

Uppdragsnr: 10367749

**SALEMS ISHALL**

**TEKNISK BESKRIVNING**

**STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Stockholm 2024-04-05

**WSP**

Handläggare: Peter Lidgren

Uppdragsansvarig:



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**2 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

INNEHÅLLSFÖRTECKNING .....	SID
B STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM.....	3
B1 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM FÖR FASTIGHETSDRIFT.....	24
PSD STYRVENTILER.....	24
SBD KABELSTEGAR, KABELRÄNNOR, BÅRSKENOR O D.....	24
SBE DOSOR.....	25
SBJ KABELGENOMFÖRINGAR.....	25
SBL FÄSTDON FÖR APPARATER, EL- OCH TELEKABLAR, LEDARE M M.....	25
SBN KABELSKYDD OCH KABELMARKERINGAR.....	25
SBQ KANALISATION AV ELINSTALLATIONSRÖR E D.....	26
SC EL- OCH TELEKABLAR M M.....	26
SCB KRAFTKABLAR.....	27
SCC INSTALLATIONSKABLAR.....	27
SCD FLEXIBLA KABLAR FÖR ELKRAFT.....	27
SCK ANSLUTNINGS- OCH KORSKOPPLINGSKABLAR FÖR TELE-OCH DATAUTRUSTNING.....	27
SCM KABLAR FÖR STYRNING, MÄTNING OCH INDIKERING.....	28
SCN KABLAR FÖR BUSSYSTEM.....	28
SDC FÖRBINDNINGSDON O D I EL- ELLER TELESYSTEM.....	28
SEB RELÄER OCH RELÄSKYDD.....	28
SEC SÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE.....	29
SED JORDFELSBRYTARE.....	29
SEE ÖVERSPÄNNINGSAVLEDARE O D.....	29
SEF MÄTINSTRUMENT OCH MÅTARE FÖR ELEKTRISKA STORHETER.....	30
SF IT-UTRUSTNING, PROGRAMVAROR M M I INSTALLATIONSSYSTEM.....	30
SFF AKTIV NÄTVERKSUTRUSTNING.....	34
SKF ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNING M M.....	39
SM UTTAG I ELKRAFTSYSTEM.....	39
SMB.1 VÄGGUTTAG.....	39
SNT BELYSNINGSMATERIEL.....	39
T APPARATER OCH UTRUSTNING I TELE- OCH DATAKOMMUNIKATIONSSYSTEM.....	40
TG APPARATER I DATAKOMMUNIKATIONSSYSTEM.....	40
U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING.....	40
UB GIVARE.....	40
UBA GIVARE MED SAMMANSAT FUNKTION.....	41
UBB GIVARE FÖR TEMPERATUR.....	41
UBC GIVARE FÖR TRYCK.....	42
UBK GIVARE FÖR KONCENTRATION.....	42
UDK MÄTSTYRDON FÖR KONCENTRATION.....	42
UEB STÄLLDON FÖR SPJÄLL.....	43
UEC STÄLLDON FÖR VENTIL.....	43
UFB STYR- OCH LOGIKENHETER I PROGRAMMERBARA STYRSYSTEM.....	43
Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M.....	44
YTB MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER.....	44
YTC KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM.....	46
YU TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR INSTALLATIONER.....	46
YUC BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER.....	46
YUD RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER.....	47
YUH DRIFTINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER.....	48
YUP INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL.....	50
YYY TILLSYN, SKÖTSEL OCH UNDERHÅLL AV INSTALLATIONER.....	51



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
SALEMS ISHALL

STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
3 (51)

Upprättad av  
Peter Lidgren

Uppdragsnr  
10367749

Datum  
2024-04-05

Rev. Datum

Kod

Denna beskrivning ansluter till AMA 16. Beskrivning är upprättad som en beskrivning utan mängduppgifter. All text angiven under respektive AMA-kod gäller utöver AMA-föreskrift. Se även administrativa föreskrifter.

8

## STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Denna beskrivning är upprättad som fullständig beskrivning bestående av följande delar:

- Teknisk beskrivning (denna del).
- Bilaga 1 Bef. driftkort med funktionsbeskrivningar.
- Bilaga 2 Bef. AS1.
- Bilaga 3 Bef AL1.
- Bilaga 4 Bef AL2.
- Bilaga 7 Bef AS-KYLA.
- Bilaga 6 Bef AS-KMK.
- Bilaga 7 Energieffektivisering Kylanläggning
- Bilaga 8 Typdriftkort FU

Denna beskrivning har uppdelats med gränsdragning som vid delad entreprenad.

Med sidoentreprenad avses entreprenad som redovisas i annan handling.

### **Beteckningar**

Följande förkortningar förekomma:

GE	Generalentreprenör
BE	Byggentreprenör
LE	Luftbehandlingsentreprenör
RE	Rörentreprenör
EE	Elentreprenör
SÖE	Styr- och reglerentreprenör
DDC	Med DDC menas programmerbar och adresserbar utrustning försedd med analoga och digitala in- och utgångsmoduler (I/O) med möjlighet att kommunicera över ett datanätverk. Jämställs i denna beskrivning med DUC (Data Under Central) och PLC (Programmable Logic Controller).
OP	operatörspanel
ÖS	överordnat system



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**4 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### **Föreskrifter och normer**

Myndighetskrav samt gällande svensk standard skall följas.  
Förutom denna beskrivning, inklusive bilagor, gäller följande handlingar:

- Separat redovisade administrativa föreskrifter (AF).
- Gällande svensk standard.
- EMC-direktiv.
- Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS:ar).
- ELSÄK-FS 2008:1-4 med ändringar och tillägg.
- Elinstallationsreglerna SS436 40 00, utgåva 3.
- Entreprenören skall leverera underlag för CE-märkning på installerade produkter.
- Leverantörs anvisningar och råd angående montering och utförande
- Bygghandlingar 90.
- BBR19
- Gällande Svenska normer och AFS-föreskrifter



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**5 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## Orientering

### *Allmän orientering*

Salems ishall består av ishall med läktare, ismaskinsrum, publik entré, ishall med läktare, omklädningsrum, duschutrymmen, toaletter, föreningsförråd, kiosk, kontor samt diverse biutor såsom driftlokaler m.m.

Ishallen nyttjas för träning och matcher för ungdom och lägre serier, läktaren dimensioneras för 150 personer.

Ishallen nyttjas augusti till maj med uppehåll av verksamhet i juni och juli.

Uppvärmning av ishallen sker via återvunnen värme från befintlig kylanläggning med kondensorvärme samt oljekylning/hetgasväxlare:

Uppvärmningen kompletteras med värmepumpar med anslutning mot kondensorvärme från kylmaskin för uppvärmning och varmvattenproduktionen.

Befintlig uppvärmning med elradiatorer ersätts med vattenburna radiatorer och varmesystem. Värmebatterier för luftbehandlingsaggregat anslutes till varmesystem från värmepump.

Lagring och ackumulering av varmvatten ändras för att reducera elanvändning, undvika risker av legionella och erhålla bra kapacitet för varmvattnet.

Målet är att minimera mängden köpt energi genom effektivt kylsystem och värmeåtervinning.

Läktaren kompletteras med nya fläktluftvärmare.

Kyla till ispisten produceras via befintlig kylanläggning belägen i kylcentral plan 1.

De nya värmepumparna och slingtankar för tappvarmvattenproduktion placeras i ny Undercentral i direkt anslutning till befintlig kylcentral i ishallen.

Nytt tappvarmvattenstråk dras ifrån Undercentral till omklädningsrum och duschutrymmen.

Ventilation av ishallen utförs med dels befintligt aggregat för avfuktning och ett nytt luftbehandlingsaggregat med roterande värmeväxlare och recirkulation som ersätter befintlig till- och frånluft som idag försörjs via TA1, FF3, FF4 och FF5 som skall rivras.

Samtliga värme- och kylsystem skall mätas och kunna läsas av från DUC

### **Ritningar**

Ritningar förtecknas i separat ritningsförteckning. Installationer redovisas i princip-/blockscheman som översiktliga med endast större komponenter.

### **Systembeteckningar**

Beteckningar och numreringar skall samordnas med övriga teknikersystem så att det är lika i alla delar av anläggningen. Beteckningarna skall även godkännas av beställare.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**6 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### **Samordning, projektering**

Alla installationer skall samordnas så att anläggningen kan drivas och förvaltas på ett rationellt sätt.

Funktioner som kan motverka varandra skall styras gemensamt så att föreskrivna krav uppnås i samtliga driftsfall.

Komponenter som måste vara åtkomliga för anläggningens drift och underhåll skall placeras inom neutrala utrymmen.

Motorer till pumpar och fläktar skall vara minst 20% överdimensionerade.

Arbetar motorer i kretsar där flödesvariationer förekommer skall motorerna dimensioneras för att kontinuerligt klara alla driftsfall.

Enhetliga fabrikat skall väljas. Detta innebär att komponenter av samma typ t.ex. ventiler, pumpar fläktar, sanitetsarmatur mm skall vara av samma fabrikat och typ.

Fullständig CE-märkning av samtliga i entreprenaden ingående utrustningar och system skall utföras.

### **Översiktlig entreprenadbeskrivning**

Demontering av befintlig styrutrustning ingår i denna entreprenad.

Gamla LB01 demonteras och ett nytt entresolplan byggs för att ge plats åt nya värmepumpar VP01 samt 02 med xx antal växlare och ACK tankar. Slutgiltig lösning inhämtas från RE.

3st FF fläktar på taket demonteras i sin helhet inkl. frekvensomformare.

Nytt Luftbehandlingsaggregat LB01 installeras över befintliga avfuktningssaggregatet AF1.

Nytt AS02 ersätter AL2 som placeras undercentral.

Slutgiltig lösning av placeringar av pumpar och växlare inhämtas från RE då en del pumpar alt. växlare kan hamna i nuvarande teknikrum alt nya entresolplanet.

Entreprenaden avser komplettering av befintlig samt ny styr, regler och övervakningsanläggning med uppbyggnad enligt denna beskrivning och tillhörande bilagor.

Entreprenaden omfattar demontering av befintlig styrutrustning som ej kommer nyttjas samt kablage, konstruktion, programmering, leverans, montage, inkoppling, idrifttagning, provning och injustering av ny styr- och övervakningsutrustning till full funktions- och driftfärdig anläggning, varvid även ingår att övervaka och ansvara för att i entreprenaden ingående ledningar, styr- och övervakningsdon samt elapparater har rätt funktion och blir rätt inkopplade. Defekta komponenter byts ut till nya.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**7 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

Samtliga apparater och objekt kopplade till styrsystemen ska märkas och skyltas enligt beskrivning.

## **ÖVERORDNAT SYSTEM (ÖS) SCHNEIDER STRUXUREWARE**

I dag finns ett befintligt ÖS system hos Salems kommun. Samtliga driftbilder i Bilaga 8 samt de befintliga bilder som finns upplagda i dag i ÖS uppdateras och avprovas.

Överordnad applikation ingår att utföra i entreprenaden.

Krävs utökning av licenser i överordnat system ingår det i entreprenaden.

### *Anslutning av underordnade system till ÖS*

Anläggningar ska kommunicera med ÖS via protokoll ingående i TCP/IP.  
IP-adresser inhämtas från beställare.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**8 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### *Underordnande system*

Den som utför en installation i styr- och övervakningssystem överlämnar efter utfört uppdrag till SK all projektspecifik programvara samt dokumentation i öppna format som blir FSK egendom. Om programblock såväl egenutvecklade som utvecklade av annan part används skall dessa levereras olåsta.

Härigenom säkerställs att styrsystemet alltid kan byggas ut, förändras och underhållas med obegränsad och konkurrensutsatt tillgänglighet.

I ishallen i dag sitter det Schneider Xenta ducar.

### **Godkända system (DDC)**

- Trend (IQ4), SAIA, Fidelix, Schneider eller likvärdigt.

Om annat systemval väljs skall detta kontrolleras och godkännas av beställaren.

DDC-system skall vara totalt kompatibla med befintligt överordnat system, både vad gäller att visa aktuella driftvärden som att ställa om driftparametrar se nedan a).

Allt detta skall gå att utföra i den aktuella driftbilden i OP samt ÖS. DDC programmeras att hantera samtliga förekommande funktioner anslutna till DDC i denna beskrivning och bilaga1 till fullt fungerande anläggning.

De olika systemens program ska ligga och verka i respektive DDC.

DDC placeras i apparatskåp vid respektive anläggningsdel.

DDC skall dimensioneras med minst 30% reservkapacitet avseende I/O samt CPU. I apparatskåp skall så få DDC:er som möjligt installeras.

Samtliga fördefinierade lösenord DDC/OP skall ändras i samråd med beställare.

Följande skall fungera från och till överordnat system:

- Läsa och skriva digital status.
- Läsa och skriva analoga värden.
- Läsa och skriva regulatorinställningar (BV, PID, gränser, larmgränser etc.).
- Läsa och skriva datum samt tid.
- Larmhantering.
- Datainsamling.
- Kommunikationsövervakning.
- Läsa och återställa drifttider.





WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**9 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

- a) Operatör skall från överordnat system manuellt och/eller med hjälp av tidsprogram kunna manövrera hela processer eller enstaka komponent i vissa fall. Via OP samt ÖS skall samtliga motordrifter, börvärden, tidkanaler, larminställningar, start/stopp funktioner m.m. som är anslutna till DDC i apparatskåp kunna avläsas och styras.

### **Enheter med digitala utgångar**

Digitala utgångar skall vara försedda med hårdvaruomkopplare med möjlighet till manuell styrning med lägen "ON-OFF-AUT", "TILL-FRÅN-AUT" alternativt via extern reläplatta.

### **Enheter med analoga utgångar**

Varje utgång ska ha möjlighet till manuell hårdvarustyrning AUT-MAN. I läge MAN ska utgångssignalens storlek manuellt kunna ställas in. Manuell styrning av anslutna objekt sker via omställare på analog utgångsenhet.

### **Klocka**

ÖS sätter tid i DDC samt OP 1 gång/dygn alternativt att klocka i DDC samt OP tid synkroniseras via tjänst (Tid via internet).

### **Larm**

Möjlighet till indelning av larm skall finnas. Larm ska indelas enligt följande:

- Larmklass A: Person-, brandlarm eller dyr skada (vatten) inom byggnad som kräver omedelbar åtgärd
- Larmklass B: EI- och VVS-larm som åtgärdas under ordinarie arbetstid
- Larmklass C: Larm som hjälper driften att förebygga energislukare eller påminnelser om underhåll. Avvikelselarm, filterbyten, överskridna drifttider etc.

Larm presenteras i OP samt ÖS med datum, tidpunkt, larmpunktens beteckning samt förtydligande hjälptext i omvänd kronologisk ordning med senaste larmet överst.

Larm skall återställas och automatiskt försvinna från larmlista när larmvillkor inte längre föreligger.

### **Driftfel**

Driftfel fläktar skall:

- I första hand omfatta när utsänd manöver och indikering från luftflödesgivare eller tryckgivare ej överensstämmer.
- I andra hand när utsända manöver och kontaktorns läge ej överensstämmer.
- I tredje hand larm från motorskydd.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt

SALEMS ISHALL

STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Status

**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida

10 (51)

Upprättad av

Peter Lidgren

Uppdragsnr

10367749

Datum

2024-04-05

Rev. Datum

Kod

Driftfel pumpar skall (om ej annat anges):

- I första hand omfatta när utsänd manöver och indikering från flödesgivare eller tryckgivare ej överensstämmer.
- I andra hand när utsända manöver och kontaktorns läge ej överensstämmer.
- I tredje hand larm från motorskydd.

### Följdlarmsblockering

Följdlarm skall undvikas på alla nivåer. Exempel på situationer då följdalarm skall blockeras:

- Vid spänningsbortfall.
  - Då en vakt av många i ett system löser ut och föranleder systemstopp.  
Övriga vakter skall då icke larma.
  - När överlastskydd har löst ut skall konfliktlarm blockeras på grund av statusbortfall.
  - Regleravvikelser vid givarfel
- Endast larm av högre prioritet skall avges.

### Larminformation

För varje larm lagras följande information i ÖS:s tabeller:

- Larmentext
- Prioritet
- Blockerat/deblockerat
- Kvitterat/icke kvitterat
- Utskriftsenhet(er)
- Fördröjning
- Datum och tidpunkt

### Märkstandard

Märkning och litterering för Installationer, kablar, system, komponenter, apparatskåp, apparater, etc. enligt bilaga2.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**11 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### *Tillämpningsprogramvaror*

#### **Kontroll av ingångstillstånd**

Ingångens läge skall kunna avläsas.

#### **Ändring av utgångstillstånd**

Utgångstillstånd för analoga utgångar skall kunna ändras med virtuella omkopplare (HAND-AUTO) och inställning av utgångens värde 0-100 %. Utgångstillstånd för digitala utgångar skall kunna ändras med virtuella omkopplare (FRÅN, TILL, AUTO).

I gränssnitt skall tydligt framgå vilka objekt som är handställda.

#### **Mätvärdesgränser**

Kontroll och ändring av mätvärdesgränser, filtreringsgrad, tid mellan mätning etc. för analog ingång.

Inställbara mätvärdesgränser skall vara övre- och undre gränsvärden kopplade till börvärde samt flytande gränsvärden.

#### **Mätvärdeshantering**

Mätvärden från analoga givare samt värden som är resultat av beräkning skall visas på OP samt ÖS.

Alla analoga mätvärden skall kunna förses med gränsvärden för automatiskt larm eller styrning av processen.

Gränsvärdet skall kunna ändras efter tidsprogram så att till exempel en rumsgivare kan ha ett gränsvärde för dagtid och ett annat för nattetid.

Glidande gränsvärde skall också kunna tillämpas så att till exempel gränsvärde för rumstemperatur varierar med utetemperaturen.

För inlästa mätvärden skall följande delfunktioner utföras:

- Presentation skall ske i aktuella SI-enheter
- Filtrering (datareduktion)
- Rimlighetskontroll
- Gränsvärdestest



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**12 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### Regulatorparametrar

Kontroll och ändring skall kunna ske av de olika regulatorernas P, I och D funktion (förstärkningsgrad, sommar/vinterkompensering, tidkonstanter) dödzon vid sekvensreglering. Utsignalens ändring per tidsenhet skall kunna begränsas. Dödzon på utsignalen skall kunna ställas.

### Funktioner i styrprogram

Styrprogrammet skall ha erforderliga instruktioner för att åstadkomma förreglingar och reglerfunktioner enligt objektbunden del.

### Reglerfunktioner

Följande reglerparametrar skall redovisas i klartext och i tabeller:

- Regulatornummer
- Typ av regulator
- Ärvärde
- Börvärde
- Förstärkningsfaktorer
- Tidkonstanter
- Max. utsignal
- Min. utsignal (dödzon)

### Ändring av börvärde

Ändring av börvärde för regulator via OP samt ÖS.

### Plottning av mätvärde

Historik och trender som lagras i DDC skall överföras till ÖS efter inställbar tid mellan 1 - 7 dagar.

Historik och trender ska lagras i ÖS i minst 3 år.

### Trendloggning

Värden ska lagras i överordnat system enligt där inställt samplingsintervall.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**13 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

***Krav på systemintegration av, värmepumpar, luftvärmare och ridåvärmare med prefabricerad styr***

För variabler se Modbus protokoll för respektive aggregat.

Signalutbyte mellan centralutrustningar för utrustning med prefabricerad styr och DDC ska utformas med minsta omfattning enligt nedan:

Uppläsning av:

- Mätvärden för givare.
- Manövrar och indikeringar för ingående motorer.
- Styr signaler för styr- och ställdon.
- Larmsignaler.

Dubbelriktad signalutbyte ska gälla för:

- Enskilda börvärden samt brytpunkter i börvärdeskurvor.
- Larmgränser.
- Signal för tidsfunktioner.
- Regulatorparametrar.

Ovanstående parametrar ska presenteras grafiskt i driftbild för respektive system i DDC.

Samtliga givare och energimätare ska loggas i DDC.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**14 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### *I entreprenaden ingår:*

- Konstruktion, leverans samt installation (inkoppling) av apparatskåp med tillhörande DDC:er och OP-panel, omfattning enligt bilagor och denna beskrivning.
- Erforderliga dynamisk och statiska driftbilder, etc. till operatörspanel och överordnat system (ÖS) för system, omfattning enligt bilaga1 och denna beskrivning.
- Erforderlig programmering/konfigurering av Larm, trend och händelse loggar, tidkanal, etc. till operatörspanel och överordnat system (ÖS) för system, omfattning enligt bilaga1 och denna beskrivning.
- Kraftmatning till mätare med M-bus.
- Inkoppling av yttre komponenter och apparater, omfattning enligt bilagor och denna beskrivning.
- Att ingående ledningar till styr- och övervakningsenheter, elapparater och apparatskåp/apparatlådor har rätt funktion och blir rätt inkopplade.
- Samordna typ och funktion av givare som ska levereras och kopplas in till värmepumpar med värmepumpsleverantör, RE för tänkt funktion.
- Inhämta data och inkopplingsanvisningar för utrustning ingående i sidoentreprenad, slutgiltig motordata.
- Montage av levererat material.
- Inställning av börvärden.
- Programmering.
- Idrifttagning.
- Injustering av reglerparametrar.
- Märkning och skyltning.
- Relationsritningar, teknisk dokumentation.
- Drift- och skötselinstruktioner.
- Egenprovning.
- Samordnad provning.
- Utbildning av driftpersonal.
- Servicebesök under garantitiden.
- Erforderlig CE märkning.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**15 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### *Leverans av material som:*

- Yttre komponenter enligt bilaga7 och denna beskrivning
- Ledningar med tillhörande förläggning mellan apparatskåp och komponenter levererade av SÖE, se vidare i bilaga7 och denna beskrivning.
- Leverans och installation av kommunikationsslinga (Modbus) mellan alla rumsenheter, ridåvarmare och apparatskåp.
- Leverans och installation av kommunikationsslinga (TCP/IP) mellan apparatskåp, värmepumpar och luftbehandlingsaggregat.
- Leverans och installation av kommunikationsslinga (M-bus) mellan apparatskåp och värmemängdsmätning och vattenmätare samt elmätare.
- Leverans och montage av stativ, ledningsstegar, pendlar, rännor, skyddsror och skyddsprofiler etc. för elektriska ledningssystem inom (driftrum/fläktrum/värmecentral) samt viss komplettering av detta inom övriga utrymmen
- Erforderligt stativ för montage av apparater och apparatskåp.
- Leverans, montage och inkoppling av erforderliga säkerhetsbrytare
- Apparatskåp med DDC:er och OP-panel i apparatskåpsfront samt övrigt erforderlig inre apparatskåpsmaterial, omfattning enligt bilagor och denna beskrivning.
- Erforderlig programvara.
- Vid behov utökning av licenser i överordnat system.
- Licenser se SFE.5 Licenser.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**16 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### *System och funktioner*

Anläggningen ska förses med ett datoriserat styr- och övervakningssystem för kontinuerlig övervakning och uppföljning av de tekniska installationerna.

Med hjälp av detta system ska installationerna styras så att anläggningen drivs på ett ekonomiskt sätt och att önskad komfort och funktion uppnås.

Anläggningen ska utföras med processenheter typ DDC där styrning, reglering och övervakning sker. Processenheterna ska vara autonoma dvs. självständiga och oberoende av andra enheters programvara eller funktioner samt vara monterade i apparatskåp som placeras i teknikutrymmena.

Delsystemens funktioner och data finns redovisade med flödesscheman, funktionsbeskrivningar och apparatlista, för respektive system, i bilaga 1 och omfattar leverans av fullt driftfärdig styr- och övervakningsanläggning. Avsikten är att beställaren ska erhålla en driftsekonomiskt och väl fungerande anläggning.

### *Mängdförteckning*

Mängder framgår av bilagor.

### *Miljöbetingelser*

Se Salems kommuns miljöprogram.





WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**17 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## *Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan entreprenad*

Gränsdragning för varje enskilt objekt redovisas, för respektive system upprättade apparatlista, i Bilaga 1.

### *Generella gränsdragningar*

#### **Elentreprenaden (EE):**

- Installation av huvudledningar till samtliga i entreprenaden ingående apparatskåp.
- Separat 230 V matning för belysning och uttag i apparatskåp.
- Del av kanalisation för styrentreprenaden utanför tekniska, driftutrymmen.
- Potentialutjämning för VVS-installationer.

#### **Rörentreprenaden (RE):**

- Montage av dyrör för givare i rörledning.
- Leverans och montage av pumpar med motorer.
- Leverans och montage av endast styrventiler.
- Överlämna dimensionerande börvärden för tryck- och temperatur.

#### **Luftbehandlingsentreprenaden (LE):**

- Leverans och montage av spjäll.
- Leverans och montage av fläktar med motorer.
- Leverans och montage av luftbehandlingsaggregat
- Överlämna dimensionerande börvärden för tryck- och temperatur.

#### **I beställarens åtagande (B) ingår:**

- Tillhandahållande av IP-adresser.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**18 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### *Särskilda samordningskrav*

Entreprenören ska på arbetsplatsen tillsammans med beställaren eller den som utsetts som samordningsansvarig som ett led i samordningen detaljstudera kritiska passager och utrymmen:

- bevaka att kablar och apparater inte kolliderar med övriga installationer eller inredning
- kontrollera kanalisation ingående i elanläggning med avseende på utrymme.
- kontrollera att placering inte blir olämplig med hänsyn till åtkomlighet för drift och underhåll.
- Tillträdesvägarna till samtliga apparaturum ska vara utformade så att samtliga installationskomponenter kan in- och uttransporteras utan ingrepp i byggnaden eller installationer. I de fall detta inte går att åstadkomma ska alternativ utformning projekteras.

### *Brandskydd*

#### *Öppningar och genomföringar*

Håltagning under 30 mm ingår i SÖE.  
Samtliga håltagningar för ledningar som ingår i denna entreprenad samt hål efter demontering/rivning ska tätas och efter lagas. Tätning ska minst motsvara gällande brandklass.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**19 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### *Korrosionsmiljö*

För installationer utomhus gäller korrosivitetssklass C3.  
För installationer inomhus gäller korrosivitetssklass C3.

### *Utrymmen*

Entreprenören skall kontrollera att offererad utrustning ryms inom anvisad plats samt kontrollera intransportvägar.

Elutrustning så som apparatskåp, elcentraler etc. placeras så att fritt utrymme framför uppgår till 1,2m.

Entreprenören ska samordna placering och ledningsförläggning med sidoentreprenör.

### *CENTRALUTRUSTNINGAR*



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**20 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### *Datakommunikationssystem*

Spridningsnät och uttag ska vara skärmade och uppfylla krav enligt kategori 6A länkklass EA ingår i EE. Vid apparatskåp för styr installeras 1st dubbeluttag RJ45 ingår i EE.

Beställaren tillhandahåller IP/adresser.

Levererade DDC:er skall kommunicera med det överordnade systemet via protokoll ingående i TCP/IP och Ethernet.

El mätare i apparatskåp, LBxx, VPxx skall integreras till DDC via kommunikationsgränssnittet M-Bus.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**21 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## *KANALISATIONSSYSTEM*

Erforderlig kanalisation inom driftrum(driftrum/fläktrum/värmecentral) ingår i entreprenaden. Eventuell befintlig kanalisation får nyttjas.

Kompletterande kanalisation utanför driftrum(driftrum/fläktrum/värmecentral) ingår i denna entreprenad.

Ledningsstegar och profiler etc. ska dimensioneras så att EE kan använda kanalisationen för belysningsinstallationer och inkommande huvudledning till apparatskåp.

Styrentreprenören ska samordna placering och ledningsförläggning med övriga entreprenörer (LE, EE och RE).

Kanalisationssystem utanför driftrum (driftrum /fläktrum/undercentral) som redovisats på el kanalisation ritningar ska utnyttjas av styrentreprenören. Den kanalisation som ingår i entreprenörens åtagande att bygga skall även projekteras/konstrueras (utförs på sedvanligt vis av styrelektrikern), men skall stämmas av med installationssamordnaren innan montaget påbörjas.

I detta beaktas att kanalisation ej förhindrar passage/servicemöjligheter samt inte leder vibrationer från maskiner (luftbehandlingsaggregat/pumpar etc.) till byggnadens stomme.

## *LEDNINGSSYSTEM*

Fördelningssystem skall utföras som TN-S-system.

I entreprenaden ingår alla elledningar för motorer, styr- och övervakningskomponenter enligt bilaga1 samt denna beskrivning.

Det åligger SÖE att inhämta uppgifter för dimensionering av ledningar samt beräkna erforderliga ledarantal och ledarareor och allt materiel som erfordras för förläggning, montering mm.

Styrledning som betjänar mer än en särskild komponent skall dimensioneras med 25% reservledare eller närmaste större partantal i standardledning.

Kablar ska vara av halogenfritt utförande där halogenfria alternativ finns på marknaden.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
22 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## *SELV- och PELV-kretsar*

### *Ledningsnät för styr- och övervakningssystem*

Kablar för styrning och övervakning skall förläggas skilda från kablar för strömbelastade ledningar såsom huvud- och gruppleddningar.

## *Övrigt*

### **Tillhandahållande av uppgifter**

Redovisade data för motorobjekt är preliminära. Definitiva data ska inhämtas från aktuella sidoentreprenörer.

I entreprenaden ingår att med sidoentreprenörer som levererar egna centralutrustningar samordna inkopplings- och yttre förbindningsscheman så att anslutna B-poster kan redovisas i båda de berörda entreprenörernas dokumentation. Detta gäller även spridningsplintar och korskopplingsställ ingående i EE.

### **Funktions- och utförandekrav**

Anläggningen ska utföras så att i Bilaga1 angivna funktionskrav uppfylls.

Inställningsnoggrannhet:

Temperatur  $\pm 0,1$  °C.  
Fuktighet  $\pm 1$  %RF.  
Övrigt 3 siffrors noggrannhet.

Reglernoggrannhet:

Rums- och frånlufttemperatur  $\pm 1$  °C.  
Tappvarmvatten  $\pm 1,5$  °C.  
Kyla och värme  $\pm 0,5$  °C.  
Luftbehandling  $\pm 0,5$  °C,  $\pm 3$  %RF.  
Övrigt  $\pm 2$  % av givares område.

Avvikelse i tidsfördröjda kretsar ska vara bättre än 1 sek respektive 1% av tidsområdet över 100 sek.

Reglernoggrannhet gäller mellan mätvärde och börvärde.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
23 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

Pendelfri reglering ska erhållas efter insvängningsförlopp av 4 perioder, orsakat av en börvärdesändring med 10% av mätgivarens område. Inga självsvängande reglerkretsar tillåts. Reglerkretsar omfattar samtliga komponenter som påverkar funktionen såsom spjäll, tilluftsdon etc.

Under installationstiden ska larm vara blockerade. Vid tidpunkt för gemensam funktionskontroll ska larm inkopplas för eventuell aktivering.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt

SALEMS ISHALL

STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Status

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Sida

24 (51)

Upprättad av

Peter Lidgren

Uppdragsnr

10367749

Datum

2024-04-05

Rev. Datum

Kod

**81**

## **STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM FÖR FASTIGHETSDRIFT**

### ***Installations- och fältbussystem***

Bussnätets uppbyggnad och de systemkomponenter som ingår framgår av bilaga 7 och denna beskrivning.

Bussystemet (M-bus, Modbus) ska betjäna följande system:

- Energistatistik av värme, el
- Volym för vatten
- Fläktaggregat
- Värmepumpar
- Driftövervakning ridåvärmare.

**PSD**

## **STYRVENTILER**

**SBD**

## **KABELSTEGAR, KABELRÄNNOR, BÄRSKENOR O D**

### ***UTFÖRANDEFÖRESKRIFTER***

Avskiljningsplåtar skall användas för att separera olika kabelkategorier som monteras på gemensam stege.

Tillbehör skall vara fastmonterade på stege. Strips (buntband) och snäppning räknas som fast montering.

För fastsättning av kopplingsdosor etc. på stege eller ränna skall montageplåtar användas.

Krökar och avgreningar skall vara fasade eller rundade så att samtliga kablar vilar på stegen.





WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**25 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

**SBD.213**      **Lätta kabelstegar**  
Skall vara varmförzinkade efter tillverkning och av miljöklass max M3.

**SBE**            **DOSOR**  
Samtliga dosor med tillhörande kopplingsdetaljer skall vara halogenfria. Dosor får inte placeras i yttervägg eller i vägg mot kylrum. Utanpåliggande dosa och täcklock skall ha vit kulör.

**SBE.2**          **Apparatdosor**

**SBE.3**          **Kopplingsdosor för kablar i elkraftsystem**

**SBJ**            **KABELGENOMFÖRINGAR**

**SBJ.112**      **Kabelgenomföringar i yttervägg eller yttertak**  
*Kabelgenomföringar i yttervägg*  
Genomföring i yttervägg utförs med VP-rör och tätas med fogmassa.

*Kabelgenomföringar i yttertak*  
Kabelgenomföring till på tak placerade utrustningar skall anordnas tillsammans med genomföring av ventilationskanal eller annan medialedning.

**SBL**            **FÄSTDON FÖR APPARATER, EL- OCH TELEKABLAR, LEDARE M M**  
Förzinkade stålprofiler uppsätts för ledningsförläggning till motorer etc. som ej är uppställda intill vägg.

Fästdon ska vara korrosionsskyddade klass C4 utomhus och klass C2 inomhus. Materiel får inte fästas på rensningspliktig ventilationskanal så att vassa instick kommer in i kanalen.

**SBL.1**          **Fästdon för apparater, el- och telekablar, ledare m m i hus**  
Utomhus skall klammer, skruv och övrigt fästmateriel vara av rostfritt stål.

**SBL.12**        **Fästdon för el- och telekablar, elinstallationsrör o d**  
El material får inte fästas på ventilationskanal så att vassa instick kommer in i kanalen. Halogenfri klammer skall användas.

**SBN**            **KABELSKYDD OCH KABELMARKERINGAR**

**SBN.112**      **Kabelskydd av plaströr**



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
26 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## SBQ

### KANALISATION AV ELINSTALLATIONSRÖR E D

Elinstallationsrör med tillbehör skall uppfylla de allmänna fordringarna enligt SS-EN-50 086-1.

Samtliga elinstallationsrör skall vara halogenfria.

Skyddsror (VP-rör) på stegar ska riktas samt najas fast på undersida av stegpinne med plastbelagd ståltråd.

Skyddsror ska fästas på båda sidor om böjar samt där det lämnar kabelstege för att förläggas på annat underlag.

Skyddsror som förläggs utanpåliggande ska klamras fast var 250:e mm.

Tillbehör ska vara fastmonterade på stege. Najning och snäppning räknas som fast montering.

Rörlängder och antal böjar mellan dosor ska anpassas så att ledning lätt kan dras in och ut. Rörsträcka längre än ca 15 m ska förses med hjälpdosa.

## SC

### EL- OCH TELEKABLAR M M

Ledningar på stegar ska fästas på varannan stegpinne med buntband eller plastbelagd mjuk ståltråd min 1.5 mm<sup>2</sup> area.

Vertikala ledningar i elnischer och inom tekniska utrymmen ska förläggas på

ankarskenor. Ledning ska fästas med klammer var 500:e mm.

Ledning som förläggs utanpåliggande ska klamras fast var 250:e mm.

Ledning ska fästas på båda sidor om böjar samt där den lämnar kabelstege för att förläggas på annat underlag.

Vid väggomgång ska ledningar vara väl separerade och så långt som möjligt parallella.

Ledningar får ej fästas på ventilationskanaler eller aggregat utan särskilt medgivande från VVS- eller el kontrollanten i varje särskilt fall.

Där ledning lämnar ränna, stege e d ska tillses att kabelmanteln inte utsätts för högt punkttryck av rännan eller stegens kant.

Ledningar till givare i ventilationskanaler eller i rör skall vara försedda med en extra kabelögla som gör det möjligt att dra ut givaren med ledningen ansluten.

#### **Förläggning av ledare tillhörande olika strömkretsar**

Ledningar för styrning, övervakning ska förläggas åtskild från ledning för kraft.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
27 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## SCB

### **KRAFTKABLAR**

Kraft kablage ska dimensioneras enligt ELSÄK-FS §B90 och punkt 524 samt SS 424 14 02, SS 424 14 04, SS 424 14 06 och SS 424 14 24. Vid gränfall ska alltid den högre kabelarean väljas.

## SCC

### **INSTALLATIONSKABLAR**

Motorer och andra apparater som monteras på skakande fundament ansluts med ledning typ REVE eller likvärdig.

### SCC.11

#### **Kablar på väggyta eller takyta**

Ledning som inte genom sitt läge är skyddad mot mekanisk åverkan skall förses med skydd som förhindrar kross- och klämskador.

## SCD

### **FLEXIBLA KABLAR FÖR ELKRAFT**

Mellan säkerhetsbrytare och belastningsobjekt ska RDOE, RDOT (QWPK Halogenfri) förläggas.

## SCK

### **ANSLUTNINGS- OCH KORSKOPPLINGSKABLAR FÖR TELE-OCH DATAUTRUSTNING**

### SCK.11

#### **Partvinnade anslutningskablar för tele- och datautrustning Patchkablar**

Patchkablar för anslutning av DDC till datanätverk ska vara av typ kategori 6 UTP. Kontakter RJ45.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**28 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

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

Kablar för styr och övervakning

### **Mätkablar**

Mätkabel ska förläggas så att mätresultat inte påverkas menligt.

## **SCN KABLAR FÖR BUSSYSTEM**

Busskabel ska vara enligt utrustningstillverkarens specifikation.

## **SDC FÖRBINDNINGSDON O D I EL- ELLER TELESYSTEM**

### **SDC.3 Kopplingsplintar**

Kopplingsplint ska ha kontaktelement anpassade till de kablar som ska anslutas.

Plint avsedd för montering i skåp, stativ, låda eller dosa ska kunna förses med märkning.

Endast en ledarpart får anslutas till samma kopplingsplint på kabelsida.

Alla ledare inklusive reserver ska kopplas upp på kopplingsplint.

Våningsplintar får ej användas.

## **SEB RELÄER OCH RELÄSKYDD**

### **SEB.1 Reläer**

Se Underordnande system, enheter med digitala utgångar.

Reläer ska vara av instickstyp med 11-polig sockel och av fabrikat OEM Electronics eller likvärdigt.

### **SEB.141 Strömreläer**

Används för övervakning av motorer med inbyggd ej utplintad termokontakt eller för motorer som saknar utgång för driftindikering etc. Reläfunktion skall vara omkopplingsbar.

Mätområde: 5 mA – 10 A

Hysteres: inställbar mellan 5% - 50% av inställt mätområde

Reaktionstid: inställbar mellan 0,1s – 3 s



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**29 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## **SEB.142**

### **Spänningsreläer**

Fasbrottsrelä övervakar matningen till apparatskåp. Vid bortfall av någon fas och fel fasföljdalarm ansluts till DDC Automatisk återställning.

## **SEC**

### **SÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE**

Skyddsanordningar, t ex säkringar och dvärgbrytare i utgående kabel, ska placeras i eller i anslutning till kopplingsutrustning.

### **SEC.2**

#### **Säkringar för högst 1 kV**

### **SEC.3**

#### **Dvärgbrytare**

DDC med I/O-moduler och reglerutrustning för DDC ska ha separata avsäkringar. Avsäkring av manöver ska vara separat för respektive system i Bilagor.

Dvärgbrytare ska vara försedda med signalkontakt för anslutning som summalarm till DDC-enhetens digitala ingångsmodul.

Dvärgbrytare max 25A och försäkrade högst 100A, med karakteristisk C och energibegränsningsklass 3, ska vara dimensionerade enligt industrinormen samt för lägst 10kA kortslutningsström.

Dvärgbrytare för manöver och MCCB ska även bryta nollan samt vara utförda så att samtliga poler bryts samtidigt (mekanisk förregling). Dvärgbrytare skall monteras i normcentraler.

### **SEC.4**

#### **Finsäkringar**

Finsäkringar får endast användas för manöver  $\leq 24V$  AC/DC. Säkringshållare för finsäkringar ska uppfylla kraven enligt SS-EN 60 127-6.

## **SED**

### **JORDFELSBRYTARE**

### **SED.1**

#### **Strömkännande jordfelsbrytare**

Samtliga uttagsgrupper ska skyddas av jordfelsbrytare. Jordfelsbrytare kan utföras som personskyddsautomat.

Jordfelsbrytare ska vara utförd för montering i dvärgbrytarcentral. Jordfelsbrytare för personskydd ska vara av typ A och utförd med märkutlösningström 30 mA.

## **EE**

### **ÖVERSPÄNNINGSAVLEDARE O D**



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
30 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## SEE.5

### Överspänningsskydd - lågspänningssystem

DDC, operatörspaneler och kommunikationsutrustning som t ex switchar ska förses med ett heltäckande skydd mot överspänningar, transienter och spikar förorsakade av åskväder. Utrustningen ska skydda såväl matningen till levererad utrustning som kommunikationskablar och utrustning. Överspänningsskydd ska vara utfört som kombiskydd klass 1 och 2 och uppfylla kraven i SS-EN 61643-11.

## SEF

### MÄTINSTRUMENT OCH MÄTARE FÖR ELEKTRISKA STORHETER

## SEF.2

#### Elmätare

Elmätare för mätning av elenergi som används genom huvudledningen. Skulle direktmätning ej vara möjlig, så ska strömtransformator-/er användas. Mätaren ska vara MID-godkänd samt kommunikation via Modbus RTU , M-bus eller BACnet till DDC.

## SF

### IT-UTRUSTNING, PROGRAMVAROR M M I INSTALLATIONSSYSTEM

Erforderliga licenser ingår i entreprenaden.

Funktionalitet i operatörspaneler för respektive system ska finnas.

Anläggningens nya komponenter på automationsnivå (DDC och operatörspaneler med tillhörande operativsystem och applikationsprogram samt aktiv nätverksutrustning och I/O enheter) ska dimensioneras och upphandlas för en teknisk livslängd på minst 10 år

#### Grafiska bilder ÖS/OP

Programvara för att generera grafiska dynamiska bilder ingår. Driftpersonal skall själv kunna generera fram egna bilder samt editera dem som levererats anläggningen.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**31 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## SFE.21

### Användargränssnitt

*Dynamiska färgbilder i ÖS samt OP*

Bilden skall vara dynamisk och redovisa aktuella mätvärden och driftstatus (t.ex. ändrad färg på symboler för att markera driftstatus). Bilderna skall utformas i princip enligt bilaga1 driftkortens flödesscheman.

Färgbildernas layout och utförande bestäms i samråd med beställaren.

Dynamiska färgbilder i skall utföras med:

- Bakgrund = Ljusgrå
- Samtliga funktionsblock skall vara med förklarande funktionstexter.
- Samtliga in- och utgångar, ska kunna handställas via (dynamiska flödesbilden) och OP med rätt användare och behörighetsnivå.
- Drifttider och börvärden ska gå att justeras direkt i flödesbilden för respektive objekt. För drifttider ska både kalender- och tidsstyrning gå att ändra i flödesbilden
- Samtliga färgbilder skall innehålla information om system, DDC, apparatskåp, bildnr, datum, veckodag, klockslag, utetemperatur i bild.
- Översikt(bild(er) skall finnas med rumstemperaturer.
- Bild på enheter som styrs av tidkanal ska ha pekpunkt.
- Pumpar och fläktmotorer med inbyggda frekvensomformare ska nuvarande frekvens för drift visas i dynamisk flödesbild.
- Verkningsgrad värmeåtervinning skall presenteras.
- Aktiva larm, kvitterade ej återställda mm.
- Larmhistorik.
- Larm ska kunna ses och återställas på respektive flödesbild. Återställning av larm ska vara behörighetsstyrd.
- Dynamiska flödesbilder ska ha en genväg till driftkort, med status relationshandling (.pdf), för respektive bild.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
32 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### EX på färger för dynamiska bilder

Värme, kyla, Vatten, Avlopp, Olja

System	Färg	Färgkod (RGB) <sup>c)</sup>	Visualisering
VP – Värme primär	Magneta	255, 0, 255	
VS – Värme sekundär	Orange	255, 127, 0	
VV – Varmvatten	Röd	255, 127, 127	
VVC – Varmvatten cirkulation	Röd	255, 127, 127	
KV – Kallvatten	Grön	0, 255, 63	
KB – Köldbärdare	Blå	0, 191, 255	
KP – Köldbärare primär	Mörkblå	0, 0, 204	
KM – Köldmedium	Grön	191, 255, 0	
S – Spillvatten D – Dagvatten Olja – Diesel	Brun	153, 0, 0	

<sup>c)</sup> Dynamisk bild i ÖS, OP samt i driftkort dwg-/vsdx-format.

### Luftbehandling

System	Färg	Färgkod (RGB) <sup>c)</sup>	Visualisering
Uteluft	Blå	0, 0, 255	
Tilluft	Röd	255, 0, 0	
Frånluft, Återluft	Gul	255, 191, 0	
Avluft	Orange	255, 127, 0	

<sup>c)</sup> Dynamisk bild i ÖS, OP samt i driftkort dwg-/vsdx-format.

### Elkraft

System	Färg	Färgkod (RGB) <sup>c)</sup>	Visualisering
El	Svart	0, 0, 0	

<sup>c)</sup> Dynamisk bild i ÖS, OP samt i driftkort dwg-/vsdx-format.

### Text, Dynamisk bild i ÖS samt OP

System	Färg	Typsnitt	Storlek	Stil
Beskrivande text enhet/system	Svart	Arial	14	Normal
Fläkt ID och pump ID	Svart	Arial	14	Fet





WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**33 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

*Drifttillstånd, Dynamisk bild i ÖS samt OP*

Driftindikering symboler	Färg/Funktion Symbolen ändrar färg efter driftförhållande	Visualisering
Normal drift	Grön symbol	
Normal stopp	Röd symbol	
Forcerad till	Blå symbol	

*Larmindikering, Dynamisk bild i ÖS samt OP*

	Färg/Funktion	Visualisering
Aktivt larm	Röd/Blinkar	
Kvitterat larm, ej återställt	Röd/Fast	
Återställt ej kvitterat	Gul/Fast	
Blockerat larm	Vit/Fast	

*Fasta symboler, Dynamisk bild i ÖS samt OP*

	Färg
Samtliga statiska symboler	Svart ram, ljusgrå bakgrund
Fasta symboler	Gul
Börvärde	Gul text (text ska alltid stå närmast givaren)
Börvärde beräknat	Mörkgrön text
Ärvärde	Mellanblå text
Ventiler och spjällställdon	Utan indikering, Gul
Ventiler och spjällställdon	Med indikering Stängd = Röd Öppen = Grön
Ställdon analog utsignal	Ärvärde, Blå text 0 - 100 % 100 % = Fullt öppet ställdon
Ställdon digitala utgångar	Vit text + eller Ö för Öka Vit text – eller M för Minska



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**34 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## **SFE.5**

### **Licenser**

Erforderliga licenser som Fastighetskontoret behöver för att själv programmera DDC, OP samt alla i entreprenaden förekommande fältbussar i anläggningen, alternativt anlita extern programmerare som nyttjar programmeringsverktygen skall levereras utställda på Fastighetskontoret som organisation (ej någon enskild person inom Fastighetskontoret) och får ej vara tidsbegränsade. Inga löpande årskostnader accepteras.

## **SFF**

### **AKTIV NÄTVERKSUTRUSTNING**

## **SFF.3**

### **Switchar**

Switch ska vara av fabrikat PHOENIX CONTACT typ FL SWITCH SFN 5TX eller likvärdig. Switch ska vara utrustad med minst 5TX-portar samt avsedd för montage på montageskena 35 mm DIN EN 50 022 i apparatskåp.

## **SJ**

### **APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR LAGRING, TRANS- FORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTNING M M**

## **SJC**

### **TRANSFORMATORER**

## **SJC.22**

### **Skyddstransformatorer**

Skyddstransformatorer ska vara av typ fulltransformator och dimensioneras så att säker utlösning sker. Spänningen får sjunka max 5% av märkspänningen.

Skyddstransformatorer ska avsäkras 2-poligt på sekundärsidan samt dimensioneras för ansluten utrustning med hänsyn tagen till 20% reserv för framtida utbyggnad. Vid långa manöverledning ska entreprenören kontrollera att utlösningvillkor för säkringar är uppfyllda.

Skyddstransformatorer >50V ska ha sekundärsida eller mittpunkt ansluten till jord.

## **SJC.42**

### **Spänningstransformatorer**

Transformator skall vara utförd med:  
Effektreserv = 20%

## **SKB**

### **KOPPLINGSUTRUSTNINGAR**



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
35 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

**SKB.422 Beröringsskyddade centraler**

**SKB.4222 Dvärgbrytarcentraler**

**SKB.42 Lådkapslade kopplingsutrustningar för lågspänning**

*Enheter i central*

Central, till vilken ansluts parallella kablar eller AL-kabel, ska ha anslutningslåda med kopplingsplint före huvudbrytare eller fördelningslåda.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
36 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## SKB.51

### Apparatskåp

#### Apparatskåp

På separat uppräta driftkort för apparatskåp redovisas uppgifter om visa anslutna objekt, vis funktionssamband, och skåpsgemensamma funktioner, larm mm.

Skyddsform min. IP54.

Apparatskåp utförs med automatsäkringar.

Skåp disponeras, så att alla apparater är lättillgängliga för service och utbyte.

Skåp skall vara försett med ritningsficka för förvaring av ritningar och instruktioner.

Ledningar införs genom för ledningen anpassat tätningsdon (gäller även ledningar ingående i annan entreprenad) och ansluts via plint i apparatskåp.

Ledningar till apparatskåpsdörr dras i spiralslang och fästes i både dörr och apparatskåp.

Ledningar får endast utsättas för vridning.

Outnyttjad öppning täcks med fläns eller propp.

Apparatskåpet skall sitta fast i golv eller vägg. AS i lätta väggar (gips eller motsvarande) förses med golvstativ.

Apparater som reläer, kontaktormotorskydd, kontaktorer etc. monteras i rader på montageplåt eller montageskena (DIN-skena) mellan horisontella ledningskanaler.

Inom apparatskåpet får ej förekomma "stickproppsmatad" utrustning. Utrustning inom apparatskåp får ej ligga lös, ej heller enbart vara fäst med tejp eller kardborreband.

Minst 30% reservutrymme skall finnas, dock utrymme för minst två kontaktormotorskydd och två reläer.

Apparatskåp skall förses med 2-vägs uttag (detta uttag får inte användas för fasta installationer) samt invändiga LED-belysning som ger min 300 lux ljusstyrka inom respektive betjänat fack där det förekommer manöverobjekt eller information att läsa. Tändning och släckning via sensor.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
37 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

Om dörrmonterade, starkströmsanslutna komponenter finns skall dörr med skyddsledare förbindas med skyddsskena i apparatskåp.

Skåpdörr skall kunna öppnas 150° och spärras i öppet läge med hasp.

Dörr till gruppcentralutrymme och apparatutrymmet låses med handtag som ska vara förberett för montage av standard låscylinder typ ASSA eller BEST.

OP placeras med skärmens mitt 1700 mm över färdigt golv.

Varje aggregat eller funktionsmässigt sammanhängande aggregatgrupp skall förses med egen manöversäkring.

Erforderlig strömförsörjningsutrustning skall monteras i apparatskåp. Utrustning skall bestå av huvudbrytare, kontaktorer, motorskydds brytare och automatsäkringar samt transformatorer.

Apparatskåp ska utföras så att kraftutrustning grupperas för sig (till vänster) och styr-/DDC-utrustning för sig (till höger).



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**38 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

Golvskåp förses med golvsockel min 50 mm.

För apparatskåpens tillåtna drifttemperatur gäller SS 436 21 01. Här framgår även kraven på tillåten temperaturstegring i skåp. För beräkning av kylning ska antas att max omgivningstemperatur är 35°C i apparatrum.

Apparatskåp ska vid behov förses med kylfläkt för genomluftning. Om kylfläkt installeras ska denna utföras med termostat.

Anslutning av utgående kablar ska ske uppåt. Kopplingsplintar tillhörande olika spänningssystem ska genom läge eller avskärmning vara skilda från varandra.

Mellan motorskydd, kontaktorer etc. ska det finnas luftspalt enligt fabrikantens anvisningar.

På insida dörr monteras gruppförteckning som är skyddad av plastskiva e dyl. Gruppförteckningen ska vara demonterbar för att möjliggöra kompletteringar.

På insida dörr monteras I/O-förteckning som är skyddad av plastskiva e dyl. I/O-förteckning ska vara demonterbar för att möjliggöra kompletteringar.

#### *Leverans*

Tillverkning av apparatskåp får ej påbörjas innan beställarens representant beretts tillfälle att yttra sig över handlingar för apparatskåpen. Beställaren ska ha två veckors granskningstid.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**39 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## **SKF ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNING M M**

### **SKF.32 Lastbrytare och lastfrånskiljare för högst 1 kV**

Huvudbrytare ska vara låsbara.

### **SKF.5 Startkopplare, pådrag m m för högst 1 kV**

Startkopplare ska där inte annat anges vara av kontaktortyp och vara försedd med lägesindikering.

Kontaktorutrustningar ska dimensioneras för direktstart enligt AC3 drift.

### **SKF.51 Motorskyddsbytare**

Motorskyddsbytare ska vara av fabrikat TELEMECANIQUE typ GV2/GV3 eller likvärdig.

Det åligger entreprenören att inhämta uppgifter för dimensionering och inställning av överströms- och överlastskydd från aktuella motorleverantörer.

Överlastskydd ska klara två på varandra följande starter från stillestånd utan att lösa ut samt vara försedda med separat växlingskontakt för signaländamål.

Motorskydd ska klara start av motor med varma bimetaller.

### **SKF.6 Kontakter**

Kontakter och motorskydd ska vara utrustade med erforderligt antal hjälpkontakter för angiven funktion.

Kontaktorutrustningar ska dimensioneras för direktstart enligt AC3 drift.

### **SKF.72 Säkerhetsbrytare för högst 1 kV**

Säkerhetsbrytare skall finnas för alla motorer.

Fläktar, pumpar etc. förses med säkerhetsbrytare med hjälpkontakt som kopplas i serie med manöverkretsen så tillhörande kontakter, relä bryts ned vid frånslagen säkerhetsbrytare eller i serie med startorder till fläktar eller pumpar från DDC I/O. Funktion framgår av respektive system i bilaga1.

## **SM UTTAG I ELKRAFTSYSTEM**

### **SMB.1 VÄGGUTTAGE**

### **SMB.11 Vägguttag högst 16 A för allmänt bruk**

Vägguttag i gruppledning i växelströmsanläggning ska vara utfört för 16 A, 250 V och i jordat utförande för montage i apparatskåp och vid pump för påfyllnads kärl VS20. Uttag ska vara halogenfria.

## **SNT BELYSNINGSMATERIEL**



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**40 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## **SNT.12**

### **Fasta ljusarmaturer för öppen montering**

Ljusarmatur för apparatskåpsbelysning ska vara LED armatur.  
Belysningen manövreras via rörelsedetektor inbyggd i armatur.

## **T**

### **APPARATER OCH UTRUSTNING I TELE- OCH DATAKOMMUNIKATIONSSYSTEM**

## **TG**

### **APPARATER I DATAKOMMUNIKATIONSSYSTEM**

Apparater som är beroende av konstant spänningsmatning får ej anslutas till ett "vägguttag".

Apparater väljs med största tillgängliga tålighet mot yttre störningar.  
Enheter avsedda att läggas lösa accepteras ej.

## **U**

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

Apparater ska vara CE-märkta.

Funktionskrav specificeras i funktionsbeskrivning för respektive system.  
Anläggningen utförs med komponenter som är anpassade för varandra samt av enhetligt fabrikat.

Styrustrustningars funktion P, PI eller PID väljs med hänsyn till i den objektbundna delens angivna krav, funktioner och tillåtna avvikelser.  
Styrustrustningar skall vara försedda med erforderliga transformatorer.  
Styrustrustningar skall i möjligaste mån placeras eller utföras på ett sådant sätt att åverkan kan undvikas.

Anpassning till mediet ska tas, för såväl tryckklass som material.  
Elektrisk styrustrustning som monteras utomhus ska ha lägst kapslingsklass IP54.

## **UB**

### **GIVARE**

Givare som skall placeras vid isolering skall monteras på distans och vara av sådan längd att givaren får tillräckligt instick i kanalen resp. rörledning och givarhuvud är placerat utanför isoleringen så att minsta möjliga skada sker på isoleringen.

Till temperaturgivare i kyl- eller värmesystem medlevereras dykrör av koppar eller rostfritt stål, anpassat till rörledningsmaterial, tryckklass och isoleringens tjocklek, samordnas med RE.

Entreprenören skall underrätta rörentreprenören om dykgivarnas placering

Tryck/flödesgivare placeras i samråd med projektör LE samt projektör RE.

Utegivare placeras på norrfasad min. 3,0 m över färdig mark och vid behov ska givare vara försedd med skydd mot direkt solpåslag.





WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**41 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

Givare på fasad monteras på konsol >30 mm från vägg

Givare för kontinuerlig verkan som inte är passiva typ Pt1000 skall vara anpassade till standardsignal 0 - 10 V eller 4 - 20mA.

Givare placerade i lokaler där bollsporter eller med liknande aktiviteter ska vandalsäkras.

Kanalmonterade temperaturgivare direkt efter VVX och andra placeringar där risk för temperaturskiktning föreligger skall vara av medelvärdestyp och täcka hela kanalen. Min.4 mätpunkter.

Kanalmonterade givare för fukt i ventilationskanal ska ha skydd mot nedsmutsning och skydd mot hög lufthastighet.

## UBA

### **GIVARE MED SAMMANSATT FUNKTION**

#### Markgivare

Kombinerad temperatur -och fukt givare och ansluts till centralenhet se UC

Typ LK styrenhet ETO , ETOG eller likvärdig.

## UBB

### **GIVARE FÖR TEMPERATUR**

Givare för värmepumpar skall vara av typ Pt1000, samordnas med RE.

Givare för kontinuerlig verkan skall vara typ Pt1000.

Givare för temperatur skall ha en till DDC överförd noggrannhet på  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ .

Vid golvvärme används anliggningsgivare för tilloppstemperatur.

## UBB.12

### **Givare för temperatur, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givare ska vara av typ Pt1000.

## UBB.22

### **Givare för temperatur, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givare ska vara av typ Pt1000.

## UBB.32

### **Givare för temperatur, rörmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givarhuvud ska monteras utanför isoleringen.

Givare ska vara av typ Pt1000

*Frys skyddsgivaren*

Känselfrys ska vara avsedd för montage i en av värmebatteris rörrader.

## UBB.42

### **Givare för temperatur, utomhusmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givare ska vara av typ Pt1000.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
42 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
10367749

Datum  
2024-04-05

Rev. Datum

Kod

## UBC

### GIVARE FÖR TRYCK

Inställningsvärden för reglerande givare får ej understiga 50% av givarens mätområde.

## UBC.12

### Givare för tryck, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska

Till givarna skall kontrolluttag, tryckuttag och slang för anslutning till luftbehandlingskanal ingå.

Slang längre än 30 cm förläggs i plaströr. Tryckuttagen får ej sticka in i kanalen.

Slangar som överstiger 300mm skall förläggas i kanalisation typ plaströr.

Givare skall vara försedda med display.

Givare skall mäta totaltryck eller differenstryck. Mätfel  $\leq 1\%$  av mätområdet.

## UBK

### GIVARE FÖR KONCENTRATION

## UBK.12

### Givare för koncentration, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska

Rökdetektorer

Rökdetektor ska vara försedd med skydd mot för hög lufthastighet samt optisk indikering av utlöst detektor.

Erforderliga montage detaljer ska ingå.

Rökdetektor ska anslutas till förstärkare enligt UDK.71.

## UDK

### MÄTSTYRDON FÖR KONCENTRATION

## UDK.71

### Mätstyrdon för koncentration, skenmonterade med stegvisa elektriska signaler

Centralenhet för rökdetektor ska fungera ihop med detektor enligt UDK.12

Förstärkare ska vara avsedd för matningsspänning 24V AC alternativt 230V AC.

Förstärkare ska vara försedd med en brytande kontaktfunktion avsedd för 230V AC samt en separat slutande signalkontakt.

Förstärkare ska förreglas i frånslaget läge. Manuell återställning ska ske via tryckknapp.

Flera rökdetektorer ska kunna anslutas till samma förstärkare.

Förstärkare ska monteras i apparatutrymme i apparatskåp.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
43 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## **UEB STÄLLDON FÖR SPJÄLL**

### **UEB.12 Ställdon för spjäll, elektriska, tväläges med fjäderåtergång**

Energilöst läge redovisas i funktionsbeskrivning för respektive system.

Ställdon skall vara försätt med hjälpkontakter (potential fri kontakt) för indikering öppet och stängt läge, ansluts till apparatskåp.

## **UEC STÄLLDON FÖR VENTIL**

Samtliga elektriska ställdon 24 V, växelström, med anpassad standardsignal 0-10V.

Ställdon för styrventil skall vara försedd med handmanöverdon med möjlighet att utan verktyg ställa ventilen i valfritt läge, varvid ställdonet kvarstannar i läget utan att behöva koppla ur spänningsförsörjningen. Termoställdon behöver ej ha handmanöverdon

Vid strömavbrott skall styrventiler för värme kvarstanna i läget vid strömavbrott och styrventiler för blandning av varmvatten skall stänga.

Vid stoppad fläkt skall styrventiler för luftvärmare om annat ej särskilt anges fortsätta att reglera och styrventiler för luftkylare skall stänga.

## **UFB STYR- OCH LOGIKENHETER I PROGRAMMERBARA STYRSYSTEM**

### **UFB.1 Datorenheter i programmerbara styrsystem**

#### *Operatörspanel (OP)*

OP ska vara monterad i apparatskåpsfront. OP skall läsa inom apparatskåp) och skriva variabler i DDC.

Bakgrundsbelyst grafisk färgdisplay LCD eller TFT, min yta 17", med pekfunktion. Kapslingsklass min IP54 front och min IP20 baksida.

OP nyttjas normalt som klient till överordnat system.

Vid kommunikationsbortfall mellan överordnat system och OP bör lokalt upprättat reservgränssnitt visas i respektive OP.

Reservgränssnitt skall bilder utformas med layout och färgval som stämmer överens med bilder i det överordnade systemet.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
44 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

**Y**

## **MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION M M**

Märkning beteckningssystem se bilaga2.

Hela entreprenadens styrinstallationer inklusive fabrikspåbörjad styr skall märkas, provas och dokumenteras enhetligt enligt nedan krav utav entreprenör oavsett vilken entreprenör som levererat utrusningen. Entreprenör skall medverka vid belastningsberoende kontroll (Sommar/Vinter).

**YTB**

## **MÄRKNING OCH SKYLTNING AV INSTALLATIONER**

Komponenter ingående i fabrikspåbörjad styr skall utav entreprenören döpas med littera de hade haft vid platsbyggt utförande. Skyltar förses med både objektanpassad littera och fabrikspåbörjad styrlittera inom parentes.

Alla installationer ingående i entreprenaden ska märkas enligt denna handling

Skylt ska placeras så att tvekan inte kan uppstå om vilken komponent den tillhör och så att den kan läsas från golvplan under drift.

Skyltlista ska upprättas av entreprenören och överlämnas till beställaren för granskning innan tillverkning. Av skyltlista ska klart framgå respektive skylts dimensioner, utförande, text och färg.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
45 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

### YTB.16315

#### **Märkning av apparatskåp**

Apparatskåp skall utav entreprenör märkas med skylt, som anger apparatskåpsbeteckning, centralbeteckning, matande kabelarea, kortslutningseffekt och max. säkrings storlek. Entreprenör inhämtar uppgifter från el-entreprenören. Se bilaga3 projekteringsanvisning Märkning och litterering-2017-06-23.

### YTB.1632

#### **Märkning av ledningssystem i elkraftsinstallationer**

Samtliga ledningar märks med ledningsnummer i båda ändar. Ledning mellan apparatskåp och yttre komponent märks med apparatskåpsbeteckning och löpnummer. Gruppledning till motorer märks fram till säkerhetsbrytare.

### YTB.18

#### **Märkning av styr- och övervakningsinstallationer**

Inga logotyper eller företagsnamn får förekomma. Skyltar skall monteras prydligt, vilket bland annat innebär att de skall vara väl synliga, vara centrerade samt monteras vågrät.

### YTB.26

#### **Skyltning för el- och teleinstallationer**

### YTB.28

#### **Skyltning för styr- och övervakningsinstallationer**

Skyltning se bilaga2 och projekteringsanvisning SÖE AXFAST.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**46 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## YTC

### **KONTROLL OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM**

Entreprenören utför alla kontroller, mätningar och injusteringar till en komplett driftfärdig anläggning.

All justering och provning skall vara slutförd i god tid före slutbesiktning.

Samordnad kontroll Hela anläggningen skall funktions kontrolleras gemensamt för samtliga entreprenader.

Provningsprogrammet skall utföras enligt separat provningsprogram.

Beställaren ansvarar för den samordnande kontrollen samt utser ansvarig provningsledare.

Entreprenören skall delta i samordnad kontroll av funktionssamband i installationssystem samt provning av prestanda.

## YU

### **TEKNISK DOKUMENTATION M M FÖR INSTALLATIONER**

## YUC

### **BYGGHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER**

## YUC.8

### **Bygghandlingar för styr- och övervakningsinstallationer**

Entreprenör skall upprätta följande handlingar:

- Dokumentlista
- Kretsschema, outnyttjad kontaktfunktion redovisas. Högsta använda 0-nummer redovisas.
- Apparatlista omfattande alla i entreprenaden ingående styr- och övervakningsdon och apparater med angivande av fabrikat, typbeteckning och tekniska data.
- Apparatskåpsritningar med apparater pos.-märkta.
- Skytlista.
- Yttre förbindningsschema.
- Grundprogramvara.
- Uppdragsspecifik programvara.
- Underlag för egenprovningar.
- Underlag för service rapporter.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
47 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

**YUD**

## **RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER**

**YUD.8**

### **Relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer**

Entreprenören skall upprätta följande handlingar:

- Samtliga bygghandlingar uppdaterade till relationshandling.
- Protokoll över utförda kontroller och mätningar.
- Kopior av planritningar på vilka det förts in avvikelser som gjorts under arbetets gång (endast underlag).
- Kopia av planritning(ar) utvisande kommunikationsslingans förläggning samt eventuella kopplingsdosor (endast underlag).

#### **Leverans**

Relationshandlingar skall tillhandahållas i 1 omgång original samt 1 omgång kopior av apparatskåpsritningar som placeras i ritningsfack i respektive apparatskåp. Dessutom skall dokumentationen renritas/skrivas på CAD/Word/Visio med ritningar i DWG-/VSDX-format och texter i DOC-format samt överlämnas i original på USB-minne. All dokumentation skall märkas "RELATIONSHANDLING" och vara daterade.

Handlingarna skall levereras till slutbesiktning.

#### **För samtliga Relationshandlingar för installationer**

##### **CE-märkning**

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



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt

SALEMS ISHALL

STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Status

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Sida

48 (51)

Upprättad av

Peter Lidgren

Uppdragsnr

10367749

Datum

2024-04-05

Rev. Datum

Kod

YUH

## DRIFTINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER

Instruktionen skall omfatta följande:

- **Innehållsregister.**
- **Adress- och telefonregister**  
Skall innehålla uppgifter för påkallande av service och uppgifter

om

entreprenör med kontaktperson, projektör, samtliga underentreprenörer och leverantörer samt inköpsställe av reservdelar.

- **Apparat- och komponentförteckning**  
Samtliga apparater och komponenter i varje system skall förtecknas.

Förteckning skall innehålla uppgifter om:

- Objekt, system.
- Komponentbeteckning.
- Märkskylt.
- Fabrikat, leverantör och typbeteckning.
- Prestationsdata (flöde, tryckklass).
- Placering.
- **Broschyrmaterial, felsökningsschema, reservdelslista**  
Katalog och datablad från fabrikat på svenska, där tekniska data m.m. för all utrustning med undantag av katalogförd elinstallationsmateriel, framgår. Aktuella data skall markeras och anges med komponentbeteckning enligt denna beskrivning. Beskrivningar över utrustningar verkningssätt, kompletterad med erforderliga ritningar, scheman samt monterings- och driftanvisningar.
- **Relationshandlingar**  
Kopior på relationshandlingar enligt "Relationshandlingar för styr - och övervakningsinstallation"  
Ritningar skall vara relationsreviderade i A3-format.
- **Manualer**  
För datorer, DDC, OP och periferienheter.  
Över utnyttjat programmeringsspråk
- **Intyg – Protokoll**  
Protokoll över injustering och provning.
- **Underhållsinstruktioner**  
Tillverkarens underhållsinstruktioner och underhållsrutiner för i entreprenaden ingående utrustningar, apparater och komponenter.  
Levereras i editerbart format på USB-minne, se leverans, med texter i DOC-format.





WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**49 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

- **Förebyggande underhåll**  
Beskrivning av förebyggande underhåll och felavhjälpanande åtgärder. Omfattning och periodicitet skall vara angivna för tidsbestämda översyner och periodiska kontroller. Levereras i editerbart format på USB-minne, se leverans, med texter i DOC-format.
- **Förteckning över reservdelar samt förbrukningsmaterial**  
Förteckning över reservdelar samt förbrukningsmaterial som är lämpliga att bytas ut av underhållspersonal. Av förteckningen skall framgå uppgifter om fabrikat, typ, tillverkningsnummer och inköpsställe samt eventuella kompletterande data.
- **Övergripande funktioner**  
Beskrivning av brandfunktioner, hur anläggningens energistrategi är uppbyggd etc. Levereras i editerbart format på USB-minne, se leverans, med texter i DOC-format.

Leverans

Levereras till beställaren senast i samband med anläggningens driftsättning. Levereras i 1 omgång digitalt på USB-minne samt 1 omgångar insatta i pärm med innehållsförteckning samt flikssystem. Pärmen ställs lokalt på den betjänande anläggningen.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
50 (51)

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

## YUP

### INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL

Entreprenören ska informera beställarens drift - och underhållspersonal om funktionssätt samt drift och underhåll av i entreprenaden ingående utrustning vid installationens färdigställande. Information ska ges såväl vid en teoretisk genomgång som vid genomgång på plats.

Vid informationen ska föreskriven teknisk dokumentation föreligga. Informationen ska även omfatta dokumentationen.

Bland annat skall utbildningen innefatta:

- Genomgång av hur de enskilda komponenterna styrs och regleras.  
Inställningsvärden för givare samt eventuella tidsstyrningar och För reglering.
- Genomgång av driftstrategier beträffande t.ex. växling mellan dubblade komponenter samt optimering av inställningsvärden.
- Hur inställningar i systemet påverkar olika funktioner i det egna och de "samkörda" systemen. T.ex. återvinningsfunktioner.
- Hur systemet "samkörs" med andra system.
- Hur anläggningen skall köras ur ett energi strategiskt perspektiv. Utbildningen sker vid anläggningens färdigställande.



WSP Systems  
SE-121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7  
Tel: +46 10-722 50 00  
www.wspgroup.se  
WSP Sverige AB

Projekt  
**SALEMS ISHALL**

**STYR OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM**

Status  
**FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG**

Sida  
**51 (51)**

Upprättad av  
**Peter Lidgren**

Uppdragsnr  
**10367749**

Datum  
**2024-04-05**

Rev. Datum

Kod

**YYV**

## **TILLSYN, SKÖTSEL OCH UNDERHÅLL AV INSTALLATIONER**

Service skall omfatta funktionskontroll samt erforderliga justeringar och reparationer inklusive erforderliga reservdelar och resor. Entreprenören skall upprätta förslag till veckor för servicebesök och överlämna detta vid anmälan till slutbesiktning. Entreprenören är skyldig att efter beställarens granskning justera tiderna så att samordning mellan de olika entreprenaderna kan ske.

Beställaren skall i god tid (senast 3 arbetsveckor) före varje servicebesök skriftligen meddelas dag/dagar för servicebesök. Provnings utförs i närvaro av beställaren. Varje besök skall verifieras med service rapport, som undertecknas av både entreprenör och driftansvarig.

Av service rapport skall klart framgå allt som kontrollerats, även sådant som kontrollerats och befunnits vara utan anmärkning samt vilka delar som bytts.

Servicebesök ska omfatta:

1. Okulär genomgång av samtliga system.
2. Kontroll av frysvaktsfunktioner.
3. Kontroll av samtliga brandfunktioner från larmpunkt (brandlarmscentral, rökdetektorer i styr- och övervakningsanläggning) till respektive system.
4. Kontroll av tryck och nivåalarm.
5. Kontroll av övriga anläggningsspecifika larm.
6. Kontroll av reglersekvens insvängningsförlopp (genomgång av förutbestämda loggningar).
7. Analys av larmhistorik.
8. Energiuppföljning av återvinning, tillopp/retur VP/VS  $\Delta T$ .
9. Energiuppföljning av förbrukad el, olja, fjärrvärme  $m^2/\text{år}$ . Energiuppföljning ska vara baserat på grad dagar och energiindex.
10. Vid det åttonde servicebesöket ska efterdragning av elledningar utföras.

Rapport från servicebesök ska upprättas och överlämnas till beställaren.

Vid första servicebesök ska samtliga in och utgående ledningar efter dras.

Stockholm 2024-04-05

WSP