



Vikingskipet Ny Värmepump

Hamar Olympiske Anlegg AS

Vikingskipet, Åkersvikvegen 1, 2304 Hamar



RAMBESKRIVNING

Kyla/VVS/Vent/Styr

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG FÖR
TOTALENTREPRENAD

Datum 2018-09-24

Upprättad av:


Jörgen Rogstam, Cajus Grönqvist och Simon Bolteau
EKA, Energi & Kylanalys AB


www.ekanalys.se


INNEHÅLLSFÖRTECKNING


0	SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	4
	ORIENTERING	4
	ENTREPRENADOMFATTNING	5
	UTFÖRANDEFÖRESKRIFTER	6
	TEKNISKA DATA	9
1	UNDERGRUND, UNDERBYGGNAD, SKYDDANDE LAGER I MARK, GRUNDKONSTRUKTIONER OCH STÖDKONSTRUKTIONER	10
	15 GRUNDKONSTRUKTIONER	10
5	VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM	11
50	SAMMANSATTA VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIASYSTEM	11
55	KYL- OCH VÄRMEPUMPSYSTEM	12
	55.B KÖLDMEDIESYSTEM – CO2-VÄRMEPUMP	13
	55.C KÖLDBÄRARSYSTEM – CO2-VÄRMEPUMP	14
56	VÄRMESYSTEM	16
	VÄRMEPRODUKTIONSSYSTEM	16
	VÄRMEDISTRIBUTIONSSYSTEM	18
57	LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	19
8	STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	20
	8.1 STYR- OCH REGLERSYSTEM	20
	8.55 KYL- OCH VÄRMEPUMPSYSTEMENS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	21
	8.56 VÄRMESYSTEMENS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	24
	8.57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEMENS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	26
B	FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING MM	27
	BCT HJÄLPARBETEN FÖR INSTALLATIONER	27
	BE FLYTTNING, DEMONTERING OCH RIVNING	27
	BED RIVNING	27
	BEE HÅLTAGNING	27
D	MARKÖVERBYGGNADER, ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR M M	28
	DGB ÅTERSTÄLLNINGSSARBETEN I MARK	28
L	PUTS, MÅLNING, SKYDDSBELÄGGNINGAR, SKYDDSIMPREGNERINGAR	28
	LC MÅLNING M M	28
P	APPARATER, LEDNINGAR M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT	28
	PK PUMPAR, KOMPRESSORER M M	28
	PKB PUMPAR	28
	PL BEHÅLLARE FÖR FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	29
	PLB ÖPPNA CISTERNER FÖR LAGRING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	29
	PLC EXPANSIONSKÄRL O D	29
	PMB APPARATER FÖR RENING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	29
	PN RÖRLEDNINGAR M M	29
	PP ANORDNINGAR FÖR FÖRANKRING, EXPANSION, SKYDD AV RÖRLEDNING	30
	PPC RÖRUPPHÄNGNINGSDON, EXPANSIONSELEMENT, RÖRGENOMFÖRINGAR M M	30
	PSA VENTILER OCH SHUNTGRUPPER MED SAMMANSATT FUNKTION	31
	PX MEDIER I VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM	31
	PXB MEDIER I KYL- OCH FRYSSYSTEM	31
Q	APPARATER, KANALER, DON MM I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	31
	QJC SPJÄLL FÖR SKYDD MOT SPRIDNING AV BRAND OCH BRANDGAS	31


QL	VENTILATIONSKANALER MM MATERIAL- OCH VARUFÖRESKRIFTER	31
R	ISOLERING AV INSTALLATIONER, RÖRANLÄGGNING	32
RBB	TERMISK ISOLERING AV RÖRLEDNING	32
S	APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM	32
SB	ELKANALISATION	33
SJ	APPARATER OCH UTRUSTNING FÖR LAGRING, TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTNING M M	33
SJF	OMRIKTARE	33
SKB	KOPPLINGSUTRUSTNINGAR	33
SKF	ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNINGAR M M	34
U	APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	34
UB	GIVARE	34
UBB	GIVARE FÖR TEMPERATUR	34
UBC	GIVARE FÖR TRYCK	35
UBK	GIVARE FÖR KONCENTRATION	35
UF	STYR- OCH LOGIKENHETER	35
UFB	STYR- OCH LOGIKENHETER I PROGRAMMERBARA STYRSYSTEM	35
UG	MÄTARE	35
UGB	MÄTARE FÖR TEMPERATUR	36
UGC	MÄTARE FÖR TRYCK	36
Y	MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	36
YT	MÄRKNING AV INSTALLATIONER	36
YTC	PROVNING OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM	37
YUD	RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER	38
YUH	DRIFTSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER	38
YUK	UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER	39
YUP	INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL	40

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 4(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
<p>Denna beskrivning är upprättad som en teknisk beskrivning för totalentreprenad. För övriga allmänna föreskrifter gällande entreprenaden se upphandlingsdokumentet Konkurransgrundlag.</p>		
<p>0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM</p>		
<p>Orientering</p>		
<p><i>Introduktion</i></p>		
<p>Hamar Olympiske Anlegg AS skall på totalentreprenad låta utföra ombyggnad av kyl- och värmesystemen i anläggningen som består av en befintlig skridskohall med isoval och bandyplan samt tillhörande omklädningsutrymmen, restaurang mm.</p>		
<p>En ny värmepump skall installeras för att komplettera befintlig värmeproduktion i anläggningen. Den nya värmepumpen ansluts till anläggningens värmesystem och styrs tillsammans med befintlig värmepump och fjärrvärme för värmeproduktionen.</p>		
<p>Som värmekälla under issäsong används primärt anläggningens befintliga kylsystem, till vilket den nya värmepumpen ansluts. Den nya värmepumpen ska även utanför issäsong kunna leverera värme åt anläggningens värmesystem genom att använda uteluft som värmekälla.</p>		
<p>Anläggningen spelar en viktig roll som arena för evenemang mm., vilket ställer höga krav funktionsdugligheten under dess användning. Installation av tekniska system och funktioner som påverkar anläggningens driftsäkerhet ska därför alltid ske i samråd med beställaren.</p>		
<p>Omfattning av ombyggda system framgår av Ritningsförteckning Kyla/VVS.</p>		
<p>Denna tekniska beskrivning redovisar övergripande krav och förutsättningar för värme, sanitet, kyl-, styr- och övervakningssystem.</p>		
<p>Specifika systemkrav samt allmänna beskrivningar om systemens uppbyggnad redovisas under respektive systemrubrik.</p>		
<p><i>Ritningar</i></p>		
<p>För VVS-/Kyl-installationer redovisas huvudsakligen översiktliga principritningar inkluderande större komponenter. Projektets ritningar anges i Ritningsförteckning Kyla/VVS.</p>		
<p><i>Definitioner/Benämningar</i></p>		
<p>Det som i beskrivningen benämns "Teknikrum" avser utrymmet 1085 VVS i ritning A0-0.</p>		

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 5(40) Handläggare Jörgen Rogstam
	Projekt Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Projektnr Datum 2018-09-24
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
<p>Det som i beskrivningen benämns "Kylmaskinrum" avser utrymmet 1084 Kulde i ritning A0-0.</p> <p>Det som benämns som "Värmepump", "Ny värmepump" eller "CO2-värmepump" i denna beskrivning är det nya värmepumpsystemet som ska installeras och komplettera värmeproduktionen i anläggningen.</p> <p>Det som benämns som "NH3-värmepump" eller "Befintlig värmepump" i denna beskrivning är det befintliga värmepumpsystemet i anläggningen.</p> <p>Det som benämns som "Kylsystem" eller "NH3-kylsystem" i denna beskrivning är den befintliga anläggning som kyler ispisten och samtidigt står som värmekälla för värmeproduktionen.</p> <p>Entreprenadomfattning</p> <p>I denna entreprenad ingår dimensionering, projektering samt utförande och driftsättning med alla provnings/tillståndsdokument för anläggningens kyl-, värmepump-, och andra eventuella tillkommande system inklusive tillhörande el, styr, etc.</p> <p>Entreprenaden omfattar i huvudsak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leverans av komplett värmepumpsystem för flera temperaturnivåer, ackumulatortankar, säkerhetssystem i maskinrum, styr-/reglersystem. • Installation av värmepumpsystem inklusive anslutning och samordning med anläggningens VV/VS-system, värmeproduktionssystem, och kylsystem. • Anslutning av nytt värmepumpsystem till nya uteluftvärmeväxlare som alternativ värmekälla då kylsystemet inte är i drift. • Driftsättning och optimering av samtliga i entreprenaden ingående system i samordning med anläggningens befintliga energisystem • Upprättande av aktuella ritningar för värmepumpsentreprenadens komponent-, rör-, styr och säkerhetsinstallationer. • Kompletta styrsystem för värmepumpsfunktionens styr- och regler samt integration av mät- och övervakning i överordnat styr- och övervakningssystem. <p>Förfrågan avser konstruktion och komplett installation till fullt färdig och driftsatt anläggning.</p> <p>Fastigheten är ansluten till kommunalt kall-, avlopp- och dagvatten.</p> <p>Förutsättningar</p>		

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 6(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p>Placering av värmepumpsystem och iordningställning av utrymme för installation ska ske i samråd med beställaren. Utgångspunkten och första prioritet är att värmepumpen placeras i Teknikrum. Det är icke önskvärt men möjligt att placering sker i container utanför Teknikrum.</p> <p>Befintliga VV/VS-system, tankar och tillhörande kringutrustning i Teknikrum som ej längre används av beställaren demonteras och fraktas bort av entreprenören.</p> <p>Beställarens befintliga styr- och reglerleverantör ska användas för integrationen i det övergripande styrsystemet; Gjøvik Elektro og Automasjon AS.</p> <p>Utförandeföreskrifter</p> <p><i>Generella krav på utförande och systemuppbyggnad</i></p> <p>Denna handling förutsätter att tvingande bestämmelser som föreskrivs av myndigheter, kommunala förvaltningar och bolag uppfylls. Utöver gällande bygglagstiftning och myndighetskrav skall bl.a. följande normer följas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material och arbetsutförande skall följa de föreskrifter som gäller för material och arbete enligt aktuella norska regler. • Norsk Kulde- og Varmepumpenorm 2018. • NS-EN 378:2016 "Kyl- och värmeutrustning - Kylteknik och värmepumpsteknik - Säkerhetskrav och miljökrav". • 2014/68/EU Tryckbärande anordningar (PED). • 2006/42/EG Maskindirektivet. <p><u>Vid konflikt med någon/några regler och bestämmelser ska så noteras och beställaren göras varse om detta.</u></p> <p><i>Detaljprojektering och utförande</i></p> <p>Entreprenören ansvarar för detaljprojektering och utförande av komplett färdiga och igångkörda installationer.</p> <p>Där komponenter, mängder och funktioner anges i denna beskrivning, så skall dessa följas. Utbyte till likvärdigt får ske efter beställarens godkännande om likvärdighet.</p> <p>Där anvisningar saknas så skall entreprenören bedöma erforderligt utförande med hänsyn till förutsättningarna.</p> <p>Installationen skall uppfylla krav för gällande byggregler, normer och förordningar samt lokala bestämmelser från myndigheter.</p> <p>Kyl-/värmepumpsystemet, andra delsystem och komponenter ska vara av vanligt förekommande typ med beprövade komponenter, erkänt goda erfarenheter och med god reservdelshållning. Installationen skall utföras enligt tillverkarens anvisningar och rekommendationer.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 7(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod Text	<p>Märkning, provning och dokumentation enligt avsnitt Y och Konkurransgrundlag.</p> <p>Det ingår i entreprenörens åtagande att under såväl projekterings- som byggnadstiden inskaffa berörda myndigheters tillstånd och anvisningar där så krävs.</p> <p>Detaljprojekteringen ska omfatta ritningar och materialbeskrivningar och vara upprättade enligt aktuella norska normer.</p> <p>Samråd</p> <p>I samband med projektering ska samråd ske med beställarens driftpersonal samt för projektet ansvariga person för inhämtande av granskningssynpunkter på handlingar.</p> <p>Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan handling</p> <p>Den beskrivna NH3-kondensorn levereras i en angränsande entreprenad där gränssnittet (dimensionerande förutsättningar, anslutningar, mm) framgår.</p> <p>Handlingar/ritningar</p> <p>Granskningshandlingar</p> <p>Entreprenören upprättar granskningshandlingar för godkännande. Granskningshandlingar skall samordnas innan dessa skickas på granskning. Minst 1 vecka granskningstid ska reserveras för beställaren. Efter att beställaren godkänt granskningshandlingarna så får de stämplas om till Bygghandling.</p> <p>Bygghandling</p> <p>För att handling ska kunna ligga till grund för arbete eller beställning av material ska den vara märkt "Bygghandling". Endast bygghandlingar får förekomma på arbetsplatsen.</p> <p>Relationshandlingar</p> <p>Relationshandlingar skall upprättas enligt norsk standard.</p> <p>Personals kvalifikationer</p> <p>Så kallade "heta arbeten", t ex svetsning ska utföras av personal som har certifikat för denna typ av arbeten.</p> <p>Svetsare ska visa upp giltig svetsarprovning efter anmodan från beställare eller kontrollant. Kopia på intyg ska finnas på arbetsplatsen.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 8(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
<p>Personal ska ha kompetens motsvarande NS-EN 13313:2010 Kyl- och värmepumpanläggningar – Kompetens hos personal, eller likvärdig.</p> <p>Miljöbetingelser</p> <p>Miljöhänsyn</p> <p>Material och produkter skall väljas med hänsyn till påverkan på miljön, vilket betyder en strävan att minimera energianvändningen vid drift, tillverkning och transport. Material och produkter skall väljas med målet att undvika användningen av miljöfarliga material (t ex PVC- plast).</p> <p>CE-märkning</p> <p>Samtliga levererade och installerade system och komponenter, etc. ska uppfylla gällande utförandekrav samt vara CE-märkta.</p> <p>Brandskydd</p> <p>Nationella och lokala regler/normer ska följas.</p> <p>Korrosionsmiljö</p> <p>Ytbeläggning på installationer ska uppfylla nedan angivna korrosivitetsklasser enligt NS-EN ISO 12944-2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inomhus – varma utrymmen: Korrosivitetsklass C1 • Inomhus – ouppvärmade utrymmen: Korrosivitetsklass C2 • Utomhus: Korrosivitetsklass C3 <p>Installationer i isbanans konstruktion klassas som utomhus (C3).</p> <p>Ljudmiljö</p> <p>Samtliga installationer ska vara monterade så att vibrationer ej överförs till rörsystem eller till byggnadsstomme.</p> <p>Samtliga fläktar och apparater ska uppställas vibrationsdämpat.</p> <p>Stum förbindelse mellan vibrationsisolerad enhet och byggnadsdel får ej förekomma.</p> <p>Elmiljö</p> <p>Spännings- och strömart. 1/230/, 3/400V, 50Hz.</p>		



Tel. 08-550 102 10
E-post: info@ekanalys.se
www.ekanalys.se

Status

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Kod

Text

Dokument

**0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH
INSTALLATIONSSYSTEM**

Projektnamn

**Teknisk beskrivning VVS-KYLA
Vikingskipet Ny Värmepump**

Sidnr

9(40)

Handläggare

Jörgen Rogstam

Projektnr

Datum

2018-09-24

Rev.dat

Rev

1

För elmotorer ska EU:s ekodesigndirektiv för elmotorer följas.

Utrymmesplanering

Installationerna ska utformas så en bra arbetsmiljö för servicepersonal samt underhållsarbete erhålls. Aktuella norska bestämmelser ska följas.

Tekniska data

Kraft:

EI/data: 1/230/, 3/400V, 50Hz,
5-ledarsystem

Klimat:

Dimensionerande utetemperaturer:

- sommar: +28°C, 50 % RF
- vinter: -28°C, 90 % RF


Användning:


Anläggningen ska kunna vara i drift med is under alla delar av året, d.v.s. när som helst under ett kalenderår.


- Nominell issäsongslängd: 15 oktober till 15 mars
- Sommarisaktivitet 15 juli till 15 augusti
- Övriga aktiviteter såsom konferenser och mässor kan infalla närsomhelst under året.


Ljudkrav


Ljud från tillkommande installationer till omgivning i uteklimat får inte överskrida värden enligt NS8175 Klasse C.

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 1 UNDERGRUND, UNDERBYGGNAD, SKYDDANDE LAGER I MARK, GRUNDKONSTRUKTIONER OCH STÖDKONSTRUKTIONER	Sidnr 10(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod Text		
1	UNDERGRUND, UNDERBYGGNAD, SKYDDANDE LAGER I MARK, GRUNDKONSTRUKTIONER OCH STÖDKONSTRUKTIONER	
15	GRUNDKONSTRUKTIONER	
	Luftvärmväxlare	
	<i>Struktur</i>	
	<i>Allmänt</i>	
	<p>Ny betongplatta byggs för CO2-värmepumpens uteluftvärmväxlare enligt principritning A0-2 och beskrivning nedan.</p> <p>Tryckhållfasthet och area för betongplattan och dess underlag skall dimensioneras för uteluftvärmväxlarna, se sektion 55.</p> <p>Befintlig markyta schaktas till lämplig nivå för att kunna installera den nya betongplattan.</p>	
	<i>Ytskikt</i>	
	<p>Betongplattan ska vara stålglättad och ha en lutning norrut med dränering som syfte, se Dränering nedan.</p>	
	<i>Dränering</i>	
	<p>Vid avfrostning regn mm. ska vatten ledas bort norrut från betongplattan till omgivande markytor, se Ytskikt ovan.</p>	
	<i>Återställning och anpassning</i>	
	<p>Markytan runt den färdiga betongplattan återfylls, packas och anpassas så den ansluter till befintlig slänt och väg (asfalterad yta) så en mjuk övergång erhålls mellan nivåskillnaderna. Vid behov täcks återställda ytor med asfalt. Slutligt genomförande ska dock ske i samråd med beställaren.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 5 VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM	Sidnr 11(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
5	VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM	
50	SAMMANSATTA VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIASYSTEM	
	Systemöversikt / Funktion	
	<i>Namn</i>	<i>Beteckning Noteringar</i>
	Dagvatten	D
	Tappkallvatten	KV PN10 (Ink.: 5 °C)
	Varmvatten	VV PN10 (60 °C)
	Varmvattencirkulation	VVC PN10 (55 °C)
	Värmebärare, HT	VP1 Vatten
	Värmebärare, MT	VP2 Vatten
	Värmebärare, LT	VP3 Vatten
	Värmebärare, Luftkylare avfrostning	VS30 Etylenglykol
	Köldbärare, CO2-Värmepump	KB1 Etylenglykol
	Köldmedium, CO2-Värmepump	VP-CO2 CO2
	Köldmedium, NH3-Värmepump	VP-NH3 NH3
	Köldmedium, NH3-Kylsystem	NH3 NH3

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 Kyl- och värmepumpsystem	Sidnr 12(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
55	KYL- OCH VÄRMEPUMPSYSTEM	
	Introduktion <p>I detta avsnitt redovisas krav och principiell uppbyggnad på nytt värmepumpsystem.</p> <p>Allmänt gäller att förslag på innovativa materialval och konstruktioner med positiv inverkan på funktion och livscykelkostnad är välkomna.</p>	
	Funktionsöversikt <p>Det nya värmepumpsystemet ska utföras som ett indirekt system. Projektet har av effektivitets- och säkerhetsskäl valt det naturliga köldmediet koldioxid (CO₂), R744, som köldmedium och etylenglykol/vatten som köldbärare.</p> <p>Målet är att med den nya värmepumpen kunna återvinna och höja temperaturen på avgiven värme från NH₃-kylsystemet för att täcka anläggningens värmebehov i möjligaste mån under issäsong.</p> <p>Även då NH₃-kylsystemet inte är i drift ska den nya värmepumpen kunna leverera värme genom att använda uteluft som värmekälla. Värmepumpen ska via sitt köldbärarsystem hämta värme från det befintliga NH₃-kylsystemet eller uteluften.</p> <p>Värmepumpsystemet ska anslutas till fastighetens värmesystem. Föreskrivna temperaturnivåer ska respekteras. Anslutningar redogörs i sektion 56.</p> <p>Styrning och övervakning av värmepumpsystemets alla funktioner redogörs i sektion 8.55.</p>	
	Utrymmen <i>Teknikrum</i> <p>Värmepumpsystemet inklusive dess värmeväxlare till värmeproduktionen och kondensoranslutning till NH₃-kylsystemet ska som utgångspunkt placeras i Teknikrum enligt principritning A0-2. Slutlig placering sker dock i samråd med beställare. Aggregatets maximala mått blir ca 3.5x1x2 m men det är också möjligt att göra separata delar för t.ex. värmeväxlarna vilka kan monteras på plats för att effektivare utnyttja tillgängligt utrymme.</p> <p>Installationerna ska utföras enligt gällande normer (huvudsakligen NS-EN 378) för kylmaskinrum vad gäller tillgänglighet, utrymmen, ventilation, säkerhet, etc.</p> <p>Befintlig elkraftmatning används i nytt apparatskåp. Befintlig kraftmatning inspekteras av entreprenören och anpassas vid behov till att uppfylla dess krav och funktion.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 Kyl- och värmepumpsystem	Sidnr 13(40)								
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam								
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr								
		Datum 2018-09-24								
		Rev.dat Rev 1								
Kod	Text									
<p>Dörrar och portar ska vid behov anpassas för säker in- och utpassering, utrymning, etc. enligt gällande normer samt med hänsyn till service och underhåll.</p> <p>55.B KÖLDMEDIESYSTEM – CO2-VÄRMEPUMP</p> <p>Principritningarna V55-1 och V55-2 visar värmepumpsystemets uppbyggnad. Kylning av systemet görs mot värmeväxlare för värmeproduktion. Som värmekälla fungerar NH3-kylsystemet och uteluften till vilka CO2-värmepumpen ansluts indirekt via dess köldbärarsystem.</p> <p>Värmepumpaggregatet</p> <p>Övergripande krav på CO2-värmepumpsystemet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avgiven värmeeffekt 200 kW @ 0°C omgivningstemperatur* <ul style="list-style-type: none"> ○ Med uteluft som värmekälla • Funktion inklusive avfrostning ned till -10°C omgivningstemperatur <p>*Vid dimensionerande förhållande enligt nedan.</p> <p>Värmepumpen ska ha en intern värmeväxlare för att leverera bra värmeproduktionstemperaturer vid måttliga trycknivåer, dvs < 90 bar, på värmepumpsystemets varma sida.</p> <p>Kompressorsteget består av erforderligt antal kompressorer där minst en är kapacitetsreglerad genom frekvensstyrning.</p> <p>Värmepumpsaggregatet ska vara utrustat med styrpanel/skärm samt vara uppkopplat till anläggningens gemensamma styr- och övervakningssystem, SÖ. Mer om styr-/regler i sektion 8.55.</p> <p>Värmepumpen ansluts till köldbärarkretsen via förångare. Mer om köldbärarkretsen i sektion 55.C.</p> <p>Värmeproduktionssteget består av tre (3) återvinningsväxlare där HT-steget förses med by-pass (kokskydd). Mer om värmeproduktion i sektion 56.</p> <p>Övergripande dimensionerande data:</p> <table> <tr> <td>System:</td> <td>R744-värmepumpsaggregat anpassat för transkritisk drift</td> </tr> <tr> <td>Köldmedium:</td> <td>Koldioxid, R744, av köldmediekvalitet såsom AGA 4.0 eller motsvarande.</td> </tr> <tr> <td>Värmeeffekt:</td> <td>200 kW @ -10/85/25 (t₂/P₁/t_{GK,ut}) "P" bar & "t" i °C.</td> </tr> <tr> <td>Kapacitetsreglering:</td> <td>Systemkapacitet minst 20 – 100% av dimensionerande kyleffekt, minst en kompressor inverterstyrd, inom minst ca 30–70 Hz.</td> </tr> </table>			System:	R744-värmepumpsaggregat anpassat för transkritisk drift	Köldmedium:	Koldioxid, R744, av köldmediekvalitet såsom AGA 4.0 eller motsvarande.	Värmeeffekt:	200 kW @ -10/85/25 (t ₂ /P ₁ /t _{GK,ut}) "P" bar & "t" i °C.	Kapacitetsreglering:	Systemkapacitet minst 20 – 100% av dimensionerande kyleffekt, minst en kompressor inverterstyrd, inom minst ca 30–70 Hz.
System:	R744-värmepumpsaggregat anpassat för transkritisk drift									
Köldmedium:	Koldioxid, R744, av köldmediekvalitet såsom AGA 4.0 eller motsvarande.									
Värmeeffekt:	200 kW @ -10/85/25 (t ₂ /P ₁ /t _{GK,ut}) "P" bar & "t" i °C.									
Kapacitetsreglering:	Systemkapacitet minst 20 – 100% av dimensionerande kyleffekt, minst en kompressor inverterstyrd, inom minst ca 30–70 Hz.									

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 Kyl- och värmepumpsystem	Sidnr 14(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum 2018-09-24
Kod Text		Rev.dat Rev 1

Designtryck värmepumpsaggregat**:

HP/LP: minst 120/80 bar

**Aggregatet ska dimensioneras och/eller utrustas så att det klarar tryckhållningen vid förekommande omgivningstemperaturer i maskinrummet när aggregatet ej är i drift.

Anslutande värmeväxlare:

IHEX: Effektivitet $\geq 29\%$ @ dimensionerande systemförutsättningar i värmepumpdrift, och suggas-överhettning $\geq 10\text{ K}$ @ kompressorinlopp i alla driftfall.

VP1/HT/VVX: 50 kW @ $P_{\max} = 85\text{ bar}$, $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} 75/50^\circ\text{C}$, vatten

VP2/MT/VVX: 100 kW @ $P_{\max} = 85\text{ bar}$, $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} 50/30^\circ\text{C}$, vatten

VP3/LT/VVX: 50 kW @ $P_{\max} = 85\text{ bar}$, $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} 30/10^\circ\text{C}$, vatten

Förångare: $\vartheta_{\text{ut}} \leq 4\text{ K}$ ($t_{\text{KBfram}} - t_{\text{EVAP}}$) (@ dimensionerade kyleffekt)

Systemlösning och förångartyp kan väljas flödande eller torrförångning. Ritning V55-1 visar torrförångning men kan även väljas som flödande förångare.

Aggregatet förses med erforderliga droplåtar för att undvika kondens-/smältvatten på golvet. Vattnet leds till närmaste dräneringspunkt/avlopp.

55.C KÖLDBÄRARSYSTEM – CO2-VÄRMEPUMP

Ritning V55-2 visar köldbärarsystemet KB1 och dess anslutning till CO2-värmepumpen, NH3-kylsystemet, luftvärmväxlare och VS30 (avfrostningssystemet).

Samtlig ingående armatur för drift av köldbärarkretsen såsom; fyllnings-, expansionskärl (avstängningsbart för kontroll), säkerhetsventiler, avstängningar, sil mm ingår och anpassas för aktuell köldbärare.

Köldbärare


Etylenglykol med erforderlig fryspunkt.


KB-pump


KB-pump KB1-P1 som framgår av principritning V55-2 placeras i Teknikrum. Slutlig placering sker dock i samråd med beställaren.


KB-pump installeras och anpassas till aktuell köldbärare. Pumpen förses med avstängningsventiler så att byte snabbt kan ske.


Pumpfunktionen ska vara kapacitetsreglerad och kopplad till aktuell kyleffekt, se sektion 8.55 för styrning och övervakning.


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 Kyl- och värmepumpsystem	Sidnr 15(40)																		
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam																		
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr																		
		Datum 2018-09-24																		
		Rev.dat Rev 1																		
Kod	Text																			
<p>Anslutning av köldbärarsystem</p> <p>Köldbärarkretsen ansluts till:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CO2-värmepumpens förångare, se sektion 55.B CO2-Värmepump. • NH3-kylsystemets kondensor VVX-KB1. • till Luftvärmväxlare, se specifikation nedan. • VS30, se sektion 56 och specifikation nedan för luftvärmväxlare. <p>Köldbärarkretsen skall kunna stängas av manuellt vid behov.</p> <p>Luftvärmväxlare</p> <p>Värmväxlarna ska användas som luftvärmväxlare där omgivningsluft används som värmekälla. Värmväxlarna måste således kunna hantera frostpåbyggnad respektive avfrostning. Värmväxlarsystemet ska bestå av två delar så att avfrostning kan ske under drift med reducerad kapacitet.</p> <p>Fläktarna regleras efter kapacitetsbehov.</p> <p>Luftvärmväxlarna placeras på ny betongplatta enligt principritning A0-2, se även sektion 1 för beskrivning av betongplattan.</p> <p>Se sektion 8.55 för styr och övervakning.</p> <p>För avfrostning, se sektion 56 och 8.56.</p> <p><u>Specifikation</u></p> <table> <tr> <td>Nominell total kyleffekt:</td> <td>150 kW</td> </tr> <tr> <td>Dimensionerande lufttemperatur:</td> <td>0°C</td> </tr> <tr> <td>Temp.differens - <u>max</u> ($t_{\text{luft,in}} - t_{\text{KB,ut}}$):</td> <td>3 K</td> </tr> <tr> <td>Temp.differens KB ($t_{\text{KB,ut}} - t_{\text{KB,in}}$):</td> <td>3 K (nominell)</td> </tr> <tr> <td>Köldbärare:</td> <td>Etylenglykol/vatten</td> </tr> <tr> <td>Lamelledning (nominellt):</td> <td>ca 4 mm</td> </tr> <tr> <td>Tryckfall vätska – max:</td> <td>70 kPa</td> </tr> <tr> <td>Ljud – max (nominellt):</td> <td>NS 8175 Klasse C</td> </tr> <tr> <td>Fläktar:</td> <td>EC-fläktar med 0-10 V styrning</td> </tr> </table> <p>Exempel på produkt som motsvarar specifikationen ovan är t ex Alfa Laval: Alfa Solar SRD5C09L EN5D4H GS P ECCB SW IF 4.0 CU 88 2xDN80.</p>			Nominell total kyleffekt:	150 kW	Dimensionerande lufttemperatur:	0°C	Temp.differens - <u>max</u> ($t_{\text{luft,in}} - t_{\text{KB,ut}}$):	3 K	Temp.differens KB ($t_{\text{KB,ut}} - t_{\text{KB,in}}$):	3 K (nominell)	Köldbärare:	Etylenglykol/vatten	Lamelledning (nominellt):	ca 4 mm	Tryckfall vätska – max:	70 kPa	Ljud – max (nominellt):	NS 8175 Klasse C	Fläktar:	EC-fläktar med 0-10 V styrning
Nominell total kyleffekt:	150 kW																			
Dimensionerande lufttemperatur:	0°C																			
Temp.differens - <u>max</u> ($t_{\text{luft,in}} - t_{\text{KB,ut}}$):	3 K																			
Temp.differens KB ($t_{\text{KB,ut}} - t_{\text{KB,in}}$):	3 K (nominell)																			
Köldbärare:	Etylenglykol/vatten																			
Lamelledning (nominellt):	ca 4 mm																			
Tryckfall vätska – max:	70 kPa																			
Ljud – max (nominellt):	NS 8175 Klasse C																			
Fläktar:	EC-fläktar med 0-10 V styrning																			


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 56 VÄRMESYSTEM	Sidnr 16(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
56	VÄRMESYSTEM	
	Funktionsöversikt	
	<p>Det nya CO₂-värmepumpsystemet ska anslutas till anläggningens värmesystem och regleras ihop med befintlig NH₃-värmepump och fjärrvärme i anläggningens värmeproduktion.</p> <p>Värmepumparna ska i största möjliga utsträckning prioriteras före fjärrvärme och styras för att fungera så effektivt som möjligt.</p> <p>Värme produceras från CO₂-värmepumpen via värmeväxlare till tre VP-kretsar (VP1, VP2 och VP3) vilka i sin tur ansluts till de olika värmesystemen fördelade inom anläggningen.</p> <p>Styrning och övervakning av CO₂-värmepumpen beskrivs i sektion 8.55</p> <p>Styrning och övervakning av anläggningens värmeproduktion och VS-system beskrivs i sektion 8.56</p>	
	VÄRMEPRODUKTIONSSYSTEM	
	CO₂-värmepump	
	<p>CO₂-värmepumpens specifikationer redogörs i sektion 55.B Köldmediesystem – CO₂ Värmepump.</p> <p>Principritningen V56-1 visar värmeproduktionssystemets uppbyggnad. Värmeproduktionskretsen byggs upp för att utnyttja tillgängliga temperaturnivåer på bästa möjliga sätt. Principen är byggd på tanken om enkelhet för bibehållen funktion över tiden samt att utnyttja tillgänglig producerad temperatur i en prioriterad ordning. Genom att placera avnämarna/värmesystemen i serie ska olika temperaturnivåer kunna uppnås och garanteras oberoende av den avgivna värmeeffekten.</p>	
	<i>Värmeproduktion – CO₂ värmepump</i>	
	<p>Då värmeproduktionsgraden önskas maximeras så ska funktionen anpassas efter köldmediets (R744) egenskaper. Det betyder att kretsarna enligt V56-1 ska konstrueras och styras så att en stor och anpassad temperaturdifferens erhålls på värmeproduktionens vätskesida.</p> <p>Värmeproduktionen utförs i tre steg (VP1, VP2 och VP3) samt att VVX-VP1-3 dimensioneras enligt sektion 55.B – CO₂ Värmepump. Syftet med uppdelningen är att utnyttja potentialen i ett värmeproduktionssystem med R744 som köldmedium vilket kan ge en hög framledningstemperatur. Det behöver samtidigt beaktas att returtemperaturen (till VP2/LT) ska vara låg för att få ut högsta effektivitet ur funktionen.</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 56 VÄRMESYSTEM	Sidnr 17(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
<p>Reglering av värmeproduktion</p> <p>Se sektion 8.55 och 8.56.</p> <p>Akkumuleringsnivå 1,2 & 3</p> <p>Värmningen av varmvatten görs i nya slingtankar vilka även har en ackumuleringsfunktion.</p> <p>Nivåerna 2 och 3 används till förvärmning av VV och ackumulering vid hög värmeavgivning från kyl- och VP-systemet. Nivå 1 används till slutvärmning av VV för att täcka anläggningens varmvattenbehov.</p> <p>Nivå/funktion 1 utgörs av två tankar Ack 1A och Ack 1B som ersätter befintlig "Akkumulator" i Teknikrum. Nivå 2 utgörs av en tank Ack2 som ersätter befintlig värmväxlare "Varmveksler VVX1" ritning 3600. Nivå 3 utgörs av en tank Ack3 och används även till värmning och ackumulering av VS30.</p> <p>Nivå/funktion 1A/B ska omfatta minst 1000 l vätska i respektive tank (1A/B) och nivå/funktion 2 och 3 ska omfatta minst 1000 l vätska vardera i isolerade kärl med minimum 70 mm mineralullsisolering el motsvarande såsom "Strömsnäsplan TS1000 – slingor 28 mm" eller motsvarande.</p> <p>Tankarna antas kunna placeras i Teknikrum enligt ritning A0-2, slutlig placering sker dock i samråd med beställaren.</p> <p>Dimensionerande förutsättningar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nominellt VV-flöde: 100 l/min • Det totala tryckfallet i slingorna (genom samtliga 4 tankar) på KV/VV-sidan får inte överstiga 100 kPa vid anläggningens nominella VV-flöde. • Värmeöverförande yta på slingorna ska vara tillräcklig för att under dimensionerande förutsättningar enligt ovan garantera en utgående temperaturdifferens: <ul style="list-style-type: none"> ○ ingående värmvatten – utgående VV <10 K för respektive tank. <p>Anslutning av värmeproduktionssystem (VP1, VP2 och VP3) till VV/VS-system</p> <p>Ritning V56-1 visar hur värmeproduktionssystemet (VP1, VP2 och VP3) kopplas och de olika värmebehoven i fastigheten samt i förhållande till NH3-värmepumpens och fjärrvärmens värmeproduktion.</p> <p>Anslutning värmeproduktion till VS-system</p> <p>VP1 ansluts till Ack 1A/B för slutvärmning av VV.</p> <p>VP2 ansluts för att förvärma befintlig LT-VS-krets innan befintlig NH3-värmepump, samt till Ack 2 för förvärmning av VV. Nya anslutningar görs på befintlig ledning mellan "LT Varmestokk" retur och NH3-värmepump.</p>		


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 56 VÄRMESYSTEM	Sidnr 18(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum 2018-09-24
Kod Text		Rev.dat Rev 1
<p>VP3 ansluts till Ack 3 för uppvärmning av VS30 och förvärmning av VV.</p> <p>Nya VS-kretsar kopplade till VP3 inklusive respektive specifikation är: VS30 Avfrostning uteluftvärmväxlare @ 30/10°C</p> <p>Varmvattenkretsen VV ansluts till ingående kallvatten KV. Uppvärmningen av VV till ca 60-70°C görs i Ack 1A/B och Ack2&3 (förvärmning). Slutvärmt VV ansluts till anläggningens varmvattendistribution före fjärrvärmväxlare. Varmvattencirkulationen VVC kopplas till inkommande KV/VV innan Ack1B.</p> <p>Värmeproduktion – NH3 hetgasväxlare</p> <p>Hetgaskretsen (Overhettningssveksler kondensatorkretsen) behålls men kopplas in enligt V56-1. Som tidigare nämnts så tas den befintliga tanken (Akkumulator) bort och ersätts med Ack1A/B. Cirkulationspumpen byts och ersätts med en varvtalsstyrd pump som styrs så att den levererar en konstant framledningstemperatur på nominellt 60°C. Kretsens befintliga koppling via värmväxlare till "ventilasjon, brannstasjon" behålles i sin helhet.</p> <p>VÄRMEDISTRIBUTIONSSYSTEM</p> <p>VS30 – Avfrostning luftvärmväxlare</p> <p>Ritning V56-2 visar principen till VS30 och kretsens anslutning till Ack 3, KB1 och luftvärmväxlare. Konceptet bygger på att med värmebäraren kunna avfrostas luftvärmväxlarna växelvis så att ena luftvärmväxlaren under avfrostningstiden kan användas som värmekälla till CO2-värmepumpen. Som värmebärare används Etylenglykol/vatten då det delar krets med KB1. Pump, expansionskärl, manometer och annan för funktionen nödvändig utrustning placeras i Teknikrum.</p> <p>Dimensionerande framledningstemperatur och temperaturdifferens i VS30 specificeras i anslutningen av värmeproduktionssystem till VS-system i sektion 56.</p> <p>Se styrning och övervakning i sektion 8.56.</p>		


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	Sidnr 19(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod Text	<p>57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEM</p> <p>Funktionsöversikt</p> <p>Styr och övervakning av luftbehandlingssystem beskrivs i sektion 8.57.</p> <p>Teknikrum – Nödventilation</p> <p>Teknikrummet ska förses med ett nödventilationssystem som tar till hänsyn CO2-värmepumpen och NH3-kylsystemets rör som går genom utrymmet till de utomhusplacerade kondensatorerna. Nödventilationssystemet ska uppfylla ställda krav enligt NS-EN 378:2016.</p> <p>Anslutning av nödventilationens frånluftskanal till omgivningen kan göras genom ytterväggen. Eventuellt kan befintlig ventilationskanal i taket samutnyttjas för tilluft. Entreprenören utreder bästa lösning.</p> <p>Slutligt genomförande ska dock ske i samråd med beställaren.</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 20(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod Text		
8	STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	
	<p>Allmänt</p> <p>Det är av stor vikt att anläggningens styrsystem för kyl- och värmesystem integreras med målet att minimera den övergripande energianvändningen. Stort fokus läggs på värmeåtervinning och anläggningen ska i möjligaste mån vara självförsörjande vad gäller värme.</p> <p>Det nya värmepumpsystemet ska ha ett styr- och reglersystem som ska kommunicera med det övergripande styr- och övervakningssystemet i anläggningen.</p> <p>Ingående aggregat/system förses med integrerad styr.</p> <p>Elinstallationsarbeten skall utföras av behörig installatör.</p> <p>Driftbilder över entreprenadens ingående system såsom kyl-, värme- och värmeproduktionsfunktioner ska tillhandahållas.</p> <p>Beställarens befintliga styr- och reglerleverantör ska användas för integrationen i det övergripande styrsystemet:</p> <p>Gjøvik Elektro og Automasjon AS Att. Tom Jakobsen Tlf. 924 50 700 Mail. tom.jakobsen@gea-as.no</p>	
8.1	STYR- OCH REGLERSYSTEM	
	<p>Samtliga i entreprenaden ingående energisystem ska ha ett övergripande styr- och reglersystem (SÖ), i vilket kyl-, värmeproduktions, och VS-systemens överordnade parametrar samt energimätare ska kunna läsas upp.</p> <p>Styr- och reglersystemet skall kommunicera med Profibus DP/Modbus RTU eller Modbus TCP och anslutas till överordnat system av fabrikat IWMAC. Samtliga larm- och är-värden för ingående system skall kunna överföras till det överordnade systemet. Samtliga börvärden och tidkanaler skall kunna ändras från det överordnade systemet.</p> <p>Funktionsbilder för samtliga ingående och tillkommande system ska ingå i överordnat system. Alla funktionsbilder, nya och befintliga, ska dessutom ha uppdaterade systembeteckningar enligt aktuell märkning.</p> <p>Stor vikt läggs vid visualisering av processer och driftparametrar i driftbilder. Alla parametrar ska vara klickbara för att kontrollera trender och jämförelse med andra parametrar likt ex IWMAC. Processdata från samtliga energisystem anslutna till SÖ ska kunna samlas i logg för export.</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 21(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p>Det ska vara möjligt att styra och övervaka de ingående systemen via ett externt webgränssnitt.</p>	
8.55	<h2>KYL- OCH VÄRMEPUMPSYSTEMENS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM</h2> <h3>Styrning</h3> <h4><i>Köldmediesystem – CO2 Värmepump</i></h4> <p>CO2-värmepumpaggregatet ska vara utrustat med styrpanel/skärm i Teknikrum samt vara uppkopplat till anläggningens gemensamma styr- och övervakningssystem.</p> <p>CO2-värmepumpaggregatet ska reglera trycket på högtryckssidan för optimal effektivitet. Högtrycket ska regleras så att erforderlig temperatur till VP1-kretsen kan respekteras, men samtidigt hållas så lågt som möjligt för bästa systemeffektivitet.</p> <p>Driften av CO2-värmepumpaggregatet ska vara jämn genom kapacitetsreglering av kompressorerna så att avgiven värme kan upptas så effektivt som möjligt. För kapacitetsreglering se krav i avsnitt 55.</p> <p>I CO2-värmepumpens drift ska det ingå olika möjliga driftfall såsom vilken värmekälla som används, se nedan sektion 8.55 "Köldbärarsystem – CO2 värmepump", och för avfrostning av uteluftvärmeväxlarna, se sektion 8.56 "VS30 – Avfrostning luftvärmeväxlare".</p> <h4><i>Köldbärarsystem – CO2 värmepump</i></h4> <p>Köldbärarsystemet (KB1) är värmepumpens kommunikation med värmekällorna; NH3-kondensator och uteluftvärmeväxlare. Kretsen är också genom VS30 ansluten till värmeproduktionen VP3 för att till föra värme för avfrostning.</p> <h4><i>Driftfall</i></h4> <p>Principritning V55-2 visar att CO2-värmepumpens köldbärarkrets KB1 har två värmekällor som används i följande driftfall:</p> <h4><u>Driftfall 1 – Isdrift i Vikingskipet</u></h4> <p>Då NH3-kylsystemet är i drift (isdrift) kommer dess avgivna värme via NH3-kondensorn, VVX-KB1, att <u>normalt</u> fungera som enda värmekälla till KB1. Köldbärarsystemets ventiler ska då styras så att KB1 leds endast mellan VVX-KB1 och VP-CO2 förångare för optimal drift av CO2-värmepumpen.</p> <h4><u>Driftfall 2 – Icke isdrift i Vikingskipet</u></h4>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 22(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
<p>Då NH₃-kylsystemet inte är i drift kommer uteluftvärmväxlarna att fungera som enda värmekälla till KB1. Köldbärarsystemets ventiler ska då styras så att KB1 leds endast mellan Luftvärmväxlare Del 1, Luftvärmväxlare Del 2 och VP-CO₂ förångare för optimal drift av CO₂-värmepumpen.</p> <p>I Driftfall 2 ingår ytterligare driftfall för avfrostning av uteluftvärmväxlarna, se sektion 8.56.</p> <p><u>Kombination av driftfall 1 och 2</u></p> <p>Det ska vid isdrift även gå att kombinera driftfall 1 och 2 om NH₃-kondensorn inte kan ge tillräckligt med värmeeffekt. Om t ex NH₃-kondensorn är förreglad pga lågt tryck i NH₃-kretsen och värmebehov finns – i kombination med en utetemperatur som är högre än -10°C så kan båda värmekällorna användas i parallell för värmepumpens drift.</p> <p>Värmeproduktion – CO₂ värmepump</p> <p>Värmeproduktionen ska styras för att fungera så effektivt som möjligt. Framledningstemperaturen i de tre VP-kretsarna från CO₂-värmepumpen ska konstanthållas med kapacitetsreglering av VP-kretsarnas respektive pumpar. Föreskrivna temperaturnivåer ska respekteras. Temperaturen ska vara inställbar men nominellt gäller; VP1 ca 75°C, VP2 ca 50°C, och VP3 ca 30°C. Värmeproduktionsfunktionen ska anpassas efter köldmediets egenskaper dvs. VP-kretsarna ska konstrueras och styras så att så en stor och anpassad temperaturdifferens skapas över värmeåtervinningsväxlarna.</p> <p>Processparameter-, prestanda- och energimätning</p> <p>Energimätare installeras för följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elförbrukning CO₂-värmepump (separat mätning: kompressorer (i grupp), KB-pump, fläktar luftvärmväxlare. <p>Samtliga tillgängliga processparametrar såsom tryck, temperaturer samt energimätare ska mätas och kunna redovisas i övervakningssystemet, SÖ. Tryck och temperatur ska mätas och redovisas före och efter varje komponent som påverkar någon av dessa parametrar. Data ska finnas tillgängliga i SÖ.</p> <p>Köldmediesystem – CO₂ Värmepump</p> <p>Värmepumpsystemets prestanda i form av värmeeffekt och COP₁ ska mätas/beräknas och visas i styrsystemet tillsammans med driftsparametrar såsom tryck och temperaturer. KE ska visa att mätta/beräknade prestandavärden ligger inom ±10% av verkligt värde.</p> <p>Köldbärarsystem – CO₂ värmepump</p>		


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 23(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
<p>Köldbärarsystemets parametrar mäts och redovisas tillsammans med värmekällorna; NH3-kondenseringstemperatur samt uteluft, beroende på driftfall.</p> <p>Värmeproduktion – CO2 Värmepump</p> <p>Kretsarna VP1, VP2 och VP3 ska förses med var sin värmemängdsmätare som registrerar avgiven värme från CO2-värmepumpens värmeväxlare. Ingående flödesmätare ska ha en noggrannhet bättre än 2 % på dimensionerande flöde. Temperaturer mäts med ytgivare eller dykrör, max onoggrannhet 0.2 K.</p> <p>Värmemängdmätning ska redovisas minst för följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Värmeproduktion – Total, samt hög-, mellan- och lågtemperatursteg (VP1, VP2 & VP3) – Redovisas individuellt och totalt som effekt samt ackumulerad värme (energi). • Befintliga värmemängdsmätare ("EM" på ritning 3600) för NH3-värmepump samt NH3-hetgaskrets kontrolleras och integreras i övervakningssystemet (om de inte redan är det). <p>Mätning övrigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termometrar (analoga) visande temperaturer monteras på tankar, KB, VS och VP-kretsar (framledning och retur). • Elektronisk mätning och redovisning av inkommande KV, VV efter för- och slutvärmning. • Temperaturer mäts elektroniskt och redovisas på fram- och returledningar för respektive VS-krets, från VP-primärslingorna, för uppföljning av värmeproduktionsfunktionen. • KB- och VS-kretsars tryck ska mätas och larm-nivåer definieras som sedan kommuniceras via SÖ. <p>Säkerhet och gaslarm</p> <p>Teknikrummet där CO2-VP och NH3-kondensorn placeras ska ha CO2- och NH3-gaslarm enligt gällande normer. Larmet är en del av säkerhetssystemet där också nödventilation ingår – se avsnitt 57.</p> <p>Teknikrum</p> <p>Teknikrum utrustas med larmsystem för både CO2 och NH3 enligt NS-EN 378:2016. Larmsystemet innehåller utrustning såsom CO2-/NH3-sensorer, blixtljus och siren, mm.</p> <p>Följande CO2-larm ska kommuniceras via SÖ till driftspersonal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Låglarm (B-larm) definieras som 2000 – 10 000 ppm 		


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 24(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<ul style="list-style-type: none"> • Höglarm (A-larm) är >10 000 ppm. <p>Följande NH3-larm ska kommuniceras via SÖ till driftspersonal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Låglarm (B-larm) definieras som < 50 ppm • Höglarm (A-larm) är > 300 ppm. <p>Låglarm är en varning och betyder normalt att ett tekniskt problem (läckage) föreligger men sannolikt inte av allvarlig karaktär.</p> <p>Höglarm är en indikation på allvarlig fel (större läckage) och primärt måste maskinrummet utrymmas. Servicepersonal tillkallas.</p> <p><i>Risakanalys</i></p> <p>Entreprenör ska utöver ovanstående genomföra en egen riskanalys och redovisa för beställaren om ytterligare åtgärder krävs eller rekommenderas.</p> <p>8.56 VÄRMESYSTEMENS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM</p> <p><i>Värmeproduktionssystem – VP-CO2, VP-NH3 och Fjärrvärme</i></p> <p>För CO2-värmepumpens värmeproduktion, se sektion 8.55.</p> <p>Fjärrvärme ska komplettera värmefunktionen från VP1 för slutvärmning av VV tillsammans med hetgas från NH3-kylsystemet. Fjärrvärmens börvärde ska normalt ställas lägre än aktuellt börvärde för VP1 så att CO2-värmepumpen alltid prioriteras.</p> <p>Värmefunktionen från CO2-VP2 ska komplettera NH3-värmepumpen VP-NH3 då t ex den senare inte är i drift. VP-NH3 slutvärmer annars befintlig LT-VS-krets till ca 50°C.</p> <p><i>VS30 – Avfrostning luftvärmväxlare</i></p> <p>Principritning V56-2 visar hur VS30 är ansluten till köldbärarsystemet KB1.</p> <p>Driftfall av VS30 ska ske i samordning med driftfall av köldbärarsystemet KB1, se sektion 8.55.</p> <p><u>Avfrostningsfunktionen ska vara behovsstyrd, dvs styras för att inte utföras oftare eller längre tid än nödvändigt.</u></p> <p>Avfrostningsbehovet kan detekteras med hjälp av olika parametrar såsom; lufttemperatur, luftfuktighet, yttemperatur på värmväxlarytan, temperaturskillnaden mellan KB1-retur och ingående lufttemperatur, beräknat UA-värde (nominellt vs. aktuellt), mm.</p> <p>Avfrostningssekvensen ska anpassas och avbrytas baserat på t ex temperaturen i värmväxlaren.</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 25(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
<p><i>Driftfall</i></p> <p>Drift av avfrostningskretsen VS30 ska ske enligt följande driftfall:</p> <p><u>Driftfall 1 – Issäsong</u></p> <p>Då NH3-kylsystemet är i drift kommer dess avgivna värme via kondensorn VVX-KB1 att fungera som enda värmekälla till KB1. VS30 ska då ej vara i drift då det inte finns något avfrostningsbehov.</p> <p><u>Driftfall 2 – Icke issäsong</u></p> <p>Då NH3-kylsystemet inte är i drift kommer uteluftvärmeväxlarna normalt att fungera som enda värmekälla till KB1.</p> <p>Då inget avfrostningsbehov föreligger ska/behöver VS30 ej vara i drift.</p> <p>Ifall avfrostningsbehov uppstår i Luftvärmeväxlare Del 1, ska Driftfall 21 aktiveras.</p> <p>Ifall avfrostningsbehov uppstår i Luftvärmeväxlare Del 2, ska Driftfall 22 aktiveras.</p> <p><u>Driftfall 21 – Avfrostning av Luftvärmeväxlare Del 1</u></p> <p>Ifall avfrostningsbehov uppstår i Luftvärmeväxlare Del 1, ska Driftfall 21 aktiveras. Ventilerna ska styras så att VS30 leds till Luftvärmeväxlare Del 1, notera flödesriktning, och så att KB1 endast leds mellan Luftvärmeväxlare Del 2 och CO2-värmepumpens förångare.</p> <p>Driftfall 21 avbryts baserat på uppmätt ytemperatur och/eller returtemperatur på VS30. Efter avfrostning ska driften återgå till Driftfall 2 eller Driftfall 22, se beskrivning av Driftfall 2 ovan.</p> <p><u>Driftfall 22 – Avfrostning av Luftvärmeväxlare Del 2</u></p> <p>Ifall avfrostningsbehov uppstår i Luftvärmeväxlare Del 2, ska Driftfall 22 sättas igång. Ventilerna ska styras så att VS30 leds till Luftvärmeväxlare Del 2, notera flödesriktning, och så att KB1 endast leds mellan Luftvärmeväxlare Del 1 och CO2-värmepumpens förångare.</p> <p>Driftfall 22 avbryts baserat på uppmätt ytemperatur och/eller returtemperatur på VS30. Efter avfrostning går man över till Driftfall 2 eller Driftfall 21, se beskrivning av Driftfall 2 ovan.</p> <p><i>VV och VVC</i></p> <p>Styrning av VV- och VVC-krets integreras med befintligt styrsystem för varmvattenfunktionen. Styrning för tappvarmvatten ska utformas så att en vattentemperatur på lägst 50 °C uppnås vid samtliga tappställen. Övervakning</p>		


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 26(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum 2018-09-24
Kod Text		Rev.dat Rev 1
<p>ska säkerställa att temperaturen på det cirkulerande tappvarmvattnet inte understiger 50 °C i någon del av installationen.</p> <p><u>Ack 1, 2 och 3</u></p> <p>Ack 1A/B och 2 kräver normalt ingen styrning utan VV förvärms baserat på tillgänglig temperatur i tanken och aktuellt flöde. Ack 3 bör inte nyttjas för förvärmning när avfrostningsbehov föreligger och ska då förbikopplas. I vart fall ska då temperaturen i Ack 3 kontrolleras så att den inte sjunker under kritisk nivå. Detta för att säkerställa att temperaturnivån i Ack 3 är tillräckligt hög för att kunna betjäna avfrostningen av luftvärmväxlarna. Normalt bör förvärmning i Ack 3 alltid kunna ske vid "isdrift".</p> <p><i>Övrigt</i></p> <p>Uppritande av nytt totalflödesschema för hela värmeproduktionskretsen ingår inklusive befintliga avnämare.</p> <p>8.57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEMENS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM</p> <p><i>Teknikrum</i></p> <p>Teknikrummets nödventilation ska hantera eventuella läckage av både NH3 och CO2 samt styras enligt krav i NS-EN 378:2016.</p>		


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument B FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING MM	Sidnr 27(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod Text		
B	FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING MM Entreprenören ska med ledning av samtliga handlingar och genom besök på platsen skaffa sig kännedom om arbetsområdet, arbetenas omfattning och art samt andra förhållanden av betydelse så att full klarhet framstår beträffande de blivande arbetena.	
BCT	HJÄLPARBETEN FÖR INSTALLATIONER Ingrepp på befintliga mediaförsörjningssystemet och befintliga anläggningar som kräver tillfälliga avstängningar, skall utföras på tider som samordnas och godkänns av beställaren.	
BE	FLYTTNING, DEMONTERING OCH RIVNING Entreprenören ska utföra erforderliga transport- och montageöppningar. Dessa ska utföras i samråd med beställaren. Om tveksamhet råder om vad som ska rivas alternativt demonteras avgörs detta i samråd med beställaren. Rivningsmaterial ska källsorteras. Rivet/demonterat material som inte återmonteras eller tillvaratages samt överblivna massor blir entreprenörens egendom och bortforslas på dennes bekostnad till av denne anskaffad och hållen plats. Transportdokument för allt farligt avfall som transporteras bort ska delges beställaren.	
BED	RIVNING	
BED.5	Installationer Detaljerad beskrivning i sektion 5. Befintliga installationer och komponenter som inte ska brukas för de nya systemen och inte ska förbli beställarens egendom avlägsnas och bortforslas av entreprenören.	
BEE	HÅLTAGNING	
BEE.4	Håltagning i hus Entreprenören utför all håltagning, frambilning av rör och ledningar i golv-, vägg- och takkonstruktioner för VVS- och el-installationer efter anvisning av	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument D MARKÖVERBYGGNADER , anläggningskompletteringar m m	Sidnr 28(40) Handläggare Jörgen Rogstam
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Projektnr Datum 2018-09-24
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Rev.dat Rev 1
Kod Text	<p>respektive entreprenör och med ledning av till entreprenaden hörande installationshandlingar. Det gäller även de lokaler som inte direkt berörs av ombyggnadsarbetena, men som berörs vid framdragning av erforderliga ledningar för el- och VVS-arbeten.</p> <p>D MARKÖVERBYGGNADER, ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR M M</p> <p>DGB ÅTERSTÄLLNINGSPARBETEN I MARK Vid arbeten i mark och golv ska dessa ytor återställas i befintligt skick.</p> <p>L PUTS, MÅLNING, SKYDDSBELÄGGNINGAR, SKYDDSIMPREGNERINGAR</p> <p>LC MÅLNING M M</p> <p>LCV.11 Rostskyddsmålning av stålkonstruktioner i installationer Samtliga rörledningar av olegerat stål skall rostskyddsmålas i hela sin längd innan de isoleras. Synliga oisolerade delar av rörledningarna skall även ytmålas.</p> <p>P APPARATER, LEDNINGAR M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT Expansionskärl (avstängningsbara för kontroll), säkerhetsventiler, avstängningar, sil mm anpassas och monteras för respektive krets. Avstängningsventiler ska i köldbärarkretsen monteras före och efter större komponenter.</p> <p>PK PUMPAR, KOMPRESSORER M M</p> <p>PKB PUMPAR</p> <p>PKB.12 Vertikala centrifugalpumpar Pumparna skall förses med avstängnings- och avtappningsventiler för</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument P APPARATER, LEDNINGAR M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT	Sidnr 29(40) Handläggare Jörgen Rogstam
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Projektnr Datum 2018-09-24
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Rev.dat Rev 1
Kod Text	<p>service.</p> <p>Material i pumphus och axeltätningar skall vara anpassade till de använda medierna.</p> <p>PL BEHÅLLARE FÖR FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM</p> <p>PLB ÖPPNA CISTERNER FÖR LAGRING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM</p> <p>PLB.3 Öppna kärl för lagring av flytande medium</p> <p>Blandningskärl skall vara märkt med typ av medium samt antal procent inblandning i vatten.</p> <p>Efter påfyllning av rörsystemen skall kvarvarande mängd vätska i detta kärl minimeras. Vätskan överflyttas till ett för ändamålet avsett tätt kärl. Även detta extra kärl ingår i denna entreprenad.</p> <p>PLC EXPANSIONSKÄRL O D</p> <p>PLC.411 Slutna expansionskärl med skilda rum för vätska och gas samt med anordning för tryckhållning</p> <p>Slutna expansionskärl för samtliga ingående mediasystem i denna rambeskrivning. Expansionskärl skall vara avstängnings- och avtappbara för kontroll av förtrycket.</p> <p>PMB APPARATER FÖR RENING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM</p> <p>PMB.21 Filter för rening av flytande medium</p> <p>Vätskekretsar utförs med silfilter.</p> <p>PN RÖRLEDNINGAR M M</p> <p>PN.2 Ledningar av stålrör</p> <p>PN.21 Ledningar av stålrör av handelskvalitet</p> <p>Samtliga rör skall vid behov rostskyddsbehandlas.</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument P APPARATER, LEDNINGAR M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT	Sidnr 30(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
PP	ANORDNINGAR FÖR FÖRANKRING, EXPANSION, SKYDD AV RÖRLEDNING	
PPC	RÖRUPPHÄNGNINGSDON, EXPANSIONSELEMENT, RÖRGENOMFÖRINGAR M M	
PPC.1	Fästdon, fixeringar, styrningar m m	
	<p>Upphångningsanordning för oisolerad rörledning med svep och pendel. Där inte annat anges gäller att upphångningar, rörstativ mm utomhus tillverkas av varmgalvaniserat stål. Svep, pendel, vaggor mm av rostfritt stål SIS 2333. I torra lokaler så som maskinrum mm utförs upphångningar av förzinkat stål alternativt målat stål i klass C2.</p> <p>Rörledningarna fästs normalt mot tunga konstruktioner (byggnadsstomme), vid oundviklig infästning mot lätt (vek) konstruktion (lätta stålbalkar, korrugerat plåttak e dyl.) måste denna utföras så att störande stomljud och vibrationer inte uppstår (vibrationsisolerandependlar kan erfordras).</p>	
PPC.211	Kompensatorer till rörledningar	
	Erforderligt antal gummikompeksatorer.	
PPC.3	Rör genomföringar	
	Entreprenören svarar för all håltagning, ursparning, igensättning samt tätning mellan hylsa och rörledning, genomföringar där krav på brandavskiljning erfordras genom ytterväggar och yttertak.	
PPC.6	Anslutningar, rensanordningar, proppningar m m av rörledning	
PPC.65	Avtappningsanordningar och luftningsanordningar på rörledning	
PPC.651	Avtappningsanordningar på rörledning	
	Monteras på ledningssystemens samtliga lågpunkter så att (system-) vätskor skall kunna avtappas i sin helhet.	
PPC.652	Luftningsanordningar på rörledning	
	<p>Luftningsanordning på högpunkt i huvudledningar och vid nivåförändringar.</p> <p>Luftningsanordningar skall vara avstängningsbara.</p> <p>Avluftare monteras så att eventuell utströmmande vätska inte kan droppa på isoleringen utan återföras till respektive kärl.</p> <p>Avtappningsanordningar monteras på lågpunkter.</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Q APPARATER, KANALER, DON MM i LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	Sidnr 31(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
Kod	Text	Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
PSA	VENTILER OCH SHUNTGRUPPER MED SAMMANSATT FUNKTION Pumpen utförs enligt kod PKB. I samtliga anslutningar ska termometrar monteras i vätskeberörda dykrör. Injusteringsventil skall vara utförd med mätuttag.	
PX	MEDIER I VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM	
PXB	MEDIER I KYL- OCH FRYSSYSTEM	
PXB.3	Köldbärare och kylmedel Berörda systemdelar, d.v.s. där om-/tillbyggnad gjorts skall efter ingrepp och före fyllning rengöras för att säkerställa att vätskan är fri från kontaminering av t.ex. oljeemulsion och partiklar från komponenttillverkning och systembyggnation. Använda medier ska analyseras, fryspunkten kontrolleras och resultaten ska dokumenteras, protokollföras och föras in i D & U.	
PXB.32	Kylmedel Ej relevant.	
Q	APPARATER, KANALER, DON MM I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	
QJC	SPJÄLL FÖR SKYDD MOT SPRIDNING AV BRAND OCH BRANDGAS	
QJC.11	BRANDGASSPJÄLL MED STÄLLDON Ej relevant.	
QL	VENTILATIONSKANALER MM MATERIAL- OCH VARUFÖRESKRIFTER Plåt (metall) för vanliga kanaler och nödventilationskanaler ska vara i överensstämmelse med NS-EN 378. Efter uppförande ska alla kanalfogar och fog skarvar vara tätade för att minimera gasläckage från kanalen.	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument R ISOLERING AV INSTALLATIONER, RÖRANLÄGGNING	Sidnr 32(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum 2018-09-24
Kod	Text	Rev.dat Rev 1
R	ISOLERING AV INSTALLATIONER, RÖRANLÄGGNING Erforderlig isolering dimensioneras enligt EN 12828.	
RBB	TERMISK ISOLERING AV RÖRLEDNING Samtliga kalla rör och andra ytor (d.v.s. de som riskerar kondensation) isoleras diffusionstätt, med Armaflex eller motsvarande. Samtliga varma rör i VÅV-system och anslutande VS-system belägna inom kylmaskinrum och/eller UC värmeisoleras. Samtliga tillkommande varma rör i VS-systemen belägna utanför kylmaskinrum eller UC värmeisoleras.	
S	APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM Entreprenören ansvarar för att samtliga funktioner i enlighet med dessa handlingar blir utförda. Montage sker enligt tillverkarens rekommendationer. Material som ingår i entreprenaden skall uppfylla god säkerhetsteknisk praxis inom EU. Utförande enligt norsk standard som gäller vid upphandlingstillfället anses uppfylla kravet. <i>Elinstallation</i> Följande ingår: Inkoppling av huvudledning i apparatskåp och i resp. apparatskåp för aggregaten/system. Inkoppling av aggregatens externa styrdelar såsom pumpar, styrventiler, brandspjäll etc. Inkoppling av all utrustning inom apparatrum/fjärrvärmeundercentral. Inkoppling av eventuell extern utrustning som ingår i beskrivningen. Samtliga komponenter skall märkas med skyltar. Märkning av samtliga kablar som installeras av SÖ, och upprättande av kabellista för samtliga kablar anslutna till apparatskåp ingående i SÖ. Ledningsmärkning utförs av den som levererar och monterar ledningen. Kabelnummer uttas av SÖ för samtliga ledningar till/från apparatskåp/aggregat. Harmonisering skall ske av prefabricerad styrutrustning så att enhetlig dokumentation upprättas. Programvara Programmering av DDC för funktioner enligt nedan. Dokumentation enligt kapitel Y.	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM	Sidnr 33(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod Text		
SB	ELKANALISATION <p>Styrkablar som förläggs på samma stege som ledning för kraft, skall förläggas i särskild ränna.</p> <p>Stativ av stålprofil skall uppsättas för säkerhetsbrytare och frekvensomriktare där montering på vägg intill motor inte är möjlig.</p> <p>Stålprofiler skall uppsättas för ledningsförläggning till motorer o dyl. vilka inte är uppställda intill vägg.</p> <p><i>Ledningssystem</i></p> <p>Ledningar skall vara i halogenfritt utförande.</p> <p>Anläggningen utförs som ett TN-S system (femledarsystem).</p> <p>Potentialutjämnning av ledande utsatta delar ingående i entreprenaden, inom och utanför apparatrum skall utföras.</p>	
SJ	APPARATER OCH UTRUSTNING FÖR LAGRING, TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTNING M M	
SJF	OMRIKTARE	
SJF.41	Frekvensomriktare för motordrift <p>Frekvensomriktare ansluts enligt fabrikantens anvisningar för att uppfylla EMC-normer.</p> <p>Frekvensomriktare skall vara försedd med radiostörningsfilter och övertonsfilter (RFI-filter) enligt gällande normer. Kapsling skall motsvara IP20.</p>	
SKB	KOPPLINGSUTRUSTNINGAR	
SKB.51	Apparatskåp <p>Apparatskåp skall byggas "säkringslöst".</p> <p>Apparatskåp skall utföras med jordat 1-fasuttag och invändig belysning. Uttag och belysning skall matas från säkringsgrupp som inte bryts av huvudbrytare till apparatskåpet. Betjänande säkringsgrupp skall vara försedd med jordfelsbrytare.</p> <p>Varje aggregat eller funktionsmässigt sammanhörande aggregatgrupp skall förses med egen manöversäkring.</p> <p>Manöversystem utformas så att utrustningar startar automatiskt efter spänningsbortfall eller avslagen huvudbrytare.</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	Sidnr 34(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum 2018-09-24
Kod	Text	Rev.dat Rev 1
<p>Apparatskåp skall placeras så att framtida utbyggnad underlättas. Apparatskåpens kapslingsklass anpassas till uppställningsplatsens krav enligt starkströmsföreskrifterna. Mekaniskt skall apparatskåpet dock motsvara lägst IP43.</p> <p>SKF ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNINGAR M M</p> <p>SKF.7 Säkerhetsbrytare Fläktar, pumpar etc. förses med säkerhetsbrytare där hjälpkontakten kopplas i serie med manöverkretsen, så att kontaktormotorskyddet bryts vid frånslag av säkerhetsbrytaren.</p> <p>U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING Apparater valda av entreprenören skall fungera tillsammans med övriga komponenter i reglerkedjan och så att en jämnstark och väl anpassad funktion tillförsäkras vid apparaternas sammankoppling sinsemellan. Apparater i system för kylentreprenaden skall vara av enhetligt fabrikat. Erforderliga flödes- och tryckvakter skall monteras och skall ha till uppgift att försegla aggregatet vid uteblivet flöde.</p> <p>UB GIVARE Givare skall placeras på ur regler- och funktionssynpunkt representativ plats och läge. De skall dessutom vara lättillgängliga för service. Mätområde skall väljas så att högsta möjliga upplösning erhålls. Frysvakt utförs i programvara i DUC.</p> <p>UBB GIVARE FÖR TEMPERATUR Erforderliga temperaturgivare monteras i entreprenaden ingående mediasystem.</p> <p>UBB.3 Givare för temperatur, rörmonterade Givare skall monteras så att de är tillgängliga för kalibrering, service och underhåll.</p> <p>UBB.4 Givare för temperatur, utomhusmonterade Erforderlig temperaturgivare monteras utomhus enligt tillverkarens rekommendationer. Givare skall monteras solskyddat minst 2,5 m ovan mark så att de är tillgängliga för kalibrering, service och underhåll.</p>		


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	Sidnr 35(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod Text		
UBB.6	Givare för temperatur, anliggningsmonterade Erforderliga temperaturgivare monteras i ispist enligt tillverkarens rekommendationer. Givare skall monteras i tomrör placerade i pistytan. Givare skall också monteras så att de är lätt utbytbara.	
UBC	GIVARE FÖR TRYCK	
UBC.3	Givare för TRYCK, rörmonterade Erforderliga tryckgivare monteras i entreprenaden ingående mediasystem.	
UBK	GIVARE FÖR KONCENTRATION Leverans, montage, installation, injustering mm av ny gasvarningsutrustning enligt NS-EN 378.	
UF	STYR- OCH LOGIKENHETER	
UFB	STYR- OCH LOGIKENHETER I PROGRAMMERBARA STYRSYSTEM Datorundercentral placerad i apparatskåp (kyl/AF/VåV, pumpar, etc.) Styr och övervakningsenheter, givare, ställdon, etc. PLC baserat styr- och övervakningsutrustning med styrningar och driftindikering för samtlig i denna handling levererad utrustning för placering i apparatskåp. Styrutrustningen skall även möjliggöra manuell drift av ovanstående utrustning. Prioriteringsval av köldbärarpumpar skall vara möjligt. Startföljdsväxling skall finnas för dubbelpumpar. Erforderliga givare (se ovan) levereras och monteras i ovan angivna mediasystemen. Larm och felindikering skall finnas för summalarm A och B. Dessa skall redovisas av entreprenören till beställaren eller dennes ombud för godkännande innan tillverkning och konstruktion utförs.	
UG	MÄTARE Mätare skall kunna demonteras, rengöras och återmonteras under drift.	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Y MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	Sidnr 36(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
UGB	MÄTARE FÖR TEMPERATUR	
UGB.3	Mätare för temperatur rörmonterad	
	<p>Termometrar monteras i för utförandet avpassade dykrör som installeras i rörledningarna både före och efter värmende och kylande apparater.</p> <p>Gradering på termometrarna väljs efter de i systemen ingående temperaturer och skall vara utförda av sådant material att avsett medium inte orsakar korrosion som kan skada termometerns funktion och ytskikt.</p>	
UGC	MÄTARE FÖR TRYCK	
UGC.31	Mätare för tryck rörmonterad	
	<p>Differenstrycksmätning för trepunktsmätning över pumpar och smutsfilter, ska anordningar med tryckmätare, kontrolltryckmätarventil och avstängningsventiler installeras.</p> <p>Differenstrycksmätaren kan användas för flera mätpunkter.</p> <p>Gradering på tryckmätare skall anpassas till förekommande systemtryck.</p>	
Y	MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	
	<p>Se även separat upphandlingsdokument Konkurransgrundlag.</p> <p>Märkningsförteckning ska överlämnas till beställaren för godkännande innan märkning påbörjas.</p>	
YT	MÄRKNING AV INSTALLATIONER	
YTB.1	Märkning av installationer	
	<p>Skulle någon specifik anvisning saknas i denna beskrivning så utförs märkningen sekundärt enligt lokala normer.</p> <p>Hela installationen, nya och befintliga apparater, märks. Ventiler, etc. märks med löpnummer samt uppgift om medium, flödesriktningar och injusterat tryckfall.</p>	
YTB.15	Märkning av vvs- kyl- och processmedieinstallationer	
	<p>Märkningsförteckning ska överlämnas till beställaren för godkännande innan märkning påbörjas.</p>	
YTB.16	Märkning av el- och teleinstallationer	
	<p>Enligt lokala normer med följande tillägg.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Y MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	Sidnr 37(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum 2018-09-24
Kod Text		Rev.dat Rev 1
<p>Samtliga kanalisationer ingående i denna entreprenad skall märkas i båda anslutningspunkterna. Utförandet skall vara av enhetlig typ och ge information om apparats och systemdels egenskaper. Märkning av elutrustningar och elförbindningar tillhörande apparatskåpet skall förses med beteckningar samt funktions- och tillhörighetstext.</p> <p>Tillverkarens märkning i apparatskåp på sammansatta apparater godtas.</p> <p>Skyltar i apparatskåp för kylentreprenaden får ersättas med monteringsritning med utsatta beteckningar, placerad i skåps insida.</p> <p>YTC PROVNING OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM</p> <p>YTC.1 Kontroll av installationssystem</p> <p>Samtliga nya rörledningar täthetsprovas. Injustering av berörda system skall utföras. Befintliga huvudflöden till eventuella andra delar av anläggningen skall mätas och dokumenteras innan andra arbeten påbörjas. Dessa flöden skall åter injusteras så att samma (eller korrigerade om så behövs) flöden till ej ombyggda delar erhålls efter ombyggnaden.</p> <p>Samordnad funktionsprovning utförs av entreprenören. Entreprenören skall delta i provningen och aktivt medverka att prova egen utrustning.</p> <p>Beställaren skall ges tillfälle att närvara vid samordnad provning.</p> <p>Innan samordnad provning utförs ska samtliga egenkontroller, provningar, injusteringar, slutstädning mm vara utförd.</p> <p>Protokoll ska upprättas för samtliga i entreprenaden ingående provningar och injusteringar.</p> <p>Efter ca 1 månad med normaldrift (efter slutbesiktning) skall uppföljning göras med beställarens representant och sakkunnig personal från entreprenör avseende rörsystem samt styr och övervakning.</p> <p>Erforderliga efterjusteringar skall utföras avseende börvärden, etc.</p> <p>YTC.155 Kontroll av kylsystem</p> <p>Kontroll av rörledningar i köldbärar-och kylmedelsystem</p> <p>Rörledningar ska täthetskontrolleras genom tryckkontroll.</p> <p><i>Kontroll av prestanda</i></p> <p>Tillgänglig/föreskriven prestandakontrollfunktion i kylsystemets styr-/regler används för att kontrollera prestanda och funktion.</p>		

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Y MÄRKNING , PROVNING, DOKUMENTATION M M	Sidnr 38(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projekt nr
Kod	Text	Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
<p>YUD RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER</p> <p>YUD.5 Relationshandlingar för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer</p> <p>Relationshandlingar ska upprättas för samtliga handlingar som ingår i förfrågningsunderlaget samt eventuella av entreprenören upprättade handlingar.</p> <p>Relationshandlingar ska levereras till beställaren enligt beställarens manual för dokumenthantering.</p> <p>Textning ska vara komplett och med samma beteckningar som gäller för bygghandlingen i övrigt.</p> <p>Handlingarna ska levereras till beställaren direkt efter godkänd slutbesiktning.</p> <p>Relationshandlingarna ska överensstämja med verkligt utförande och funktion.</p> <p>Relationshandlingar ska levereras i 1 omgång A1 till beställaren.</p> <p>Samtliga handlingar ska även överlämnas digitalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ritningar i A1 i format pdf och dwg • Handlingar i A4 i format pdf <p>Relationshandlingarna ska vara försedda med påskrift RELATIONSHANDLING och datum.</p> <p>Relationshandlingar ska levereras till beställaren enligt beställarens manual för dokumenthantering – se Konkurransgrundlag.</p> <p>YUD.8 Relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer</p> <p>Samtliga bygghandlingar ska överföras till relationshandlingar</p> <p>Relationshandlingar ska förses med påskrift "Relationshandlingar" och datum.</p> <p>Dokumentation ska levereras i en (1) omg. Dessutom ska entreprenören hålla egen kopia och leverera ytterligare omgångar (mot ersättning) på beställarens begäran. Elektronisk kopia levereras på USB-minne eller motsvarande.</p> <p>En av omgångarna (som är placerad i driftcentralen) ska under garantitiden hållas kontinuerligt aktuell, t ex genom anteckningar direkt i dokumentationen vid förändringar.</p> <p>YUH DRIFTSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER</p> <p>YUH.5 Driftinstruktioner för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer</p> <p>Handlingen ska vara samordnad med underhållsinstruktioner till en gemensam form.</p>		

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Y MÄRKNING , PROVNING, DOKUMENTATION M M	Sidnr 39(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr
		Datum 2018-09-24
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p>Struktur, omfattning och innehåll i driftinstruktioner ska vara enligt branschstandard.</p> <p>Driftinstruktionerna samordnas med underhållsinstruktioner och sätts i gemensam pärm.</p> <p>Instruktioner för drift och underhåll ska tillhandahållas i 1 tryckt exemplar av entreprenören samt elektroniskt på USB-minne eller motsvarande.</p> <p><i>Samordning av drift- och underhållsinstruktioner</i></p> <p>Samtliga drift- och underhållsinstruktioner samordnas. Samordningen innebär att allt material sammanställs i en eller, vid behov, flera pärmar med gemensamt register.</p> <p>Gemensam allmän information samlas under gemensamma flikar emedan specifika data samlas under separata flikar och rubricerade så att informationen är enkel att hitta. DU-pärmar ska vara enhetliga för samtliga entreprenaddelar.</p> <p>Drift- och underhållsinstruktioner ska dessutom levereras digitalt (USB-minne eller motsvarande) med mappstruktur liknande pärmens. Dokument ska vara i pdf-format.</p> <p>YUH.8 Driftinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer</p> <p>Instruktioner levereras till beställaren insatt i A4-pärmar, innehållande:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Funktionsbeskrivning inkl. flödesbilder, innefattande samtliga styr-, regler och säkerhetsfunktioner inklusive styr- och reglerfunktioner till och från sidoentreprenad. – Tillverkarens instruktioner för apparater, givare och styrutrustning. – Elkretsschema för manöver och yttre förbindningar. – Elapparatlista för apparatskåp. – Monteringsritning för utrustning i apparatskåp. – Föreskrifter för underhåll och periodisk tillsyn. – Datablad, broschyrer o d över utrustningar, apparater och komponenter. – Protokoll över provningar och injustering. – Adresslista – Flödesschema kommunikationsnät <p>YUK UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER</p> <p>YUK.5 Underhållsinstruktioner för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer</p> <p>Handlingen ska vara samordnad med driftinstruktioner till en gemensam form.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Y MÄRKNING , PROVNING, DOKUMENTATION M M	Sidnr 40(40)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Vikingskipet Ny Värmepump	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Datum 2018-09-24
Kod Text		Rev.dat Rev 1
<p>Struktur, omfattning och innehåll i underhållsinstruktioner ska vara enligt branschstandarden Instruktioner för drift och underhåll.</p> <p>Underhållsinstruktionerna samordnas med driftinstruktioner och sätts i gemensam pärm.</p> <p>YUK.8 Underhållsinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer</p> <p>Utöver tillverkarnas underhållsinstruktioner ska entreprenören tillhandahålla följande underlag för underhållsinstruktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beskrivning av förebyggande underhåll och felavhjälpande åtgärder. – Datablad, broschyrer o.d. – Förteckning över reservdelar som är lämpliga att bytas ut av underhållspersonal. <p>Av förteckningen ska framgå uppgifter om fabrikat, typ, tillverkningsnummer och inköpsställe.</p> <p>Underlag för underhållsinstruktioner ska levereras insatt i A4-pärmar och överlämnas till beställaren senast vid slutbesiktningen.</p> <p>YUP INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL</p> <p>YUP.5 Information till drift- och underhållspersonal för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer</p> <p>Entreprenören ska gå igenom drift-och underhållsinstruktioner med beställarens personal, samt informera om funktionssätt, drift och underhåll av i entreprenaden ingående utrustning. Som underlag för information ska anläggningens driftinstruktioner ligga till grund. Informationen samordnas med Styr och övervakning.</p> <p>YUP.8 Information till drift- och underhållspersonal för styr- och övervakningsinstallationer</p> <p>Information till beställarens personal ska hållas när anläggningen är färdigställd.</p> <p>Information ska vara både övergripande så att beställarens personal informeras om hur detta system samverkar med fastighetens övriga system samt även praktisk där de aktuella systemen går igenom och ger beställarens personal kunskap om hur systemen kan påverkas och optimeras.</p>		