

Per Högdahl
Förvaltningsområdeschef

08-123 173 45
per.hogdahl@sll.se

BESLUT

Diariern
LOC 2021-0333
LOC 1603-0559
Informationssäkerhetsklass: K2
Projektnr: 93102288
Styrelsen för Locum AB

Nytt ventilationssystem byggnad C2 - Huddinge sjukhus

Ärendet

Ventilationssystemet på Huddinge sjukhus är idag 50 år gammalt och den tekniska livslängden kan anses som uppnådd. Investeringen avser teknisk upprustning och modernisering av ventilationssystemet i byggnad C2.

En modernisering av Huddinge sjukhus ventilation bedöms som nödvändig för att nå regionens miljömål 2030. Bedömd besparing i detta tidiga skede är 15-25 % avseende värme energin.

En modernisering av ventilationssystemet i byggnad C2 innebär även ett förbättrat inomhusklimat för vårdverksamheten och patienter samt att risken för driftavbrott minskar.

Investeringsbeslutet avser genomförande.

Investeringsmedel finns avsatta i investeringsplanen 2021-2022.

Beslutsunderlag

1. Situationsplan
2. Investeringskalkyl inkl driftkostnader
3. Sammanfattning av Behovsanalys/Förstudie/Program

Förslag till beslut

Styrelsen för Locum AB föreslås besluta

att fatta genomförandebeslut avseende byte av ventilationssystem i byggnad C2 på Huddinge sjukhus, till en investeringsutgift om högst 91 720 000 kronor inklusive index, som ryms inom ramen för ospecificerade fastighetsinvesteringar 2021-2023 för Landstingsfastigheter Stockholm.

Anette Henriksson

Verkställande direktör

Per Högdahl
Förvaltningsområdeschef

08-123 173 45
per.hogdahl@sll.se

BESLUT

Diariernr
LOC 2021-0333
LOC 1603-0559
Informationssäkerhetsklass: K2
Projektnr: 93102288
Styrelsen för Locum AB

Bakgrund

Nödändig teknisk upprustning av det befintliga ventilationssystemet som idag är 50 år gammalt och den tekniska livslängden är uppnådd. Det befintliga ventilationssystemet klarar inte en eventuell utbyggnad eller ökade krav på luftflöden. Konkret innebär detta att vissa vårdverksamheter som kräver stora luftflöden inte kan flyttas om till byggnad C2.

Att byta ventilationssystemet i byggnad C2 kommer även påverka energianvändningen i byggnaden på ett mycket positivt sätt som kommer bidra till de högt ställda energisparmål för använd energi till 2030 i Region Stockholm.

Överväganden

Alternativa lösningar finns redovisade mer i detalj i förstudierapporten.

Alternativ 0 - Innebär att inget görs åt befintlig ventilationsanläggning. Risker för längre driftstopp ökar över tiden vilket får konsekvenser på framförallt känsliga laboratorier samt klassade renrum i byggnad C2. Innebär även utebliven energieffektivisering samt att underhållskostnader kommer att öka.

Alternativ 1 Fläktrum med FTX-aggregat på tak – Innebär att man frångår fastighetens systemuppbyggnad för ventilation med tilluft placerad på plan 2 och 3 och frånluft på plan 9.

Att klara provisorisk drift och genomförande utifrån detta alternativt bedöms som mycket svårt utan stor vårdpåverkan. I byggnad C2 finns dessutom helikopterplatta placerad på taket vilket gör att fläktrum på tak är i det närmaste omöjligt att utföra.

Per Högdahl
Förvaltningsområdeschef

08-123 173 45
per.hogdahl@sll.se

BESLUT

Diariern
LOC 2021-0333
LOC 1603-0559
Informationssäkerhetsklass: K2
Projektnr: 93102288
Styrelsen för Locum AB

Alternativ 2 - Fläktrum med FTX-aggregat på plan 3 – Innebär att intag och avluft tillsammans med till och frånluftdragningar ska samordnas med aggregat och provisorier. Lösningen kräver stora ombyggnationer och anpassningar av plan 02 och 03.

Ett enskilt aggregat kan lättare bli ansträngt vid förändrad verksamhet vilket även gör flexibiliteten över tid sämre. Att fördela kyl- och värmeförsörjningen på flera aggregat innebär att sammanlagringen blir sämre. Detta alternativ påverkar den utvändiga gestaltningen då avluft behöver släppas på innergårdar och omfattande arbete med försörjningssystem på gårdar som följd.

Besparing total energi -1859 MWh/år (motsvarar -44 % totala ventilationens energi i byggnaden), vilket motsvarar en besparing med ca 2,0 % jämfört med hela Huddinge sjukhus energibehov 2019.

Alternativ 3 – Batteriväxling med kyl- och värmepump – Innebär ombyggnad för batteriväxling med förbättrad återvinningsgrad baserat på projekteringen- och erfarenheter från K2 (beskrivs i bilaga 5). Provisorier som krävs under byggtiden är genomförbara.

Besparing total energi -1195 MWh/år (motsvarar -28 % totala ventilationens energi i byggnaden), vilket motsvarar en besparing med ca 1,3 % jämfört med hela Huddinge sjukhus energibehov 2019.

Alternativ 3:1 - Batteriväxling med utökad batteriarea inklusive OPTION 1 – Frikyla via uteluftintag till processkyla KB12 – Innebär en variant på ombyggnad för batteriväxling med förbättrad återvinningsgrad baserat på erfarenheter från K2 (beskrivs i bilaga 5).

Värmeåtervinningsgrad på cirka 80 % kan uppnås. Befintlig struktur kan behållas. Befintliga specialaggregat som inte påverkas av ombyggnad kan dockas till återvinningsystemet. Vilket innebär att driftavbrotten under byggtiden kommer att bli kortare än de andra alternativen vilket är fördelaktigt för vårdverksamheterna.

Option 1 Frikyla har i LCC beräkningar beräknats spara köpt kylenergi med 500 MWh/år. Alla provisorier som krävs för samtidig driftsättning och ombyggnad är genomförbara. Besparing total energi -1961 MWh/år (motsvarar -47 % totala ventilationens energi i byggnaden), vilket motsvarar en besparing med ca 2,1 % jämfört med hela Huddinge sjukhus energibehov 2019.

Per Högdahl
Förvaltningsområdeschef

08-123 173 45
per.hogdahl@sll.se

BESLUT

Diariern
LOC 2021-0333
LOC 1603-0559
Informationssäkerhetsklass: K2
Projektnr: 93102288
Styrelsen för Locum AB

Förordad lösning

Det alternativ som projektet rekommenderar är **Alternativ 3:1** samt **OPTION 1**, med batterivärmeväxling mellan till/frånluft med djupare batterier (mera batteriyta) för att erhålla en temperaturverkningsgrad på ca 80 %.

Detta alternativ har bäst förutsättning för genomförbarhet då alternativet följer befintlig systemstruktur och minimerar därför driftavbrott vid ombyggnaden vilket i sin tur minimerar störningarna för vårdverksamheterna i byggnad C2.

Miljökonsekvenser

Det förordade alternativets positiva konsekvenser är att det minskar det totala energibehovet med -1961 MWh köpt energi per år vilket motsvarar en besparing med ca 2,1 % jämfört med hela Huddinge sjukhus energibehov 2019.

Det förordade alternativet sparar totalt sett ca 43 ton koldioxid från den köpta värme- och kylproduktionen.

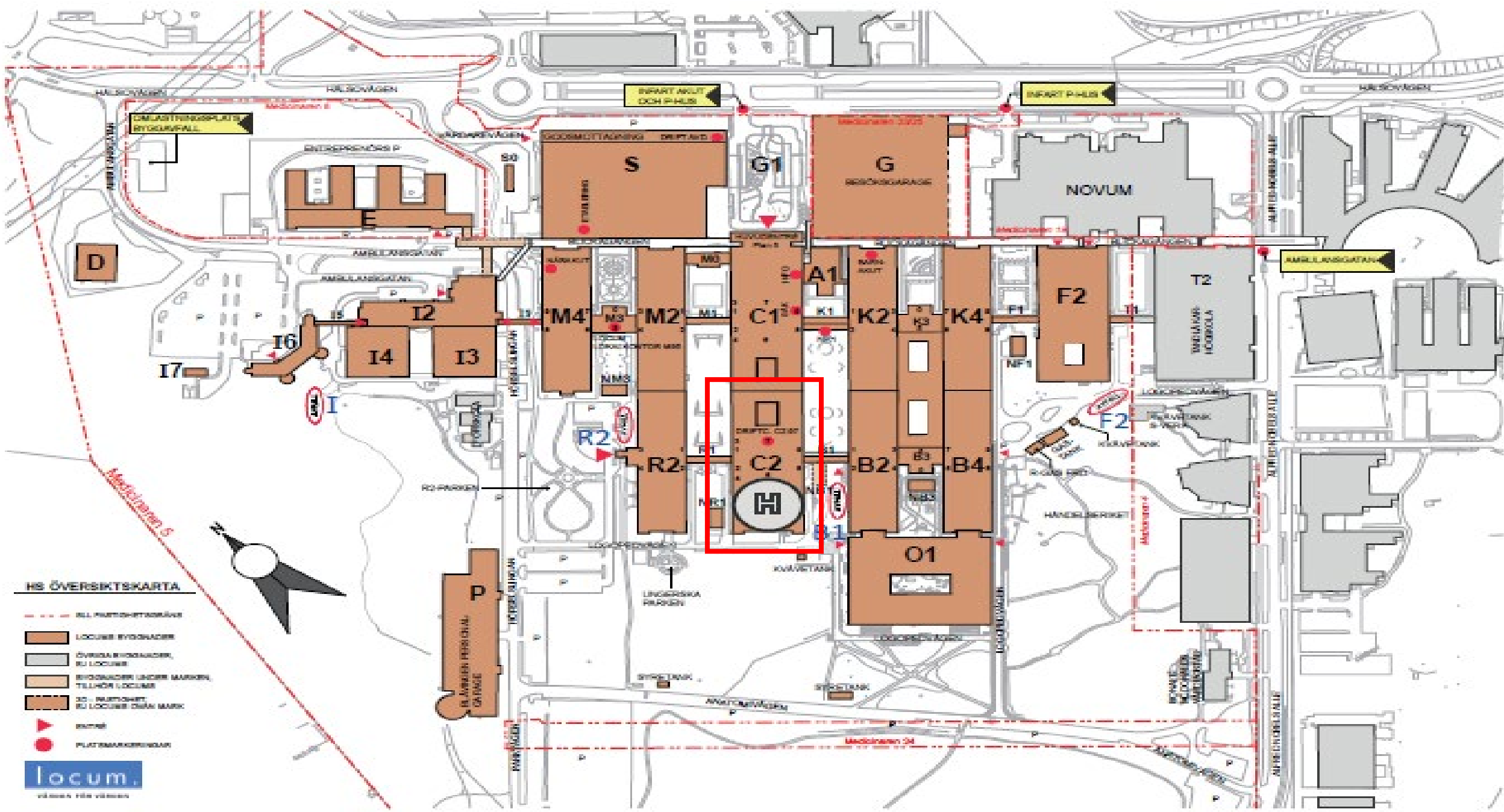
De negativa miljökonsekvenserna är att samtliga alternativen ökar elbehovet vilket belastar redan begränsade elnät. Det förordade alternativet ökar specifika elbehovet med 155 MWh/år vilket motsvarar en ökning med ca 1,8 ton koldioxid från vårt elinköp.

Ekonomi

Investeringsbedömning Till följd av investeringen kommer kostnaderna för avskrivningar och räntor att öka med cirka 5 200 tkr/år.

Avkastningen på eget kapital för Huddinge sjukhusområde uppgår till 16,26 % efter investeringen och 16,98 % före investeringen.

Uppskattad tid för projektering samt genomförande är cirka 1,5 år.



HS ÖVERSIKTSKARTA

- ALL PARTISCHETTGRÄNS
- LOCCUSBYGGNADER
- ÖVRIGA BYGGNADER, KU LOCCUS
- BYGGNADER UNDER MARKEN, TILLÖRN LOCCUS
- SO - RUMSHETT, KU LOCCUS, TRÄSK MARK
- ▶ BANGÅ
- PLATSMARKERINGAR

INVESTERINGSKALKYL - UNDERLAG

Institution	Huddinge sjukhusområde	Datum	2020-12-19
Projekt	Byte ventilation byggnad C2	Berörd area m ² LOA	290 282
Projektnummer	93102291	Berörd area m ² BTA	488 711
Kalkylen utförd av	Morgan Scotte	Total area inkl area ovan, LOA	290 282
Kalkylen avser	Investeringskalkyl EFTER investering	Total area inkl area ovan, BTA	488 711

Kalkylförutsättningar	
Eget kapital	30%
Lånat kapital	70%
Inflation	2,0%
Kalkylränta	3,9%
Kalkylens startår	2022
Kalkylperiod	15 år
Låneränta på BFV	1,1%
Låneränta på investeringen	1,50%
Låneränta för projektet	1,11%
Lånets löptid	25 år

Kommentar:	

Projektutgift enligt kalkyl, daterad	
Utgift för projektet	91 719 tkr
Ev. tillkommande utgift	
Varav PU	
Underlag kreditiv	91 719 tkr
Kreditiv	0 tkr
Summa utgift investering	91 719 tkr

Fördelning av befintligt bokfört värde		
	Anskaffn.värde	Nettovärde
Ingående BFV per		t.o.m. 202011
Totalt BFV för	Huddinge sjukhusområde	
Mark, lös konst	265 104 tkr	265 104 tkr
Stomme	2 051 551 tkr	1 242 893 tkr
Fasad, fast konst	537 641 tkr	168 467 tkr
Markanl, fönster, tak, stammar	1 026 809 tkr	699 728 tkr
Inst, transport, stomkompl	2 237 731 tkr	2 008 211 tkr
IT-, styrsystem	153 559 tkr	113 687 tkr
Övrigt, annan avskrivningstid	225 256 tkr	85 557 tkr
Övrigt, ange år	9 år	
Summa ingående BFV		4 583 646 tkr

Underlag till avskrivning för investeringen		
Mark, lös konst	0 %/år	0 tkr
Stomme	1 %/år	4 586 tkr
Fasad, fast konst	2 %/år	4 586 tkr
Markanl, fönster, tak, stammar	3 %/år	0 tkr
Inst, transport, stomkompl	5 %/år	82 547 tkr
IT-, styrsystem	10 %/år	0 tkr
Övrigt, annan avskrivningstid		0 tkr
Summa utgift investering		91 719 tkr

Ingående BFV för projektet	
(fördelning av totalt BFV baserat på projektets andel av BTA)	
Mark, lös konst	265 104 tkr
Stomme	1 242 893 tkr
Fasad, fast konst	168 467 tkr
Markanl, fönster, tak, stammar	699 728 tkr
Inst, transport, stomkompl	2 008 211 tkr
IT-, styrsystem	113 687 tkr
Övrigt, annan avskrivningstid	85 557 tkr
Summa ingående BFV för projektet	4 583 646 tkr

Investering	
Mark, lös konst	265 104 tkr
Stomme	1 247 479 tkr
Fasad, fast konst	173 053 tkr
Markanl, fönster, tak, stammar	699 728 tkr
Inst, transport, stomkompl	2 090 758 tkr
IT-, styrsystem	113 687 tkr
Övrigt, annan avskrivningstid	85 557 tkr
Summa produktionsutgift	4 675 365 tkr
Restvärde vid kalkylperiodens slut	1 101 197 tkr

Hyra kr/m ² LOA		Bedömd hyra därefter kr/m ²				
Bashyra efter investering, kr/m ²	2 423	2 423				
Indexberoende del	100%	100%				
Kontraktstid		703 242 510				
		2022	2023	2024	2025	2026
Hyra		2 423	2 434	2 447	2 496	2 546
Rabatt		0	0	0	0	0
Tillägg		0	0	0	0	0
Utgående hyra efter rabatt och tillägg		2 423	2 434	2 447	2 496	2 546

Drift och underhåll, kr/m ² BTA						
(Om hyreslistan används och driftkostnad anges där skall bara planerat underhåll, ev. kostnadsbesparing, fastighetsskatt och övriga kostnader fyllas i här.)						
	Kostnadsutveckling (%)	2022	2023	2024	2025	2026
Förvaltningsarvode	-2,0	55	55	55	55	55
Mediakostnader	0,0	153	156	146	149	152

Drift och skötsel	0,0	194	200	202	206	210
Planerat underhåll	0,0	74	75	77	78	80
Kostnadsbesparingar	0,0	0	0	0	0	0
Fastighetskatt	0,0	0	0	0	0	0
Övriga kostnader	0,0	7	7	8	8	8
Summa drift och underhåll m m		482	493	487	496	505

Förstudierapport HS Nytt ventilationssystem C2

Sammanfattning av Förstudierapport

Allmänt/bakgrund

En ny teknisk upprustad luftbehandlingsanläggning i K2 har nu varit i drift ca.18 månader, där man bytt gamla uttjänta till-och frånluftfläktar, batterier mm till moderna tidsenliga fläktar och även ändrat teknisk lösning till viss del.

Behovsanalys finns framtagen av teknikförvaltare som avser teknisk upprustning i hus C2, och beslut har tagits att göra en förstudie/programhandling, där denna behovsanalys ligger som grund/styrande dokument.

I behovsanalysen finns det 3st alternativa lösningar som skall utredas, samt ett så kallat "noll alternativ", vilka är redovisade enligt nedan:

Alternativ 0 - Drift med befintlig systemutformning

Detta 0-alternativ innebär att inget görs åt befintlig ventilationsanläggning gällande dess tilluftssystem i plan 2 och 3 samt dess frånluftssystem på plan 9.

Ett 0-alternativ innebär även att man ej uppfyller Regionens högt ställda övergripande krav på energisparmålet "använd energi" som skall minskas med 30% till år 2030.

0-alternativet kommer även att innebära att underhållskostnaderna kommer att öka på gamla uttjänta luftbehandlingsinstallationer, samt att risker för längre driftstopp som kan få okänt stora konsekvenser. I synnerhet då det är mycket Laboratorieytor samt klassade renrum vilka är störningskänsliga.

Alternativ 1 tom 3 och tidigare genomförda förstudier:

Val av alternativ med lösningar enligt Alternativ 1, 2 och 3 har utförts i tidigare arbete i förstudier.

Alternativ 1 - Fläktrum med FTX-aggregat på tak

I byggnad C2 finns helikopterplatta placerad på taket vilket gör att fläktrum på tak är svårt att utföra.

Med central luftväxling för hus C2 innebär det att kanaler från fläktrum FA01 måste ledas till den centrala tilluften som ligger mot byggnadens kortsida och det är ett utrymmesproblem att komma fram med kanaler. Man kan även vidare studera att arbeta med flera mindre fläktrum för till och frånluft.

Takplacerat fläktrum för FA02,04 som betjänar 2st schakt.
Takaggregat fläktrum för FA03,05 som betjänar 2st schakt.
Takplacerat fläktrum för FA01 som betjänar 1st schakt.
Fläktrum för C2:2 placeras på plan 3 då tak-alternativ ej går att utföra.
Fläktrum kan placeras på verksamhetsyta, dvs utöka befintlig FA06 för att rymma Till- och frånluftaggregat.

Alternativet 1 innebär:

Huddinge struktur med tilluft placerad lågt (plan 2 och 3) och frånluft högt (plan 9) kommer ej kunna följas med systemupplägget.

Sammanlagring av luftflöden kan ej göras på samma sätt som med centralt placerat aggregat, såvida man inte utför ringmatning, men det är praktiskt, svårt att genomföra. Genomförbarheten för alternativet med avseende på att klara provisorisk drift, bedöms som mycket svårt.

Alternativet innebär att Kyl- och värmeförsörjning måste dras till nya fläktrumlagen.

Alternativ 2 - Fläktrum med FTX-aggregat på plan 3

Alternativ med fläktrum på plan 3 blir svårt att genomföra om intag och avluft tillsammans med till och frånluftdragningar, skall samordnas med aggregat och provisorier.

Med flera uppdelade fläktrum, luftintag och avluft mot innergårdar, kan det vara möjligt att lösa.

Då denna lösning kräver mer ytbehov kommer ytor på plan 2 och 3 att tas i anspråk. Ytor för detta finns ej att tillgå.

Nya stora håltagningar mot gårdar kommer att krävas. Ny försörjning av kyla och värme. Att dela på försörjningen på flera aggregat innebär att sammanlagringen blir sämre. Ett enskilt aggregat kan lättare bli ansträngt vid förändrad verksamhet.

Påverkar gestaltning då avluft behöver släppas på innergårdar och omfattande arbete med försörjningssystem på gårdar erfordras även.

Alternativ 3 – Batteriväxling med kyl- och värmepump

Detta alternativ har installerats på byggnad K2. Genomförandet var svårt men ändå möjligt att utföra med provisorisk drift.

En variant på ombyggnad för batteriväxling med förbättrad återvinningsgrad, baserat på erfarenheter från K2, beskrivs under Alternativ 3:1. Denna lösning har förbättrad återvinningsgrad exklusive värmepump och är fördelaktigare med avseende på genomförbarhet.

Utvärdering av projektet som är sammanställd av driftorganisationens visar:

- Energiminskning 28% värmeenergi – 559.000kr/år.
- Nettobesparing per år 395.000kr/år.
- Energiökning 6% elenergi (0.89kr/kWh), ökning till VP, 184 MWh = 164.000kr
- Mervärde 55 MWh mer kyla

Se även bilaga 15_Erfarenhetsåterföring K2.

Alternativ 3:1 - Batteriväxling med utökad batteriarea

En variant på ombyggnad för batteriväxling med förbättrad återvinningsgrad baserat erfarenheter från K2, beskrivs i bilaga 5. På grund av genomförbarhet är det detta alternativ som fortsättningsvis beskrivs.

Alternativ 3:1 som förordas medför att:

- Värmeåtervinningsgrad på ca 80% kan uppnås
- Befintlig struktur kan behållas. Befintliga specialaggregat som ej påverkas av ombyggnad kan dockas till återvinningsystemet
- Komplettering med specialfrånluft vid framtida ombyggnader kan anslutas till det vätskekopplade systemet
- Alla provisorier som krävs för samtidig driftsättning och ombyggnad är genomförbara

OPTION 1 – Frikyla via uteluftintag till processkyla KB12

Option1-frikyla innebär att man i befintligt uteluftschakt installerar en eller flera kylmedelkylare (KMK) och från KMK dras ett glykolblandat (35% Etylenglykol) rörsystem till en ny värmeväxlare/VVX som placeras i UC i plan 3.

Rörsystemet med glykol förses med parpumpar, sil, expantionskärl och rörsystemet på sekundärsidan av VVX kopplas nya köldbärarrör in på befintlig KB12, med sina erforderliga styrventiler samt parpumpar.

Sammanställning av behovet för KB12 (processkyla), teoretiska kyleffekter utan sammanlagring uppgår till ca.800kW. Av driftorganisationen loggad medellast/effekt uppgår till ca.350kW.

Option 1 Frikyla har i LCC beräkningar beräknats spara köpt kylenergi med 500Mwh/år.

Förordande av alternativ 3:1 samt OPTION 1

Peter Fristedt
Projektledare
08-123 171 57
peter.fristedt@sll.se

Förstudierapport | Projektnr: 93102288 | LOC 1603-0559
Informationssäkerhetsklass: K2
Förvaltningsobjekt: Huddinge Sjukhus

Dimensionerande utetemperatur sommartid för kylan är +25°C / 60%RF, d v s enligt Locums riktlinjer, detta innebär att vid utemperaturer >+25°C kommer inomhustemperaturen att ökas i motsvarande grad, och finns det verksamhetskrav som har högre krav än detta, så får detta lösas med lokala kylbatterier, och/eller mera Fan-coil.

Det alternativ som projektet rekommenderar är **Alternativ 3:1** samt **OPTION 1**, med rekuperativ värmeåtervinning, d v s batterivärmeväxling mellan till/frånluft med djupare batterier (mera batteriyta) för att erhålla en temperaturverkningsgrad på ca.80%. Detta alternativ har bäst förutsättning för genomförbarhet då alternativet följer befintlig systemstruktur.

I byggnad C2 är förutsättningarna för frikylalösning god, då verksamheter och kylbehov avviker från övriga byggnader och lösningen möjliggör även att andel köpt energi minskar.

Lösningen med djupare batterier (mer batteriyta) möjliggör att värmeåtervinningsgraden ökar från ca.50% till ca.80%.

I jämförelse med K2-lösningen där kyl- värmevärmepump är installerad för att öka värmeåtervinningsgraden, har detta alternativ i stället djupare batterier (mer batteriyta). Denna lösning är en förenklad lösning med mindre komplexitet vilket underlättar i förvaltningsskedet.

Processventilation har i dag bristande värmeåtervinning och ca.50% av nuvarande frånluftsflöde är oåtervunnet. Målsättningen är att så mycket som går skall detta flöde återvinnas.

Inget av alternativen 1, 2, 3, 3:1 eller i kombination med OPTION 1 medför att man uppfyller Regionens högt ställda övergripande krav på energisparmålet "använd energi" som skall minskas med 30% till år 2030 (se bilaga 14).

Peter Fristedt
 Projektledare
 08-123 171 57
 peter.fristedt@sll.se

Förstudierapport | Projektnr: 93102288 | LOC 1603-0559
 Informationssäkerhetsklass: K2
 Förvaltningsobjekt: Huddinge Sjukhus

2020-12-22/Tyrens/OH				
HS C2	Jämförelse Alternativ 0, 3:1 och Option 1.			
<i>Energi och effekter</i>				
	Alternativ 0	Alternativ 3:1	Option 1	Anmärkning
Beräknad storhet	Kw	Kw		
Eleffekt Fläktar pumpar	60	65		Ökning med 5 kW
Fjärrvärme Effekt Luftbeh	1500	800		Minskning med 700 kW
Fjärrkyla Effekt Luftbeh	1200	1200		Max kapacitet VVX i UC
Kyleffekt KB12			250	Medeleffekt 250Kw under driftsäsong
	Mwh	Mwh	Mwh	
El Fläktar, pumpar	800	900	40	40 MWh är Pumpenergi frikylan
Energi värme Luftbehandling	1900	300		Besparing 1600 MWh
Energi kyla Luftbehandling	270	270		Oförändrat
Energi KB12	1750	1750	1250	Totalt 1750 MWh varav besparing på 500 Mwh

Se även bilaga 14_LCC-kalkyler, som beskriver jämförelse mellan alternativen.

Lika ombyggnationen I K2, kommer ytor att frigöras även vid ombyggnation I C2, vilket är ett mervärde.

	Befintligt	Efter ombyggnation	Disponibel yta
Plan 2	ca.900m2	ca.900m2	
Plan 3	ca.1 250m2	ca.750m2	ca.500m2
Plan 9	ca.1 000m2	ca.1 000m2	

Innehåll

Förstudierapport HS Nytt ventilationssystem C2	1
Sammanfattning av Förstudierapport	1
Beskrivning av verksamheten, nuläge	8
Verksamhetens lokalutnyttjande	10
Behovet, bakgrund till behovet	10
Styrande förutsättningar och avgränsningar	10
Krav	10
Viktning av styrande kriterier	11
Avgränsningar	11
Syfte och effektmål	12
Syfte	12
Effektmål	12
Risker	12
Alternativa lösningar	13
Alternativ 0 – Drift med befintlig systemutformning	13
Alternativ 1 - Fläktrum med FTX-aggregat på tak	13
Alternativ 2 - Fläktrum med FTX-aggregat på plan 3	14
Alternativ 3 – Batteriväxling med kyl- och värmepump	14
Alternativ 3:1 - Batteriväxling med utökad batteriarea	14
OPTION 1 – Frikyla via uteluftintag till processkyla KB12	15
Förordande av alternativ 3:1 samt OPTION 1	15
Analys och jämförelse mellan alternativ	15
Förstudiens projektorganisation	16
Styrgrupp	16
Projektgrupp	16
Beskrivning av valt alternativ	17

Underskrift	18
Nästa steg	19
Genomförande av valt alternativ.....	19
Projektets resursbehov för valt alternativ.....	19
Rekommendation till beslut	19

Bilagor häftade till förstudien

Bilaga 1_Behovsanalysrapport
Bilaga 2_Organisationsplan
Bilaga 3_Huvudtidplan
Bilaga 8_Kostnadsuppskattning
Bilaga 14_LCC-kalkyler alternativ 1-3 och OPTION1

Bilagor ej häftade till förstudien som utgör underlag till kommande skeden

Bilaga 4_Sammanställt tekniskt arbetsdokument för samordning
Bilaga 5_Handlingsförteckning som redovisar omfattning avseende (Respektive konsult)

- Arkitekt
- Konstruktör
- VVS (Rör, Luft, VA, Sprinkler, Styr- och övervakning)
- El
- Miljö
- Brand

Bilaga 6_Miljöinventering (genomförs i kommande skede)
Bilaga 7_Mätstrategi Huddinge Sjukhusområde
Bilaga 9_OVK-besiktningssprotokoll
Bilaga 10_Dokumentation befintliga inställningsvärden FU-skede
Bilaga 11_Förteckning styrande dokument
Bilaga 12_Dimensionerande förutsättningar i SH-skede
Bilaga 13_Oklarheter/restpunkter att förtydliga i kommande skede
Bilaga 15_Erfarenhetsåterföring K2

Övrigt material som tillför input till detta projekt

Tidigare utförda utredningar inför ventilationsombyggnad i K2

Peter Fristedt
Projektledare
08-123 171 57
peter.fristedt@sll.se

Förstudierapport | Projektnr: 93102288 | LOC 1603-0559
Informationssäkerhetsklass: K2
Förvaltningsobjekt: Huddinge Sjukhus

Beställarens referenser	
Ansvarig beställare. Namn, e-post, telefon:	Patrik Brolin
Beställarens kontaktperson. Namn, e-post, telefon:	Patrik Brolin, patrik.brolin@sll.se , 08-123 170 66
Verksamhetens kontaktperson(-er). Namn, e-post, telefon:	-
Kostn.Ställen: Division/Klinik/Sektion/Kostnadsställe/Namn/mm:	- -
Objekt (Site/Hus/Plan/Rum):	Huddinge Sjukhus/C2

Beskrivning av verksamheten, nuläge

Befintliga ventilationssystem i sjukhusets byggnader är avskrivna sedan mitten av 90 talet med likartat utformade system där tilluft är placerat på plan 2 och 3 och frånluft på plan 9.

Befintliga ventilationssystem i hus C2:1 och C2:2 är installerade då Huddinge Sjukhus byggdes, d v s under tiden 1969-1972. Huset omfattade då endast plan 2, 3, 4 och 5.

Omkring åren 1999 t o m 2000 gjordes påbyggnad/tillbyggnad av planen 6, 7, 8, 9 och 10 och då installerades 2st separata frånluftsfläktar på plan 9 samt 2st separata efterbehandlingsaggregat i fläktrum på plan 3. Dessa efterbehandlingsaggregat är bestyckade med spjäll, filter, fläkt, värmebatteri och kylbatteri.

I byggnaderna C2:1 och C2:2 finns det inga vårdplatser. Det är mycket Laboratorieytor samt klassade renrum vilka är störningskänsliga när planerad ombyggnation genomförs. Verksamheterna behöver förses med provisoriska lösningar så de kan bedriva sin normala verksamhet även under ombyggnadstiden. Omfattningen av dessa provisorier kommer att redovisas i Systemhandlingskedet. Utförligare information om vilka verksamheter som finns i byggnaderna förtydligas under rubrik nedan.

Beskrivning av verksamheten

Nedan beskrivs översiktligt vilka verksamheter som finns i detta projekt som kommer att beröras av den tekniska upprustningen, dvs detta projekt.

Huskropp C2:1 nedan:

Plan x	Verksamhet	Anm/kommentar
2	Kulvertgångar	
3	Teknikutrymmen,??	
4,C2:49,C2:41	Skrivbyrå, Röntgen	
5	Apotek, Cafeteria, Bibliotek ??	
6, C2:69,C2:63,C2:61	Klinisk farmakologi (läkemedelslab), KNUT-mottagning, öppen vård psykologi, Medicinsk teknik	
7, C2:71	Klinisk farmakologi Missbrukslaboratoriet	
8,C2:89,C2:83	Mottagning lung allergi	
9	Driftcentral	
10(Tak)	Tak	

Huskropp C2:2 nedan:

Plan x	Verksamhet	Anm/kommentar
2	Kulvertgångar	
3	Teknikutrymmen,??	
4,C2:46	Mediaservice, fotoavd, Reprocentral, Medicinsk Vårdteknologi(MVT)	
5	Sjukhuskyrkan,??	
6,C2:68,C2:66,C2:64	Klinisk farmakologi prövningsenhet, Klinisk farmakologi doping lab, Transfusions medicin, Adm, Kurator, FO socialt arb	
7,C2:78,C2:76,C2:74	Klinisk farmakologi doping jouren, Adm enhet röntgen, Bild&Demo, Medicinsk strålnings fysik,	

	Nukleär medicin, Klinisk fysiologi nuklear medicinska enheten	
8,C2:88,C2:84	Lung-och allegiforskning, Elfysikverksamheten, Magnetnavigeringslab, Mottagning endokrinologi, Forskningsmottagning endokrinologi	
9, C2:94	KI Adm mm, fläktrum-FA06	
10(Tak)	Helicopter plattan, Tak	

Verksamhetens lokalutnyttjande

Mån-fre	24/7
Lör-sön	24/7
Semesterstängning, helgdagar	24/7

Behovet, bakgrund till behovet

Primära anledningen till teknisk upprustning av ventilationssystemets centrala distribution är att tekniska åldern kan anses uppnådd. Ventilationssystemet var avskrivet redan på 90-talet.

Oklart om ventilationskapaciteten har marginal alternativt saknar tillräckligt kapacitet i dagsläget p g a verksamhetsanpassningar med ökat ventilationsbehov de senaste 5-10 åren. Detta förtydligas i kommande skede.

Minska risken och löpande kostnader för framtida driftavbrott och förlängda avbrottstider, då reservdelar och elektronik med tiden blir svårare att ersätta.

Landstinget har högt ställda energisparmål för använd energi till 2030 och ventilationen bedöms stå för ca 70% av all energiåtgång för uppvärmning. Hur mycket elkraft och kyleffekt ventilationen förväntas stå för procentuellt är svårare att bedöma då förbrukningar inte mäts på sådan detaljerad nivå.

Minimerade antal driftavbrott med hänsyn till att tekniska livslängden är uppnådd, samt energieffektiv central kylning- och uppvärmning av tilluft.

Styrande förutsättningar och avgränsningar

Krav

En LCC kalkyl skall sammanställas och ekonomin beaktas inför styrgruppens slutgiltiga beslut. Det finns inga kända direktiv hur mycket energimålen får vara kostnadsdrivande

för att genomföra så genomförbarhet, teknisk livslängd, driftkostnader och energimålen skall vägas in med kompetent underbyggt förnuft i det slutgiltiga vägvalet.

Behov att identifiera vilka mervärden (K2 projektet) medfört som är kostnadsdrivande men som genererar andra mervärden. Detta kan bli svårt att analytiskt kvantifiera värde av men skall beaktas med förnuft i slutgiltiga beslutet.

Tex har K2 projektet genererat central kyla till ventilationen vilket påverkar både projektbudgeten, framtida driftkostnader och investeringskostnaden, men det genererar med stor sannolikhet stora mervärden för verksamheter, i synnerhet om vi får fler extremvärmesomrar likt sommaren 2018.

K2 projektet frigjorde fläktrummysa i plan 3, som blev uthyrningsbar yta vilket är ett mervärde. Så kommer även att ske i C2 projektet, dock än lite mindre omfattning än K2.

Detta förtydligas i systemhandlingskede.

Viktning av styrande kriterier

Mycket svårt att vikta då inga direktiv finns för vad energimålen kommer få kosta att uppnå. En mycket grov skattning bedöms initialt.

Kvalitet	Ekonomi	Tid
40%	50%	10%

Avgränsningar

Inget identifierat initialt. Avgränsningar kan identifieras i förstudien och vägs i så fall in i nästa skede för beslut.

Inverterat ska ingen avgränsning ske för kapacitetsökning, tvärt om. C2 har väldigt dålig kapacitet och behöver eventuellt efter bekräftat rätt luftinjustering skett utökas. Besiktningsprotokoll från OVK 2020 skall användas som grund för detta.

Under årens lopp har ursprungliga dimensionerande flöden avsevärt reducerats i samband med energibesparande åtgärder.

Inga ombyggnader/anpassningar i planen kommer att göras i samband med detta projekt. Stort behov finns att genomföra störnings- och konsekvensanalyser tillsammans med respektive verksamheter. Erforderliga resurser från verksamhet såväl som projekt behöver även avsättas för detta arbete.

Endast ca. 50% av nuvarande "dagflöde" kan tillskapas med de provisoriska fläktarna. Konsekvens av detta medför att det kommer att krävas provisoriska installationer på vissa plan/ytor där ordinarie verksamheter inte kan ha sin verksamhet i gång med ca. 50% mindre luftflöden.

Syfte och effektmål

Syfte

Syftet är enligt ovan, tekniskt underhåll samt åtgärder för Landstingets miljömål 2030.

Mottagare av nyttan av projektet är Landstingsfastigheter, Landstinget som beslutat energimålen, framtida miljön samt verksamheter med mindre risk för driftavbrott och eventuellt lägre mediekostnader under den tekniska livslängden.

Effektmål

Effektmålet med förstudien är att ta fram ett alternativ till investeringsförslag med en fackmannamässigt bedömd LCC kalkyl samt ett förslag som är genomförbart med låg verksamhetspåverkan. Låg är ett diffust måttetal men det är omöjligt att bedöma hur mycket verksamhetspåverkan som är rimlig att acceptera och mäta.

Ett effektmål är att antagen och beräknad LCC kalkyl skall innan projektets avslut mätas och verifieras för att utvärdera om förväntad energibesparing uppnåddes för att kunna använda analysen som underlag till nästa investeringsbeslut om ventilationsbyten på resterande (80%) huskroppar på Huddinge sjukhus.

Med den förankrade Huddingesspecifika mätstrategin finns verktyg för uppföljning. Verifiering genomförs efter överlämnande av projektet av Driftens och Locums Energicontroller.

Risker

Risk	Sannolikhet	Effekt/Konsekvens	Åtgärd
Arbetsmiljöproblem för verksamheter	Hög	Känslig laborativ verksamhet som är beroende av att dimensionerande luftflöden upprätthålls.	Proaktivt arbete med störnings- och konsekvensanalyser.
Svårbedömd produktionstid	Medel	Projektet är komplext och är utmanande att genomföra arbetsberedning på detaljnivå.	Arbetsberedningar och tydlig arbetsordning/skedesindelning som är framtagen baserad på erfarenheter från K2-projektet.

Risk	Sannolikhet	Effekt/Konsekvens	Åtgärd
Risk att produktionstid påverkar framdriften för 2030 energimålen inte hinner uppnås	Låg	Projektet i C2 utgör 1 del av 10 huskroppar varav K2 är klar. Exklusive S-huset. Detta projekt enskilt utgör ej en risk men är högt prioriterat för att hålla tempot.	Följa projektets plan.
Att detta projekt kommer att påverka till viss del befintliga verksamheter, exakta vilka dessa risker är måste indentifieras i skede Systemhandling	Medel	Verksamheten kan behöva stoppa sitt arbete vid oplanerade stopp eller störningar	Proaktivt arbete med störnings- och konsekvensanalyser.

Alternativa lösningar

Alternativ 0 – Drift med befintlig systemutformning

Detta 0-alternativ innebär att inget görs åt befintlig ventilationsanläggning gällande dess tilluftssystem i plan 2 och 3 samt dess frånluftssystem på plan 9.

Ett 0-alternativ innebär även att man ej uppfyller Regionens högt ställda övergripande krav på energisparmålet "använd energi" som skall minskas med 30% till år 2030.

0-alternativet kommer även att innebära att underhållskostnaderna kommer att öka på gamla uttjänta luftbehandlingsinstallationer, samt att risker för längre driftstopp ökar inklusive vad dess konsekvenser innebär.

Alternativ 1 - Fläktrum med FTX-aggregat på tak

I byggnad C2 finns helikopterplatta placerad på taket vilket gör att fläktrum på tak är svårt att utföra.

Med central luftväxling för hus C2 innebär det att kanaler från fläktrum FA01 måste ledas till den centrala tilluften som ligger mot byggnadens kortsida och det är ett utrymmesproblem att komma fram med kanaler. Man kan även vidare studera att arbeta med flera mindre fläktrum för till och frånluft.

Takplacerat fläktrum för FA02,04 som betjänar 2st schakt.
Takaggregat fläktrum för FA03,05 som betjänar 2st schakt.
Takplacerat fläktrum för FA01 som betjänar 1st schakt.
Fläktrum för C2:2 placeras på plan 3 då tak-alternativ ej går att utföra.
Fläktrum kan placeras på verksamhetsyta, dvs utöka befintlig FA06 för att rymma Till- och frånluftaggregat.

Alternativet 1 innebär:

Huddinge struktur med tilluft placerad lågt (plan 2 och 3) och frånluft högt (plan 9) kommer ej kunna följas med systemupplägget.

Sammanlagring av luftflöden kan ej göras på samma sätt som med centralt placerat aggregat, såvida man inte utför ringmatning, men det är praktiskt, svårt att genomföra. Genomförbarheten för alternativet med avseende på att klara provisorisk drift, bedöms som mycket svårt.

Alternativet innebär att Kyl- och värmeförsörjning måste dras till nya fläktrumlagen.

Alternativ 2 - Fläktrum med FTX-aggregat på plan 3

Alternativ med fläktrum på plan 3 blir svårt att genomföra om intag och avluft tillsammans med till och frånluftdragningar, skall samordnas med aggregat och provisorier.

Med flera uppdelade fläktrum, luftintag och avluft mot innergårdar, kan det vara möjligt att lösa.

Då denna lösning kräver mer ytbehov kommer ytor på plan 2 och 3 att tas i anspråk. Ytor för detta finns ej att tillgå.

Nya stora håltagningar mot gårdar kommer att krävas. Ny försörjning av kyla och värme. Att dela på försörjningen på flera aggregat innebär att sammanlagringen blir sämre. Ett enskilt aggregat kan lättare bli ansträngt vid förändrad verksamhet.

Alternativ 3 – Batteriväxling med kyl- och värmepump

Detta alternativ har installerats på byggnad K2. Genomförandet var svårt men ändå möjligt att utföra med provisorisk drift.

En variant på ombyggnad för batteriväxling med förbättrad återvinningsgrad, baserat på erfarenheter från K2, beskrivs under Alternativ 3:1. Denna lösning har förbättrad återvinningsgrad exklusive värmepump och är fördelaktigare med avseende på genomförbarhet.

Alternativ 3:1 - Batteriväxling med utökad batteriarea

En variant på ombyggnad för batteriväxling med förbättrad återvinningsgrad baserat på erfarenheter från K2, beskrivs i bilaga 5. På grund av genomförbarhet är det detta

alternativ som fortsättningsvis beskrivs.
Alternativ 3:1 som förordas medför att:
-Värmeåtervinningsgrad på ca 80% kan uppnås
-Befintlig struktur kan behållas. Befintliga specialaggregat som ej påverkas av ombyggnad kan dockas till återvinningsssystemet.
-Komplettering med specialfrånluft vid framtida ombyggnader kan anslutas till det vätskekopplade systemet
-Alla provisorier som krävs för samtidig driftsättning och ombyggnad är genomförbara

OPTION 1 – Frikyla via uteluftintag till processkyla KB12

Option1-frikyla innebär att man i befintligt uteluftschakt installerar en eller flera kylmedelkylare (KMK) och från KMK dras ett glykolblandat (35% Etylenglykol) rörsystem till en ny värmeväxlare/VVX som placeras i UC i plan 3.

Rörsystemet med glykol förses med parpumpar, sil, expansionskärl och rörsystemet på sekundärsidan av VVX kopplas nya köldbärarrör in på befintlig KB12, med sina erforderliga styrventiler samt parpumpar.

Sammanställning av behovet för KB12 (processkyla), teoretiska kyleffekter utan sammanlagring uppgår till ca.800kW. Av driftorganisationen loggad medellast/effekt uppgår till ca.350kW.

Förordande av alternativ 3:1 samt OPTION 1

Det alternativ som projektet rekommenderar är **Alternativ 3:1** samt **OPTION 1**, med rekuperativ värmeåtervinning, d v s batterivärmeväxling mellan till/frånluft med djupare batterier (mera batteriyta) för att erhålla en temperaturverkningsgrad på ca.80%. Detta alternativ har bäst förutsättning för genomförbarhet då alternativet följer befintlig systemstruktur.

Alternativet medför även att man ej uppfyller Regionens högt ställda övergripande krav på energisparmålet "använd energi" som skall minskas med 30% till år 2030.

Analys och jämförelse mellan alternativ

Enligt LCC-kalkyler är alternativ 3:1 med OPTION 1 att förorda.

Översikt över i förstudien redovisade alternativ:

- Alternativ 0 – Drift med befintlig systemutformning
- Alternativ 1 - Fläktrum med FTX-aggregat på tak
- Alternativ 2 - Fläktrum med FTX-aggregat på plan 3
- Alternativ 3 – Batteriväxling med kyl- och värmepump
- Alternativ 3:1 - Batteriväxling med utökad batteriarea
- OPTION 1 – Frikyla via uteluftintag till processkyla KB12

Peter Fristedt
Projektledare
08-123 171 57
peter.fristedt@sll.se

Förstudierapport | Projektnr: 93102288 | LOC 1603-0559
Informationssäkerhetsklass: K2
Förvaltningsobjekt: Huddinge Sjukhus

Alternativ 3:1 som förordas medför att:

- Värmeåtervinningsgrad på ca 80% kan uppnås
- Befintlig struktur kan behållas. Befintliga specialaggregat som ej påverkas av ombyggnad kan dockas till återvinningssystemet.
- Komplettering med specialfrånluft vid framtida ombyggnader kan anslutas till det vätskekopplade systemet
- Alla provisorier som krävs för samtidig driftsättning och ombyggnad är genomförbara

Urvalskriterier	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3	Alternativ 3:1	OPTION 1
Miljömål 2030	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja+
Behov tekniskt underhåll	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Minskade mediakostnader	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja+
Minimerade driftavbrott	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Ekonomisk ram	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Tidsram	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Miljö	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Energi	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja+
Flexibilitet	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja
Lokalutnyttjande/ Lokaleffektivitet	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	n/a

Förstudiens projektorganisation

Se Bilaga 2.

Styrgrupp

Se Bilaga 2.

Projektgrupp

Se Bilaga 2.

Beskrivning av valt alternativ

Nedan beskrivs det nya systemvalet av ny Luftbehandlingsanläggning

LUFTBEHANDLINGSSYSTEM

För att förbättra återvinningsgraden jämfört med bef system så utförs djupare batterier, då kan ca 80% verkningsgrad uppnås.

Praktiskt så innebär det att batterier delas på 2st seriekopplade batterier för att möjliggöra rengöring, fördela laster mm. Det innebär ett ökat tryckfall på luftsidan. Det är därför viktigt att få upp en frontarea som innebär maxhastighet på ca 1,8 m/s.

Tilluftsystem

Uteluftschakt. Lika princip som K2 med nya öppningar för intag på plan 2 för att klara provisorisk drift.

Luftström på plan 2 gör det möjligt att få större frontareor på återvinningsbatterier.

Något bredare fläktrum på plan 3 i C2 jämfört med K2. Plan 2 är där emot lika brett. Ytan räcker ej för att få plats med ordinarie fläktar på plan 2. Detta oavsett fläktval.

Kombibatterier placeras på plan 3 p g a otillräcklig yta på plan 2.

Ordinarie fläktar placeras på plan 3

Spjäll (efterbehandling, tryck och flöde) ansluts via tryckkammare på plan 3. Trycklös öppning skapas mellan plan 2 och 3. Fläktrumsväggar utförs med plåt, typ Isolamnin som skall klara tryck på + 1500 Pa. Tilluftfläktar utgörs av 3 st stora kammarfläktar som är placerade i plåt-höljen med dörr. Fläktarna är avstängningsbara med spjäll Intertrappa mellan plan 2 och 3.

Frånluftsystem

Fläktrum FA01. Hela fläktrummet görs om, Även del som betjänar C1:2 Separat VÅV-batteri som ansluts till hus C1 utförs. Detta innebär en utökad ombyggnads/installationsgräns.

Fläktrum FA02,04 och FA03,05 görs på lika sätt, med gemensamma sugkammare för 2 st schakt.

Fläktrumsväggar utförs med plåt, typ Isolamnin som skall klara tryck på -1500 Pa
Fläktrum FA06. Här kan preliminärt de yttre tryckklassade fläktrumsväggarna behållas.

Peter Fristedt
Projektledare
08-123 171 57
peter.fristedt@sll.se

Förstudierapport | Projektnr: 93102288 | LOC 1603-0559
Informationssäkerhetsklass: K2
Förvaltningsobjekt: Huddinge Sjukhus

Befintliga ytor bedöms som tillräckligt stora för att kunna rymma dubbla batterier med förstora frontareor.

Frånluftfläktar utgörs av 3-4 st stora kammarfläktar per fläktrum. Fläktarna är placerade i plåt-höljen med dörr. Fläktarna är avstängningsbara med spjäll.

Underskrift

Ovanstående Förstudie är framtagen i samarbete mellan företrädare för verksamhet och ansvarig hos Locum.

Verksamhetsföreträdare (namn och funktion)

.....

Verksamhet

.....

Ort och datum: Stockholm 2020-12-18

.....

Namnförtydligande

Namnförtydligande

Nästa steg

Genomförande av valt alternativ

Genomförande av valt alternativ innebär att gå vidare till nästa skede med upprättandet av systemhandlingar baserat på denna förstudie.

Projektets resursbehov för valt alternativ

Projektets resursbehov för alternativ 3:1 och OPTION 1

Ekonomi	
Systemhandlingsprojektering	2,5 mkr
Projektering förfrågningsunderlag	3,7 mkr
Produktion och byggherrekostnad	86 mkr
LOA/BTA	27 241/31 327m ²
Summa projektering och produktion	ca 92 mkr

Tidplan	
Upprättande av systemhandling	kvartal 1 tom 2 2021
Projektering förfrågningsunderlag	kvartal 3 2021 tom kvartal 1 2022
Produktion	2022-2023

Rekommendation till beslut

Att beslut tas på det förslag som anges/rekomenderas i denna förstudie

Projektet rekommenderar att gå vidare till nästa skede.

Underskrift

Ansvarig

Delges

Registratur/Akten

Behovsanalys - Nytt ventilationssystem C2

Beställarens referenser
Ansvarig beställare. Namn, e-post, telefon: Patrik Brolin Teknikförvaltare Locum AB
Beställarens kontaktperson. Namn, e-post, telefon:
Verksamhetens kontaktperson(-er). Namn, e-post, telefon:
Kostn.Ställen: Division/Klinik/Sektion/Kostnadsställe/Namn/mm:
Förvaltningsobjekt: Huddinge sjukhusområde C2

Sammanfattning av behovsanalysen

Behov av teknisk upprustning av ventilationssystemets centrala distribution är att tekniska åldern kan anses uppnådd, ventilationssystemet var avskrivet redan på 90-talet.

Ventilationskapaciteten saknar marginal alternativt saknar tillräckligt kapacitet i dagsläget pga verksamhetsanpassningar.

Minska risken och löpande kostnader för framtida driftavbrott och förlängda avbrotstider

Landstinget har högt ställda energisparmål för använd energi till 2030 och ventilationen bedöms stå för ca 70% av all energiåtgång för uppvärmning

Behov att genomföra en förstudie om alternativa vägval för mest lämpliga förslag för ventilationsbyte specificerat nedan.

Innehåll

Behovsanalys Skriv verksamhet	1
Sammanfattning av behovsanalysen.....	1

Beskrivning av verksamheten, nuläge	3
Beskrivning av verksamheten	3
Verksamhetens lokalutnyttjande	3
Behovet, bakgrund till behovet	3
Verksamhetsutveckling – framtidsbild	4
Styrande förutsättningar, krav och avgränsningar	4
Krav	4
Viktning av styrande kriterier	4
Avgränsningar	4
Syfte och effektmål	5
Syfte	5
Effektmål	5
Risker	5
Behovsanalysens deltagare	6
Nästa steg	6
Rekommendation till beslut	6
Underskrift	7

Bilagor

Bilaga	Upprättad	Reviderad
1.	ÅÅ-MM-DD	ÅÅ-MM-DD
2.	ÅÅ-MM-DD	ÅÅ-MM-DD

Beskrivning av verksamheten, nuläge

Beskrivning av verksamheten

Befintliga ventilationssystem i sjukhusets byggnader är avskrivna sedan mitten av 90 talet med likartat utformade system där tilluft är placerat på plan 2&3 och frånluft på plan 9.

Verksamhetens lokalutnyttjande

Mån-fre	24/7
Lör-sön	24/7
Semesterstängning, helgdagar	24/7
Skriv här	

Behovet, bakgrund till behovet

Primära anledningen till teknisk upprustning av ventilationssystemets centrala distribution är att tekniska åldern kan anses uppnådd, ventilationssystemet var avskrivet redan på 90-talet.

Ventilationskapaciteten saknar marginal alternativt saknar tillräckligt kapacitet i dagsläget pga verksamhetsanpassningar med ökat ventilationsbehov de senaste 5-10åren.

Minska risken och löpande kostnader för framtida driftavbrott och förlängda avbrottstider då och om reservdelar och elektronik blir med tiden svårare att ersätta.

Landstinget har högt ställda energisparmål för använd energi till 2030 och ventilationen bedöms stå för ca 70% av all energiåtgång för uppvärmning. Hur mycket elkraft och kyleffekt ventilationen förväntas stå för procentuellt är svårare att bedöma då förbrukningar inte mäts på sådan detaljerad nivå.

Behov att genomföra en förstudie om alternativa vägval för mest lämpliga förslag för ventilationsbyte. Initialt är 3 vägval identifierade varav ett vägval troligtvis inte är genomförbart men skall beaktas i förstudien.

- 1 - Tekniskt byte av distribution, så kallat 1:1 med mindre moderna förbättringar på återvinning tex.
- 2 - Ventilationsbyte med värmeåtervinningspumpar till värmeåtervinningskretsar (samma metod som tillämpades i hus K2). K2 projektets utfall utvärderas under

vår/sommar/höst 2020 för att utvärdera om utfall blev enligt förväntan för investeringsbeslutet.

- 3 - Tekniskt byte till så kallat plattvärmväxlarsystem- alternativt roterat värmväxlardistributionssystem. Med stor sannolikhet är det inte genomförbart i hus C2 pga flygplatsens helikopterplatta är belägen på taket vilket begränsar möjliga installationsbehov.

Verksamhetsutveckling – framtidsbild

Minimerade antal driftavbrott med hänsyn till tekniska livslängden är uppnådd samt energieffektiv uppvärmning och eventuell central kylning av ventilation.

Styrande förutsättningar, krav och avgränsningar

Krav

En LCC kalkyl skall sammanställas och ekonomin beaktas inför styrgruppens slutgiltiga beslut. Det finns inga kända direktiv hur mycket energimålen får vara kostnadsdrivande för att genomföra så genomförbarhet, teknisk livslängd, driftkostnader och energimålen skall vägas in med kompetent underbyggt förnuft i det slutgiltiga vägvalet.

Behov att identifiera vilka mervärden (K2 projektet) medfört som är kostnadsdrivande men som genererar andra mervärden. Detta kan bli svårt att analytiskt kvantifiera värde av men skall beaktas med förnuft i slutgiltiga beslutet.

Tex har K2 projektet genererat central kyla till ventilationen vilket påverkar både projektbudgeten, framtida driftkostnader och investeringskostnaden men det genererar med stor sannolikhet stora mervärden för vården, i synnerhet om vi får fler extremvärmesomrar likt sommaren 2018.

K2 projektet genererade även mer uthyrbar yta vilket skall beaktas. Alla mervärden av det systemvalet skall kvantifieras.

Viktning av styrande kriterier

Mycket svårt att vikta då inga direktiv finns för vad energimålen kommer få kosta att uppnå.. En mycket grov skattning bedöms initialt.

Kvalitet	Ekonomi	Tid
40%	50%	10%

Avgränsningar

Inget identifierat initialt. Avgränsningar kan identifieras i förstudien och vägs i så fall in i nästa skede för beslut.

Inverterat ska ingen avgränsning ske för kapacitetsökning, tvärt om. C2 har väldigt dålig kapacitet och behöver eventuellt efter bekräftat rätt luftinjustering skett utökas. Besiktningssprotokoll från OVK 2020 skall användas som grund för detta.

Syfte och effektmål

Syfte

Syftet är enligt ovan, tekniskt underhåll samt åtgärder för Landstingets miljömål 2030.

Effekten är att så långt som är förnuftigt rimligt bidra märkbart till energimålet 2030. Hur stor energibesparing som är rimlig att anta är omöjlig att bedöma i en behovsanalys men kommer vara möjligt att beräkna och anta under förstudiearbetet.

Mottagare av nyttan av projektet är Landstingsfastigheter, Landstinget som beslutat energimålen, framtida miljön samt verksamheter med mindre risk för driftavbrott och eventuellt lägre mediekostnader under den tekniska livslängden.

Effektmål

Effektmålet med förstudien är att ta fram ett alternativ till investeringsförslag med en fackmannamässigt bedömd LCC kalkyl samt ett förslag som är genomförbart med låg verksamhetspåverkan. Låg är ett diffust mätetal men det är omöjligt att bedöma hur mycket verksamhetspåverkan som är rimlig att acceptera och mäta.

Ett effektmål är att antagen och beräknad LCC kalkyl skall innan projektets avslut mätas och verifieras för att utvärdera om förväntad energibesparing uppnåddes för att kunna använda analysen som underlag till nästa investeringsbeslut om ventilationsbyten på resterande (80%) huskroppar på Huddinge sjukhus

Risker

Skriv här

Risk	Sannolikhet	Effekt/Konsekvens	Åtgärd
Större driftstörningar	Medel	Svårbedömd	God produktionsplanering
Arbetsmiljöproblem byggentreprenad under produktion	Medel	Begränsad	Beaktas initialt och god produktionsplanering

Risk	Sannolikhet	Effekt/Konsekvens	Åtgärd
Arbetsmiljöproblem för verksamheter	Hög	Begränsad men kan bli patientsäkerhetsmässigt oacceptabel och måste med alla resurser åtgärdas om så sker eller riskerar att ske.	Beaktas initialt och prioriteras i de situationer som blir nödvändiga
Svårbedömd produktionstid	Låg	Påverkar energimålen som trots allt är mål, inte krav.	God konsultation under förstudie och projekteringskede
Risk att produktionstid påverkar framdriften för 2030 energimålen inte hinner uppnås		Påverkar energimålen som trots allt är mål, inte krav.	Svår att påverka. En åtgärd kan vara att forcera och bedriva två ventilationsprojekt parallellt som kan påverka verksamheter negativt. Påverkas så klart av respektive års beslutad budget också pga stor investeringskostnad i enskilda ventilationsprojekten.

Behovsanalysens deltagare

Namn	Roll	Organisation
Patrik Brolin	Teknikförvaltare	Locum AB

Nästa steg

Nästa steg är att Locum genomför en projektbedömning utifrån genomförd behovsanalys.

Rekommendation till beslut

Undertecknad genomför en projektbedömning och anser och rekommenderar att projektet drivs vidare in i nästa fas och rekommenderar beslut om att genomföra en förstudie eftersom tekniska livslängden är uppnådd.

Underskrift

Ovanstående Behovsanalys är framtagen i samarbete mellan företrädare för verksamhet och ansvarig hos Locum.

Verksamhetsföreträdare (namn och funktion)

Patrik Brolin Teknikförvaltare Locum AB

Verksamhet

Förvaltningsområde Huddinge sjukhus

Ort och datum: Huddinge 2020-08-14

Ansvarig

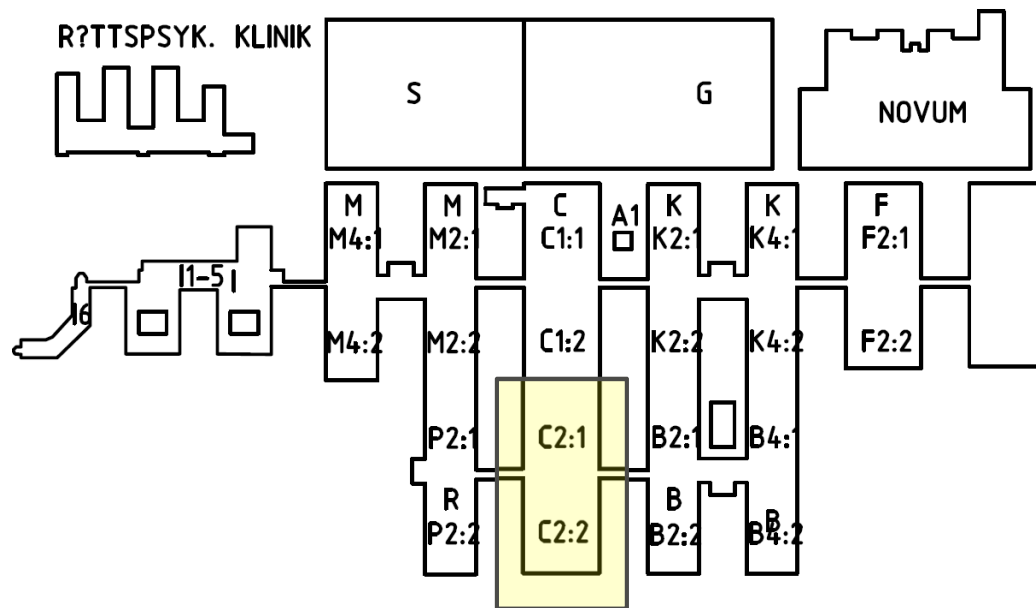
Namnförtydligande

Bilagor

Bilaga

Delges

Registratur/Akten



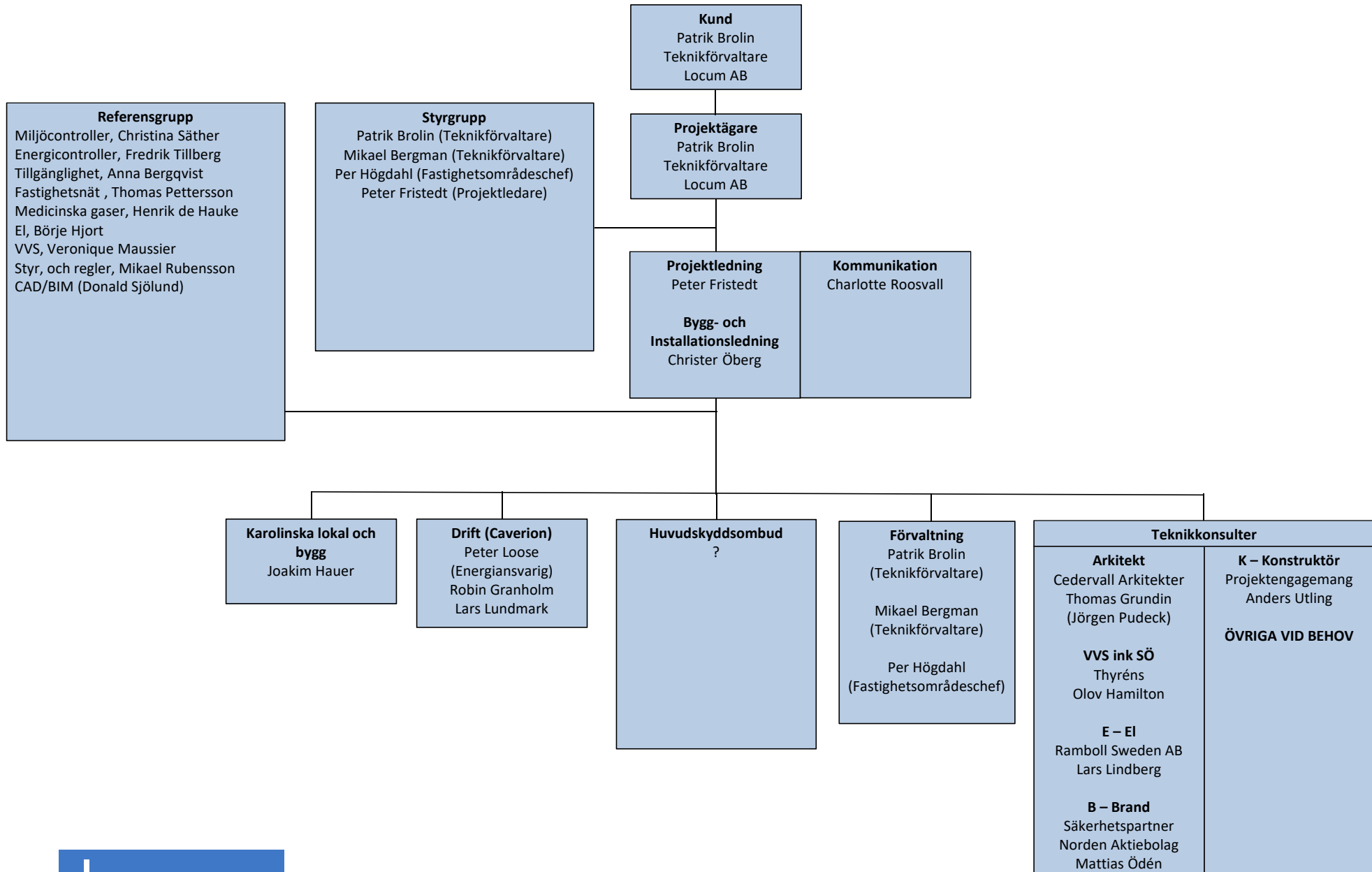
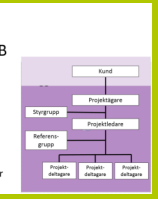
Projektplan förstudie ventilationsombyggnad, hus C2

BILAGA 2_ORGANISATIONSPLAN

Upprättad 2020-09-08

Senast reviderad 2020-12-18

locum
 Projektet AB vs Bolaget AB
Kund - är projektets anledning och beställare
Projektägare - är projektets styrelseordförande
Styrgrupp - är projektets styrelse
Projektledare - är projektets vd
Referensgrupp - är projektets rådgivare
Projektdeltagare - är projektets resurser





Peter Fristedt
 Projektleddare
 08-123 171 57
 peter.fristedt@sll.se

Huvudtidsplan | Projektnr: 93102288 |

LOC 1602-0559
 Informationssäkerhetsklass: K
 Nytt Ventilationssystem C2
 Huddinge Sjukhus
 Rev.

Ansv	Aktivitet	År																																			
		Mån	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
		Vecka																																			
	B.Förstudie och beslut om program																																				
	Beslut om program																																				
	C.Program/system och beslut om genomförande																																				
	Systemhandlingsprojektering																																				
	Beslut om genomförande																																				
	D.Genomförande av projekt																																				
	Förfrågningsunderlag																																				
	Upphandling																																				
	Produktion																																				
	E.Överlämning och avslut av projekt																																				
	Överlämnande																																				
	Avslut och utvärdering av projekt																																				

Projektledare/sign: Peter Fristedt
Objekt: Huddinge Sjukhus
Projekt: Ventilationsombyggnad C2
Projektnr. 93102288
Kostnadsläge dec-20

Datum: 2020-12-18
Rev. datum:

LOC-nr. 1603-0559

Bedömd projekteringsid (män)	9
Bedömd produktionstid (män)	15

Typ av projekt:
<input type="checkbox"/> Nybyggnad
<input checked="" type="checkbox"/> Ombyggnad
<input type="checkbox"/> Tillbyggnad

Underlag: Kostnadsuppskattning genomförd av respektive teknikonsult. Se bilaga 8.

Berörd area, LOA [m ²]	27241
Berörd area, BTA [m ²]	31327
Berörd volym, [m ³]	

Fas:
<input type="checkbox"/> Programkalkyl
<input type="checkbox"/> Bygghandlingskalkyl
<input type="checkbox"/> Upphandlingskalkyl
<input type="checkbox"/> Slutkostnadsprognos
<input type="checkbox"/> Slutkostnad

Uppdelning per (huvudsaklig) lokalkategori:
<input type="checkbox"/> Mottagning
<input type="checkbox"/> Vård
<input type="checkbox"/> Diagnostik / behandling
<input type="checkbox"/> OP/ Anestesi / Förlossn / Akutmottagn
<input type="checkbox"/> Sjukhusfysik (RTG)
<input type="checkbox"/> Laboratorier
<input type="checkbox"/> Administration / Utbildning
<input type="checkbox"/> Stödfunktioner
<input type="checkbox"/> Service
<input type="checkbox"/> Förråd
<input checked="" type="checkbox"/> Teknisk försörjning
<input type="checkbox"/> Kommunikation

Kostnadssammanställning enligt bifogad kalkyl

Förstudie [tkr]	0			
Program [tkr]	0			
Projektering [tkr]	6 180			
Produktion [tkr]	81 919			
Byggherrekostnad [tkr]	4 220	Totalt	92 319	kr/m² LOA
				3 389
				kr/m² BTA
				2 947
Bidrag / vidaredeb [tkr]	-600	S:a investering	91 719	kr/m² LOA
				3 367
				kr/m² BTA
				2 928
Varav IB+UB [tkr]				

Uppdelning av kostnader för avskrivningar

Mark 0 år [%]	Stammar 30 år [%]
Lös konst 0 år [%]	Installationer 20 år [%]
	80%
Stomme 100 år [%]	Stomkompl. 20 år [%]
5%	10%
Fasad 50 år [%]	IT- och styrsystem 10 år [%]
5%	
Markanläggning 30 år [%]	Hyresgästanpassning 3-10 år [%]
Fönster 30 år [%]	Kontrollsumma [%]
	100%
Yttertak 30 år [%]	

Upphandlingsform (huvudsaklig):
<input checked="" type="checkbox"/> GE (Utförandentreprenad) enl AB
<input type="checkbox"/> TE (Funktionsentreprenad) enl ABT
<input type="checkbox"/> Delad GE (Utförandentreprenad) enl AB
<input type="checkbox"/> Delad TE (Funktionsentreprenad) enl ABT

Ersättningsform (huvudsaklig):
<input checked="" type="checkbox"/> Fast pris utan indexreglering
<input type="checkbox"/> Fast pris med indexreglering
<input type="checkbox"/> Löpande räkning
<input type="checkbox"/> Löpande räkning med incitamentskonstruktion

Anmärkningar:

Kostnadsuppskattningen avser alternativ 3:1 samt OPTION 1.
Kostnadsuppskattning för Option 1 uppgår till 1 500 000kr. Underlag för kostnadsuppskattningen går att finna i underlag från VVS-konsult (se bilaga 8).

Projektledare sign	
Godkänd av enhets-/avdelningschef	

Projektledare/sign:

Peter Fristedt

Datum:

2020-12-18

LOC-nr.

1603-0559

Objekt:

Huddinge Sjukhus

Projekt:

Ventilationsombyggnad C2

Projektnr.

93102288

Summering

Totalt	Bidrag/vidaredebitering	Investering
92 319	-600	91 719

Aktivitet	Beskrivning	Summeringsgrupp					
		05 Förstudie	15 Program	25 Projektering	35 Produktion	45 Byggherre- kostnader	85 Bidrag/ vidaredeb.
	TKr	0	0	6 180	81 919	4 220	-600
	Konsulttjänster						
2011	Arkitekt 1			600			
2021	Konstruktör 1			300			
2031	VVS-konsult 1			3 800			
2041	El-konsult 1			400			
2051	Markkonsult 1						
2061	Miljökonsult 1			80			
2071	Specialkonsulter 1			100			
2081	Geoteknikkonsult 1						
2091	BIM-samordnare 1						
2101	Kalkyler 1						
2111	Brandkonsult 1			200			
2121	Landskapsarkitekt 1						
2131	Vägprojektör 1						
2141	VA-projektör 1						
2151	Styrkonsult 1			700			
2161	Inredningsarkitekt 1						
2171	Akustik 1						
	Entreprenader						
3111	Rivningsentreprenad 1 (ingår i resp disciplin)						
3121	Markentreprenad 1						
3131	Miljösanering - mark 1						
3141	Miljösanering - byggnad 1				600		-600
3151	Byggentreprenad 1 (A+K+X för)				7 567		
3161	Ventilationsentreprenad 1 (rör, vent, sprinkler, inkl. nya provisorier)				51 879		
3171	Styr- och övervakningsentreprenad 1				7 550		
3181	Rörentreprenad 1 (se 3151)						
3191	Sprinklerentreprenad 1 (se 3151)						
3201	Kylentreprenad 1						
3211	El/tele entreprenad 1				3 023		
3221	Fastighetsnät 1						
3241	Transportanläggning 1						
3251	Övriga installationsentreprenader 1				500		
3261	Inredning/utrustning 1						

3291	Datorutrustning, Systemintegration 1						
3321	Byggavfall 1				800		
	Byggherrekostnader						
4011	Skadestånd 1						
4021	Myndigheter 1						
4031	Besiktningkostnader 1					120	
4041	Evakueringskostnader 1						
4051	Markhyra 1						
4061	Driftkostnader 1						
4071	Etablering 1						
4081	Kopiering 1						
4082	Informationsmaterial, skyltar etc 1					100	
4091	Reservering garantitid 1						
4101	Intern projektledning, Projektområdeschef						
4102	Intern projektledning, Projektchef						
4103	Intern projektledning, Projektledare					1 000	
4104	Intern projektledning, Delprojektledare						
4105	Intern projektledning, Biträdande projektledare						
4106	Intern projektledning, Byggserviceledare						
4121	Internt projektdeltagande, Lokalutveckling						
4122	Intern projekttid, CAD/BIM						
4123	Intern projekttid, Miljö/energi						
4124	Intern projekttid, Teknik						
4125	Intern projekttid, Kund och fastighet						
4126	Intern projekttid, Kommunikation						
4127	Intern projekttid, Fastighetsutveckling						
4128	Intern projekttid, Upphandling						
4129	Intern projekttid, FM tjänster						
4130	Intern projekttid, IT						
4151	Extern projektledning, Projekteringsledare						
4152	Extern projektledning, Projektledare						
4153	Extern projektledning, Byggledare						
4154	Extern projektledning, Installationssamordnare					1 550	
4155	Extern projektledning, Kontrollansvarig						
4156	Extern projektledning, Övriga 1						
4201	Administrativt påslag 0,8%					500	
4202	Övrig byggadministration						
4203	Indexuppräknig						
4204	Räntekostnad leverantörsskuld						
4205	Byggnadskreditiv					950	
4206	Kostnad moms Bostäder						
4301	Fast/lös konst 1						
	Övrigt						
9800	Vidaredebitering kund						
9900	Budgetreserv				10 000		
9910	Riskreserv						
9930	Försäkringar						
9940	Kostn tidigare förstudie						
9943	Kostn tidigare program						

9946	Kostn tidigare utredning						
------	--------------------------	--	--	--	--	--	--

För att göra en riktigt bedömning av LCC-kalkylen behövs uppgifter för hur investeringskostnader och energibehovet har beräknats för alla alternativ. Bifoga uträkningarna på sådant sätt att de kan kontrolleras och vid behov justeras.
Kontakta EC vid åtgärder som hanterar kyla (pga skilda kostnader beroende produktionssätt/brukstid)

Alla vita fält fylls i, gula fält får endast ändras vid behov och övriga fält ifylles ej.

Ingångsvärden

Utrustningens brukstid, år	20
Kalkylränta, real	2,0%
Låneränta	1,5%
UH-prisökning, real	2,0%
Belåningsgrad	70%

Värme fjv. Kostnad	659	SEK/MWh
Värmeprisökning, real	1,5%	
Värme olja, rörlig kost.	0	SEK/MWh
Värmeprisökning, real	5,0%	

Elpris	890	SEK/MWh
Elprisökning, real	3,0%	
askiner, kylpris	634	SEK/MWh
Kylaprisökning, real	3,0%	
Fjärrkyla, bas	0	
Fjärrkyla, komfort	0	

Alternativ

1	Alt 1 och 2 Fläktumslösning med motströmsvärmexlare.TA/FA plan 2,3 Enhetsaggregat. Temp verkningsgrad 85%
2	Alt 3 Batteriväxling med enkla VÄV-batterier TA plan 2/3 FA plan 9.Kyl/Värmepump Lösning lika K2 Temp verkningsgrad 60
3	Alt 3:1Batteriväxling med dubbla VÄV-batterier TA plan 2/3 FA plan 9 Ingen Kyl/Värmepump Temp verkningsgrad 80%

Kapitalkostnad (SEK/år)

	1	2	3
Investeringskostnad (SEK)	125 000 000	88 500 000	92 000 000
Ränta (SEK/år)	1 312 500	929 250	966 000
Avskrivning (SEK/år)	6 250 000	4 425 000	4 600 000

Energikostnad (SEK/år)

	1	2	3
Värmeenergi, fjv (MWh/år)	196,0	955,0	294,0
Värmeenergi, olja (MWh/år)	0,0	0,0	0,0
Värmeenergi, el (MWh/år)	0,0	0,0	0,0
Elenergi (MWh/år)	900,0	800,0	850,0
Kylenergi (MWh/år)	270,0	270,0	270,0
Nuvärde Eneraikostnad, totalt (SEK)	24 096 424	31 612 137	24 331 953
Total årlig Eneraikostnad (SEK)	1 101 344	1 512 525	1 121 426

Underhållskostnad (SEK/år)

	1	2	3
Årlig UH-kostnad (SEK/år)	50 000	60 000	50 000
Renoveringar (SEK/år)	50 000	60 000	50 000
Total UH-kost, nuvärde	2 000 000	2 400 000	2 000 000

Miljökostnader

	1	2	3
Miljökostnad avveckling (SEK)	1 000 000	1 000 000	1 000 000
Nuvärde Miljökostnad	672 971	672 971	672 971

	1	2	3
Restvärde vid brukstidens slut (SEK)	20 000 000	2 000 000	3 000 000

	1	2	3
LCC-kostnad (SEK)	138 309 969	121 839 166	116 986 011

För att göra en riktigt bedömning av LCC-kalkylen behövs uppgifter för hur investeringskostnader och energibehovet har beräknats för alla alternativ. Bifoga uträkningarna på sådant sätt att de kan kontrolleras och vid behov justeras.
Kontakta EC vid åtgärder som hanterar kyla (pga skilda kostnader beroende produktionssätt/brukstid)

Alla vita fält fylls i, gula fält får endast ändras vid behov och övriga fält ifylles ej.

Ingångsvärden		Värme fjv. Kostnad		Elpris	
Utrustningens brukstid, år	20	Värme fjv. Kostnad	659 SEK/MWh	Elpris	890 SEK/MWh
Kalkylränta, real	2,0%	Värmeprisökning, real	1,5%	Elprisökning, real	3,0%
Låneränta	1,5%	Värme olja, rörlig kost.	0 SEK/MWh	askiner, kylpris	634 SEK/MWh
UH-prisökning, real	2,0%	Värmeprisökning, real	5,0%	Kylaprisökning, real	3,0%
Belåningsgrad	70%			Fjärrkyla, bas	0
				Fjärrkyla, komfort	0

Alternativ	1	2	3
		Bef system KB12 utan frikyla	
		Alternativ 3 och 3:1 C2. Frikyleväxlare installeras i intagsschakt	

Kapitalkostnad (SEK/år)	1	2	3
Investeringskostnad (SEK)	0	1 500 000	0
Ränta (SEK/år)	0	15 750	0
Avskrivning (SEK/år)	0	75 000	0

Energikostnad (SEK/år)	1	2	3
Värmeenergi, fjv (MWh/år)	0,0	0,0	0,0
Värmeenergi, olja (MWh/år)	0,0	0,0	0,0
Värmeenergi, el (MWh/år)	0,0	0,0	0,0
Elenergi (MWh/år)	0,0	150,0	0,0
Kylenergi (MWh/år)	1 750,0	1 250,0	0,0
Nuvärde Energikostnad, totalt (SEK)	24 701 130	20 615 814	0
Total årlig Energikostnad (SEK)	1 109 500	926 000	0

Underhållskostnad (SEK/år)	1	2	3
Årlig UH-kostnad (SEK/år)	0	15 000	0
Renoveringar (SEK/år)	0	0	0
Total UH-kost, nuvärde	0	300 000	0

Miljökostnader	1	2	3
Miljökostnad avveckling (SEK)	0	0	0
Nuvärde Miljökostnad	0	0	0

Restvärde vid brukstidens slut (SEK)	1	2	3
	0	100 000	0

LCC-kostnad (SEK)	24 701 130	22 348 517	0
-------------------	------------	------------	---