

Hamar OL-Amfi

Nytt kylsystem

Hamar Olympiske Anlegg AS
Hamar OL Amfi, Kornsilovegen 54,
2316 Hamar



Teknisk beskrivning

VVS/VENT

FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG FÖR TOTALENTREPRENAD


Datum 2018-12-10


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	10
1	UNDERGRUND, UNDERBYGGNAD, SKYDDANDE LAGER I MARK, GRUNDKONSTRUKTIONER OCH STÖDKONSTRUKTIONER	11
	15 GRUNDKONSTRUKTIONER	11
5	VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM	12
50	SAMMANSATTA VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIASYSTEM	12
55	KYLSYSTEM	13
	55.B KÖLDMEDIESYSTEM	14
	55.C KÖLDBÄRARSYSTEM	16
	55.F VÄRMEÅTERVINNINGSSYSTEM	19
56	VÄRMESYSTEM	21
57	LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	23
8	STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	24
	8.1 ÖVERGRIPANDE STYR- OCH REGLERSYSTEM	24
	8.55 KYLSYSTEMETS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	25
	8.56 VÄRMESYSTEMENS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	29
	8.57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEMENS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	31
B	FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING MM	32
	BCT HJÄLPARBETEN FÖR INSTALLATIONER	32
	BE FLYTTNING, DEMONTERING OCH RIVNING	32
	BED RIVNING	32
	BEE HÅLTAGNING	32
D	MARKÖVERBYGGNADER, ANLÄGGNINGSKOMPLETTERINGAR M M	33
	DGB ÅTERSTÄLLNINGSSARBETEN I MARK	33
L	PUTS, MÅLNING, SKYDDSBELÄGGNINGAR, SKYDDSIMPREGNERINGAR	33
	LC MÅLNING M M	33
P	APPARATER, LEDNINGAR M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT	33
	PK PUMPAR, KOMPRESSORER M M	33
	PKB PUMPAR	33
	PL BEHÅLLARE FÖR FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	34
	PLB ÖPPNA CISTERNER FÖR LAGRING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	34
	PLC EXPANSIONSKÄRL O D	34
	PMB APPARATER FÖR RENING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	34
	PN RÖRLEDNINGAR M M	34
	PP ANORDNINGAR FÖR FÖRANKRING, EXPANSION, SKYDD AV RÖRLEDNING	35
	PPC RÖRUPPHÄNGNINGSDON, EXPANSIONSELEMENT, RÖRGENOMFÖRNINGAR M M	35
	PX MEDIER I VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM	36
	PXB MEDIER I KYL- OCH FRYSSYSTEM	36
Q	APPARATER, KANALER, DON MM I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	36
	QL VENTILATIONSKANALER MM MATERIAL- OCH VARUFÖRESKRIFTER	36
R	ISOLERING AV INSTALLATIONER, RÖRANLÄGGNING	36
	RBB TERMISK ISOLERING AV RÖRLEDNING	36


S	APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM	37
SB	ELKANALISATION	37
SBE	DOSOR	38
SBJ	KABELGENOMFÖRINGAR	38
SJ	APPARATER OCH UTRUSTNING FÖR LAGRING, TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTNING M M	38
SJF	OMRIKTARE	38
SKB	KOPPLINGSUTRUSTNINGAR	38
SKF	ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNINGAR M M	39
U	APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	39
UB	GIVARE	39
UBB	GIVARE FÖR TEMPERATUR	39
UBC	GIVARE FÖR TRYCK	40
UBK	GIVARE FÖR KONCENTRATION	40
UF	STYR- OCH LOGIKENHETER	40
UFB	STYR- OCH LOGIKENHETER I PROGRAMMERBARA STYRSYSTEM	40
UG	MÄTARE	40
UGB	MÄTARE FÖR TEMPERATUR	40
UGC	MÄTARE FÖR TRYCK	41
Y	MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	41
YT	MÄRKNING AV INSTALLATIONER	41
YTC	PROVNING OCH INJUSTERING AV INSTALLATIONSSYSTEM	42
YUD	RELATIONSHANDLINGAR FÖR INSTALLATIONER	43
YUH	DRIFTSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER	44
YUK	UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER	45
YUP	INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL	45


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 4(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod Text	<p>Denna beskrivning är upprättad som en teknisk beskrivning för totalentreprenad. För övriga allmänna föreskrifter gällande entreprenaden se dokumentet "Konkurrensegrunnlag".</p> <p>0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM</p> <p>Orientering</p> <p><i>Introduktion</i></p> <p>Hamar Olympiske Anlegg AS ska på totalentreprenad låta utföra ombyggnad av kyl- och värmesystem i anläggning som består av två befintliga ishallar, OL-Amfi och Storhamar ishall, med tillhörande värmda utrymmen.</p> <p>Ny kombinerad kyl- och värmepumpsanläggning ska installeras för att betjäna båda ishallarna. Inom ishallarna ska befintliga ispister återanvändas och anslutas till det nya kylsystemet. Befintlig köldbärarkrets i OL-Amfi konverteras till ny köldbärare. Befintlig kylavfuktningssystem i OL-Amfi ansluts till det nya kylsystemet.</p> <p>Option 1. Tredje ishall: Befintlig anläggning kan eventuellt utökas med en tredje ishall inom någon framtid. Det nya kylsystemet ska då uppfylla de krav som ställs för att kunna betjäna de tre ishallarna samtidigt. Kravspecifikationer anslutna till denna option redovisas under rubriken "Option Tredje Ishall" i denna beskrivning.</p> <p>Option 2. Gaskylarplacering: Den nya gaskylaren ska enligt grundantagande placeras på OL-Amfis tak där befintlig kondensor är belägen. Denna option avser utreda potentiell besparing om den nya gaskylaren istället placeras på marknivå vid arenans norra kortända. Kravspecifikationer anslutna till denna option redovisas under rubriken "Option Gaskylarplacering" i denna beskrivning.</p> <p>Kylsystemets värmeåtervinningssystem ska anslutas till anläggningens värmesystem och varmvattenproduktion för att fungera som primär värmekälla, med stöd av befintlig fjärrvärme som fungerar som spets och backup.</p> <p>Installation av tekniska system som kan påverka anläggningens övriga drift ska ske i samråd med beställaren.</p> <p>Denna tekniska beskrivning redovisar övergripande krav och förutsättningar för värme, sanitet, luftbehandling-, kyl-, styr- och övervakningssystem.</p> <p>Specifika systemkrav samt allmänna beskrivningar om systemens uppbyggnad redovisas under respektive systemrubrik.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 5(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod	Text	
<p>Ritningar</p> <p>För VVS-/Kyl-/Vent-installationer redovisas huvudsakligen översiktliga principritningar inkluderande större komponenter. Projektets ritningar anges i Ritningsförteckning Kyla/VVS/Vent.</p> <p>Definitioner/Benämningar</p> <p>Det som i beskrivningen benämns "Kylmaskinrum" eller "Kylcentral" avser utrymmet "Kylcentral" i ritning A0-1.</p> <p>Det som i beskrivningen benämns "UC/Undercentral" eller "Värmecentral" avser utrymmet "Värmecentral" i ritning A0-1.</p> <p>Det som benämns som "Kylsystem" i denna beskrivning är den anläggning som kyler ispisten och samtidigt står för värmeproduktionen. I praktiken är systemet både ett kyl- och värme(pump)system.</p> <p>Entreprenadomfattning</p> <p>I denna entreprenad ingår dimensionering, projektering samt utförande och driftsättning med alla provnings/tillståndsdokument för anläggningens berörda kyl-, VåV-system, VS, KB, avfuktare, inklusive tillhörande el, styr, etc.</p> <p>Entreprenaden omfattar i huvudsak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rivning och demontering de gamla kyl- och värmepumpsystemen och tillhörande kringutrustning som ej längre används. • Leverans av komplett kylsystem inklusive värmeåtervinningsfunktion med styr/regler för is- och kylavfuktningstemperatur och optimering av värmeåtervinningsfunktionen. Kapaciteten på nytt system ska kunna täcka befintliga två ishallars kylbehov. <ul style="list-style-type: none"> ○ Option 1 Tredje Ishall: Kapaciteten på nytt system ska samtidigt kunna täcka befintliga två ishallars kylbehov, avfuktning samt även en framtida tredje ishalls kylbehov. ○ Option 2 Gaskylarplacering: Den nya gaskylaren placeras på marknivå vid OL-Amfis norra kortända istället för på arenans tak där befintlig kondensator är belägen. • Installation av kyl- och värmeåtervinningsssystem inklusive anslutning och samordning med anläggningens värmeproduktionssystem, VV/VS-system, ispister och kylavfuktningssystem. • Byte av köldbärare i OL-Amfis köldbärarkrets. • Driftsättning och optimering av samtliga i entreprenaden ingående system i samordning med anläggningens befintliga energisystem. • Komplet webbaserat styrsystem för tillkommande funktioner, integration av mät/övervakning samt driftbilder i IWMAC. 		

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 6(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod	Text	
	<ul style="list-style-type: none"> • Upprättande av aktuella ritningar för kylentreprenadens, rör- styr och säkerhetsinstallationer <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> <p>Befintligt kyl-/värmepumpsystem och tillhörande kringutrustning i kylmaskinrummet och värmecentralen, enligt ritning V1600-2012, som ej längre används av beställaren demonteras och fraktas bort av entreprenören. Totalt består anläggningen av systemen; kylsystem för ispister (lakekjöler), kylsystem för avfuktning (glycolkjöler) samt värmepumpfunktionen (värmegjennvinner). Eventuella nya öppningar i befintliga väggar för in-/uttransport ingår i entreprenörens åtagande.</p> <p>Befintlig kondensor, rör och tillhörande kringutrustning på OL-Amfis tak som ej längre används av beställaren demonteras och fraktas bort av entreprenören. Köldmedium (ca 1350 kg ammoniak), oljor, köldbärare och andra vätskor omhändertas och destrueras om nödvändigt. Personal ska ha erforderlig utbildning och nödvändiga certifikat för hantering av (miljö-)farliga medier.</p> <p>Befintliga VV/VS-system, rör, vvx, och tillhörande kringutrustning i värmecentralen som ej längre används av beställaren demonteras och fraktas bort av entreprenören.</p> <p>Byggherren önskar i egen regi måla maskinrummets ytskikt, dvs golv, väggar och tak. Det ska därför beredas tid i samråd med byggherren så att cirka 2 veckor finns tillgängliga efter det att kylmaskinrummet utrymts och innan ny utrustning monteras.</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 Värmepumpenorm 2018. • NS-EN 378:2016 "Kyl- och värmeutrustning - Kylteknik och värmepumpsteknik - Säkerhetskrav och miljökrav". • 2014/68/EU Tryckbärande anordningar (PED). 	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 7(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod	Text	
<ul style="list-style-type: none"> • 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 eller står i konflikt så skall entreprenören bedöma erforderligt utförande med hänsyn till förutsättningarna i samråd med beställaren.</p> <p>Installationen skall uppfylla krav för gällande byggregler, normer och förordningar samt lokala bestämmelser från myndigheter.</p> <p>Ingående system, 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> <p>Märkning, provning och dokumentation enligt avsnitt Y och "Konkurrensegrunnlag".</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><i>Samråd</i></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><i>Gränsdragning mot annat installationssystem eller annan handling</i></p> <p>Inga gränsdragningar, samtliga installationer i totalentreprenaden beskrivs i denna tekniska beskrivning.</p>		

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 8(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod Text	<p><i>Handlingar och ritningar</i></p> <p><i>Granskningshandlingar</i></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 stämpas om till Bygghandling.</p> <p><i>Bygghandling</i></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><i>Relationshandlingar</i></p> <p>Relationshandlingar skall upprättas enligt norsk standard.</p> <p><i>Personals kvalifikationer</i></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 svetsarprövning efter anmodan från beställare eller kontrollant. Kopia på intyg ska finnas på arbetsplatsen.</p> <p>Personal som hanterar köldmedier och andra ingående material och vätskor ska ha erforderlig utbildning och nödvändiga certifikat för hantering av (miljö-)farliga medier.</p> <p><i>Miljöbetingelser</i></p> <p><i>Miljöhänsyn</i></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><i>CE-märkning</i></p> <p>Samtliga levererade och installerade system och komponenter, etc. ska uppfylla gällande utförandekrav samt vara CE-märkta.</p> <p><i>Brandskydd</i></p> <p>Nationella och lokala regler/normer ska följas.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH INSTALLATIONSSYSTEM	Sidnr 9(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod Text	<p><i>Korrosionsmiljö</i></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 – ouppvärmda utrymmen: Korrosivitetsklass C2 • Utomhus: Korrosivitetsklass C3 <p>Installationer i isbanans konstruktion klassas som utomhus (C3).</p> <p><i>Ljudmiljö</i></p> <p>Samtliga installationer ska vara monterade så att vibrationer ej överförs till rörsystem eller till byggnadsstomme.</p> <p>Samtliga komponenter och apparater som potentiellt kan skapa vibrationer ska ställas upp och monteras vibrationsdämpat.</p> <p>Stum förbindelse mellan vibrationsisolerad enhet och byggnadsdel får ej förekomma.</p> <p><i>Elmiljö</i></p> <p>Spännings- och strömart. 230/400V, 50Hz.</p> <p>För elmotorer ska EU:s ekodesigndirektiv för elmotorer följas.</p> <p><i>Utrymmesplanering</i></p> <p>Installationerna ska utformas så en bra arbetsmiljö för servicepersonal samt underhållsarbete erhålls. Aktuella norska bestämmelser ska följas.</p>	



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

Status
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Dokument
0 SAMMANSATTA BYGGDELAR OCH
INSTALLATIONSSYSTEM

Projektnamn
Teknisk beskrivning VVS-KYLA
Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem

Sidnr
10(45)

Handläggare
Jörgen Rogstam

Projektnr
18/7037

Datum
2018-12-10

Rev.dat	Rev
	1

Kod | Text

Tekniska data

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

Klimat:

Dimensionerande uteklimat:

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

Användning:


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

- Nominell issäsongslängd: 15 juli till 15 april
- Övriga aktiviteter såsom konferenser och mässor kan infalla närsomhelst under året.
- Klimat i arenarum OL-Amfi vid issäsong:
 - Temperatur: 10-12°C
 - Luftfuktighet: $t_{\text{dagg}} = 2 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (min 1°C - max 3°C),
dvs ca. 4.4 ± 0.1 g H₂O/kg luft
- Klimat i arenarum Storhamar ishall vid issäsong:
 - Temperatur: 8°C
 - Luftfuktighet: $t_{\text{dagg}} = 0.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (min 0°C - max 2°C),
dvs ca. 3.9 ± 0.1 g H₂O/kg luft
- Personantal i OL-Amfi: max ca 7000 st.
- Personantal i Storhamar ishall: max ca 1 500 st.

Ljudkrav

Ljud från tillkommande installationer till omgivningen utomhus får inte överskrida värden enligt NS8175 Klasse C.

Ljud från tillkommande installationer i ishallens arenarum får vid källan (10 m) inte överskrida 45 dB(A) enligt NS-EN 15251:2007+NA:2014.

 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 11(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod Text	1 UNDERGRUND, UNDERBYGGNAD, SKYDDANDE LAGER I MARK, GRUNDKONSTRUKTIONER OCH STÖDKONSTRUKTIONER	
15	GRUNDKONSTRUKTIONER	
	Ispist – Hamar OL-Amfi och Storhamars ishall	
	<i>Struktur</i>	
	Ispisten i respektive ishall används i sin helhet i befintligt utförande.	
	<i>Rör</i>	
	Se sektion 55.C.	



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

Status
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Dokument
5 VA-, VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM

Projektnamn
Teknisk beskrivning VVS-KYLA
Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem

Sidnr
12(45)

Handläggare
Jörgen Rogstam

Projektnr
18/7037

Datum
2018-12-10

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</i>	<i>Noteringar</i>
Dagvatten	D	
Tappkallvatten	KV	PN10 (Ink.: 5 °C)
Varmvatten	VV	PN10 (60 °C)
Varmvattencirkulation	VVC	PN10 (55 °C)
Värmebärare, VÅV1	VP1	Vatten
Värmebärare, VÅV2	VP2	Vatten
Värmebärare, HT-krets	System 32.01 HT	Vatten
Värmebärare, MT-krets	System 32.01 MT	Vatten
Varmvatten slutvärmning, Ack 1	System 31.01.01	Vatten
Varmvatten värmning, Ack 2	Ack 2	Vatten
Varmvatten förvärmning, Ack 3	Ack 3	Vatten
Köldbärare, Primär	KB10	NH3-vatten
Köldbärare, Ispist Hamar OL Amfi	KB11	NH3-vatten
Köldbärare, AVF Kylbatteri	KB12	Etylenglykol
Köldbärare, Ispist Storhamar ishall	KB13	CaCl2
Köldbärare, Ispist Tredje Ishall	KB14	NH3-vatten


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 KYLSYSTEM	Sidnr 13(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod 55	Text KYLSYSTEM	
<p>Introduktion</p> <p>I detta avsnitt redovisas krav på nytt kylsystem samt det nya värmeåtervinningssystemets principiella uppbyggnad.</p> <p>Allmänt gäller att förslag på innovativa materialval och konstruktioner med positiv inverkan på funktion och livscykelkostnad är välkomna.</p> <p>Funktionsöversikt</p> <p>Anläggningen består idag av två ishallar och andra värmda utrymmen, bl.a. omklädningsrum och diverse samlingsutrymmen. Målet är att återvinna värme från isytorna till samtliga uppvärmningsbehov i anläggningen så att den blir så nära självförsörjande under issäsong som möjligt.</p> <p>Det nya kyl-/värmepumpsystemet ska utföras som ett delvis indirekt system. Projektet har av effektivitets- och säkerhetsskäl valt det naturliga köldmediet koldioxid (CO₂), R744, som köldmedium.</p> <p>Kylsystemet ska kyla och förse respektive kylbehov, dvs ishockeypister och befintligt kylavfuktningssystem i OL-Amfi, med erforderligt köldbärarflöde av rätt temperaturnivå.</p> <p>Befintliga köldbärarkretsar i anläggningen återanvänds och ansluts till det nya kylsystemet via en ny KB-primärkrets (KB10) med NH₃-vatten som köldbärare. Befintlig köldbärarkrets i OL Amfi, KB11, förses med ny köldbärare, NH₃-vatten, och ansluts direkt till KB10.</p> <p>Option 1. Tredje Ishall: Det nya kylsystemet ska utöver tidigare nämnda kylbehov även kunna förse en möjlig framtida tredje ishall med erforderlig kyleffekt, VåV, köldbärarflöde och gaskylareffekt.</p> <p>Option 2. Gaskylarplacering: Optionen avser potentiell kostnadsbesparing om den nya gaskylaren placeras på marknivå vid OL-Amfis norra kortända istället för på arenans tak där befintlig kondensor är belägen.</p> <p>Värmeåtervinningen från kylsystemet ska anslutas till fastighetens värmesystem. Föreskrivna temperaturnivåer ska respekteras. Principskisser för anslutningar redogörs för i sektion 56.</p> <p>Styrning och övervakning av kylsystemets alla funktioner redogörs för i sektion 8.55.</p> <p>Utrymmen</p> <p><i>Kylcentral</i></p> <p>Kylsystemet och dess värmeåtervinningsfunktion ska placeras i befintligt kylmaskinrum. Installationerna ska utföras enligt gällande normer</p>		


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalysis.se www.ekanalysis.se	Dokument 55 KYLSYSTEM	Sidnr 14(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p>(huvudsakligen NS-EN 378:2016) för kylmaskinrum vad gäller tillgänglighet, utrymmen, ventilation, säkerhet, etc.</p> <p>Befintlig elkraftmatning används men eventuellt i nytt apparatskåp. Befintlig kraftmatning inspekteras av entreprenören och ersätts vid behov.</p> <p>Dörrar och portar ska vara låsbara och det anordnas för säker in- och utpassering, utrymning, etc. enligt gällande normer samt med hänsyn till säkerhet, service och underhåll.</p> <p>55.B KÖLDMEDIESYSTEM</p> <p>Principritningen V55-1 visar köldmediesystemets uppbyggnad. Kylning av systemet görs mot värmeåtervinningssystemet och uteluften via luftkyld gaskylare.</p> <p>Kylaggregat</p> <p>Kylsystemet ska ha en intern värmeväxlare för att leverera bra återvinningstemperaturer vid måttliga trycknivåer på kylsystemets varma sida. Kompressorsteget består av erforderligt antal kompressorer där minst en är kapacitetsreglerad genom frekvensstyrning.</p> <p>Kylaggregatet ska ha en s.k. flödande förångare för att minimera temperaturdifferenserna mellan köldbärare och köldmedium.</p> <p>Kylaggregatet ska vara utrustat med styrpanel/skärm i maskinrummet samt vara uppkopplat till anläggningens gemensamma styr- och övervakningssystem, SÖ. Mer om styr-/regler i sektion 8.55.</p> <p>Värmeåtervinningssteget består av två återvinningsväxlare vilka förses med by-pass (kokskydd). Mer om VÅV i sektion 55.F.</p> <p><i>Övergripande dimensionerande data:</i></p> <p>Kylsystem: R744-kylaggregat anpassat för transkritisk drift</p> <p>Köldmedium: Koldioxid, R744, av köldmediekvalitet såsom AGA 4.0 eller motsvarande.</p> <p>Kyleffekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nominell: 650 kW @ -15/28 (t_{kBfram}/t_{omg} i °C) Option 1. Tredje Ishall: 800 kW @ -15/28 (t_{kBfram}/t_{omg} i °C) <p>Kapacitetsreglering: Systemkapacitet minst 12 – 100% av dimensionerande kyleffekt, minst en kompressor inverterstyrd, inom minst ca 30–70 Hz.</p> <p>Designtryck kylaggregat*: HP/LP: minst 120/60 bar</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 KYLSYSTEM	Sidnr 15(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod	Text	
	<p>*Aggregatet ska dimensioneras och/eller utrustas så att det klarar tryckhållningen vid förekommande omgivningstemperaturer i maskinrummet när aggregatet ej är i drift såsom vid icke issäsong.</p> <p>Anslutande värmeväxlare:</p> <p>IHEX: Effektivitet $\geq 27\%$ @ dimensionerande systemförutsättningar i kyl drift, och suggas-överhettning $\geq 10\text{ K}$ @ kompressorinlopp i alla driftfall.</p> <p>Nominell:</p> <p>VVX/VåV1: 160 kW @ $P_{\max} = 85\text{ bar}$, $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} 75/60^{\circ}\text{C}$, vatten</p> <p>VVX/VåV2: 320 kW @ $P_{\max} = 85\text{ bar}$, $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} 50/30^{\circ}\text{C}$, vatten</p> <p>Förångare KB10: $\vartheta_{\text{ut}} \leq 2\text{ K}$ ($t_{\text{KBfram}} - t_{\text{EVAP}}$) (@ dim. kyleffekt)</p> <p>Option 1. Tredje ishall:</p> <p>VVX/VåV1: 230 kW @ $P_{\max} = 85\text{ bar}$, $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} 75/60^{\circ}\text{C}$, vatten</p> <p>VVX/VåV2: 460 kW @ $P_{\max} = 85\text{ bar}$, $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} 50/30^{\circ}\text{C}$, vatten</p> <p>Förångare KB10: $\vartheta_{\text{ut}} \leq 2\text{ K}$ ($t_{\text{KBfram}} - t_{\text{EVAP}}$) (@ dim. kyleffekt)</p> <p>Gaskylare/kondensor</p> <p>En luftkyld gaskylare (GK) ersätter befintlig kondensor och placeras på samma plats på OL-Amfis tak. Den nya gaskylaren ska vara säkert åtkomlig för service och underhåll enligt maskindirektivet, d.v.s. det ska sörjas för säker tillgänglighet. Entreprenören utreder vilka eventuella kompletterande säkerhetsåtgärder som är nödvändiga.</p> <p>Option 2. Gaskylarplacering. Ny luftkyld gaskylare (GK) ersätter befintlig kondensor och placeras på mark med erforderliga fundament vid OL-Amfis norra kortända enligt ritning A0-3 Option Gaskylare. Den nya gaskylaren ska vara säkert åtkomlig för service och underhåll enligt maskindirektivet, d.v.s. det ska sörjas för säker tillgänglighet. GK ska inhägnas med minst 2 m nätstängsel inklusive överklättringshinder, typ "taggtråd". Hägnet förses även med en låsbar grind med ett låssystem som Byggherren anvisar. Ljudhänsyn ska tas till närliggande byggnader enligt kravspecifikationerna som ställs i denna tekniska beskrivning.</p> <p>GKn förses med by-pass på köldmediesidan för möjlighet till maximal värmeåtervinning.</p> <p>GKn ska ha två kretsar där en kan stängas av vid kalla förhållande för att god reglerbarhet ska uppnås. Eventuell likvärdig teknisk lösning med motsvarande funktion kan också accepteras men ska specificeras i anbud.</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 KYLSYSTEM	Sidnr 16(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p>GK ska vara dimensionerad för att kyla bort maximalt avgiven värme, reducerat med högst 50% av dimensionerande värmeåtervinningseffekt, vid dimensionerande punkten. GK ska inte vattenbegjutas.</p> <p>GKn utrustas med EC-fläktar eller motsvarande vilka kapacitetsregleras för högsta möjliga systemeffektivitet. Fläktmotoreffekten får nominellt vara maximalt 2 % av avgiven värmeeffekt.</p> <p>Se sektion 8.55 för styrning och övervakning.</p> <p><i>Specifikationer i korthet:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Luftkyld kondensator/gaskylare, GK • Dimensioneras för maximal avgiven värmeeffekt – (minus) 50% av (VåV1+VåV2) enligt 55.B. • Två kretsar för god reglerbarhet • Dimensionerande punkt: <ul style="list-style-type: none"> ○ Temperatur: 28 °C ○ Relativ fukt: 50 % • Dimensionerande temperaturdifferens (i dimensionerande punkten): <ul style="list-style-type: none"> ○ Gaskylare: $\leq 3 \text{ K}$ ($t_{\text{GKut}} - t_{\text{omgivning}}$) • Max ljudnivå: NS 8175 Klasse C 	
55.C	<p>KÖLDBÄRARSYSTEM</p> <p>Ritning V55-1 visar de befintliga köldbärarkretsarna och deras anslutning till köldmediesystemet via den nya KB-primärkretsen, KB10, med NH3-vatten.</p> <p>Samtlig ingående armatur för drift av alla köldbärarkretsar ingår såsom; fyllnings-, expansionskärl (avstängningsbart för kontroll), säkerhetsventiler, avstängningar, sil mm och anpassas för aktuell(a) köldbärare. Tillkommande värmeväxlare, pumpar, kraftmatning och styr-/regler ingår i entreprenaden.</p> <p>Anslutning till köldmediesystem</p> <p>Den nya KB-primär kretsen, KB10, ansluts till köldmediesystemet via köldmediesystemets förångare, se specifikation i sektion 55.B.</p> <p>Köldbärarkretsen i OL Amfis ispist, KB11, konverteras till NH3-vatten och ansluts direkt till KB10, medan de andra köldbärarkretsarna KB12 och KB13 återanvänds i sin helhet och ansluts till KB10 via nya värmeväxlare enligt specifikationerna nedan:</p> <p>KB10/KB11: 450 kW @ $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} -15/-13^{\circ}\text{C}$, primär (NH3/H2O)</p> <p>VVX KB10/KB12: 120 kW @ $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} -11/-8^{\circ}\text{C}$, primär (NH3/H2O)/ $t_{\text{fram}}/t_{\text{retur}} -1/+4^{\circ}\text{C}$, sekundär (etylenglykol/H2O)</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 KYLSYSTEM	Sidnr 17(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p>VVX KB10/KB13: 250 kW @ t_{fram}/t_{retur} -15/-13°C, primär (NH₃/H₂O)/ t_{fram}/t_{retur} -12/-9°C, sekundär (CaCl₂/H₂O)</p> <p>Option 1. Tredje ishall:</p> <p>KB10/KB14: 250 kW @ t_{fram}/t_{retur} -11/-8°C, primär (NH₃/H₂O)</p> <p>Nya pumpar, värmeväxlare, matningsrör i köldbärarkretsarna framgår av principritning V55-1 och placeras i utrymmena Kylcentral och Värmecentral enligt ritning A0-2. KB10 ansluts via befintliga och nya rör till ispisternas och kylavfuktarens köldbärarkretsar KB11, KB12 och KB13 placerade i Värmecentralen. KB-pumpar för drift av KB11, KB12, KB13 placeras i Värmecentral. Slutligt genomförande sker i samråd med beställaren.</p> <p>Respektive köldbärarkrets skall kunna stängas av manuellt vid behov.</p> <p>Option 1. Tredje ishall. KB10-kretsen ska förses med möjlighet att koppla in ytterligare en KB-krets (KB14) enligt ritning V55-1. Detta för eventuella framtida anslutning till en ny ispist. Anslutande rör förbereds och förses med avstängningsventiler.</p> <p>Köldbärare</p> <p><i>KB10 & KB11</i></p> <p>Köldbärare ammoniak-vatten (ammoniumhydroxid) med erforderlig fryspunkt.</p> <p><u>Konvertering</u></p> <p>Den befintliga köldbärarkretsen KB11 består av ett plaströrsystem i ispisten i OL Amfi och använder idag kalciumklorid/vatten som köldbärare. Systemet ska tömmas och befintlig köldbärare omhändertaras och destrueras. Vidare så ska systemet tvättas till en sådan renhetsnivå att byte av köldbärare kan ske utan risk. Max 600 ppm kalciumklorid får finnas kvar i sköljvattnet när befintligt köldbärarsystem är rengjort. Därefter ska det konverteras/fyllas med ammoniak-vatten varvid alla ingående/berörda komponenter behöver anpassas för att vara kompatibla med den nya köldbäraren.</p> <p>Eventuella rör eller rördelar i koppar eller mässing ska bytas till material kompatibla med aktuell köldbärare. Kylentreprenören kontrollerar och anpassar KB-kretsen för aktuell köldbärare. Filterkapacitet monteras så att dessa kan bytas lätt och frekvent – framförallt direkt efter idrifttagning med konverterat system då det potentiellt finns mycket partiklar i systemet.</p> <p><u>Avgasning</u></p> <p>Avluftare, avgasare- och filterfunktion installeras på ammoniak-vattensidan (KB10) motsvarande t ex Recowa FPA filteravgasare. Då det inte är önskvärt att avgasaren är permanent aktiv ska den gå att styra och aktivera via styrsystemet för valda tidsperioder eller intervall. I allmänhet behövs denna funktion endast vid uppstart/installation samt vid ingrepp i kretsen. Avgasaren ska kunna flyttas och även användas på KB12s sekundärsida, dvs med CaCl₂/H₂O som medium. Avgasaren ska ventileras så att ammoniakgas inte släpps ut i maskinrummet.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 KYLSYSTEM	Sidnr 18(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod Text	<p>KB12 Befintlig köldbärare etylenglykol/H₂O återanvänds på kretsens sekundärsida.</p> <p>KB13 Befintlig köldbärare kalciumklorid/H₂O återanvänds på kretsens sekundärsida.</p> <p>KB14 (Option 1. Tredje ishall) Ammoniak-vatten (ammoniumhydroxid) med erforderlig fryspunkt.</p> <p>KB-pumpar Nya KB-pumpar KB11-P1/P2 (två enkelpumpar), KB12-P1, KB13-P1 installeras och anpassas till aktuell köldbärare i KB10-kretsen. Pumparna förses med avstängningsventiler så att byte enkelt kan ske. Pumpar arrangeras enligt V55-1 där respektive pump KB11-P1/P2, KB12-P1, och KB13-P1 i KB10-kretsen betjänar respektive kylbehov som styrs på aktuell temperaturdifferens i respektive köldbärarkrets KB11, KB12 och KB13. ”Primärpumparna” betjänar även ”förångarkretsen” KB10 och ska regleras så att kylmaskinen/förångaren går optimalt med avseende på flöde och temperaturdifferens. Pump KB12-P2 är befintlig pump PK1 i kylavfuktarens köldbärarkrets, som inspekteras av kylentreprenören, och kan normalt återanvändas. I annat fall installeras ny pump som anpassas till aktuell köldbärare. Pump KB13-P2 är ny pump som installeras och anpassas till aktuell köldbärare i KB13-kretsen. Respektive pumpfunktion ska vara kapacitetsreglerad och kopplad till aktuell kyleffekt, se sektion 8.55 för styrning och övervakning.</p> <p>Ispist – Hamar OL Amfi & Storhamars ishall</p> <p><i>Struktur</i> Se avsnitt 1.</p> <p><i>Matarrör till ispister</i> Befintliga rör från kylsystem till respektive ispist används där så är möjligt. Nya och eventuella kompletterande rör ingår i entreprenaden.</p> <p><i>Rör - ispister</i> Befintliga samlingsrör och köldbärarrör av plast i respektive ispist återanvänds. Kylentreprenören kontrollerar om lagningar finns som föranleder materialbyten. Eventuella åtgärder inom icke inspekterbara områden hanteras genom ÅTA (Endringsmedling).</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 KYLSYSTEM	Sidnr 19(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p><i>Övrigt</i></p> <p>Givare, styrning och övervakning av iskvalitet specificeras i sektion 8.55.</p> <p>Kylavfuktning – OL Amfi</p> <p><i>Rör</i></p> <p>Befintliga köldbärarrör återanvänds där så är möjligt. Kylentreprenören kontrollerar om lagningar finns som föranleder materialbyten.</p> <p><i>Värmeväxlare</i></p> <p>Ny värmeväxlare installeras med specifikation enligt "Anslutning till köldmediesystem".</p> <p><i>Övrigt</i></p> <p>Pumpar och ventiler enligt ovan och principritning V55-1.</p> <p>Givare, styrning och övervakning av kylavfuktning specificeras i sektion 8.55.</p> <p>55.F VÄRMEÅTERVINNINGSSYSTEM</p> <p>Principritningen V56-1 visar värmeåtervinningssystemets uppbyggnad. Värmeåtervinningskretsen 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 VÅV-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> <p>VÅV-system inklusive ackumulering</p> <p><i>VÅV-funktion</i></p> <p>Då värmeåtervinningsgraden önskas maximeras så ska funktionen anpassas efter köldmediets (R744) egenskaper. Det betyder att VÅV-kretsen enligt V56-1 ska konstrueras och styras så att en stor och anpassad temperaturdifferens erhålls på värmeåtervinningsens vätskesida.</p> <p>Värmeåtervinnningen utförs i två steg och två kretsar, VP1 och VP2, samt att VVX-VÅV1/2 dimensioneras enligt 55.B. Syftet med uppdelningen är att utnyttja potentialen i ett VÅV-system med R744 som köldmedium vilket kan ge en hög framledningstemperatur. Det behöver samtidigt beaktas att returtemperaturen ska vara låg för att få ut högsta effektivitet ur funktionen.</p> <p><i>Anslutning av VÅV (VP1&VP2) till FJV, VV och VS-system</i></p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 55 KYLSYSTEM	Sidnr 20(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod	Text	
	<p>Se sektion 56.</p> <p><i>Reglering av VÅV</i></p> <p>Se sektion 8.55.</p> <p><i>Ackumuleringsnivå 1, 2 och 3.</i></p> <p>Värmningen av varmvatten görs i ny och befintliga slingtankar vilka tillika har en ackumuleringsfunktion.</p> <p>Nivåerna 2 och 3 används till förvärmning av VV och värmeackumulering vid hög värmeavgivning från kylsystemet. Nivå 1 används till slutvärmning av VV för att täcka anläggningens varmvattenbehov. Nivå 1 har utökad buffert samt kommunikation med anläggningens VS-kretsar.</p> <p>Nivå/funktion Ack 1 "Slutvärmning VV" består av befintliga tankar System 31.01.01, se V56-2, och ansluts till 32.01 HT enligt principritning V56-1. Pumpen P12 tas bort och ersätts med en reglerventil som behovsstyr flödet genom slingorna i System 31.01.01, se (8.55-56).</p> <p>Nivå/funktion Ack 2 och 3 "Förvärmning VV" består av 2 st nya ackumulatortankar som ersätter VVX 04, se V56-2 och ansluts enligt principritning V56-1. Ack 2 och 3 ska omfatta minst 750 l vätska vardera i isolerade kärl med minimum 70 mm mineralullsisolering såsom "Strömsnäspannan TS750 – slingor 28 mm" eller motsvarande.</p> <p>Tankarna matas från befintlig MT-krets med P3 vilken är en ny pump som behovsstyrs, se (8.55-56).</p> <p>De nya tankarna/volymererna kan delas upp på flera fysiska kärl.</p> <p>Kärlen placeras i Värmecentralen enligt A0-2, slutlig placering sker i samråd med beställaren.</p> <p>Dimensionerande förutsättningar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ismaskinerna ska på 10 minuter kunna fyllas med minst ca 600 liter, • 10 duschar ska kunna användas samtidigt. • Det totala tryckfallet i slingorna på KV/VV-sidan får inte överstiga 150 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 värmevatten – utgående VV <10 K för respektive tank. 	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 56 VÄRMESYSTEM	Sidnr 21(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
Kod	Text	Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1

56 **VÄRMESYSTEM**

Funktionsöversikt

Värmeåtervinningen från det nya kylsystemet ska anslutas till anläggningens värmesystem och regleras ihop med befintlig fjärrvärme i anläggningens värmeproduktion.

Värmeåtervinning ska i största möjliga utsträckning prioriteras före fjärrvärme och styras för att fungera så effektivt som möjligt. Syftet är att värmebehoven i anläggningen i största möjliga mån ska täckas av kylsystemets värmeåtervinningssystem då kylsystemet är i drift.

Det ska problemfritt kunna växlas mellan "sommar"- och vinter"-läge, dvs fjärrvärmerna ska kunna ta över när kyla/VÅV-system tas ur drift.

Värme återvinns via VÅV-växlare till två VÅV-kretsar, VP1 och VP2, vilka i sin tur "tappas av" till de befintliga 32.01 HT- respektive MT-kretsarna som är anslutna till de olika värmesystemen fördelade inom anläggningen. VP1 och VP2 ansluts även till anläggningens varmvattenproduktion.

Förvärmningsfunktionerna Ack3 och Ack2 till varmvattenproduktionen ansluts till 32.01 MT.

Slutvärmningsfunktion Ack1 till varmvattenproduktionen ansluts till 32.01 HT.

Styrning och övervakning av VÅV-system beskrivs i sektion 8.55.

Styrning och övervakning av värmeproduktion och VS-system beskrivs i sektion 8.56.

Värmeproduktionssystem

Kylsystemets värmeåtervinningssystem – VP1 & VP2

Se specifikationer i sektion 55.F


Fjärrvärme


Befintligt fjärrvärmesystem används som spets och backup till värmeåtervinningssystemets värmeproduktion.


Anslutning av värmeproduktionssystem VP1, VP2 och fjärrvärme till VV- och VS-system


Ritning V56-1 visar hur värmeåtervinningssystemet, VP1 och VP2, kopplas till 32.01 HT/MT och fjärrvärme samt de olika värmebehoven i fastigheten.


VP1 kopplas in med manuella avstängningsventiler enligt V56-1 för möjlighet till avstängning. VP1 tar ett delflöde från 32.01 HT då dess effekt är betydligt mindre än dimensionerande värmeeffekt för 32.01 HT.

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 56 VÄRMESYSTEM	Sidnr 22(45)						
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam						
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037						
		Datum 2018-12-10						
		Rev.dat Rev 1						
Kod	Text							
<p>VP2 kopplas in där dagens värmepump är ansluten. Ritning V56-2 ger tilläggsinformation på hur de nya anslutningarna påverkar de befintliga systemen.</p> <p><i>Befintlig anslutning av Fjärrvärme till HT och VV</i></p> <p>Fjärrvärmens är ansluten i till HT-kretsen enligt ritning V56-1/2 - som spets eller backup för VS-kretsarna vid behov. Befintlig slutvärmning av varmvatten (VV) med fjärrvärmeväxlare fungerar också som spets eller backup vid behov.</p> <p>Värmeåtervinning ska i största möjliga utsträckning prioriteras före fjärrvärme vid inmatning av värme i VS- och VV-kretsar men temperaturnivån uppåt är inte kritisk, dvs. en högre framledningstemperatur än nominella (se nedan) är bara en fördel. Vid högt kyleffektuttag i anläggningen blir tillgänglig värmemängd hög och då kan framledningstemperaturen temporärt öka.</p> <p><i>Anslutning Värmeproduktion till VS-system</i></p> <p>De kretsar vilka är kopplade till VP1 inklusive respektive specifikation är:</p> <table border="0"> <tr> <td>System 32.01</td> <td>HT-krets</td> <td>@ 75(max 80)/60°C</td> </tr> </table> <p>De kretsar vilka är kopplade till VP2 inklusive respektive specifikation är:</p> <table border="0"> <tr> <td>System 32.01</td> <td>MT-krets</td> <td>@ 50/30°C</td> </tr> </table> <p><i>HT- och MT-kretsar</i></p> <p>Befintliga System 32.01 återanvänds i sin helhet. Befintlig anslutning mellan HT- och MT-kretsarna återanvänds så att System 32.01 HT är kopplad till System 32.01 MT som spets enligt i ritningar V56-1/2.</p> <p>Pumpen P1 i kretsen 32.01 MT ersätts med en ny kapacitetsreglerad (tryckstyrd) pump.</p> <p><i>VV produktion</i></p> <p>Varmvattenkretsen VV ansluts till ingående kallvatten KV. Uppvärmningen av VV till ca 60°C görs i Ack 1 och Ack2&3 (förvärmning). Slutvärt VV är anslutet till anläggningens varmvattendistribution.</p> <p>Ack 1 är befintligt System 31.01.01.</p> <p>Ack 2 och 3 består av nya tankar som ersätter befintlig VVX 04 enligt V56-1.</p> <p>Varmvattencirkulationen VVC är befintlig.</p> <p>För specifikation av nya Ackumulatortankar, se sektion 55.F.</p>			System 32.01	HT-krets	@ 75(max 80)/60°C	System 32.01	MT-krets	@ 50/30°C
System 32.01	HT-krets	@ 75(max 80)/60°C						
System 32.01	MT-krets	@ 50/30°C						

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	Sidnr 23(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p>Värmedistributionssystem</p> <p><i>VV och VVC allmänt</i></p> <p>Installationer för tappvarmvatten ska utformas så att en varmvattentemperatur på lägst 50 °C kan uppnås vid tappstället.</p> <p>57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEM</p> <p>Funktionsöversikt</p> <p>De luftbehandlingssystem som berörs i projektet är avfuktningssystemet samt nödventilationen i Hamar OL Amfi.</p> <p>Avfuktning – Hamar OL Amfi</p> <p>Projektet ska ersätta primärkylningen med den nya kretsen KB12. I övrigt ska funktionen verifieras så att den kapacitet som ursprungligen är projekterad uppnås.</p> <p>Kylmaskinrum – Ventilation/Nödventilation</p> <p>Kylmaskinrummet ska förses med ett nödventilationssystem som är anpassat för CO2-kylsystemet. Nödventilationssystemet ska uppfylla ställda krav enligt NS-EN 378:2016. Anslutning av nödventilationen till omgivningen kan göras genom ytterväggen. Slutligt genomförande ska dock ske i samråd med byggherren.</p> <p>Styr och övervakning av luftbehandlingssystem beskrivs i sektion 8.57.</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 24(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod Text	8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	
	<p>Allmänt</p> <p>Det är av stor vikt att anläggningens styrsystem för kyl-, värme, ventilation och avfuktningssystem integreras med målet att minimera den övergripande energianvändningen. Stort fokus läggs på värmeåtervinning och anläggningen ska vara i möjligaste mån självförsörjande vad gäller värme.</p> <p>Det nya kylsystemet och samtliga tillkommande delsystem ska ha ett nytt styr- och reglersystem med webbgränssnitt. Det ska även vara åtkomligt från en egen skärm i kylmaskinrummet.</p> <p>Ispistgivarna i Hamar OL Amfi ska ersättas och ispisten i Storhamar ishall ska förses med nya temperaturgivare.</p> <p>Ingående aggregat/system förses med integrerade styr-/reglersystem.</p> <p>Elinstallationsarbeten skall utföras av behörig installatör.</p> <p>Driftbilder över entreprenadens ingående system såsom kyl-, värme-, VåV- och avfuktningssystem ska tillhandahållas.</p> <p>Samtlig styr- och reglerutrustning ska vara förberedd för den tredje isbanan om "Option 2. Tredje ishall" väljs av byggherren.</p>	
	<p>8.1 ÖVERGRIPANDE STYR- OCH REGLERSYSTEM</p> <p>Samtliga i entreprenaden tillkommande tekniska system ska läsas upp och visas i ett nytt styr- och reglersystem. Kyl-, värmeproduktions-, och VS-systemens överordnade parametrar samt energimätare ska kunna läsas upp i det nya systemet. Samtliga börvärden och tidkanaler skall kunna ändras från det nya styrsystemet.</p> <p>Styr- och reglersystemet ska kunna kommunicera med Profibus DP/Modbus RTU eller Modbus TCP. Styr- och reglersystemet ska anslutas till befintlig IWMAC men behöver ej anslutas till överordnat system av fabrikat iFIX.</p> <p>Funktionsbilder för samtliga ingående och tillkommande system ska ingå i styrsystemet. Alla funktionsbilder, nya och befintliga, ska dessutom ha uppdaterade systembeteckningar enligt aktuell märkning.</p> <p>Samtliga larm för ingående system ska dock kunna överföras till det överordnade systemet (iFix).</p> <p>Driftbilderna i IWMAC ska också uppdateras där samtliga delar som ingår i projektet ska visas. Bilder ska finnas för kylsystem, köldbärarkretsar och värmeåtervinningsfunktion. Stor vikt läggs vid visualisering av processer och driftparametrar i driftbilder.</p> <p>Scenariofunktion</p> <p>För att förenkla hanteringen av anläggningens styr- och reglerfunktioner så ska några reglerscenarier fördefinieras i styrsystemet. Dessa ska vara lätta att välja</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 25(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod	Text	
<p>såsom en "knapp" för respektive scenario. Scenarierna ska ha prioritet framför eventuella tidkanaler. Nedan beskrivs de scenarion som ska vara valbara. Inom respektive scenario ska börvärden för respektive parameter vara inställbara. Uppsättningen med scenarier ska finnas för respektive ispist/ishall. I detta projekt omfattas bara kylsystemet men i ett allmänt fall så kan även andra parametrar hanteras såsom lufttemperaturer, belysning, mm. Vilka värden som ska användas på "X" respektive "Y" nedan får diskuteras respektive provas fram i projektet i samråd med beställaren.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Av</i> Ingen aktivitet. Köldbärarflödet stängs av. 2. <i>Isvård/vila</i> Istemperaturen ändrar börvärde till X1 °C och köldbärarflödet till Y1 K. 3. <i>Träning</i> Istemperaturen ändrar börvärde till X2 °C och köldbärarflödet till Y2 K. 4. <i>Match</i> Istemperaturen ändrar börvärde till X3 °C och köldbärarflödet till Y3 K. 5. <i>Uppstartsfunktion</i> Kylsystemet ska ha en uppstartsfunktion som används vid säsongstart. Syftet är att undvika stress på ispisten samt att kylsystemet får en mjukare start. Funktionen ska inkludera en automatisk och kontrollerad nedkylning av ispisterna med ett inställbart värde i t ex "°C per dygn alt. timme". Funktionen ska styra KB-/ispist-temperaturen så att en kontrollerad nedkylning erhålls till dess börvärdet uppnås. Dessa funktioner ska finnas för samtliga ispister samt även förberett för en eventuell framtida ny ispist. <p>8.55 KYLSYSTEMETS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM</p> <p>Allmänt I följande avsnitt beskrivs styr- och reglerprinciper för respektive delsystem som inkluderas under kylsystemet.</p> <p><i>Köldmediesystem</i> Kylaggregatet ska vara utrustat med styrpanel/skärm i maskinrummet samt vara uppkopplat till anläggningens gemensamma styr- och övervakningssystem.</p>		

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 26(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod	Text	
	<p>Köldmediekretsen ska ha tryck- och temperaturgivare före och efter varje komponent som påverkar någon av dessa parametrar.</p> <p>Kylaggregatets receiver ska ha en nivågivare som ger en kontinuerlig signal/värde på vätskenivån.</p> <p>Kylaggregatet ska reglera trycket på högtryckssidan för optimal effektivitet. Högtrycket ska regleras så att erforderlig temperatur till VåV1/VP1-kretsen kan respekteras, men samtidigt hållas så låg som möjligt för bästa systemeffektivitet, d.v.s. sammanvägd köld- och värmefaktor. För det fall att inget eller litet värmebehov föreligger så ska R744-processen styras för optimal COP2 (köldfaktor).</p> <p>Driften av kylaggregatet ska vara jämn genom kapacitetsreglering av kompressorerna så att avgiven värme kan upptas så effektivt som möjligt. Vid nominell temperatur i ishallen, se Tekniska data i sektion 5, ska kylsystemets kompressorer aldrig helt stanna. Styrsystemet ska sörja för att normalt minst en kompressor alltid är i drift.</p> <p>Kylningen/underkylningen av CO₂-gasen/vätskan efter gaskylaren ska anpassas efter värmeåtervinningsbehovet, dvs. vid ökande VåV-behov så ska underkylningen minskas. För att maximera återvinningen ska GK vid VåV-behov kunna förbikopplas då CO₂-temperaturen efter VåV2/VP2 är < ca 25 °C.</p> <p><i>Köldbärarsystem allmänt</i></p> <p>Köldbärarflödet till respektive pist ska regleras efter behovet, dvs proportionellt med kyleffekten genom sk DT-reglering. KB-pumpar ska normalt aldrig stängas av då lågt kylbehov föreligger utan då köras på lägsta varvtal.</p> <p>Blandningsventilerna styr framledningstemperaturen till respektive krets. Den krets som kallar på lägst temperatur ska ha fullt öppen blandningsventil.</p> <p>Av redundansskäl finns överkopplingar mellan framledningarna på respektive köldbärarkrets. Dessa förses med manuella avstängningsventiler som kan öppnas om någon pump skulle sluta fungera.</p> <p><i>Köldbärarpumpar</i></p> <p>Pumparna KB11-P1/P2, KB12-P1, och KB13-P1 styrs på aktuell temperaturdifferens i respektive köldbärarkrets KB11, KB12 och KB13. "Primärpumparna" betjänar även "förångarkretsen" KB10 och ska kunna regleras så att kylmaskinen/förångaren går optimalt med avseende på flöde och temperaturdifferens.</p> <p>Pump KB12-P2 är befintlig pump PK1 – berörs ej.</p> <p>Pump KB13-P2 styrs på aktuell temperaturdifferens i köldbärarkrets KB13 (Storhamar ishall) kretsen.</p> <p>Samtliga temperaturdifferenser ska vara inställbara – inom minst 1–3 K.</p> <p>Pumparna ska motionsköras med av tillverkaren rekommenderade intervall.</p>	



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

Status
FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG

Dokument
8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Projektnamn
Teknisk beskrivning VVS-KYLA
Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem

Sidnr	27(45)
Handläggare	Jörgen Rogstam
Projektnr	18/7037
Datum	2018-12-10
Rev.dat	Rev
	1

Kod | Text

Köldbärarsystem kylavfuktare

Pumpen KB12-P1 kapacitetsregleras genom Dt-styrning (Dt ska vara inställbart). Blandningsventilen i KB12 styr framledningstemperaturen på sekundärkretsen (glykolkretsen) till ett konstant och ställbart värde, vilket nominellt är -1°C. KB12-P2 – befintlig PK1 kontrolleras så att erforderligt flöde uppnås. I övrigt förblir sekundärkretsen intakt vad gäller köldbärare, påfyllningsutrustning, etc.

Ispister

Temperaturreglering av respektive pist ska utföras så att önskad istemperatur uppnås. Via en regulator ska köldbärarens börvärde förskjutas nedåt om istemperaturens är värde är för högt och vice versa. Den ispist som kallar på lägst köldbärartemperatur blir styrande för kylmaskinens framledningstemperatur.

OL Amfis ispist har idag 6 st givare varav flera är defekta. 6 stycken nya ispistgivare för istemperaturavläsning-/styrning av typ PT1000 eller motsvarande för mät och styr av istemperatur ska installeras i OL Amfis pist. Placering och genomförande sker i samråd med beställaren, som utgångspunkt antas genomförandet ske där tidigare givare varit placerade.

Storhamar ishalls ispist saknar idag isgivare. 4 stycken nya ispistgivare för istemperaturavläsning-/styrning av typ PT1000 eller motsvarande för mät och styr av istemperaturen ska installeras. Givarna fästs med givarkroppen mot undersidan på var sin vit metallplatta med måtten ca 150x150 mm. Plattorna förses med distanser för att kunna placeras 10-15 mm upp från betongnivån och på så sätt visa en så representativ istemperatur som möjligt.

Värmeåtervinningssystem


Kylanläggningen kommer normalt att återvinna en stor andel värme varför regleringen av VåV-funktionen är viktig och ska därför styras för att fungera så effektivt som möjligt.


Föreskrivna temperaturnivåer ska respekteras. Framledningstemperaturen i VP1-kretsen ska kunna konstanthållas med kapacitetsreglering av VP-kretsens pump, VP1-P1. Temperaturen på VP1 ska vara inställbar, nominellt ca 75°C.


VP2-kretsens flöde beror på behovet i MT-kretsen men nominell framledningstemperatur är ca 50°C.


Värmeåtervinningsfunktionen ska anpassas efter köldmediets egenskaper dvs. VP-kretsarna ska konstrueras och styras så att så en stor och anpassad temperaturdifferens på vattensidan erhålls.

Kylsystemets högtryck ska regleras så att nominell temperatur till VåV-kretsarna kan respekteras, men samtidigt hållas så låg som möjligt för bästa systemeffektivitet, d.v.s. sammanvägd köld- och värmefaktor.

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 28(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod	Text	
<p>Vid maximalt VåV-utnyttjande ska gaskylaren kunna by-passas för att minimera förluster till omgivningen. Normal sker detta då CO2-temperaturen efter VP2-VVX2 är < ca 25 °C.</p> <p>Prestanda- och energimätning</p> <p>Energimätare installeras för följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elförbrukning kylaggregat med separerad redovisning; <ul style="list-style-type: none"> ○ kylmaskin total ○ kompressorer (i grupp), ○ KB-pumpar, separat redovisning: <ul style="list-style-type: none"> ▪ KB11-P1/P2 (i grupp) ▪ KB12-P1 ▪ KB13-P1 ▪ KB13P2 ○ kond./gask.-fläktar. <p>Samtliga tillgängliga relevanta processparametrar såsom tryck, temperaturer samt energimätare ska mätas och kunna redovisas i styr-/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><i>Köldmediesystem</i></p> <p>Kylsystemets prestanda i form av COP_{kyl} och kyleffekt ska mätas/beräknas och visas i styrsystemet tillsammans med driftsparametrar såsom tryck och temperaturer. Entreprenören ska visa att mätta/beräknade prestandavärden ligger inom ±10% av verkligt värde.</p> <p><i>Värmeåtervinningssystem</i></p> <p>VåV-kretsarna, VP1 och VP2, ska förses med var sin värmemängdsmätare som registrerar avgiven värme från kylsystemets VåV-växlare. Ingående flödesmätare ska ha en noggrannhet bättre än 2 % på dimensionerande flöde. Temperaturer mäts med ytgivare eller dykrör, max onoggrannhet 0.2 K. Värmeeffekter och energi redovisas i SÖ.</p> <p>Värmemängdmätning ska redovisas minst för följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VÅV – Hög- och låg temperatursteg (VP1 & VP2) – individuellt och totalt avgiven värme 		

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 29(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod Text	<p>Mätning övrigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termometrar visande temperaturer monteras på tillkommande tankar, KB, VS och VåV-kretsar (framledning och retur). • Elektronisk mätning och redovisning av inkommande KV, VV efter för- och slutvärmning. Mätpunkter <u>ska även installeras på befintliga ackumulatortankar</u> (system 31.01.01, se V1600-2012) så att <u>de ingående tankar som har uttag för dykrör</u> kan övervakas (av legionellaskäl). • VVC-kretsens returtemperatur ska mätas och visas SÖ. • Tillkommande KB- och VS-kretsars tryck ska mätas och larm-nivåer definieras som sedan kommuniceras via SÖ. Detta gäller även den befintliga glykolkretsen till avfuktningen i Hamar OL Amfi. <p>Säkerhet och gaslarm</p> <p><i>Kylmaskinrum</i></p> <p>Kylmaskinrummet utrustas med larmsystem enligt NS-EN 378:2016. Larmsystemet innehåller utrustning såsom CO2-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 • Höglarm (A-larm) är > 10 000 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>Risikanalys</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 (VåV+Fjärrvärme) – VP1 & VP2</i></p> <p>För CO2-kylsystemets värmeproduktion, se sektion 8.55.</p> <p>Då kylsystemet inte är i drift eller dess avgivna värmeeffekt inte räcker till så ska fjärrvärmen komplettera värmefunktionen från VP1 till värmesystem och</p>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 30(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
<p>varmvatten. Fjärrvärmens börvärde ska normalt ställas lägre än aktuellt börvärde för VP1 så att kylsystemets värmeåtervinning alltid prioriteras.</p> <p>Vid sommar drift kommer bara fjärrvärme att tillföras anläggningen. Driftläge "sommar" alt. "off season" ska kunna fördefinieras vad gäller framledningstemperatur för fjärrvärme samt pumpflöden.</p> <p><i>Styrning av värmeproduktion VP1 och VP2 till VS-systemen</i></p> <p>VP1-P1 varvtalsstyrs baserat på framledningstemperaturen vilken nominellt ska vara 75°C</p> <p>Flödet i kretsen VP2 drivs av pumpen P1 (ny pump) vilken är tryckstyrd. Regleringen av flödet styrs i praktiken av behoven i respektive under-/sekundärkrets. Nominellt är framledningstemperaturen 50°C men det är viktigt att kretsen får en så låg returtemperatur som möjligt.</p> <p><i>VV produktion</i></p> <p>Varmvattenkretsen ska värma VV ca 60°C i Ack 1 medan Ack 2 och 3 är en förvärmningsfunktion (se V56-1).</p> <p>Ack 1 (befintligt System 31.01.01) värms av 32.01 HT genom att reglera flödet genom de befintliga slingorna med hjälp av en reglerventil. Kretsen ska reglera mot en konstant returtemperatur ska vara inställbar. Detta för att inte tillåta för mycket flöde genom kretsen för att på så sätt sänka returtemperaturen till VP1 så mycket som möjligt.</p> <p>Ack 2 och 3 (nya slingtankar) ska värmas av VP2/MT-systemet i serie och i motström med inkommande kallvatten (varmvatten till förvärmning). Pumpen P3 ersätts med en ny varvtalsstyrd pump som behovsstyrs. Pumpen P3 ska ha ett minimumflöde och i övrigt styras på returtemperaturen, dvs med minskande varvtal när returtemperaturen ökar. Detta för att inte offra pumpeffekt i onödan respektive kortsluta VP2/ MT-systemet med varmt vatten till retursidan. Returtemperaturen ska vara inställbar.</p> <p>Varmvattencirkulationen VVC är befintlig.</p> <p>För specifikation av Ackumulatortankar, se sektion 55.F.</p> <p><i>VV och VVC</i></p> <p>Styrning av VV- och VVC-krets påverkas normalt inte av detta projekt. Huvudsakligen styrs denna funktion av befintligt styrsystem men tillkommande funktioner ska integreras i befintligt system.</p> <p><i>Övrigt</i></p> <p>Uppritande av nytt totalflödesschema för hela värmeåtervinningskretsen ingår inklusive avstick för befintliga undersystem (likt V1600-2012).</p> <p>Styr och reglersystem för befintliga VS-system (under- och sekundärsystem) påverkas normalt inte av entreprenaden.</p>		

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument 8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	Sidnr 31(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
Kod	Text	Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1

Speciell vikt ska läggas vid att få låga returtemperaturer på ingående värmekretsar för att utnyttja värmeåtervinningsfunktionen så bra som möjligt.

8.57 LUFTBEHANDLINGSSYSTEMENS STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

Kylavfuktning

Kylavfuktningens befintliga styrning återanvänds och samordnas med det nya kylsystemet.

Styrning och övervakning ska kunna upprätthålla de dimensionerade förhållanden, effekter, framlednings- och returtemperaturer som specificerats i sektion 0, 55 och 8.55.

Övrigt angående köldbärarkretsens styrning, se 8.55.


Kylmaskinrum – Ventilation/Nödventilation


Kylmaskinrummet ska förses med ett ventilations-/nödventilationssystem som;


- Grundventilerar
- Kyler maskinrummet med utomhusluft vid behov
- Nödventilerar CO2 vid eventuellt läckage


Grund- och nödventilation ska uppfylla ställda krav enligt NS-EN 378:2016.


Lufttemperatur för kylning av rummet ska vara inställbar i SÖ.


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument B FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING MM	Sidnr 32(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
B	<p>FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING MM</p> <p>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.</p>	
BCT	<p>HJÄLPARBETEN FÖR INSTALLATIONER</p> <p>Ingrepp på befintliga mediaförsörjningssystemet och befintliga anläggningar som kräver tillfälliga avstängningar, skall utföras på tider som samordnas och godkänns av beställaren.</p>	
BE	<p>FLYTTNING, DEMONTERING OCH RIVNING</p> <p>Entreprenören ska vid behov utföra erforderliga transport- och montageöppningar. Dessa ska utföras i samråd med beställaren, och även återställas i befintligt skick ifall inget annat överenskommes med beställaren.</p> <p>Om tveksamhet råder om vad som ska rivas alternativt demonteras avgörs detta i samråd med beställaren.</p> <p>Rivningsmaterial ska källsorteras.</p> <p>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.</p> <p>Transportdokument för allt farligt avfall som transporteras bort ska delges beställaren.</p>	
BED	RIVNING	
BED.5	<p>Installationer</p> <p>Detaljerad beskrivning i sektion 5.</p> <p>Befintliga installationer och komponenter som inte ska brukas för de nya systemen och inte ska förbli beställarens egendom avlägsnas och bortforslas av entreprenören.</p>	
BEE	HÅLTAGNING	
BEE.4	<p>Håltagning i hus</p> <p>Entreprenören utför all håltagning, frambilning av rör och ledningar i golv-, vägg- och takkonstruktioner för VVS- och el-installationer efter anvisning av respektive entreprenör och med ledning av till entreprenaden hörande</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument	D MARKÖVERBYGGNADER, anläggningskompletteringar m m		Sidnr	33(45)
	Projektnamn	Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem		Handläggare	Jörgen Rogstam
Status	FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG			Projektnr	18/7037
Kod	Text			Datum	2018-12-10
				Rev.dat	Rev 1
	<p>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 service. Material i pumphus och axeltätningar skall vara anpassade till de använda medierna.</p>				


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument P APPARATER, LEDNINGAR M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT	Sidnr 34(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
PL	BEHÅLLARE FÖR FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	
PLB	ÖPPNA CISTERNER FÖR LAGRING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	
PLB.3	Öppna kärl för lagring av flytande medium Blandningskärl skall vara märkt med typ av medium samt antal procent inblandning i vatten. 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.	
PLC	EXPANSIONSKÄRL O D	
PLC.411	Slutna expansionskärl med skilda rum för vätska och gas samt med anordning för tryckhållning Slutna expansionskärl för samtliga ingående mediasystem i denna rambeskrivning. Expansionskärl skall vara avstängnings- och avtappbara för kontroll av förtrycket.	
PMB	APPARATER FÖR RENING AV FAST, FLYTANDE ELLER GASFORMIGT MEDIUM	
PMB.21	Filter för rening av flytande medium Vätskekretsar utförs med silfilter.	
PN	RÖRLEDNINGAR M M	
PN.2	Ledningar av stålrör	
PN.21	Ledningar av stålrör av handelskvalitet Samtliga rör skall vid behov rostskyddsbehandlas.	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument P APPARATER, LEDNINGAR M I RÖRSYSTEM ELLER RÖRLEDNINGSNÄT	Sidnr 35(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		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 stålbealkar, 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	Rörgekomföringar	
	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 36(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
PX	MEDIER I VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM	
PXB	MEDIER I KYL- OCH FRYSSYSTEM	
PXB.3	Köldbärare och kylmedel	
	<p>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.</p>	
Q	APPARATER, KANALER, DON MM I LUFTBEHANDLINGSSYSTEM	
QL	VENTILATIONSKANALER MM MATERIAL- OCH VARUFÖRESKRIFTER	
	<p>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.</p>	
R	ISOLERING AV INSTALLATIONER, RÖRANLÄGGNING	
	<p>Erforderlig isolering dimensioneras enligt EN 12828.</p>	
RBB	TERMISK ISOLERING AV RÖRLEDNING	
	<p>Samtliga kalla rör och andra ytor (d.v.s. de som riskerar kondensation) isoleras diffusionstätt, med Armaflex eller motsvarande.</p> <p>Samtliga varma rör i VÅV-system och anslutande VS-system belägna inom kylmaskinrum och/eller UC värmeisoleras.</p> <p>Samtliga tillkommande varma rör i VS-systemen belägna utanför kylmaskinrum eller UC värmeisoleras.</p>	


 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 37(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod Text	<p>S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M M I EL- OCH TELESYSTEM</p> <p>Entreprenören ansvarar för att samtliga funktioner i enlighet med dessa handlingar blir utförda.</p> <p>Montage sker enligt tillverkarens rekommendationer.</p> <p>Material som ingår i entreprenaden skall uppfylla god säkerhetsteknisk praxis inom EU. Utförande enligt norsk standard som gäller vid upphandlingstillfället anses uppfylla kravet.</p> <p><i>Elinstallation</i></p> <p>Följande ingår:</p> <p>Inkoppling av huvudledning i apparatskåp och i resp. apparatskåp för aggregaten/system.</p> <p>Inkoppling av aggregatens externa styrdelar såsom pumpar, styrventiler, brandspjäll etc.</p> <p>Inkoppling av all utrustning inom apparatrum/fjärrvärmeundercentral.</p> <p>Inkoppling av eventuell extern utrustning som ingår i beskrivningen.</p> <p>Samtliga komponenter skall märkas med skyltar.</p> <p>Märkning av samtliga kablar som installeras av SÖ, och upprättande av kabellista för samtliga kablar anslutna till apparatskåp ingående i SÖ.</p> <p>Ledningsmärkning utförs av den som levererar och monterar ledningen. Kabelnummer uttas av SÖ för samtliga ledningar till/från apparatskåp/aggregat.</p> <p>Harmonisering skall ske av prefabricerad styrutrustning så att enhetlig dokumentation upprättas.</p> <p>Programvara</p> <p>Programmering av DDC för funktioner enligt nedan.</p> <p>Dokumentation enligt kapitel Y.</p> <p>SB ELKANALISATION</p> <p>Styrkablar som förläggs på samma steg 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>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR M I EL- OCH TELESYSTEM	Sidnr 38(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p>Anläggningen utförs som ett TN-S system (femledarsystem). Potentialutjämnning av ledande utsatta delar ingående i entreprenaden, inom och utanför apparatrum skall utföras.</p> <p>SBE DOSOR</p> <p>SBE.321 Kapslade kopplingsdosor</p> <p>Dosor ska vara försedda med avlastningsdon samt skruvförsett lock. Tätningdon godkänns endast om kabel klamras med godkänd klammer eller utfört med don som är avsedd för tätning och avlastning.</p> <p>SBJ KABELGENOMFÖRINGAR</p> <p>SBJ.15 Brandavskiljande kabelgenomföringar i vägg eller bjälklag</p> <p>Där brandtätning erfordras skall brandskyddsmassa appliceras på båda sidor om genomföringen. Tätningen skall hålla minst samma brandtekniska klass som intilliggande byggnadsdel.</p> <p>SJ APPARATER OCH UTRUSTNING FÖR LAGRING, TRANSFORMERING, FASKOMPENSERING, OMRIKTNING M M</p> <p>SJF OMRIKTARE</p> <p>SJF.41 Frekvensomriktare för motordrift</p> <p>Frekvensomriktare ansluts enligt fabrikantens anvisningar för att uppfylla EMC-normer. Omriktaren skall vara försedd med erforderliga filter samt gällande skyddsform. Kapsling skall motsvara minst IP20.</p> <p>SKB KOPPLINGSUTRUSTNINGAR</p> <p>SKB.51 Apparatskåp</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> <p>Apparatskåp skall placeras så att framtida utbyggnad underlättas.</p> <p>Apparatskåpens kapslingsklass anpassas till uppställningsplatsens krav enligt starkströmsföreskrifterna. Mekaniskt skall apparatskåpet dock motsvara lägst IP43.</p>	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	Sidnr 39(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
Kod	Text	
SKF	ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNINGAR M M	
SKF.7	Säkerhetsbrytare	
	Fläktar, pumpar etc. förses med säkerhetsbrytare där hjälpkontakten kopplas i serie med manöverkretsen, så att kontaktormotorskyddet bryts vid frånslag av säkerhetsbrytaren.	
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.	
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. Om så behövs ska frysvakt utföras i programvara i DUC.	
UBB	GIVARE FÖR TEMPERATUR	
	Erforderliga temperaturgivare monteras i entreprenaden ingående mediasystem.	
UBB.3	Givare för temperatur, rörmonterade	
	Givare skall monteras så att de är tillgängliga för kalibrering, service och underhåll.	
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.	
UBB.6	Givare för temperatur, anliggningsmonterade	
	Erforderliga temperaturgivare monteras i ispist enligt tillverkarens rekommendationer. Givare skall monteras i tomrör placerade i pistyten. Givare skall också monteras så att de är lätt utbytbara.	


 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	Sidnr 40(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
Kod	Text	Datum 2018-12-10
		Rev.dat
		Rev 1
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. Styruitrustningen 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.	
UGB	MÄTARE FÖR TEMPERATUR	
UGB.3	Mätare för temperatur rörmonterad Termometrar monteras i för utförandet avpassade dykrör som installeras i rörledningarna både före och efter värmade och kylande apparater.	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Y MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	Sidnr 41(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<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> <p>UGC MÄTARE FÖR TRYCK</p> <p>UGC.31 Mätare för tryck rörmonterad</p> <p>Differenstrycksmätning kan vara elektronisk och inbyggd i t ex pumpen. Finns ej inbyggd mätning så gäller differenstrycksmätning för trepunktsmätning över pumpar och smutsfilter, vilka ska ha anordningar med tryckmätare, kontrolltryckmätarventil och avstängningsventiler installerad. Differenstrycksmätaren kan användas för flera mätpunkter. Gradering på tryckmätare skall anpassas till förekommande systemtryck.</p> <p>Y MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M</p> <p>Se även separat upphandlingsdokument Konkurransgrundlag. Märkningsförteckning ska överlämnas till beställaren för godkännande innan märkning påbörjas. Entreprenören ska tillhandahålla dokumentation som visar att tillverkaren har uppfyllt kraven för CE-märkning och utfört riskanalys, upprättat teknisk dokumentation samt deklarerat försäkran om överensstämmelse. Dokumentation ska överlämnas till B senast två veckor före slutbesiktning.</p> <p>YT MÄRKNING AV INSTALLATIONER</p> <p>YTB.1 Märkning av installationer</p> <p>Skulle någon specifik anvisning saknas i denna beskrivning så utförs märkningen sekundärt enligt lokala normer. Hela installationen, nya och befintliga apparater, märks. Ventiler, etc. märks med löpnummer samt uppgift om medium, flödesriktningar och injusterat tryckfall.</p> <p>YTB.15 Märkning av vvs- kyl- och processmedieinstallationer</p> <p>Märkningsförteckning ska överlämnas till beställaren för godkännande innan märkning påbörjas.</p> <p>YTB.16 Märkning av el- och teleinstallationer</p> <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 42(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<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>Skylltar 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>Kylaggregatets funktion dokumenteras enligt tillverkarens igångkörningsprotokoll t ex följande punkter ska protokollföras:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Köldbärarflöden - Värmebärarflöden - Utetemperatur - Förångnings-, överhettning- och kondenseringstemperaturer - Utgående/ingående köldbärartemperatur för förångare 	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Y MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	Sidnr 43(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
	<p><i>Kontroll av prestanda</i></p> <p>Tillgänglig/föreskriven prestandakontrollfunktion i kylsystemets styr-/regler används för att kontrollera prestanda och funktion. Se avsnitt 55 respektive 8.55.</p> <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 – eller enligt överenskommelse.</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>	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Y MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	Sidnr 44(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
YUH	DRIFTSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER	
YUH.5	Driftinstruktioner för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer	
	<p>Handlingen ska vara samordnad med underhållsinstruktioner till en gemensam form.</p> <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-pärmarna 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>	
YUH.8	Driftinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer	
	<p>Instruktioner levereras till beställaren insatt i A4-pärm, 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 	

 Tel. 08-550 102 10 E-post: info@ekanalys.se www.ekanalys.se	Dokument Y MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION M M	Sidnr 45(45)
	Projektnamn Teknisk beskrivning VVS-KYLA Hamar OL-Amfi Nytt kylsystem	Handläggare Jörgen Rogstam
Status FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG		Projektnr 18/7037
		Datum 2018-12-10
		Rev.dat Rev 1
Kod	Text	
YUK	UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER FÖR INSTALLATIONER	
YUK.5	Underhållsinstruktioner för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer	
	<p>Handlingen ska vara samordnad med driftinstruktioner till en gemensam form.</p> <p>Struktur, omfattning och innehåll i underhållsinstruktioner ska vara enligt branschstandarderna Instruktioner för drift och underhåll.</p> <p>Underhållsinstruktionerna samordnas med driftinstruktioner och sätts i gemensam pärm.</p>	
YUK.8	Underhållsinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer	
	<p>Utöver tillverkarnas underhållsinstruktioner ska entreprenören tillhandahålla följande underlag för underhållsinstruktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beskrivning av förebyggande underhåll och felavhjälpanande 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>	
YUP	INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL	
YUP.5	Information till drift- och underhållspersonal för VVS-, kyl- och processmedieinstallationer	
	<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>	
YUP.8	Information till drift- och underhållspersonal för styr- och övervakningsinstallationer	
	<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>	