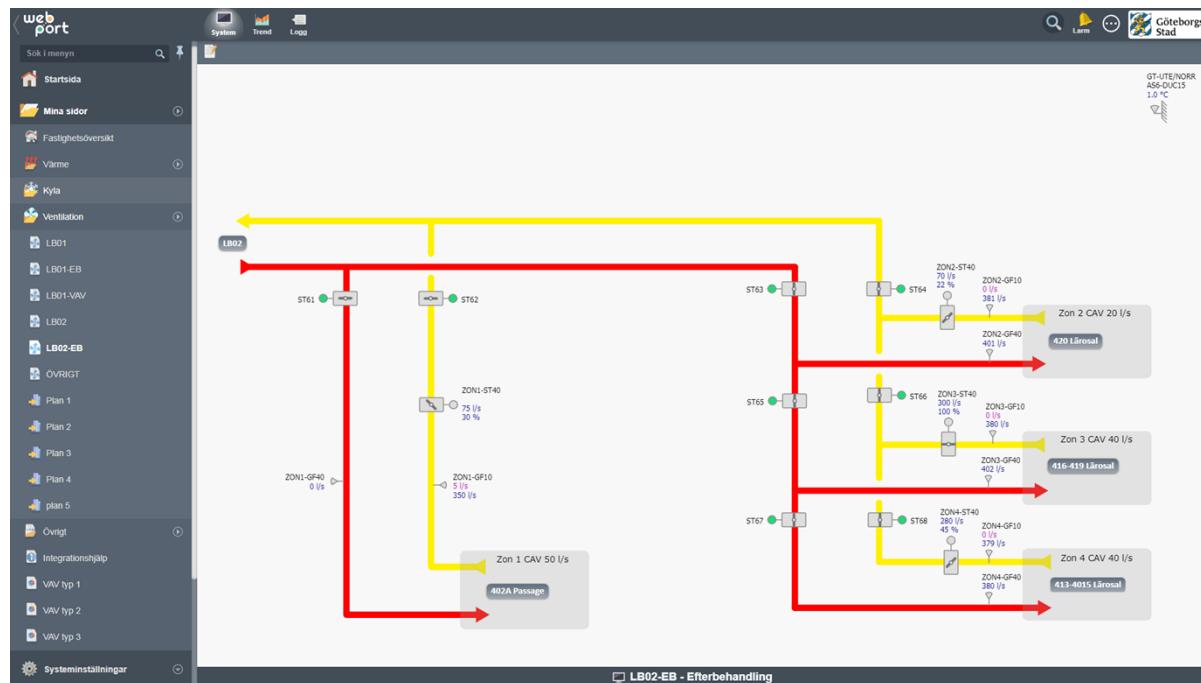


Luftbehandlingssystem ska normalt redovisas på en bild. Om system inte rymmer på en bild ska system delas upp på två (eller flera) bilder (delbilder). På respektive delbild ska bildväxlingsfält finnas för växling mellan bilderna inom samma system. Samtliga komponenter eller funktioner som påverkar driften av aggregatet ska redovisas på flödesbilden. Exempelvis:

- Manuell styrning.
- Driftstatus (tidkanal, förlängd drift, externt stopp till exempel brandfunktion, serviceomkopplare, injusteringsläge minflöde, injusteringsläge maxflöde, nattkyla).
- Återställning av frysskyddslarm och korsvis förregling.
- Verkningsgrad på VVX samt SFP-tal.



## 3.4 Efterbehandling



Efterbehandlingar redovisas på separata flödesbilder till luftbehandlingsaggregatet och nås via knapp i aggregatets systembild samt i menyträdet.

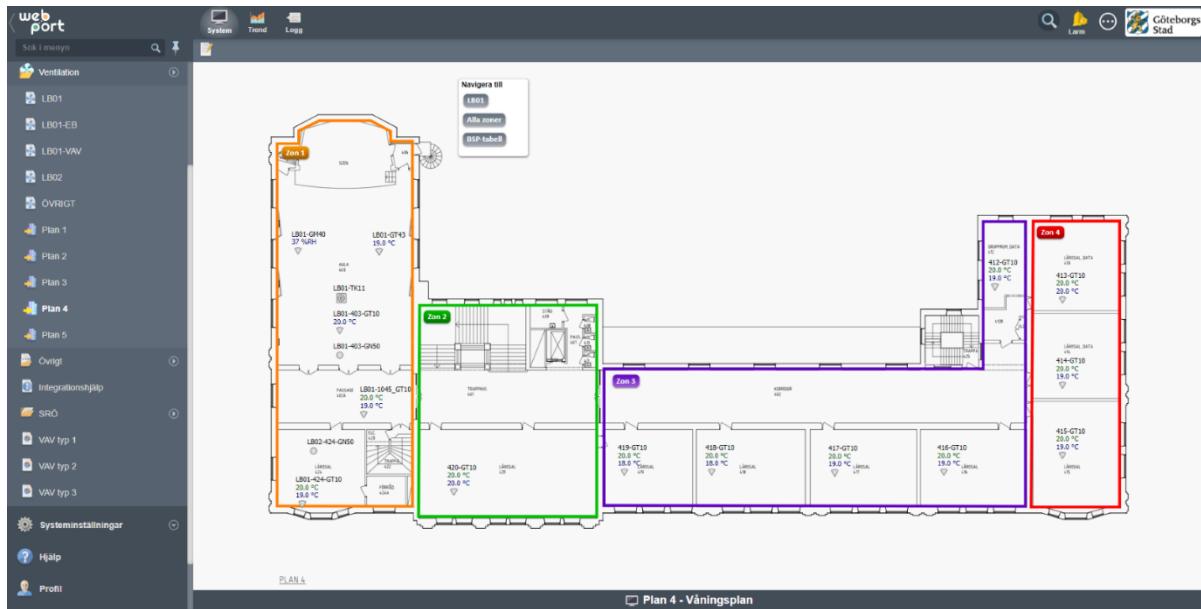
Brandspjäll som inte är placerade på rumsnivå och främluftsspjäll för VAV redovisas tillsammans med zonernas VAV- och CAV-flöden.

Rum med rumsfunktioner markeras med knapp med rumsnr.

Vid klick på knapp för rum i flödesbild länkas man vidare till layout för aktuellt våningsplan.



### 3.5 Planlayout



Planlayout ska redovisas med en bild per våningsplan. Bild får delas upp ytterligare om läsbarheten inte tillgodoses.

VAV och brandspjäll på rumsnivå ska ritas ut i betjäningsområdet på en ”tvättad” A-ritning. Vid stort antal brandspjäll redovisas dessa istället i separat tabell med information om placering, betjäningsområde, öppet/stängt-indikering och larmstatus.

I symbolen för VAV visas rumstemperaturen. Vid klick på symbol ska man länkas vidare till rummets bild eller zonens VAV-tabell då rummet ingår i en VAV-zon.

Tryckknappar och rumsgivare utan CO<sub>2</sub>-givare redovisas i betjäningsområdet.

Om rummet ingår i en VAV-zon ska zonens VAV-tabell visas när man klickar på rummets knapp. Funktionsbeskrivning med zonernas driftkort ska finnas tillgänglig från planlayouten.

Om Stadsfastighetsförvaltningens mall för Web Port används skapas tabellen utifrån en rapport, se avsnitt 2.6.

I övriga fall skapas tabellen manuellt.

Zon	Rum	Typ	Temp	CO <sub>2</sub>	Spjäll		Flöde		Projekterade flöden				Radiatorer			Spjällbeteckning	
					Till	Från	Till	Från	Till.Min	Till.Max	Från.Min	Från.Max	CAV (Till)	CAV (Från)	Ventil	Läge	Till
4					48 %	380 l/s	379 l/s / 0 l/s				401 l/s	801 l/s	0 l/s				ST40
4	4045	Klassrum	20.0 °C	675 ppm	47 %				104 l/s	204 l/s				SV20	32 %	ST40	
4	4046	Klassrum	19.0 °C	547 ppm	37 %				104 l/s	204 l/s			0 l/s	SV20	27 %	ST40	
4	4047	Klassrum	19.0 °C	780 ppm	0 %				104 l/s	204 l/s			201 l/s	101 l/s	SV20	36 %	ST40
4	4048	Klassrum	19.0 °C	854 ppm	27 %				104 l/s	204 l/s			0 l/s	SV20	0 %	ST40	



## 3.6 VAV tabell

Översiktssida över samtliga VAV-zoner

Zon	Rum	Typ	Temp	CO2	Spjäll		Flöde		Projekterade flöden				Radiatörer		Spjällbeteckning		
					Till	Från	Till	Från	Till, Min	Till, Max	Från, Min	Från, Max	CAV (Till)	CAV (Från)	Ventil	Läge	Till
1	Zon				0 %	101 l/s	0 l/s / 0 l/s		401 l/s	801 l/s	201 l/s	101 l/s				ST41	
1	Zon				0 %	102 l/s	0 l/s / 0 l/s		406 l/s	805 l/s	202 l/s	102 l/s				ST42	
1	1045-2	Klassrum del 2	0.0 °C	20 %			100 l/s	200 l/s					0 l/s			ST42	
1	1045	Klassrum	19.0 °C	553 ppm	0 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	20 %	ST41
1	1046	Klassrum	20.0 °C	602 ppm	23 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	12 %	ST40
1	1047	Klassrum	19.0 °C	459 ppm	45 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	15 %	ST40
1	1048	Klassrum	18.0 °C	630 ppm	43 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	12 %	ST40
2	Zon				27 %	401 l/s	381 l/s / 0 l/s		401 l/s	801 l/s			0 l/s			ST40	
2	2045	Klassrum	20.0 °C	532 ppm	53 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	23 %	ST40
2	2046	Klassrum	17.0 °C	653 ppm	23 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	42 %	ST40
2	2047	Klassrum	19.0 °C	574 ppm	43 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	32 %	ST40
2	2048	Klassrum	19.0 °C	685 ppm	67 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	54 %	ST40
3	Zon				58 %	402 l/s	380 l/s / 0 l/s		401 l/s	801 l/s			0 l/s			ST40	
3	3045	Klassrum	18.0 °C	654 ppm	42 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	0 %	ST40
3	3046	Klassrum	19.0 °C	643 ppm	53 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	23 %	ST40
3	3047	Klassrum	19.0 °C	587 ppm	57 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	45 %	ST40
3	3048	Klassrum	19.0 °C	656 ppm	37 %		104 l/s	204 l/s					0 l/s		SV20	23 %	ST40
4	Zon				48 %	380 l/s	379 l/s / 0 l/s		401 l/s	801 l/s			0 l/s			ST40	
4	4045	Klassrum	20.0 °C	675 ppm	47 %		104 l/s	204 l/s							SV20	32 %	ST40
4	4046	Klassrum	19.0 °C	547 ppm	37 %		104 l/s	204 l/s					0 l/s		SV20	27 %	ST40
4	4047	Klassrum	19.0 °C	760 ppm	0 %		104 l/s	204 l/s					201 l/s	101 l/s	SV20	36 %	ST40
4	4048	Klassrum	19.0 °C	654 ppm	27 %		104 l/s	204 l/s					0 l/s		SV20	0 %	ST40

VAV-tabellerna skapas genom en skräddarsydd rapport.

Länkar till aggregatets flödesbild samt popupfönster för samtliga VAV-zoner ska finnas. Det är viktigt att de taggar som används för att generera VAV-tabellen är namngivna enligt TKA-dokument ”RA-2134-v.x.x\_Underlag\_för\_integration\_i\_Citect”. Om taggarna inte är namngivna enligt standard behöver tabellen/rapporten skapas manuellt.

Zoner och rum matas in som insignaler i rapporten enligt nedan.

Som insignaler anges zoner och rum där följande ytterligare fält ska anges:

- Kategori              Anger rumsbeskrivning.
- Valfri 1              Anger projekterat min-flöde.
- Valfri 2              Anger projekterat max-flöde.
- Valfri 3              Anger beteckning för radiatorventil.

Namn	Varde	Skalning	Enhet	Beskrivning	Kategori	Valfri 1	Valfri 2	Valfri 3
102030_01_LB01_ZON4_RUM4048		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON4_RUM4047		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON4_RUM4046		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON4_RUM4045		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON4		1			Zon	401	801	
102030_01_LB01_ZON3_RUM3048		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON3_RUM3047		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON3_RUM3046		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON3_RUM3045		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON3		1			Zon	401	801	
102030_01_LB01_ZON2_RUM2048		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON2_RUM2047		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON2_RUM2046		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON2_RUM2045		1			Klassrum	104	204	SV20
102030_01_LB01_ZON2		1			Zon	401	801	



En VAV-rapport ska kunna anropas med ett filter för att endast visa enstaka zoner. Detta görs genom att skicka med **&zona=xx** när rapporten anropas.

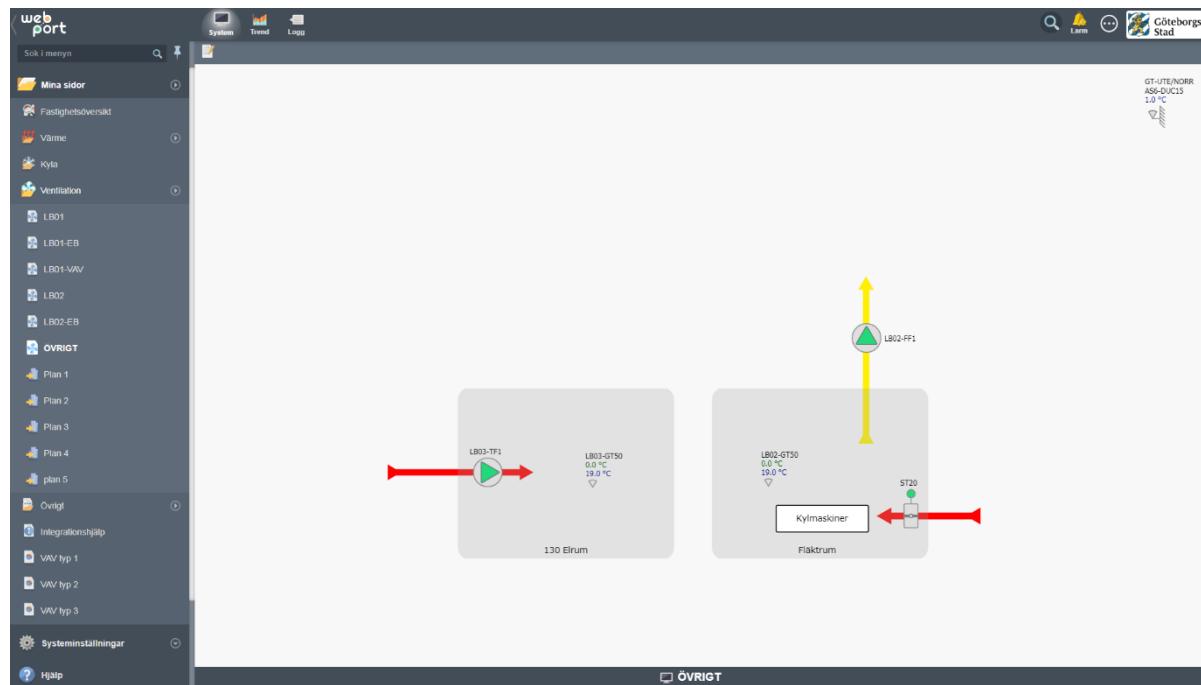
Zon	Rum	Typ	Temp	CO <sub>2</sub>	Spjäll		Flöde		Projekterade flöden				Radiatorer		Spjällbeteckning		
					Till	Från	Till	Från	Till.Min	Till.Max	Från.Min	Från.Max	CAV (Till)	CAV (Från)	Ventil	Läge	Till
4					48 %	380 l/s	379 l/s / 0 l/s				401 l/s	801 l/s	0 l/s				ST40
4	4045	Klassrum	20.0 °C	675 ppm	47 %				104 l/s	204 l/s					SV20	32 %	ST40
4	4046	Klassrum	19.0 °C	547 ppm	37 %				104 l/s	204 l/s				0 l/s	SV20	27 %	ST40
4	4047	Klassrum	19.0 °C	780 ppm	0 %				104 l/s	204 l/s			201 l/s	101 l/s	SV20	36 %	ST40
4	4048	Klassrum	19.0 °C	854 ppm	27 %				104 l/s	204 l/s				0 l/s	SV20	0 %	ST40

**Inställning av elektroniska klackar för min- och maxflöde för VAV-spjäll får endast ges åtkomst med administratörskonto i HMI och ÖS.**

Se ”8 Teknisk beskrivning SFE.2 och YTC.289” för detaljer.



### 3.7 Övrigt



På denna bild samlas små enskilda system upp som inte redovisas på övriga bilder, till exempel:

- Hissmaskinrum.
- Teknikrum.
- Överluftsfläkt kyl/frysrum.



### 3.8 Presentation av mätvärden

Samtliga installerade mätare ska visualiseras och presentera mätdata i HMI enligt tabell nedan. Mätare ska visas med beteckning och betjäningsområde i klartext.

Mätarställning läses av varje hel timme. Förbrukning räknas ut i DDC som Aktuell mätarställning minus Föregående mätarställning en gång per timma.

Då Historisk Trend visas ska alla förbrukningar inklusive utetemperatur (VS01-GT30) visas i samma trend.

På flödesbild för VP/VS ska värmemängdsmätare redovisa tilloppstemperatur, returtemperatur. och momentan effekt.

KOMFEL	MÄTARE	MOMENTANVÄRDE	FÖRBRUKNING (lh)	MÄTARSTÄLLNING	MÄTARINFO
OK	1.1 Kalvvatten KV01-VM21		0.941 m <sup>3</sup>	428 561 m <sup>3</sup>	57590851
OK	1.2 Kalvvatten KV01-VM22		0.510 m <sup>3</sup>	598 000 m <sup>3</sup>	77737965
OK	1.3 Kalvvatten KV01-VM23		0.347 m <sup>3</sup>	451 000 m <sup>3</sup>	77738911
OK	1.4 Tappvarmvatten VV01-VM30		0.167 m <sup>3</sup>	73 847 m <sup>3</sup>	74480324
OK	1.5 Varmvatten tillopp storkök VV11-VM01		0.657 m <sup>3</sup>	1064 240 m <sup>3</sup>	17856113
OK	1.6 Varmvatten retur storkök VV11-VM32		0.215 m <sup>3</sup>	245 767 m <sup>3</sup>	17856114
OK	2 Fjärrvärme VP01-EM10	0.01 kW	0.0 kWh	5 548 kWh	2376
OK	2.1 Värme (rad/vent) VS01-EM10	0.00 kW	0.1 kWh	0.478 kWh	58635157
OK	3.0.1 Köpt energi EL01-EM201	2.0 kW	75.6 kWh	41195.6 kWh	1236202
OK	3.0.2 Såld energi EL01-EM201	0.0 kW	0.0 kWh	1321.0 kWh	1236202
OK	3.1 Diffel fastighetsel EL01-EM202	0.3 kW	12.4 kWh	927.3 kWh	1236227
OK	3.2 Diffel uppvärmning EL01-EM203	0.3 kW	34.0 kWh	30426.3 kWh	1236236
FEL	3.2.1 Värme pump EL01-EM204	5.9 kW	10.0 kWh	19970.9 kWh	1236568
OK	3.2.2 Elvarmvattentillberedare (VV) EL01-EM205	5.2 kW	12.4 kWh	10214.1 kWh	1236560
OK	3.2.3 Elpumpa (VS) EL01-EM206	0.0 kW	0.0 kWh	1340.0 kWh	1236201
OK	3.3 Verksamhetsel EL01-EM207	3.2 kW	54.0 kWh	587.3 kWh	1236083
OK	3.3.1 Storkök EL01-EM208	0.6 kW	2.3 kWh	3041.9 kWh	1231668
OK	3.3.2 Varukylja EL01-EM209	0.2 kW	6.5 kWh	22936.7 kWh	1231056
OK	3.3.3 Laddstation elbilars EL01-EM210	0.0 kW	0.3 kWh	119.5 kWh	1227483
OK	3.3.4 Övrigt EL01-EM211	0.2 kW	0.0 kWh	233.5 kWh	1237852
OK	3.4 Sale/produktion SE01-EM20	0.0 kW	32.0 kWh	3254.5 kWh	1237853

Visar 1 till 21 av 21 poster

Tabellen skapas genom en skräddarsydd rapport som kan hämtas i mallprojekt för HMI. Mätare anges som insignalen till rapporten enligt nedan:

Namn	Värde	Skalning	Enhet	Beskrivning	Kategori	Valfri 1	Valfri 2	Valfri 3
114050_01_VV01_VM30	1			Varmvatten VV01-VM30	1.2	CNT1	CNT	1236202 (10)
114050_01_VS01_EM11	1			Värme VS01-EM11	2.1.1	CNT1	CNT	5863434
114050_01_VP01_EM10	1			Fjärrvärme VP01-EM10	2.1	CNT1	CNT	2376
114050_01_KV01_VM20	1			Kalvvatten KV01-VM20	1.1	CNT1	CNT	77737965
114050_01_EL01_EM202	1			Verksamhetsel storkök EL01-EM202	3.1.1	CNT1	CNT	1236227 (10)
114050_01_EL01_EM201	1			Huvudmätare EL01-EM201	3.1	CNT1	CNT	1236202 (11)

Visar 1 till 6 av 6 poster



Tabellen ska visa mätares inbördes samband. Till exempel att huvudelmätaren matar övriga elmätare och att mätare för verksamhetsel matar flera olika submätare. Detta görs genom att sätta en kategori på mätarna i rapporten enligt följande:

**Kategori**

- 1.1 Huvudmätare vatten.
- 1.1.1 Undermätare till 1.1.
- 2 Huvudmätare varme.
- 2.1 Undermätare till 2.
- 3 Huvudmätare el.
- 3.1 Undermätare 3.
- 3.1.1 Undermätare 3.1.

Utöver kategori anges följande inställningar:

- Namn Taggprefix för mätare (utan ändelse).
- Beskrivning Mätarfunktion och beteckning.
- Kategori Mätartyp enligt ovan.
- Valfri 1 Ändelse för förbrukning 1h.
- Valfri 2 Ändelse för mäterställning.
- Valfri 3 Mätarbeteckning.

Dubbelriktade elmätare (debiteringsmätare) för byggnader som producerar egen el ska visualiseras som två separata elmätare (konsumtion och produktion).



### 3.9 Solenergi

The screenshot shows a navigation menu on the left with categories like Startida, Mina sidor, Övrigt, Solenergi, and Systeminställningar. The main area displays two tables of energy data.

Växelriktare	Effekt Momentan / Nominal	Verkningsgrad	Status	Larmkod	Tracker	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
100100-01 - SE01 - Hus A																	
VR01 - Sungrow SG110CX	14.2 kW / 100.0 kW	14.2 %	Run	0	Ström	1.5 A	12 A	1.5 A	1.5 A								
					Spanning	500.2 V	567.9 V	387.1 V	523.7 V								
VR02 - Sungrow SG59KTL-M	7.9 kW / 50.0 kW	15.8 %	Run	0	Ström	1.3 A	0.9 A										
					Spanning	586.1 V	389.8 V										
<b>Total</b>	<b>22.1 kW / 150.0 kW</b>	<b>14.7 %</b>															
100100-01 - SE02 - Hus B																	
Elmätare	Effekt / Energi																
EM21 - ABB B23	14.2 kW / 5784.3 kWh																
EM22 - ABB B23	7.9 kW / 2546.8 kWh																
<b>Total</b>	<b>22.1 kW / 8331.1 kWh</b>																
Elmätare	Effekt / Energi																
EM20 - ABB B23	7.5 kW / 4722.3 kWh																
<b>Total</b>	<b>7.5 kW / 4722.3 kWh</b>																

Bottom right corner: Visar 1 till 21 av 21 poster

Om fastigheten har solceller ska följande tabeller presenteras i HMI. Värden hämtas från DDC i apparatlådan för övervakning av solenergi.

Tabellen skapas som en skräddarsydd rapport som kan hämtas från mallprojektet för HMI. Konfigurationen görs via insignaler till rapporten enligt nedan:

Namn	Värde	Skalning	Enhet	Beskrivning	Kategori	Valfri 1	Valfri 2	Valfri 3
102030_01_SE02_VR02	1			Växelriktare 2	VR			
102030_01_SE02_VR01	1			Växelriktare 1	VR			
102030_01_SE02_EM21	1			Elmätare 1	EM			
102030_01_SE02	1			102030 SE02 Anläggning	SE			
102030_01_SE01_VR02	1			Växelriktare 2	VR			
102030_01_SE01_VR01	1			Växelriktare 1	VR			
102030_01_SE01_EM22	1			Elmätare 2	EM			
102030_01_SE01_EM21	1			Elmätare 1	EM			
102030_01_SE01	1			102030 SE01 Anläggning	SE			

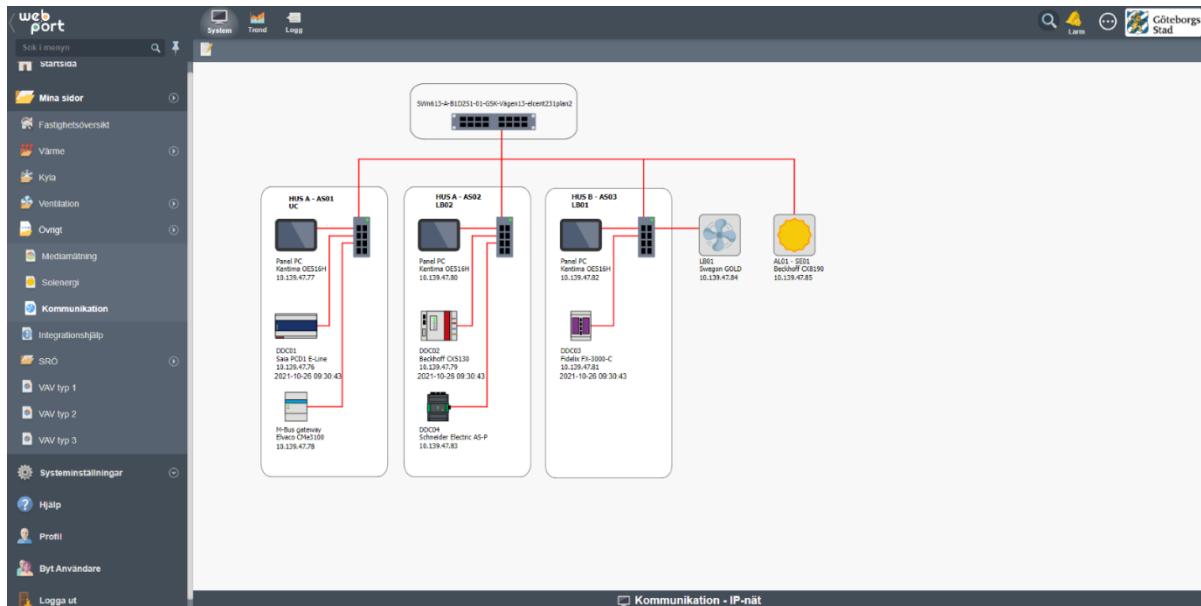
Visar 1 till 9 av 9 poster

Följande inställningar ska anges:

- Namn Prefix för delkomponent.
- Beskrivning Beskrivande text som visas i rapporten.
- Kategori Typ av delkomponent enligt:
  - SE Solenergianläggning.
  - VR Växelriktare.
  - EM Elmätare.



### 3.10 Kommunikation



Kommunikationsöversikt med komponenter, IP-adresser, komponenternas placering, betjäningsområde, typ av protokoll, kommunikationsslingor samt vilket hus.

Avlämningsswitch/router ska redovisas med namn och placering.

Även apparatlådor med utplacerade I/O och övrig kommunicerande utrustning ska redovisas.

IP-adresser endast visas vid inloggad som ADMIN. Detta görs genom att ange access <3 i fältet Göm då för dessa värden.

IP-adress och eventuell port till "Web port"-server ska tydligt markeras ut.

Aktuellt datum och tid i samtliga DDC ska visas och kunna ställas från ÖS och HMI.



## 4 Konfigurerings i Web Port

### 4.1 Sidinställningar

Under sidinställningar ska följande uppgifter anges förutom sidans namn:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| • Beskrivning       | Systembeskrivning.                                     |
| • Plats             | Systemets placering, skåp och DDC.                     |
| • Skapad av         | Entreprenör som utfört arbetet.                        |
| • IO-enhet          | Ange den primära IO-enhet för systemet.                |
| • Larmtagg (option) | Alternativ till IO-enhet då ingen sådan finns.         |
| • Egen bredd        | Anges till 1600.                                       |
| • Egen höjd         | Anges till 947.  |
| • Bakgrund          | Statisk bakgrundsbild i .svg-format.                   |
| • Dokumentation     | Funktionsbeskrivning för systemet.                     |
| • Bakgrundsfärg     | rgba (248,248,248,1) anges för både på och bakom sida. |
| • Position          | Ange "top left".                                       |
| • Ram               | Ska inte vara ibockad.                                 |

### 4.2 Kommunikation

Kommunikation konfigureras av integratör. Benämning av IO-enheter ska vara enligt:

Name.

ANLn\_r\_ANLtyp\_Namn.

Namn anges som

Ex. LB01 (vid enhetsaggregat),  
övrigt som DDC1...nn

Exempel

114050_01_LB01	DrvModbus	Inaktiverad	AS03 LB01 Gold
----------------	-----------	-------------	----------------

### 4.3 Användare

Konfigureras enligt TKA-dokument "RA-2995-v.x.x\_Teknisk\_Beskrivning".

### 4.4 Variabletags

Se FlexFas (CiFas) manual för alla tagparametrar.

Variabelns skalning utgår ifrån riktlinjer som beskrivs i TKA-dokument " RA-2134-v.x.x\_Underlag\_för\_integration\_i\_Citect", men vid behov anpassas skalningsintervallet till signalens verkliga arbetsområde.

Variableneas kommentarer ska tydligt beskriva signalpunkten. Exempelvis:

- Framledningstemperatur.
- Börvärde framledningstemperatur.
- Returtemperatur tappvarmvatten.
- Handköring (0-Manuell Från, 1-Manuell Till, 2-Auto).
- Manuell utsignal (0-100%).



#### 4.5 Variabletags för VAV-zoner

För att automatiskt kunna generera VAV-tabeller i HMI behöver samtliga taggnamn för komponenterna som ingår i VAV-zonen följa taggstrukturen som beskrivs i TKA-dokument ”RA-2134-v.x.x\_Underlag\_för\_integration\_i\_Citect”.

VAV-rapporten har stöd för vissa anpassningar som frångår driftkort:

##### Anpassning: 2 st. tilluftspjäll i samma rum

Två rader skapas i ”Insignaler”. Beskrivning kopplas mot taggändelse ST41 respektive ST42

Namn	Värde	Skalning	Enhet	Beskrivning	Kategori	Valfri 1	Valfri 2	Valfri 3
102030_01_LB01_ZON1_RUM1045-2	1			ST42	Klassrum del 2	100	200	
102030_01_LB01_ZON1_RUM1045	1			ST41	Klassrum	104	204	SV20

##### Anpassning: 2 st. frånluftspjäll i samma zon

Beskrivning kopplas mot spjällen genom skrivning ”ST41;ST42”

I valfri 1 och valfri 2 separeras spjällens flöden med tecknet ”;”

Namn	Värde	Skalning	Enhet	Beskrivning	Kategori	Valfri 1	Valfri 2	Valfri 3
102030_01_LB01_ZON1	1			GF41;GF42;ST41;ST42;GF11;GF12		401;405	801;805	

##### Anpassning: 2 st. flödesmätare i tillufts- och/eller frånluftskanal

Beskrivning kopplas mot flödesmätarna genom att skriva ”GF41;GF42” respektive

”GF11;GF12” beroende på om det är givarna är placerade i tilllufts- och/eller frånluftskanal.

Namn	Värde	Skalning	Enhet	Beskrivning	Kategori	Valfri 1	Valfri 2	Valfri 3
102030_01_LB01_ZON1	1			GF41;GF42;ST41;ST42;GF11;GF12		401;405	801;805	

#### 4.6 Larmtaggar

Larmarea konfigureras enligt tabell.

SDF	Larmarea
Angered	1 Angered
Östra Göteborg	2 Östra Göteborg
Västra Göteborg	3 Västra Göteborg
Askim Frölunda Högsbo	4 Askim Frölunda Högsbo
Centrum	5 Centrum
Majorna Linné	6 Majorna Linné
Örgryte Härlanda	7 Örgryte Härlanda
Lundby	8 Lundby
Västra Hisingen	9 Västra Hisingen
Norra Hisingen	10 Norra Hisingen



Övrigt konfigureras enligt TKA-dokument  
”RA-2134-v.x.x\_Underlag\_för\_integration\_i\_Citect”.

## 4.7 Trendtaggar

Samtliga analoga mätvärden, börvärden och styrsignaler samt digitala signaler och driftfall ska loggas i 1 månad i HMI. Gäller även enhetsaggregat (typexempel värmepumpar), variabelflödesspjäll och mediamätare. Skalar anpassas efter visat värde.

Samplingsintervallet för analoga trender är 5 minuter förutom varmvatten och effekter som är 1 min. Digitala trender ska konfigureras som eventbaserad trendning med tidsintervallet 1 timme.

Signaltyp	Intervall (s)	Typ
Analoga värden varmvatten	60	Periodisk
Övriga analoga värden	300	Periodisk
Digitala signaler, indikeringar, manuella utsignaler, driftfall, handkörningar etc.	3600	Förändring

### 4.7.1 Taggändelser för händelser

Taggändelse	Beskrivning	Trendtyp
_AUT	Driftfall, handkörning, överstyrning Flextime	Förändring
_OPM	Manuell utsignal	Förändring
_M	Handkörning, överstyrning Flextime	Förändring
_MCMD		
_V	Indikeringar pumpar, fläktar, ventilläge, spjälläge, ventilläge, driftfall, nattkyla aktiv, kylåtervinning aktiv,	Förändring
_V0-V2	morgonhöjning aktiv, omkopplare, uppstartssignal,	
_CMD	motioneringar, sommardrift, hög fukthalt, timer aktiv,	
_CMD1-CMD3	pålarmad anläggning	
_MCMD	Aktivering av funktioner: förlängd drift, forcerad drift, injustering MIN- och MAX-flöde, aktivering av rumsgivare,	Förändring
_MCMD1-MCMD3	VVC-avstängning	



#### 4.8 Ikoner i trädmeny

Ordningsföljd i meny på systemtyper samt Icon för respektive bildtyp enligt tabell.  
Sidikon och ordningsföljd sätts genom att klicka på informationsraden längst ner på sidan eller katalogen i visningsläge.

ORDNING	ICON	SYSTEMTYP
1	/assets/libs/lf-svg/icons/page_overview.svg	Fastighetsöversikt
2	/assets/libs/lf-svg/icons/folder_heat.svg	Värme (katalog)
2.1	/assets/libs/lf-svg/icons/page_heat.svg	Värme
3	/assets/libs/lf-svg/icons/folder_cool.svg	Kyla (katalog)
3.1	/assets/libs/lf-svg/icons/page_cool.svg	Kyla
4	/assets/libs/lf-svg/icons/folder_vent.svg	Ventilation (katalog)
4.1	/assets/libs/lf-svg/icons/page_vent.svg	Ventilation
4.2	/assets/libs/lf-svg/icons/page_vent.svg	Efterbehandling
4.3	/assets/libs/lf-svg/icons/page_vent.svg	VAV-tabell
4.4	/assets/libs/lf-svg/icons/page_floor.svg	Planritningar
5	/assets/libs/lf-svg/icons/folder_other.svg	Övrigt (katalog)
5.1	/assets/libs/lf-svg/icons/page_media.svg	Mediamätning
5.2	/assets/libs/lf-svg/icons/page_sun.svg	Solenergi
5.3	/assets/libs/lf-svg/icons/page_network.svg	Kommunikation

#### 4.9 Spjällsymboler

För att visa om ett spjäll är energilöst öppet eller energilöst stängt kan följande anges under **egen klass** på objektet:

**eo** = Energilöst öppet.

**es** = Energilöst stängt.

Lämnas fältet tomt visas ingen indikering.



## 4.10 Funktionsbeskrivning

### Utformning

Funktionsbeskrivningar ska utformas som driftkort enligt Stadsfastighetsförvaltningens exempeldriftkort som mallar.

### Mappar och filer

Funktionsbeskrivning för ett projekt lämnas i PDF- och doc-format och sparas på filserver. PDF-filer laddas upp och kopplas till respektive driftbild i HMI. Skannade PDF tillåts ej utan text ska vara sökbar.

Funktionsbeskrivning uppdelas i en fil för varje bild och benämns *bildnamn.pdf (.doc)*.

Exempel.

Funktionstext för systembild VS01 i projekt 205070\_01  
*205070\_01\_VS01.pdf*

Vid mindre projekt (1-3 systembilder) kan en fil för alla systembilder användas. I detta fall benämns funktionstextfilen *projektnamn.pdf (.doc)*

Exempel.

Funktionstext för systembilder i 202020\_07  
*202020\_07.pdf*

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## Tekniska krav och anvisningar

### SRÖ-system

### Uppbyggnad av bilder i EBO

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad, Ombyggnad**

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

# Generella krav på bilders utformning

I detta dokument används följande definitioner:

AS	SmartX Automation Server	Lokal fastighetsserver
ES	Enterprise Server	Överordnat system
EBO	EcoStruxure™ Building Operation	Schneider Electrics produktserie för BMS
Standard Sverige		Schneider Electrics konstruktionshandbok för EBO

Flödesbilder för alla i fastigheten ingående system skapas i lokal fastighetsserver SmartX Automation Server. Fastighetsservern kopplas mot överordnat system Enterprise Server som samlar fastighetservrarna i ett gemensamt gränssnitt för sömlös navigering mellan fastigheter och system. Generella, ej systembundna bilder och menyer exempelvis fastighetsmenyer etcetera skapas i Enterprise Server.

I respektive fastighetsserver skapas ett lokalt menyobjekt för navigering via driftkonto från HMI.

Bilder ska vara dynamiska och redovisa samtliga funktioner och värden, till exempel:

- mätvärden
- börvärden
- utsignaler
- driftstatus
- timerfunktioner
- larmgränser
- larm i bild.

I bilder ska följande tillämpliga funktioner nås, till exempel:

- tidkanal
- funktionstext
- anteckningar
- larmlista
- historisk och momentan trend
- inställning av börvärden
- regulatorparametrar
- Funktionstexter i EBO ska redovisa alla funktioner i anläggningen. Observera att det även gäller funktioner i prefabutrustning, till exempel värmepumpar. Funktionstexten ska även innehålla bygghandlingens principritning över värmesystem och luftbehandlingssystem.
- Redovisade komponenters inbördes ordning ska överensstämma med verkligheten.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

- Beteckningar ska överensstämma med driftbeskrivning och flödesschema. Om systembeteckning (till exempel LB01) ingår i bildrubrik kan systembeteckning på komponentnivå utelämnas. Då det finns flera system på samma bild ska även systembeckningen skrivas ut.
- Storlek på bilder i EBO ska vara **1345\*720** pixlar. Bilderna ska vara responsiva och anpassa utseendet utifrån storleken på användarens bildskärm.
- Fritexter utanför Konstruktionsanvisningar Standard Sverige standard ska följa samma teckensnitt (fonter) och textstorlekar enligt Stadsfastighetsförvaltningens exempelprojekt. Fritexter ska vara svarta.
- Bakgrundsfärg i bilder ska vara #F8F9FB (RGB 248,249,251).
- Färger och utförande för symboler och objekt enligt Stadsfastighetsförvaltningens komponentbibliotek för EBO som finns som finns för nedladdning på TKA-hemsidan.

Samtliga bilder i anläggningen ska ha samma grafiska profil och överensstämma med EBO i sin helhet.

Vid uppbyggnad av samtliga bilder ska ”Snap to grid”-funktion användas med inställning 5x5 pixlar. Detta gäller även vid uppbyggnad av komponenter. Det vill säga alla komponenter i bild byggs med upplösningen 5x5 pixlar och fästas mot rutnät.

Samtliga bilder ska innehålla information om anläggning, system, apparatskåp och fabrikat.

- Värden ska förses med enheter för numerisk visning (ex. %, °C, Pa, etcetera).
- Handställning av komponent ska visas med orange markering i bild samt larm att komponenten är handställd.
- Komponenter där drifttid mäts, ska förses med drifttiden i bildens högerkant (Notification Area, se längre ned i dokumentet).

Länkning mellan system ska ske via meny till vänster i bild. Menyn skapas med hjälp av ett menyobjekt i EBO.

## Exempelprojekt

Mall för exempelprojekt med EBO kan erhållas från Stadsfastighetsförvaltningens driftcentral genom begäran via epost till [driftcentralen@stadsfast.goteborg.se](mailto:driftcentralen@stadsfast.goteborg.se)

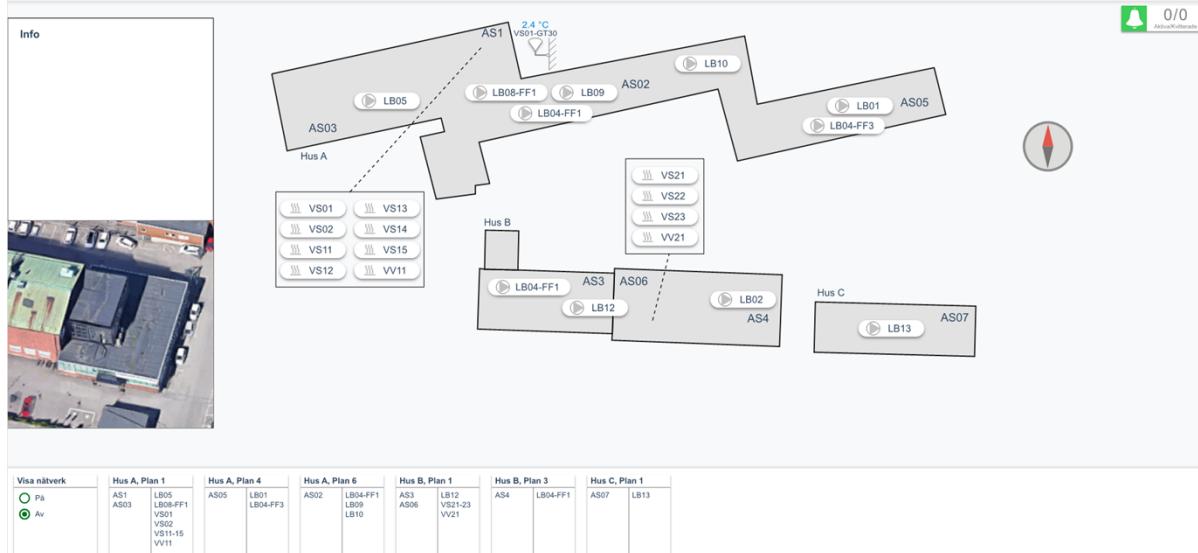
## Bilder

Menyobjekten för respektive fastighet i Enterprise Server ska vara sorterat i denna ordningsföljd:

1. Översiktsbild
  2. Driftstatusbild
  3. Larmvy
  4. Händelsevy
  5. Värme
  6. Ventilation
  7. Planlayout
  8. Övrigt
  9. Mätare
  10. Solenergi
  11. Nätverk

## Orienteringsbild med foto

Orientering  
100100-00 Lillhagsparken 1



Entreprenören exporterar lager med byggnaders yttre linjer från karttjänst och lägger in i orienteringsbild innan slutbesiktning.

Samtliga system läggs in på bild och dessa ska vara åtkomliga via en egen länkningsknapp. Text i knapp ska vara samma som rubriken för aktuellt system.

Apparatskåp och installationer ska märkas upp med rumsnr samt placering i fastighet.  
Placering av utegivare ska presenteras i översiktsbild.

I bildens Notification area läggs ej systembundna larm och funktioner in enligt punkten Notification Area 0.

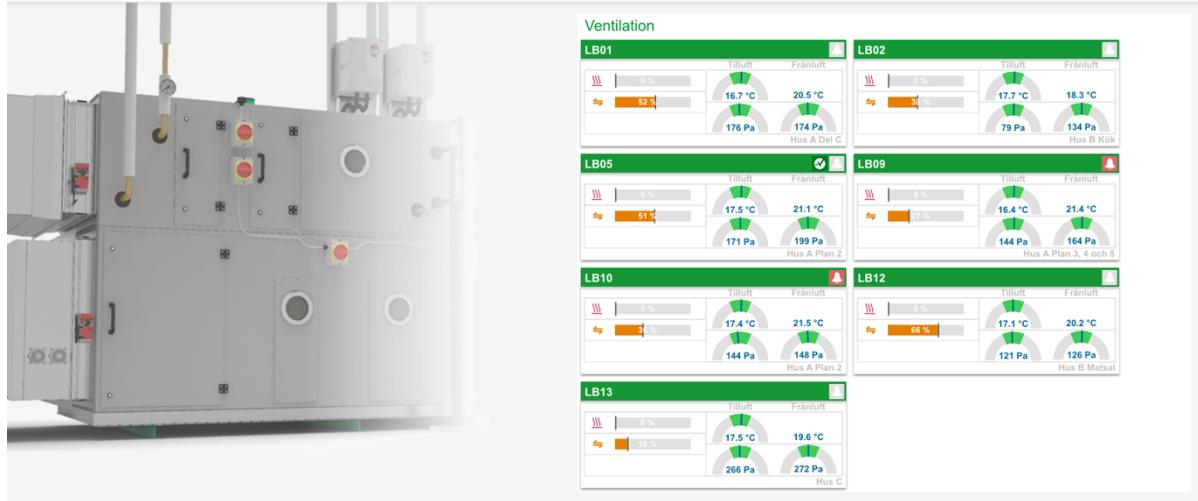
Information om entreprenör och garantitid ska skrivas in i informationsruta. Entreprenören utför detta vid godkänd slutbesiktning.



## Driftstatusbild

Driftstatus ventilation

100100-00 Lilhagsparken 16



Driftstatus är en översiktsbild med driftstatusboxar för den aktuella fastighetens samlade värme, varmvatten, kyl- och luftbehandlingssystem.

Driftstatusboxar presenterar överskådligt hur ett systems huvudregulatorer i form av temperaturreglering samt tryck-/flödesreglering ligger till mot aktuellt börvärde. Utsignal för styrsignaler värme, återvinning och kyla för respektive system presenteras överskådligt via liggande staplar.

Börvärdezon indikeras grönt i driftstatusboxar och ställs in lika larmgränser:

Flöde luftbehandling x l/s (anpassas enligt driftkort)

Temperatur luftbehandling x °C

Tryck luftbehandling x Pa (anpassas enligt driftkort)

Temperatur kyla x °C

Temperatur varmvatten x °C

Temperatur värme x °C

I börvärdezonen indikeras aktuellt börvärde i klartext.

Driftstatusboxar indikerar via färg på boxen om systemet är i drift (grönt) eller står stilla (grått). Via symbol larmklocka presenteras om systemet står i larmläge.

Driftstatusboxarna ordnar in sig automatiskt och sorteras upp beroende på användarens skärmstorlek.

Samtliga driftstatusboxar är länkade till respektive system



## Systembildsuppbyggnad

**Fastighetsmeny**

**Fördjupning av system**

**Drawer**  
Här når man indikeringar för driftfall, driftval, tidsschemor.

**Notification Area**  
Olika typer av indikeringar, larm, information och status  
Funktioner som är generella för systemet, d.v.s. inte direkt knutna till en komponent.

## Notification Area

I bildens Notification area presenteras olika typer av Infobuttons, Alarmbuttons och Statusbuttons.

Infobuttons ska finnas för följande funktioner:

Larm

- som presenterar antal aktiva och kvitterade larm för aktuellt och underliggande system.

Verkningsgrad

- som presenterar verkningsgrad för värmeväxlare.

SFP-tal

- aktuellt SFP-tal

Drifttid

- som presenterar drifttid för aggregat/pumpar

Alarmbuttons ska finnas för larm som inte har någon komponenttillhörighet, tillika för allvarliga larm som stoppar systemet, såsom frysakt, brandlarm, korsvis förregling, serviceomkopplare.

Statusbuttons ska finnas för signaler som inte har någon komponenttillhörighet, såsom överstyrning FlexTime och injusteringsläge varme.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## **Drawer**

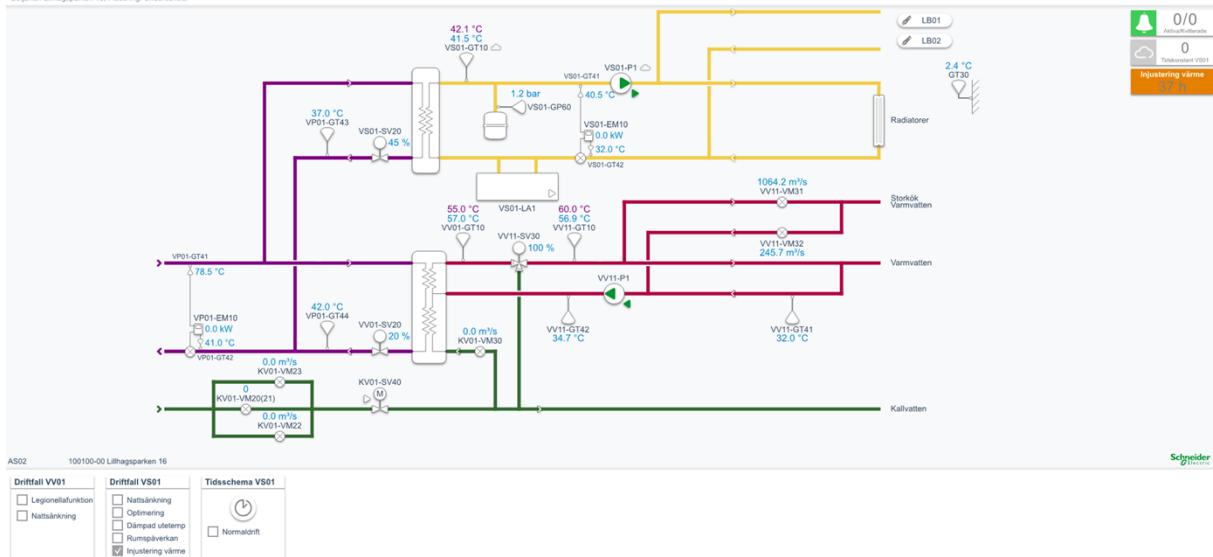
Följande funktioner ska presenteras om det finns för det aktuella systemet

- Indikeringar för driftfall
  - o Sommar/Vinter
  - o Nattkyla/Nattvärme
  - o Optimeringar
  - o Kylåtervinning
  - o Högfart/Lågfart
  - o Legionellahöjning
  - o Avlarmad anläggning
  - o Injusteringsläge värme
- Driftval/Manuell styrning
- Tidsschema med indikering, ej motion
- Injusteringslägen min & maxflöden
- Återställning brand, frysakt och korsvis förregling.
- Nattsänkning



## VP-VS-VV

FC, RA-2984-v. 5.7  
Bjäljar, Lillhagsparken 16, Placering: Undercentral



System för VP-, VS- och VV bör eftersträvas att redovisas på en bild. Om systemen för VP-, VS- och VV inte ryms inom en bild ska systemen delas upp i separata flödesbilder för VP/VS samt VP/VV.

- Energimätare ska visa temperaturer och effekt.
- Dag och nattdrift.
- Alla inställningar för optimeringsfunktioner ska gå att nå från bilden.
- Verklig, dämpad och styrande utetemperatur ska visas i bild.
- Aktuell rumstemperatur, börvärde och beräknat medelvärde av valda rumsgivare ska visas i bild.
- Vid styrande framledningsgivare VS01-GT10 ska det visas börvärde från kurva, styrande börvärde påverkat av optimeringar och aktuellt mätvärde.
- Flöde ritas från vänster till höger.
- Länkar ska finnas i flödesbilder mellan berörda system.

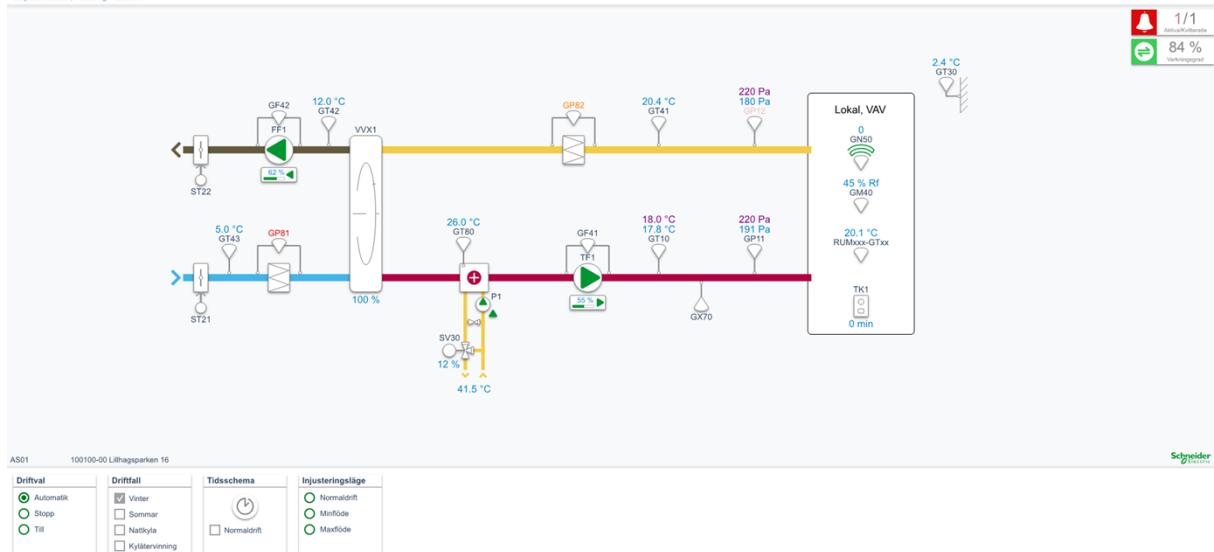


## LB-system

### System med CAV

FTX\_CAV, RA-3457-v.5.0

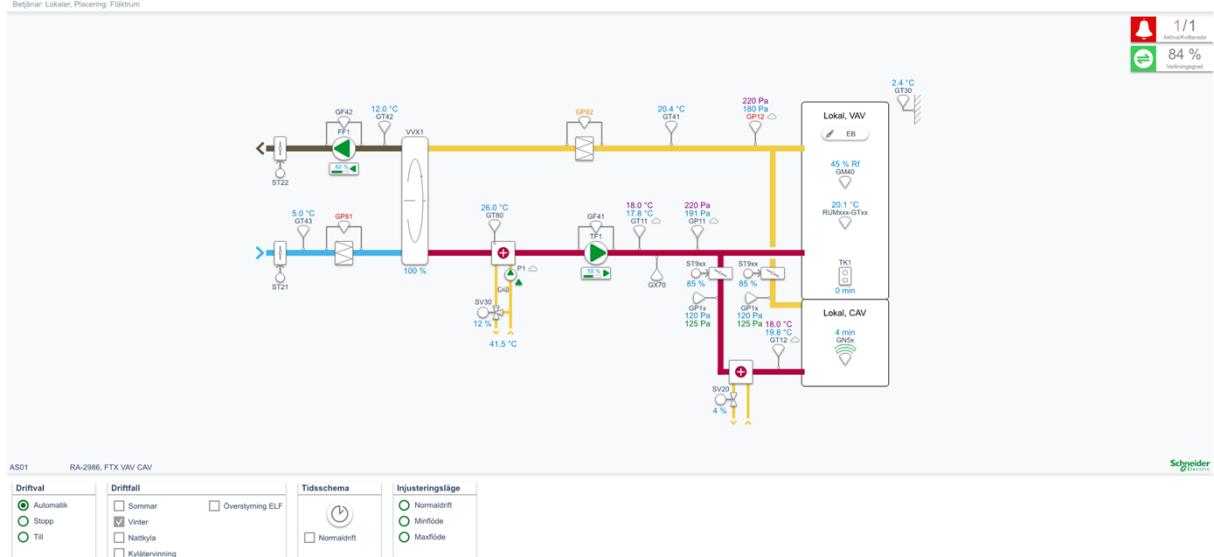
Beskrivning: Lokaler, Placering: Fläckrum



### System med VAV - CAV

FTX\_VAV\_CAV, RA-2986-v.5.7

Beskrivning: Lokaler, Placering: Fläckrum

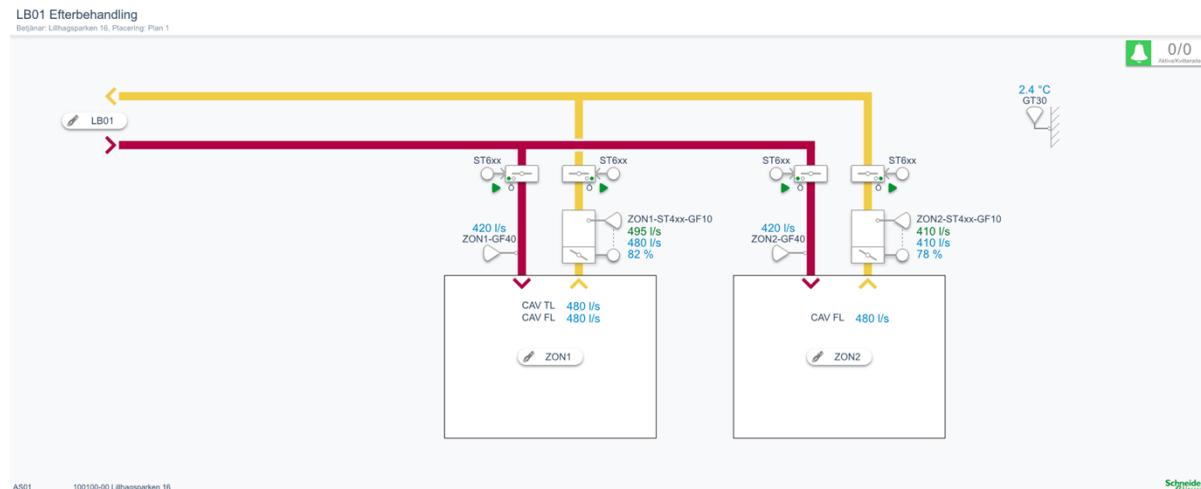


Luftbehandlingssystem ska normalt redovisas på en bild. Om system inte rymmer på en bild ska system delas upp på två (eller flera) bilder (delbilder). På respektive delbild ska bildväxlingsfält finnas för växling mellan bilderna inom samma system. Samtliga komponenter eller funktioner som påverkar driftens av aggregatet ska redovisas på flödesbilden. Exempelvis:

- Manuell styrning
- Driftstatus (tidkanal, förlängd drift, externt stopp till exempel brandfunktion, serviceomkopplare, injusteringsläge minflöde, injusteringsläge maxflöde, nattkyla)
- Återställning av frysskyddslarm och korsvis förregling
- Verkningsgrad på VVX
- SFP-tal



## Efterbehandling



Efterbehandlingar redovisas på separata flödesbilder till luftbehandlingsaggregatet och nås via knapp i systembild samt menyobjektet *Fördjupning av system*.

Brandspjäll som inte är placerade på rumsnivå och frånluftsspjäll för VAV redovisas tillsammans med zonernas VAV- och CAV-flöden.

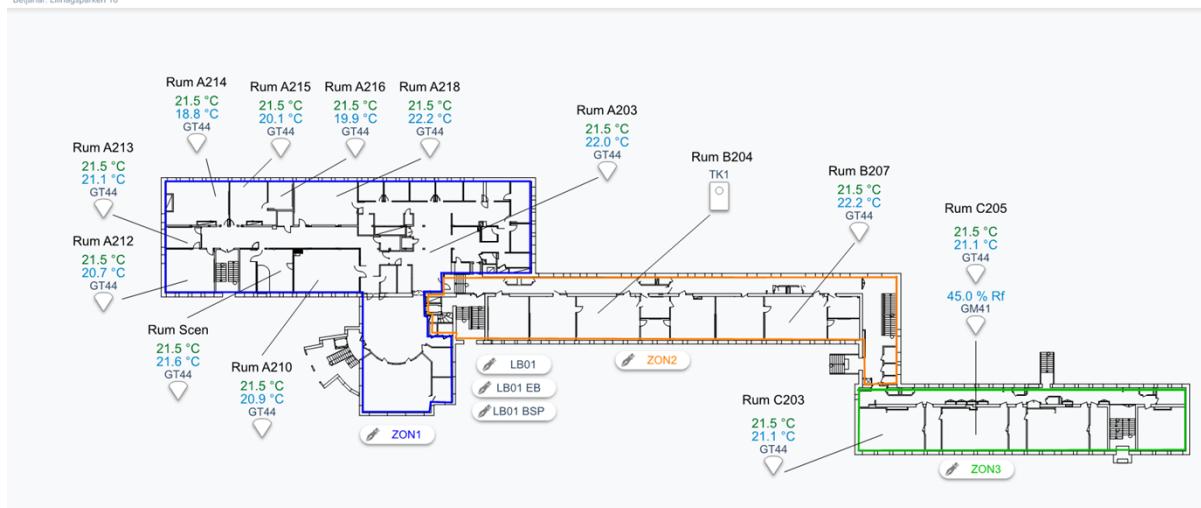
Rum med rumsfunktioner markeras med knapp med rumsnr.

Vid klick på knapp för rum i flödesbild länkas man vidare till layout för aktuellt våningsplan.



## Planlayout

Plan 2, Hus A  
Betjänar: Lilhagsparken 16



Planlayout ska redovisas med en bild per våningsplan. Bild får delas upp ytterligare om läsbarheten inte tillgodoses.

VAV och brandspjäll på rumsnivå ska ritas ut i betjäningsområdet på en ”tvättad” A-ritning. Vid stort antal brandspjäll redovisas dessa istället i separat tabell med information om placering, betjäningsområde, öppet/stängt-indikering och larmstatus. I symbolen för VAV visas rumstemperaturen. Vid klick på symbol ska man länkas vidare till rummets bild eller zonens VAV-tabell då rummet ingår i en VAV-zon.

Tryckknappar och rumsgivare utan CO2-givare redovisas i betjäningsområdet.

Om rummet ingår i en VAV-zon ska zonens VAV-tabell visas när man klickar på rummets knapp.

VAV-Zon 1, LB01  
Betjänar Plan 2

VAV Zon	Rumsnr.	Rumstyp	Temp GT10	CO2 GX10	Spjäll %		Flöde		Projekterade flöden				Radiatorer		Spjällbeteckning		Opt. Sommar
					Tilluft	Frånluft	Tilluft	Frånluft	Till.Min	Till.Max	Från.Min	Från.Max	CAV(Till)	CAV(Från)	Ventil	Läge	
1	1048	Klassrum 4	20.0°C	800 ppm	49%		60%	104 l/s	550 l/s / 104 l/s	104 l/s	204 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	12%	ST40	Ej aktiv
	1047	Klassrum 3	20.0°C	800 ppm	56%					103 l/s	203 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	0%	ST40	Ej aktiv
	1046	Klassrum 2	20.0°C	800 ppm	24%					102 l/s	202 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	0%	ST40	Ej aktiv
	1045	Klassrum 1	20.0°C	800 ppm	13%					101 l/s	201 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	20%	ST40	Ej aktiv



## VAV-tabell

### Översiktssida över samtliga VAV-zoner

#### VAV Översikt

Bjäljar 123456-01 Lillhagsparken 16

LB01	Zon 1-4	Flöde tilluft	Flöde fränluft	Flöde CAV
Zon 1-4		Ärvärde / Börvärde	Tilluft / Fränluft	
	✓ 1	550 l/s	550 l/s / 550 l/s	104 l/s / 104 l/s
	✓ 2	530 l/s	550 l/s / 550 l/s	104 l/s / 104 l/s
	✓ 3	520 l/s	550 l/s / 550 l/s	104 l/s / 104 l/s
	✓ 4	440 l/s	550 l/s / 550 l/s	104 l/s / 104 l/s

LB02	Zon 1-2	Flöde tilluft	Flöde fränluft	Flöde CAV
Zon 1-2		Ärvärde / Börvärde	Tilluft / Fränluft	
	✓ 1	550 l/s	550 l/s / 550 l/s	104 l/s / 104 l/s
	✓ 2	530 l/s	550 l/s / 550 l/s	104 l/s / 104 l/s

LB03	Zon 1-3	Flöde tilluft	Flöde fränluft	Flöde CAV
Zon 1-3		Ärvärde / Börvärde	Tilluft / Fränluft	
	✓ 1	550 l/s	550 l/s / 550 l/s	104 l/s / 104 l/s
	✓ 2	530 l/s	550 l/s / 550 l/s	104 l/s / 104 l/s
	✓ 3	520 l/s	550 l/s / 550 l/s	104 l/s / 104 l/s

AS01 123456-01 Lillhagsparken 16

Schneider Electric

Via länkknapp i bild öppnas VAV-bild enligt nedan för respektive zon.

#### LB01 VAV-zoner

Bjäljar Plan 2

VAV Zon	Rumsnr.	Rumstyp	Temp GT10	CO2 GX10	Spjäll %		Flöde tilluft	Flöde fränluft	Projekterade flöden				Radiatorer	Spjällbeteckning	Opt. Sommar	
					Tilluft	Franluft			Tillt.Min	Tillt.Max	Frän.Min	Frän.Max	CAV(Till)	CAV(Frän)	Ventil	Läge
1	1048	Klassrum 4	20,0°C	800 ppm	49%	60%	104 l/s	550 l/s / 104 l/s	104 l/s	204 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	12%	ST40	Ej aktiv
	1047	Klassrum 3	20,0°C	800 ppm	56%				103 l/s	203 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	0%	ST40	Ej aktiv
	1046	Klassrum 2	20,0°C	800 ppm	24%				102 l/s	202 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	0%	ST40	Ej aktiv
	1045	Klassrum 1	20,0°C	800 ppm	13%				101 l/s	201 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	20%	ST40	Ej aktiv
2	2048	Klassrum 4	20,0°C	800 ppm	49%	60%	104 l/s	550 l/s / 104 l/s	104 l/s	204 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	12%	ST40	Ej aktiv
	2047	Klassrum 3	20,0°C	800 ppm	56%				103 l/s	203 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	0%	ST40	Ej aktiv
	2046	Klassrum 2	20,0°C	800 ppm	24%				102 l/s	202 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	0%	ST40	Ej aktiv
	2045	Klassrum 1	20,0°C	800 ppm	13%				101 l/s	201 l/s	50 l/s	50 l/s	SV20	20%	ST40	Ej aktiv

AS01 123456-01 Lillhagsparken 16

Schneider Electric

**Inställning av elektroniska klackar för min- och maxflöde för VAV-spjäll samt projekterade flöden får endast ges åtkomst med administratörskonto eller kontot ”Luft” i HMI och ÖS.**

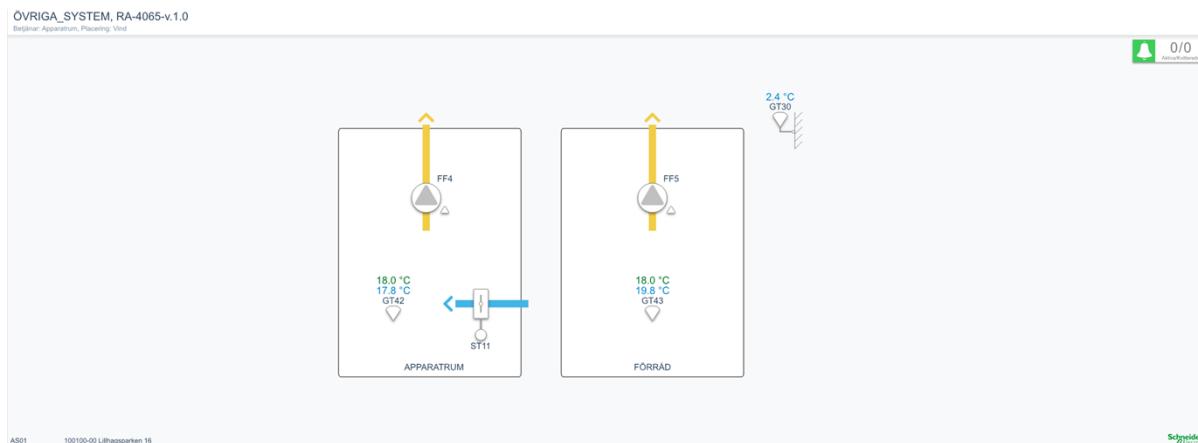
**Se 8 Teknisk beskrivning SFE.2 och YHC.81 för detaljer.**



## Övrigt

På denna bild samlas upp små enskilda system som inte redovisas på övriga bilder, till exempel:

- Hissmaskinrum
- Teknikrum
- Pumpgrop





## Presentation av mätvärden

Samtliga installerade mätare ska visualiseras och presentera mätdata i EBO enligt tabell nedan. Mätare ska visas med beteckning i klartext.

Mätarställning läses av varje hel timme. Förbrukning räknas ut i DDC som Aktuell mätarställning minus föregående mätarställning en gång per timma.

För varje mediatyp presenteras samtliga förbrukningar inklusive utetemperatur i trenddiagram.

På flödesbild för VP/VS ska värmemängdsmätare redovisa tilloppstemp, returtemp och momentan effekt.

Kom.	Mätare	Momentanvärde	Förbrukning/1h	Mätarställning	Mätarinfo
Ej OK	1.1 Kallvatten KV01-VM21		0.941 m <sup>3</sup>	428.561 m <sup>3</sup>	57590851
OK	1.2 Kallvatten KV01-VM22		0.510 m <sup>3</sup>	21.546 m <sup>3</sup>	77737965
OK	1.3 Kallvatten KV01-VM23		0.347 m <sup>3</sup>	302.270 m <sup>3</sup>	77738911
OK	1.4 Tappvarmvatten VV01-VM30		0.167 m <sup>3</sup>	73.847 m <sup>3</sup>	74480324
OK	1.5 Tappvarmvatten Storkök VV11-VM31		0.215 m <sup>3</sup>	245.707 m <sup>3</sup>	17856113
OK	1.6 VVC Storkök VV11-VM32		0.657 m <sup>3</sup>	1064.240 m <sup>3</sup>	17856114
OK	2 Fjärrvärme VP01-EM10	0.15 kW	0.2 kWh	654.8 kWh	2376
OK	2.1 Värme (Rad+Vent) VS01-EM10	0.00 kW	0.1 kWh	47.8 kWh	58635197
OK	3.0.1 Köpt energi EL01-EM201	2.0 kW	79.6 kWh	41195.6 kWh	1236202
OK	3.0.2 Såld energi EL01-EM201	0.3 kW	34.0 kWh	30426.3 kWh	1236227
OK	3.1 Driftel fastighetsel EL01-EM202	1.6 kW	6.5 kWh	3634.9 kWh	1236083
OK	3.2 Driftel uppvärmning EL01-EM203	0.6 kW	2.3 kWh	3041.9 kWh	1231688
OK	3.2.1 Värme pump EL01-EM24	0.2 kW	6.5 kWh	22936.7 kWh	1231895
OK	3.2.2 Elvarmvattenerberedare EL01-EM205	0.2 kW	0.3 kWh	11.5 kWh	1227483
OK	3.2.3 Elpanna (VV) EL01-EM206	0.2 kW	0.0 kWh	3.5 kWh	1237852
OK	3.3 Verksamhetsel EL01-EM207	0.0 kW	0.0 kWh	13481.0 kWh	1237853
OK	3.3.1 Storkök EL01-EM208	0.6 kW	34.0 kWh	3041.9 kWh	1236202
OK	3.3.2 Varukyla EL01-EM209	0.2 kW	79.6 kWh	3634.9 kWh	17856113
OK	3.3.3 Laddstation Elbilar EL01-EM210	2.0 kW	6.5 kWh	3.5 kWh	57590851
OK	3.3.4 Övrigt EL01-EM211	0.0 kW	0.0 kWh	30426.3 kWh	58635197
OK	3.4 Solelproduktion SE01-EM20	0.3 kW	2.3 kWh	13481.0 kWh	1236227

Tabellen ska visa mätares inbördes samband. Till exempel att huvudelmätaren matar övriga elmätare och att mätare för verksamhetsel matar flera olika submätare.

Värmemängds- och elenergimätare ska visas med enheten kWh (med en decimal).

Kall- och varmvattenmätare ska visas med enheten m<sup>3</sup> (med tre decimaler).

Dubbelriktade elmätare (debiteringsmätare) för byggnader som producerar egen el ska visualiseras som två separata elmätare (konsumtion och produktion).



Göteborgs  
Stad

Dokumentansvarig  
Lars Arvidsson

Fastställare  
Lars Mauritzson

Fastställt  
2023-03-13

## Solenergi

Växelrikare	Effekt Momentan / Nominell	Verkningsgrad	Status	Larm	Tracker	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
123456-01 - SE01 - Hus A																	
VR01 Sungrow CX	0 / 0	0	N/A	0	Ström (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Spänning (VDC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VR02 Sungrow CX	0 / 0	0	N/A	0	Ström (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					Spänning (VDC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0 kWh																
EM21	0 kW	/	0 kWh														
EM22	0 kW	/	0 kWh														
Total	0 kW	/	0 kWh														

Om fastigheten har solceller ska ovanstående systembild finnas i EBO.

Text i statusfält enligt följande:

0: Undefined

1: Run

2: Stopped

3: Standby

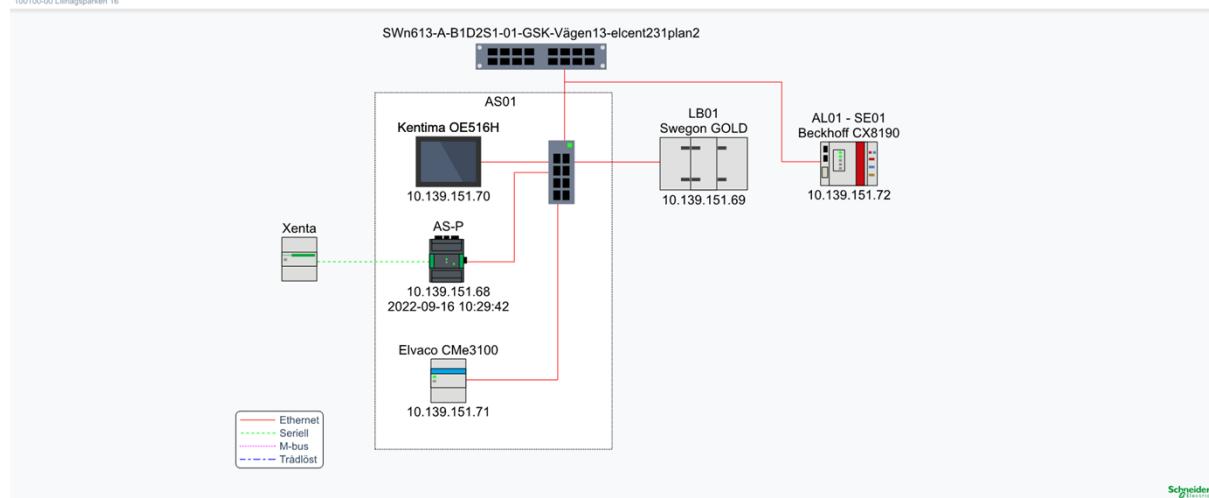
4: Fault

5: Com. Fault



## Kommunikation

Nätverksöversikt  
100100-00 Lithagsparken 16



Kommunikationsöversikt med komponenter, IP-adresser, portar, komponenternas placering, betjäningsområde, typ av protokoll, kommunikationsslingor samt vilket hus.

Avlämningsswitch/router ska redovisas med namn och placering.

Även apparatlådor med utplacerade I/O och övrig kommunicerande utrustning ska redovisas.

Kommunikationssätt ska färgmarkeras med olika färger beroende på funktion.

I ÖS och HMI ska IP-adresser endast visas vid inloggad som Drifttekniker eller högre.  
Lokalt konto Drift ska inte visa IP-adresser.

Aktuellt datum och tid i samtliga DDC ska visas.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## Tekniska krav och anvisningar

### SRÖ-system

### Underlag för integration i EBO

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad, Ombyggnad**



# 1 Innehåll

1	Innehåll.....	2
2	Allmänna anvisningar .....	3
2.1	Strategi.....	3
2.2	Ändra i befintlig Enterprise Server och mallprojekt .....	3
2.3	Projekt i utvecklingsserver .....	3
2.4	Fördefinierade areor .....	4
2.5	Lokaldomän .....	4
3	Variabler.....	5
3.1	Variabelnamn.....	5
3.2	Variabeltaggar för VAV-zoner.....	5
3.3	Variabeltaggar för övervakning av solcellsanläggning .....	8
4	Larmobjekt .....	9
4.1	Larmnamn.....	9
5	Trend .....	12
5.1	Trendning av analoga signaler.....	12
5.2	Trendning av digitala signaler .....	13
5.3	Taggar med specifik betydelse .....	15
6	Menyer .....	16
6.1	Menyer.....	16
6.2	Fördjupning av system.....	18
7	Bildlayout .....	19
7.1	Översiktsbild i AS .....	19
7.2	Kompenseringsskurva.....	19
8	Funktionsbeskrivning.....	20
8.1	Mappar och filer .....	20
9	Tidkanaler i FlexTime .....	21
9.1	Val av FlexTime-server .....	21
9.2	Communities.....	21
9.3	Namngivning och kategori .....	21
9.4	Taggar för till- och frånslag.....	21
9.5	Taggar för kalenderstyrning .....	22
9.6	Watchdog för kalenderstyrning i DDC.....	23

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## 2 Allmänna anvisningar

### 2.1 Strategi

Konfiguration av anläggningar görs i:

- EcoStruxure Building Operation v 3.X (Vid tillfället installerad version hos Stadsfastighetsförvaltningen)
- Stadsfastighetsförvaltnings-anpassat symbolbibliotek för EBO.
- FlexTime tidkanalhantering.

Flödesbilder för alla i fastigheten ingående system skapas i lokal fastighetsserver SmartX Automation Server. Fastighetsservern kopplas mot överordnat system Enterprise Server som samlar fastighetsservrarna i ett gemensamt gränssnitt för sömlös navigering mellan fastigheter och system. Generella, ej systembundna bilder och menyer exempelvis driftstatusbilder, fastighetsmenyer etcetera skapas i Enterprise Server.

#### 2.1.1 Dokument och manualer

De dokument och anvisningar som ska följas vid utförande av projekt i EBO är:

1. RA-3872-v.x.x Uppbyggnad av bilder i EBO
2. RA-3960-v.x.x Underlag för integration i EBO (detta dokument)
3. Stadsfastighetsförvaltningens Symbolbibliotek för EBO
4. Schneider Electrics Teknisk handbok för Konstruktionsanvisning BuildingOperation 3.x.x

Grunderna i utförandet beskrivs i Schneider Electrics Teknisk handbok, Stadsfastighetsförvaltningens dokument beskriver de avvikeler från handboken som ska göras. Vid motstridigheter mellan dokumenten gäller ordningen ovan.

### 2.2 Ändra i befintlig Enterprise Server och mallprojekt

Alla ändringar som ska utföras i Enterprise Server (ES) eller i mallprojekt genomföras av Stadsfastighetsförvaltningens systemintegratorer för EBO. Ändringarna avser exempelvis att koppla upp AS till ES, uppdatera navigationsknappar till tillkommande objekt/anläggningsdelar.

### 2.3 Projekt i utvecklingsserver

Entreprenören lägger in taggar för tidkanaler i Web Port Portal och lägger till kanalerna i den skarpa serverns FlexTime (Web Port/EBO).

Loggfilen fylls på med information om vad som ska uppdateras i ES och därefter skickas ett mejl till Stadsfastighetsförvaltningens systemintegratorer för EBO.

I mejlet ska det framgå vilken SDF, populärnamn och gatuadress som avses. Mejlet ska skickas till systemintegratorer minst 1 vecka innan besiktning av ÖS. Mejlet ska även innehålla en beskrivning av menyhierarki. Besiktning av ÖS ska utföras senast 1 vecka innan slutbesiktning.



## 2.4 Fördefinierade areor

Fördefinierade Areor används vid larmutskickning.

NAME	AREA	COMMENT
SDF1	1	Angered
SDF2	2	Östra Göteborg
SDF3	3	Västra Göteborg
SDF4	4	Askim-Frölunda-Högsbo
SDF5	5	Centrum
SDF6	6	Majorna-Linné
SDF7	7	Örgryte-Härlanda
SDF8	8	Lundby
SDF9	9	Västra Hisingen
SDF10	10	Norra Hisingen

## 2.5 Lokaldomän

Varje AS ska innehålla en domän döpt till ”Lokalt” och vara vald till standarddomän. I denna domän ska det finnas två konton, drift och Drift. Dessa konton ska enbart komma åt den lokala AS:n samt underliggande DDC:er och kunna ändra börvärden på dessa.

Automatisk utloggningstid ska vara 20 minuter.

Importfil för denna domän finns att importera från Stadsfastighetsförvaltningens Symbolbibliotek för EBO.zip



## 3 Variabler

### 3.1 Variabelnamn

Parametrar för taggar namnges enligt ”Teknisk handbok för Konstruktionsanvisning BuildingOperation 3.X.X”. Taggnamn ska vara lika vägen från DDC-program till ES. Ex. taggparametrar

VS03_GT10	Framledningstemp
VS03_GT10_BB	Beräknat börvärde framledningstemp
VS03_GT10_PB	P-band (eller förstärkning)
VS03_GT10_IT	I-tid (eller I-faktor)
VS03_GT10_TD	D-verkan
VS03_GT10_X1	Utekomp. Brytpunkt 1 ute (kallast ute)
VS03_GT10_Y1	Utekomp. Brytpunkt 1 framledning
VS03_GT10_Xn	Utekomp. Brytpunkt n ute (varmast ute) (n=2-8)
VS03_GT10_Yn	Utekomp. Brytpunkt n framledning (n=2-8)
VS03_GT10_MIN	Minbegränsning börvärde
VS03_GT10_MAX	Maxbegränsning börvärde

### 3.2 Variabelltaggar för VAV-zoner

För att kunna använda komponenten för VAV-tabeller i EBO behöver samtliga taggnamn för komponenterna som ingår i VAV-zonen följa taggstrukturen som beskrivs i avsnittet.

Samtliga taggnamn ska innehålla zon-tillhörighet. Tilluftspjäll och rumsplacerade komponenter innehåller även rumstillhörighet i taggnamnet.

Frånluftspjäll och flödesmätare saknar rumstillhörighet och innehåller endast zontillhörighet.

#### Ex. taggparametrar:

LB01_ZON1_RUM1034_GT10	Rumstemperatur Zon1 Rum1034
LB01_ZON1_RUM1034_ST40	Utsignal tilluftspjäll Zon1 Rum1034
LB01_ZON1_ST40	Utsignal frånluftspjäll Zon1
LB01_ZON2_GF10_SP10	Projekterat CAV-flöde frånluft Zon2
LB01_ZON2_GF10_SP11	Projekterat CAV-flöde tilluft Zon2
LB01_ZON1_RUM1034_SV20	Utsignal Rad. Ventil SV20 i Rum1034
LB01_ZON1_RUM1034_SV2X	Utsignal SV21 och SV22 i Rum1034



Taggstruktur	RUM-TAGGAR I EN VAV-ZON					ÖVRIGA TAGGAR I EN VAV-ZON		
	GT10	GX10	ST40	SV20	OPT_SF	GF40	GF10	ST40
_ZONXX_	X	X	X	X		X	X	X
_RUMXX_	X	X	X	X				
Mätvärde (inget suffix)	X	X				X	X	
_PV*								
_BB							X	
_B	X	X						
_DZ	X				X			
_FS					X			
_FFT					X			
Styrsignal(inget suffix)			X	X				X
_OP*								
_PB	X	X					X	
_IT	X	X					X	
_TD	X	X					X	
_AD*	X	X					X	
_ADL*							X	
_AHL*	X	X						
_ALL*	X							
_AL*							X	
_HL*	X	X						
_LL*	X							
_GF	X	X				X	X	
_SP10			X				X	X
_SP11			X				X	X
_CMD					X			
_MCMD					X			

\*Endbart i DDC av andra fabrikat



Tabellen nedan redovisar de inställningar och taggändelser som krävs för att VAV-tabell ska kunna genereras automatiskt.

- Rumsbeskrivning ställs in via fältet Anteckning 1 i variabelkonfigurationen.
- Taggändelser som slutar på \_SP10 - \_SP13 används om det krävs Admin-behörighet för att få ändra inställningsvärdet

### 3.2.1 Taggar med specifik betydelse

Tagg	Beskrivning
_ZONX_RUMX_GT10	Kolumn Anteckning 1 = Rumstyp
_ZONX_RUMX_GT10_B	Börvärde rumstemperatur
_ZONX_RUMX_GT10_DZ	Dödzon mellan värme- och kylbehov
_ZONX_RUMX_ST40_SP10	Spjälläge vid minflöde TL [%]
_ZONX_RUMX_ST40_SP11	Spjälläge vid maxflöde TL [%]
_ZONX_RUMX_ST40_SP12	Projekterat minflöde TL [l/s]
_ZONX_RUMX_ST40_SP13	Projekterat maxflöde TL [l/s]
_ZONX_ST40_SP10	Spjälläge vid minflöde FL [%]
_ZONX_ST40_SP11	Spjälläge vid maxflöde FL [%]
_ZONX_ST40_SP12	Projekterat minflöde FL [l/s]
_ZONX_ST40_SP13	Projekterat maxflöde FL [l/s]
_ZONX_GF10_SP10	Projekterat flöde CAV frånluft [l/s]
_ZONX_GF10_SP11	Projekterat flöde CAV tilluft [l/s]

### 3.3 Variabeltaggar för övervakning av solcellsanläggning

Taggarna byggs upp av följande struktur:

## System: Ex SE0X

Växelriktare: Ex VR0X

Tracker: Ex A, B, C, D

Ex. taggparametrar:

611120_01_SE01_GE90_SP	Central pyranometer
611120_01_SE01_Ew	Total veckoproduktion [kWh]
611120_01_SE01_Em	Total månadsproduktion [kWh]
611120_01_SE01_Ey	Total årsproduktion [kWh]
611120_01_SE01_VR01_Ew	VR01 veckoproduktion [kWh]
611120_01_SE01_VR01_Em	VR01 månadsproduktion [kWh]
611120_01_SE01_VR01_Ey	VR01 årsproduktion [kWh]
611120_01_SE01_VR01_V	Larmkod från VR01
611120_01_SE01_VR01_AL1	Växelriktare VR01- larm 1
611120_01_SE01_VR01_A_I1	Tracker A Ström
611120_01_SE01_VR01_A_U1	Tracker A Spänning
611120_01_SE01_VR01_B_I1	Tracker B Ström
611120_01_SE01_VR01_B_U1	Tracker B Spänning

EM21	0 kWh
EM22	0 kWh
Total	0 kWh



## 4 Larmobjekt

Larmobjekten konfigureras och namnges enligt nedan.

Om det finns generella larm för skåpet, till exempel IO-offline, automatsäkring eller liknande ska det namnges med DUC-namn istället för systemnamn.

Kategori och prefix på larmobjektet används för att Nimbus-larmskickning ska hantera larmen på rätt sätt.

### 4.1 Larmnamn

VS03-GT10_GF	Givarfel
VS03-GT10_DiffLarm	Temperaturavvikelselarm
VS03-GT31_Klimatlarm	Temperaturavvikelselarm Rum
VS03-GT10_LL	Lågtemperaturlarm
VS03-GT10_HL	Högtemperaturlarm
VS03-GT10_SL	Summalarm

Skapa objekt: Larm om överskridet referensintervall

Väljer typ och namngör objektet

Snabbfilter

- Larm med flera tillstånd
- Larm om överensstämmende textsträng
- Larm om överskridet intervall
- Larm om överskridet referensintervall**
- Numererade larm
- Summalarm
- Variabelstatuslarm
- Ändring av tillståndslarm

Namn: GT10\_DiffLarm

Sökväg: /504120-02 Ängåsgatan 21

Beskrivning: Temperaturlarm tilluft

Beskrivning Klartext för larm.

Typ: Vilken typ av larmobjekt.

Föregående Nästa Skapa Avbryt

Namn  
Namn på larmobjekt



Skapa objekt: Larm om överskridet referensintervall

Larmutlösning

Larmgräns

Övre gräns för avvikelse: 5

Nedre gräns för avvikelse: 5

Neutralzon: 0,50

Övervakad variabel: ./IO Bus/04\_UI-8.DO-FC-4-H/LB01-GT10/Value

Referensvariabel: ./HUS A/LB01/Variabler/GT10\_BB/Value

Larmfödröjning (s): 3 600

Återställningsfödröjning (s): 0

Förreglad variabel 1: Inverterat Null

Operatör: OCH

Förreglad variabel 2: Inverterat Null

Larmgränser enligt driftkort

Övre gräns för avvikelse Referensvariabel Nedre gräns för avvikelse

Neutralzon

Neutralzon

Övervakade signaler

Födröjning enligt Stadsfastighetsförvaltningens standard.

Föregående Nästa Skapa Avbryt

Skapa objekt: Larm om överskridet referensintervall

Presentation

Meddelande om överskriden höggräns: Hög tilluftstemperatur

Meddelande om underskriden låggräns: Låg tilluftstemperatur

Återställningsmeddelande: Hög/Låg tilluftstemperatur återgått

Kategori: ~/System/Alarm Control Panel/Alarm Handling/Categories/4

Kategori 2: Null

Prefix för larmkällans namn: 504120-02 LB01\_

Prioritet för överskriden höggräns: 41

Prioritet för underskriden låggräns: 41

Återställningsprioritet: 41

Dölj automatiskt

Blinkande varning

Ljudsignal

Anpassa ljud

Stoppa loggning av tillståndsändring

Prioritet enligt Stadsfastighetsförvaltningens standard.

Larmtexter

Kategori SDF1...SDF10. (se kap 2.1)

Prefix Anläggningsnummer och systemnamn. Se kapitel 5

Föregående Nästa Skapa Avbryt



Skapa objekt: Larm om överskridet referensintervall ? X

### Användaråtgärd

**Kvittering**

Kvitteringstyp  Nej  Enstaka  Utökad

**Larmhantering**

Grupp av orsakslistor  ...

Grupp av åtgärdslistor  ...

Checklista  ...

**Nödvändig användaråtgärd**

	Kommentar	Orsakslista	Åtgärdslista	Checklista
När du kvitterar ett larm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
När ett larm döljs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
När ett larm tas fram	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vid avaktivering av ett larm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vid aktivering av ett larm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vid avaktivering av händelseloggen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vid aktivering av händelseloggen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
När du tilldelar en tilldelning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
När du godkänner en tilldelning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
När du avisar en tilldelning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
När du släpper en tilldelning	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Föregående Nästa Skapa Avbryt

Skapa objekt: Larm om överskridet referensintervall ? X

### Bilaga

+

Typ	Namn	Visa vid larm	Sökväg
-----	------	---------------	--------

Föregående Nästa Skapa Avbryt



## 5 Trend

### 5.1 Trendning av analoga signaler

Samtliga fysiska analoga I/O, indikeringar, funktioner med mera som påverkar funktioner i fastigheten ska trendas. Detta görs med Intervalltrendlogg.

Skapa objekt: Intervalltrendlogg

Väljer typ och namn för objektet

**Snabbfilter**

- Intervalltrendlogg
- Manuell trendlogg
- Multitrendloggslista
- Trenddiagram
- Trendlogg - COV
- Trendloggslista
- Utökad trendlogg
- Variabelutöst trendlogg

**Namn:** LB01-GT10\_Logg

**Sökväg:** /504120-02 Ängåsgatan 21/HUS A/LB01/Trendloggar

**Beskrivning:** Temperaturgivare tilluft

**Val av loggtyp**  
Analog signal = Intervalltrendlogg  
Digital signal = Trendlogg - COV

**Namn**  
Namn på trendobjekt inklusive systemnamn

**Beskrivning**  
Beskrivning i klartext

Föregående Nästa Skapa Avbryt



Skapa objekt: Intervalltrendlogg

Konfigurera intervalltrendlogg

Loggad variabel (*C)	..//IO Bus/04_UI-8.D0-FC-4-H/LB01-GT10/Value
Delta	0,1
Aktiveringsvariabel	Null
Aktiveringstid	2020-09-22 12:45:31
Intervalltidszon	Server lokaltid
Intervall (ms)	Dagar timmar minuter sekunder Millisekunder 0 0 5 0 12:45:31 12:50:31 12:55:31 ...
Loggutrymme	10 000 Poster ~34 dag(ar) 9 990 000 tillgängliga poster
Tillgängligt trendminne	9 990 000 tillgängliga poster
Rensa då aktiverad	Falsk

Loggad variabel

Samplingsintervall

10000 poster vid 5min sampling  
50000 poster vid 1min sampling

Föregående Nästa Skapa Avbryt

## 5.2 Trendning av digitala signaler

Samtliga fysiska digitala I/O, indikeringar, funktioner med mera som påverkar funktioner i fastigheten ska trendas. Detta görs med Change of Value-logg (COV).

Skapa objekt: Trendlogg - COV

Väljer typ och namn för objektet

<b>Snabbfilter</b>	Namn: LB01-P1_D_Logg
Intervaltrendlogg	Sökväg: /504120-02 Ängåsgatan 21/HUS A/LB01/Trendloggar
Manuell trendlogg	Beskrivning: Driftindikering pump
Multitrendloggslista	
Trenddiagram	
Trendlogg - COV	
Trendloggslista	
Utökad trendlogg	
Variabelutlöst trendlogg	

Val av loggtyp  
Analog signal = Intervalltrendlogg  
Digital signal = Trendlogg - COV

Namn  
Namn på trendobjekt inklusive systemnamn

Beskrivning  
Beskrivning i klartext

Föregående Nästa Skapa Avbryt



Skapa objekt: Trendlogg - COV ? X

### Konfigurera trendlogg - COV

Loggad variabel	..../IO Bus/03_UI-8.D0-FC-4-H/LB01-P1_D/Value	...	⚙️
Delta	0,50	▲ ▼	
Aktiveringsvariabel	Null	...	
Aktiveringstid	2020-09-22	13:15:52	▲ ▼
Maximalt loggintervall	Inaktiverad	▼	
Loggutrymme	1 000	▲ ▼	
Tillgängligt trendminne	9 999 000 tillgängliga poster		
Rensa då aktiverad	Falsk	▼	

Föregående Nästa Skapa Avbryt

Skapa objekt: Trendlogg - COV ? X

### Ursprungliga mätarinställningar

Ställ in första mätaren	Falsk	▼	
Starttid	2020-10-01	13:17:12	▲ ▼
Startvärde	0	▲ ▼	
Minvärde	0	▲ ▼	
Maxvärde	0	▲ ▼	

Föregående Nästa Skapa Avbryt



Skapa objekt: Trendlogg - COV

Anslut objekt till trendloggen

Utökad trendlogg	Null	...
Trendloggslista	Null	...
Trenddiagram	Null	...

Föregående Nästa Skapa Avbryt

### 5.3 Taggar med specifik betydelse

Beskrivning	Trendtyp
Driftfall, handkörning, överstyrning FlexTime	COV
Indikeringar pumpar, fläktar, ventilläge, spjälläge, ventilläge, driftfall, nattkyla aktiv, kylåtervinning aktiv, morgonhöjning aktiv, omkopplare, uppstartssignal, motioneringar, sommardrift, hög fukthalt, timer aktiv, pålarmad anläggning	COV
Aktivering av funktioner: förlängd drift, forcerad drift, injustering MIN- och MAX-flöde, aktivering av rumsgivare, VVC-avstängning	COV



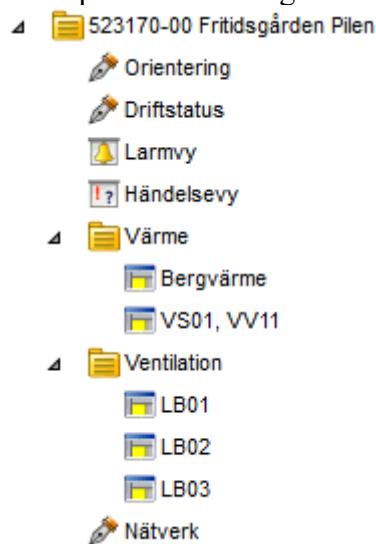
## 6 Menyer

### 6.1 Menyer

Meny byggs enligt följande struktur och ordning.

- Om objektet är uppdelat i flera hus eller delar ska hus- eller delbeteckning framgå i panelnamnet.
- Antalet objekt per nivå ska begränsas till 10st. Blir antalet objekt fler än 10st. ska nivån delas upp med mappar.
- Man ska kunna nå ett systems samtliga flödesbilder från huvudmenyn.
- Ordning enligt lista på 6.1.1 ska följas.
- Objekt i undermappar ska sorteras i bokstavsordning.

Exempel mindre fastighet:





Exempel större fastighet:

- ▲ 406100-01 Stora Holm
  - Orientering
  - Driftstatus
  - Larmvy
  - Händelsevy
  - Värme
  - ▲ Ventilation
    - ▲ Hus A
      - Hus A LB05
    - ▲ Hus B
      - Hus B LB06
      - Hus B LB06 EB
      - Hus B LB07
    - Hus C
    - Hus D
    - Hus E
    - Hus F
    - Hus G
    - Hus I
    - Hus K
    - Hus L
    - Hus N
  - Mätare
  - Nätverk

### **6.1.1 Ordningsföljd för menyobjekt**

1	Översiktsbild
2	Driftstatus
3	Larmvy
4	Händelsevy
5	Värme
6	Ventilation
7	Planlayout
8	Övrigt
9	Mätare
10	Solenergi
11	Nätverk



## 6.2 Fördjupning av system

Ordningsföljd i meny för system. Om en mapp inte har något innehåll ska den tas bort ur menysystemet.

◀ Fördjupning av system

Systembild

Larmvy

Händelsevy

Tidsschema

Kurvor

Diagram

Trendloggar

Dokument

IO Punkter



## 7 Bildlayout

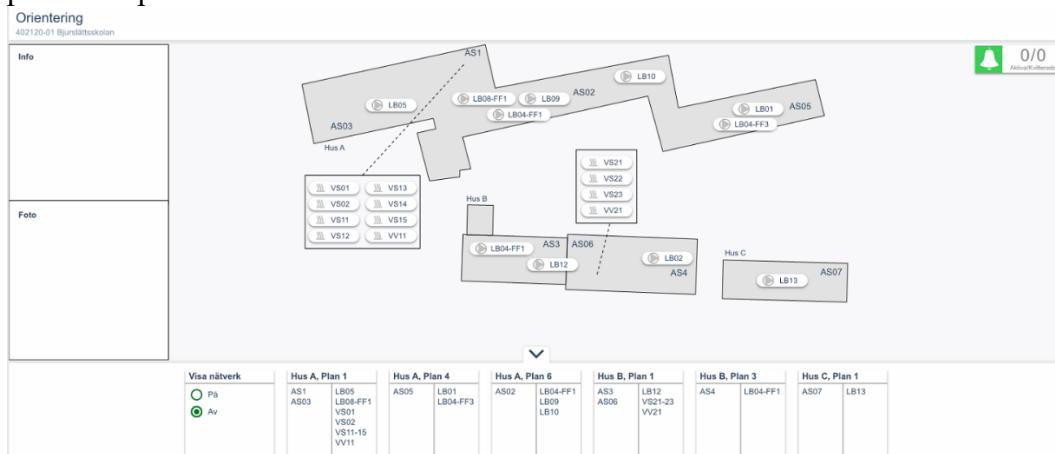
### 7.1 Översiktsbild i AS

Fotobild på anläggningen klisters in som bakgrund. Vid komplexa anläggningar med flera byggnader visas ett översiktsfoto med information om husbeteckningar.

Till vänster i bild ska det finnas ett reserverat utrymme för information från tredjepartssystem(Xpand) och under det en icke copyright-skyddad bild på anläggningen. Bilden kan vara tagen från till exempel parkeringsplats eller dylikt.

System ska placeras ut på orienteringsbilden för att återspeglar deras fysiska placering. Om det blir för trångt så kan man göra en samlingsruta och sedan ett hänvisningsstreck för att visa positionen på systemen. Vid tryck på systemnamn ska man komma till flödesbild för respektive system.

I drawer ska det framgå vilket hus/del samt våning systemen och apparatskåpen finns placerade på.



### 7.2 Kompenseringskurva



Börvärdeskurva med 2-8 brytpunkter och utetemperatur(blå). Kurvan har inte fasta gränser utan gränserna anges av värdet på Y1 och Ymax.



## 8 Funktionsbeskrivning

### Utformning

Funktionsbeskrivningar ska utformas som driftkort enligt Stadsfastighetsförvaltningens exempeldriftkort som mallar.

#### 8.1 Mappar och filer

Funktionsbeskrivning för ett projekt lämnas i PDF- och doc-format och sparas på filserver. Funktionsbeskrivning namnges till exempel ”Driftkort LB01” och sparas i pdf-format under ”Dokument”-mappen i respektive systemmapp på AS. Skannade PDF tillåts ej utan text vara sökbar.

Exempel.

Funktionstext för systembild VS01 i projekt 205070\_01  
*205070\_01\_VS01.pdf*

Vid mindre projekt (1-3 systembilder) kan en fil för alla systembilder användas. I detta fall benämns funktionstext-filen *projektnamn.pdf(.doc)*



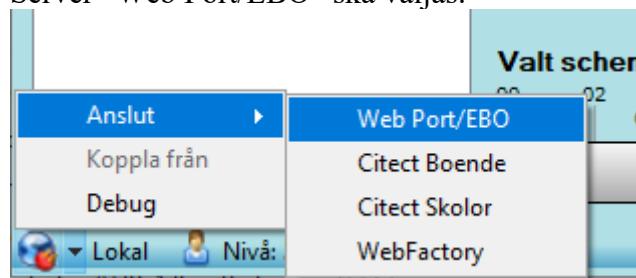
## 9 Tidkanaler i FlexTime

En tidkanal ska innehålla en till- och frånslagstid per dag för ordinarie drift och två stycken till- och frånslagstider för nattkyla samt möjlighet till kalenderstyrning via FlexTime. Kalenderstyrning används inte på tidkanaler för motion av objekt.

Exempelprojekt för anpassningar i AS finns att importera från Stadsfastighetsförvaltningens Symbolbibliotek för EBO.zip

### 9.1 Val av FlexTime-server

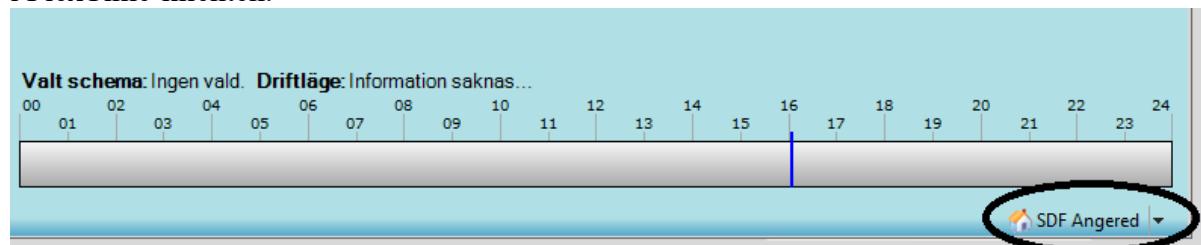
Val av FlexTime-server av server sker längst ner till vänster i FlexTime-klienten. Server "Web Port/EBO" ska väljas.



Tidkanalens taggar ska samlas i en CSV-fil för inläsning i Web Port Portalens server, se Web Port manual för detaljer. Filens namn ska heta EBO\_{objektnr}\_{objekttyp}\_FlexTime.csv och placeras under mappen EBO i Web Port Portalen.

### 9.2 Communities

Tidkanaler är indelade i Communities. Val av Community/SDF sker längst ner i högra hörnet i FlexTime-klienten.



### 9.3 Namngivning och kategori

Tidkanaler ska namnges enligt följande standard: *Funktion System Populärnamn/Adress*. Exempelvis "Drift LB01 Vättleskolan" eller "Nattkyla LB01 Vättleskolan".

Grön husikon ska användas för fastigheten:

Tidkanaler ska kategoriseras enligt nedan:

- **EBO-Ventilation:** Drift, Nattkyla
- **EBO-Värme:** Dagdrift
- **EBO-Optimering:** Dagdrift
- **EBO-Belysning:** Drift

### 9.4 Taggar för till- och frånslag

Tag-ändelser för tidkanaler enligt FlexFas. För styrning via FlexTime används endast parametrar "\_CTn" och "\_CFn", där n=1-7,11-17.



## 9.5 Taggar för kalenderstyrning

Kalenderstyrning av en tidkanal i DDC från FlexTime utförs genom taggarna

- M: Hand eller AUTO (där M=1 innebär handkörning)
- MCMD: Hand Till eller Hand Från (där MCMD=1 innebär Till)

FRÅN-TILL-AUTO konfigureras i FlexTime.

### 9.5.1 Exempel kalenderstyrning

Taggarna 604420\_01\_LB01\_TK\_M och 604420\_01\_LB01\_TK\_MCMD används för kalenderstyrning av tidkanal i DDC. Dessa taggar ordnas i mappstruktur anpassad för aktuellt system.



Då kalenderstyrning och ev. schema aktiveras för denna tidkanal i FlexTime ska DDC vid värdet:

Till:

604420\_01.1.LB01.TK\_M=1&604420\_01.1.LB01.TK\_MCMD=1

Från:

604420\_01.1.LB01.TK\_M=1&604420\_01.1.LB01.TK\_MCMD=0

Lokal:

604420\_01.1.LB01.TK\_M=0&604420\_01.1.LB01.TK\_MCMD=0



Beskrivning	Drift LB01 Vättleskolan
Kategori	EBO-Ventilation
Sida i Citect	
<b>Uttryck</b>	
Till	EBO_604420_01_LB01_TK_M=1&EBO_604420_01_LB01_TK_MCMD=1
Från	EBO_604420_01_LB01_TK_M=1&EBO_604420_01_LB01_TK_MCMD=0
Lokal	EBO_604420_01_LB01_TK_M=0
Status tag	EBO_604420_01_LB01_TK_V

604420-01 Vättleskolan

- LB01
  - Drift LB01 Vättleskolan
  - FF4 LB01 Vättleskolan
  - FF5 LB01 Vättleskolan
  - Högfart LB01 Vättleskolan
  - Nattkyla LB01 Vättleskolan
  - TF2 LB01 Vättleskolan
- LB02
- LB03
- LB04
- LB05
- LB11
- VS01
- VS11
- VS12
- VS13
- VS14
- VS15
- VS21

## 9.6 Watchdog för kalenderstyrning i DDC

Watchdog i DDC gäller för samtliga tidkanaler i DDC:n och konfigureras endast för en av DDC:s tidkanaler. Larm för Watchdogfunktion mot FlexTime ska finnas i AS. Det ska finnas watchdogfunktion mellan samtliga underliggande DDC:er och AS. Vid kommunikationsfel mellan DDC och FlexTime ska lokal tidkanal i DDC gälla.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

### 9.6.1 Exempel Watchdog

.\\Modbus gränssnitt\Program\Watchdog\_In är digital variabel och .\\Modbus gränssnitt\Larm\Watchdog\_L är larmobjekt i AS.

Funktion:

- FlexTime pulsar variabel "Watchdog\_In" till och från var 10:e sek.
- AS övervakar variabeln och har inte en tillståndsförändring skett under 1h så aktiveras larm Watchdog\_L.

Watchdog	
Tag	EBO_604420_01_AS01_WD_CMD <span style="float: right;">...</span>
Intervall	10000 ms (-1 för standard)
Uppförande	Togglande <span style="float: right;">▼</span>

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

# Tekniska krav och anvisningar

## SRÖ-system

### Underlag för integration av ELF

Dokumentet gäller för följande verksamheter:

**Bostad med särskild service, Förskola, Grundskola, Gymnasieskola, Kontor, Äldreboende**

Dokumentet gäller för:

**Nybyggnad, Ombyggnad**

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

## Innehåll

Innehåll.....	2
1. Allmän beskrivning .....	3
2. Exempelkod.....	3
3. Taggstruktur .....	6
4. Presentation i ÖS och HMI .....	7
5. Egenkontroll .....	9



## 1. Allmän beskrivning

För att ge möjlighet att påverka värme- och luftbehandlingssystemen från ett överordnat system ska alla manöver- och reglerfunktioner förses med programtaggar med namn och funktioner som beskrivs i detta dokument.

## 2. Exempelkod

De logiska funktionerna som ska programmeras i DDC beskrivs nedan i form av programblock, beskrivningarna är enbart menade att ge en överblick över de tänkta funktionerna och ska inte ses som färdiga lösningar.

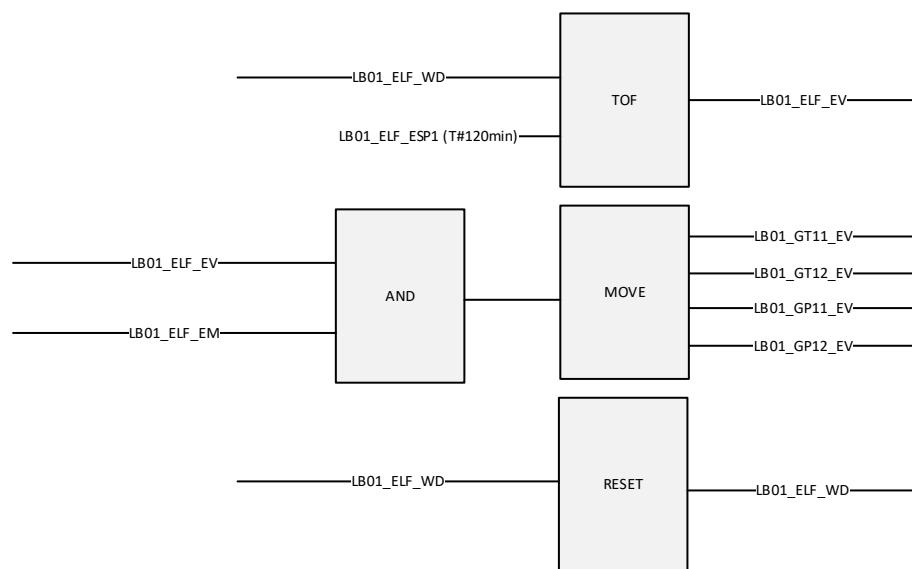
I de fall man uppfattar att exempelblock i detta dokument strider mot den beskrivna funktionen i driftkorten gäller texten i driftkorten. Man har som leverantör även en skyldighet att vid oklarheter kontakta Stadsfastighetsförvaltningen för att diskutera hur funktionerna ska tolkas.

### 2.1. Watchdog

Varje system har en egen separat watchdog-funktion.

- Överstyrande system skriver värde "1" i systemets watchdogtagg WD.
- PLC kontrollerar att taggen har fått värde "1" och skriver värde "0".
- Har värdet varit "0" längre än tiden som angetts i ESP1 skrivs värde "0" sätt ELF i pausläge, (EV = 0).
- När WD återigen har fått värde "1" aktiveras ELF genom att PLC skriver värde "1" till taggen EV.

Systemets ELF-status (EV) speglas vidare till övriga komponenter i systemet som har ELF-stöd.





## 2.2. Överstyrning av börvärde

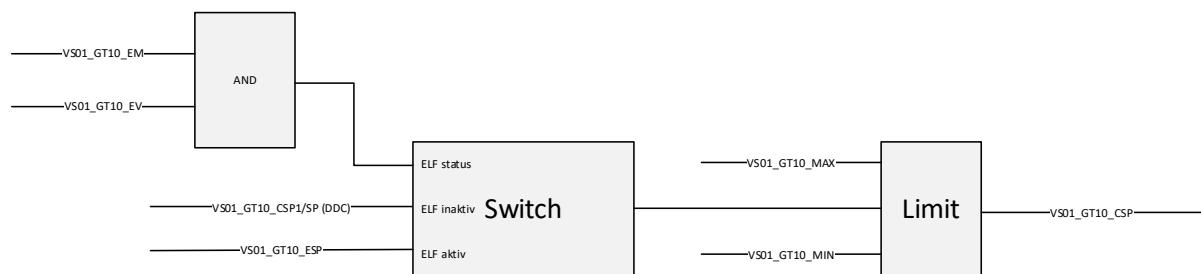
Aktivering av ELF-funktion görs via systemets övergripande EM-tagg, (ex LB01\_ELF\_EM) där 1=Aktiverad och 0=Inaktiverad.

Varje reglerande givare har en egen aktiveringstagg (ex LB01\_GT10\_EM) som styr om givarens funktion kommer att tillåtas att överstyras. Varje reglerande temperaturgivare kan överstyras individuellt medan de reglerande tryckgivare hanteras som en funktion (ex. LB01\_GP11 och GP12). Detta innebär att GP12:s EM-värde är speglad från GP11. Systemets watchdog-status speglas till varje givare och avgör om ELF är pausad eller aktiv. (EV=1-Aktiv, 0-Pausad).

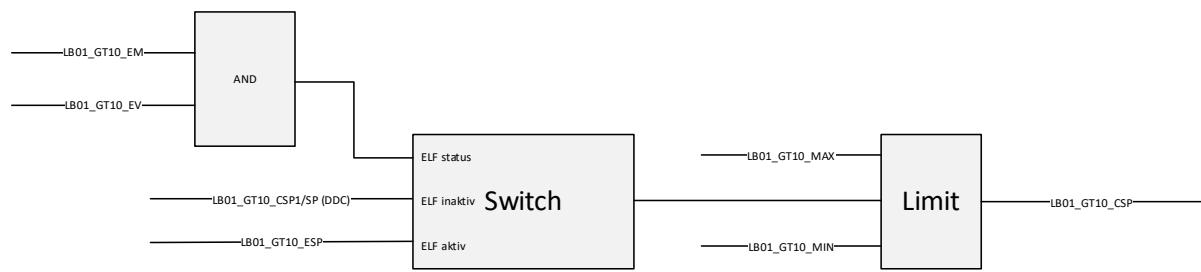
Lokalt beräknat börvärde sparas i CSP1, alternativt SP vid fast börvärde. Om ELF är aktiverad och aktiv ska ELF:s börvärde (ESP) skrivas till CSP. Annars är det lokalt beräknat börvärde i DDC (CSP1 alt. SP) som ska användas. Prioritetsordning mellan ELF och övriga driftfall beskrivs i driftkortsmall.

Min- och maxbegränsning delas med kurvan och ska alltid finnas. Saknas kurva skapas MIN- och MAX-taggar.

### Exempel värmesystem



### Exempel ventilationssystem





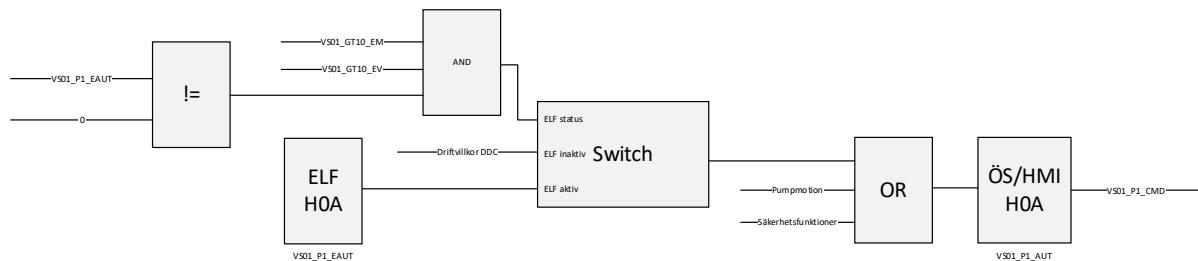
## 2.3. Överstyrning av pump

Aktivering av ELF-funktion görs via systemets EM-tagg. (EM=1-Aktiverad, 0-Ej aktiverad). Watchdogfunktionen avgör om ELF är pausad eller aktiv. (EV=1-Aktiv, 0-Pausad). Om ELF är aktiverad och aktiv kommer pumpens driftsvillkor endast överstyras om EAUT står i TILL/FRÅN.

Extern överstyrning av pumpen tillåts endast om det lokala drifttillståndet står i AUTO.

EAUT ska programmeras så att följande villkor uppfylls:

- 0 – AUTO
- 1 – FRÅN
- 2 - TILL



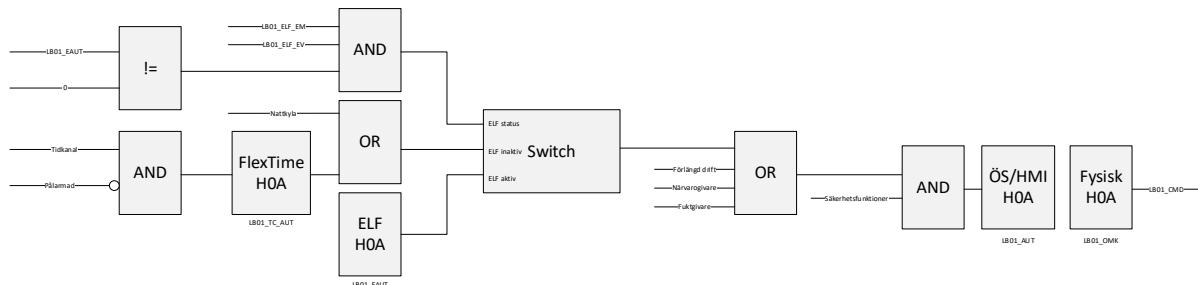
## 2.4. Överstyrning av luftbehandlingsaggregat

Aktivering av ELF-funktion görs via systemets EM-tagg (EM=1-Aktiverad och 0-Ej aktiverad). Systemets watchdog-funktion avgör om ELF är pausad eller aktiv. (EV=1-Aktiv, 0-Pausad).

Extern överstyrning av aggregatet tillåts endast om det lokala drifttillståndet står i AUTO. Om ELF är aktiverad och aktiv ska

EAUT ska programmeras så att följande villkor uppfylls:

- 0 – AUTO
- 1 – FRÅN
- 2 - TILL



## 2.5. Tidskonstant

VS01-systemet förbereds med en tagg för att spara byggnadens tidskonstant. Ingen övrig logik kopplas till taggen. Om flera hus finns skapas en tagg på respektive hus VS-system.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritzson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

### 3. Taggstruktur

Samtliga reglerande givare i värme och ventilationssystem ska kompletteras med följande taggar. Frysskyddsgivare och reglerande givare i VAV-zoner behöver inte ha överstyrningstaggar. Beskrivningstexten enligt nedanstående tabell ska användas i HMI och Citect.

#### Taggar med specifik betydelse

Tagg	Beskrivning i HMI + ÖS
<b>Värmesystem</b>	
100100_00_VS01_ELF_ECV	ELF: Tidskonstant (min)
100100_00_VS01_ELF_EM	ELF: Överstyrning aktiverad (1-Aktiverad, 0-Ej aktiverad)
100100_00_VS01_ELF_EV	ELF: Överstyrning status (1-Aktiv, 0-Pausad)
100100_00_VS01_ELF_WD	ELF: Watchdog
100100_00_VS01_ELF_ESP1	ELF: Frånslagsfördräjning WD (min)
100100_00_VS01_GT10_EM	ELF: Överstyrning aktiverad (1-Aktiverad, 0-Ej aktiverad)
100100_00_VS01_GT10_EV	ELF: Överstyrning status (1-Aktiv, 0-Pausad) {Speglad från ELF_EV}
100100_00_VS01_GT10_ESP	ELF: Börvärde från externt system
100100_00_VS01_GT10_CSP1/SP1	Lokalt (beräknat) börvärde i DDC
100100_00_VS01_GT10_CSP/SP	Aktuellt styrande börvärde (ESP eller CSP1)
100100_00_VS01_P1_EAUT	ELF: Överstyrning (0-AUTO, 1-FRÅN, 2=TILL)
<b>Ventilationssystem</b>	
100100_00_LB01_ELF_EM	ELF: Överstyrning aktiverad (1-Aktiverad, 0-Ej aktiverad)
100100_00_LB01_ELF_EV	ELF: Överstyrning status (1-Aktiv, 0-Pausad)
100100_00_LB01_ELF_WD	ELF: Watchdog
100100_00_LB01_ELF_ESP1	ELF: Frånslagsfördräjning WD (min)
100100_00_LB01_GT10_EM	ELF: Överstyrning aktiverad (EM=1-Aktiverad, 0-Ej aktiverad)
100100_00_LB01_GT10_EV	ELF: Överstyrning status (1-Aktiv, 0-Pausad) {Speglad från ELF_EV}
100100_00_LB01_GT10_ESP	ELF: Börvärde från externt system
100100_00_LB01_GT10_CSP1/SP	Lokalt (beräknat) börvärde i DDC
100100_00_LB01_GT10_CSP	Aktuellt styrande börvärde (ESP eller CSP1/SP)
100100_00_LB01_P1_EAUT	ELF: Överstyrning pump (0-AUTO, 1-FRÅN, 2=TILL)
100100_00_LB01_EAUT	ELF: Överstyrning aggregat (0-AUTO, 1-FRÅN, 2=TILL)
100100_00_LB01_GP11_EM	ELF: Överstyrning aktiverad (EM=1-Aktiverad, 0-Ej aktiverad)
100100_00_LB01_GP11_EV	ELF: Överstyrning status (1-Aktiv, 0-Pausad) {Speglad från ELF_EV}
100100_00_LB01_GP11_ESP	ELF: Börvärde från externt system
100100_00_LB01_GP11_CSP1/SP1	Lokalt (beräknat) börvärde i DDC
100100_00_LB01_GP11_CSP/SP	Aktuellt styrande börvärde (ESP eller CSP1)
100100_00_LB01_GP12_EM	ELF: Speglat värde från 100100_00_LB01_GP11_EM
100100_00_LB01_GP12_EV	ELF: Speglat värde från 100100_00_LB01_GP11_EV
100100_00_LB01_GP12_ESP	ELF: Börvärde från externt system
100100_00_LB01_GP12_CSP1/SP1	Lokalt (beräknat) börvärde i DDC
100100_00_LB01_GP12_CSP/SP	Aktuellt styrande börvärde (ESP eller CSP1)



## 4. Presentation i ÖS och HMI

Nedanstående exempel är tagna från Web Port, motsvarande utförande i Citect och EBO. I Citect används genie lf\_misc.elf från \_LF\_Design för att visa ELF-symbol. Status på ELF indikeras som ett moln enligt följande:

Symbol	Villkor	Status
	GT10_EM=0	ELF är inaktiverad
	GT10_EM=1 & GT10_EV=0	ELF är aktiverad och pausad
	GT10_EM=1 & GT10_EV=1	ELF är aktiverad och aktiv

### 4.1. Indikering för systemet

Systemets indikering av ELF visas i översiktstablån för värmesystemet eller luftbehandlingsaggregatet. I VS01-systemet visas byggnadens tidskonstant. För ventilationssystem visas aggregatets överstyrda tillstånd. Driftvillkoret visas i klartext.

Till exempel används ”Eget värde” i Web Port för att visa driftvillkor:

\_EAUT=0:\_EAUT=Lokal DDC;\_EAUT=1:\_EAUT=Från;\_EAUT=2:\_EAUT=Till och för tidskonstanterna används: list#\_ECV

Indikeringar

- VS01 - Dagdrift
- VS01 - Rumsoptimering
  - Rumsmedel temperatur  
20.1 °C
  - Aktuellt rumsbörvärde  
21.0 °C
  - Aktuellt kurvförskjutning  
0.0 °C
- VS01 - Dämpad utetemperatur
  - Dämpad utetemperatur  
0.3 °C
  - Styrande utetemperatur  
1.0 °C
- W01 - Morgonhöjning
- VS01 ELF
  - Driftvillkor P1
  - Lokal DDC
  - Tidskonstant
  - 0 min

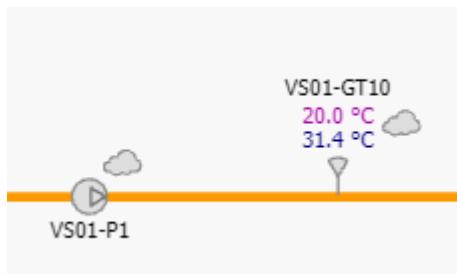
Figur 1 Systemets ELF indikering för ett värmesystem



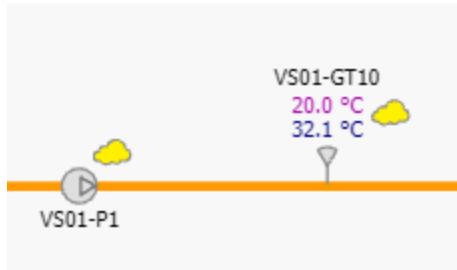
Figur 2 Systemets ELF indikering för ett luftbehandlingsaggregat

#### 4.2. Indikering för komponenter

Status på ELF indikeras som ett moln för både pumpar och reglerande givare. Pumpens moln kopplas till systemets EM-tagg (ex VS01\_ELF\_EM) och reglerande givares moln kopplas till givarens EM-tagg (ex VS01\_GT10\_EM).



Figur 3 ELF är inaktiverad



Figur 4 ELF är aktiverad och pausad



Figur 5 ELF är aktiverad och aktiv



## 5. Egenkontroll

Följande kontrollpunkter ska avprovas för varje system. Om det finns något aktivt överordnat system som skriver till watchdog ska detta inaktiveras. Nedan visas exempel för VS01-GT10.

Steg	Testfall	Aktivitet	Utfall
1	Inaktivera ELF för systemet	523160_02_VS01_ELF_EM = 0	Systemets moln är grått. Moln vid GT10 och P1 ska vara grått eller gult.
2	Inaktivera ELF för VS01-GT10	523160_02_VS01_GT10_EM = 0	Moln vid GT10 och P1 ska vara grått.
3	Överstyr pump	523160_02_VS01_P1_EAUT = 1	P1 ska inte ändra drifttillstånd. Driftvillkor P1 ska visa Från.
4	Överstyr pump	523160_02_VS01_P1_EAUT = 2	P1 ska inte ändra drifttillstånd. Driftvillkor P1 ska visa Till.
5	Överstyr pump	523160_02_VS01_P1_EAUT = 0	P1 ska inte ändra drifttillstånd. Driftvillkor P1 ska visa Lokal DDC.
6	Aktivera ELF för GT10	523160_02_VS01_GT10_EM = 1	Moln vid GT10 ska bli gult.
7	Aktivera ELF för systemet	523160_02_VS01_ELF_EM = 1	Både systemets och P1:s moln ska bli gult.
8	Uppdatera frånslagsfördröjning	523160_02_VS01_ELF_ESP1 = X	Frånslagsfördröjning för WD sätts till x min. Punkt 9-14 ska hinna testas av innan tiden går ut.
9	Simulera överstyrning av börvärde	523160_02_VS01_GT10_ESP = 1 grad över CSP1	Lokalt beräknat börvärde (CSP1) ska visas som CSP. Moln ska vara gult.
10	Aktivera watchdog	523160_02_VS01_ELF_WD = 1	Systemets, GT10s och pumpens moln ska bli gröna. GT10s ESP värde ska visas som CSP.
11	Överstyr pump	523160_02_VS01_P1_EAUT = 1	P1 ska stå still. Driftvillkor P1 ska visa Från.
12	Handkör pump TILL	Handkör pump i läge TILL	P1 ska startas. Handsymbol ska visas.
13	Handkör pump AUTO	Handkör pump i läge AUTO	P1 ska stå still. Handsymbol ska försvinna.
14	Överstyr pump	523160_02_VS01_P1_EAUT = 2	P1 ska köras. Driftvillkor P1 ska visa Till.
15	Invänta watchdog	Vänta tills x min har gått sedan punkt 8	Moln ska bli gult. Pump ska återgå till normalt drifttillstånd. CSP ska visa lokalt beräknat börvärde (CSP1)
16	Aktivera watchdog	523160_02_VS01_ELF_WD = 1	Systemets, GT10s och pumpens moln ska bli gröna. Beräknat börvärde (CSP) ska nu uppdateras till överstyr börvärde (ESP). Pumpen ska vara i drift.

 Göteborgs Stad	Dokumentansvarig Lars Arvidsson	Fastställare Lars Mauritson	Fastställt 2023-03-13
---	------------------------------------	--------------------------------	--------------------------

<b>17</b> Överstyr pump	523160_02_VS01_P1_EAUT = 0	P1 ska återgå till normalt driftläge. Driftvillkor P1 ska visa Lokal DDC.
<b>18</b> Uppdatera frånslagsfördräjning	523160_02_VS01_ELF_ESP1 = ursprungligt värde	
<b>19</b> Inaktivera ELF för GT10	523160_02_VS01_GT10_EM = 0	Moln vid GT10 ska vara grått.
<b>20</b> Inaktivera ELF för systemet	523160_02_VS01_ELF_EM = 0	Systemets moln ska vara grått.
<b>21</b> Uppdatera tidskonstant	523160_02_VS01_ELF_ECV = valfritt värde	Värde ska visas i HMI och Citect.