



Rubrik  
Förstudie i bygg- och investeringsprocessen (BP0)

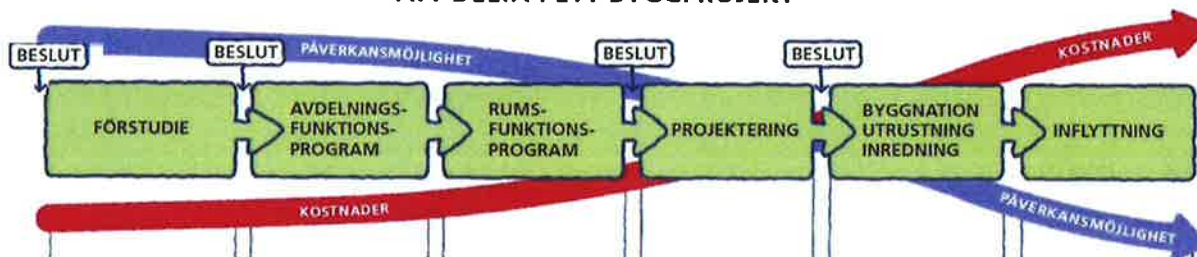
Projekt  
Produktion av fjärrkyla med redundans samt nödkyla på  
USÖ

Område/verksamhet/enhet  
Fastigheter

Upprättad av  
Jan Odelberg-Johnson

Datum  
2019-12-11

### ATT DELTA I ETT BYGGPROJEKT



Region-  
direktör

Slutrapport

BP0

BP1

BP2

BP3

BP4

BP=Beslutspunkt

## Begäran att få starta en förstudie i bygg- och investeringsprocessen (BP0)

Produktion av fjärrkyla med redundans samt nödkyla på USÖ.

*Ok!*  
2019-12-11  
*[Signature]*

Förvaltningschef begär att få starta förstudien, BP0.

| Ja | Nej | Datum      | Underskrift               |
|----|-----|------------|---------------------------|
| X  |     | 2019-12-16 | <i>Catharina Schlyter</i> |

Catharina Schlyter  
Förvaltningschef Regionservice

Underskrivet dokumentet skickas till Förvaltningschef för beslut.  
Dokumentet skickas därefter till Fastigheter för vidare handläggning.

### Checklista inför beslut, BP0

Ja Nej

|   |   |  |
|---|---|--|
| Finansiering av förstudien är klar.       | X |  |
| Kontaktperson inom verksamheten är utsedd | X |  |

Underskrivet avtal skannas in av **den som får tillbaka originalet**, sparar under arb.nr och skickar till "kopiamottagare". Mailas därefter till administratör för diarieföring.



Rubrik

Förstudie i bygg- och investeringsprocessen (BP0)

Projekt

Produktion av fjärrkyla med redundans samt nödkyla på  
USÖ

Område/verksamhet/enhet

Fastigheter

Upprättad av

Jan Odelberg-Johnson

Datum

2019-12-11

## 1 Grundläggande information

### 1.1 Idébeskrivning

Utöka fjärrkylkapaciteten på USÖ samt skapa erforderlig redundans för sjukhusets behov nu.

### 1.2 Syfte

Syftet med projektet är att skapa en kylförsörjning för USÖ baserad på fjärrkyla med redundans samt möjlighet till nödkyla för de mest kritiska funktionerna inom sjukhuset. Målsättningen är även att nyttja den redundanta delen av kylanläggningen som reservkyla och en del i infrastrukturen för fjärrkyla i Örebro och därmed kunna delfinansiera den med intäkter från extern aktör.

### 1.3 Bakgrund

#### Beskrivning nuvarande kylförsörjning

Fjärrkyla levereras centralt till kylväxlare som är placerad i T-husets källare, därifrån är ett distributionsnät utbyggt till de olika byggnaderna på USÖ för att försörja dessa med process- och komfortkyla.

Som redundans är en reservkylcentral placerad i B-huset i syfte att producera kyla till sjukhusets distributionsnät vid bortfall av fjärrkyla. Vissa kritiska anläggningar inom sjukhuset har även en möjlighet att kortvarigt nyttja tappvattenssystemet för nödkylning. I samband med sommaren 2018 och 2019 framträdde tydligt ett antal allvarliga brister och begränsningar i USÖ's kylförsörjning. **Se bilaga 1.**

#### Fjärrkyla, kapacitet och status

Sjukhusets totala kylbehov har i och med de två senaste somrarna visat på att nuvarande fjärrkylkapacitet är maximalt utnyttjad och med den identifierade utökningen av kylbehov för O-huset samt driftsättning av H-huset kommer fjärrkylkapaciteten inte räcka till.

#### Reservkylkapacitet och status på befintlig reservkylanläggning

Nuvarande redundans (reservkylanläggning) klarar knappt 50% av USÖ's nuvarande behov. Reservkylanläggning som installerades 1996 har passerat sin tekniska livslängd och reservdelar till de tre reservkylmaskinerna lagerförs inte längre.

Reservkylanläggningen behöver därför förnyas och utökas för att säkerställa kyla till samtliga delar av sjukhuset som kräver detta för sin vårdverksamhet.

Vid ett eventuellt bortfall av fjärrkylförsörjningen kommer nuvarande förhållande medföra allvarliga störningar för vårdverksamheten då kyla till delar av USÖ måste bortprioriteras.

Underskrivet avtal skannas in av **den som får tillbaka originalet**, sparar under arb.nr och skickar till "kopiamottagare". Mailas därefter till administratör för diarieföring.



Rubrik

Förstudie i bygg- och investeringsprocessen (BP0)

Projekt

Produktion av fjärrkyla med redundans samt nödkyla på  
USÖ

Område/verksamhet/enhet

Fastigheter

Upprättad av

Jan Odelberg-Johnson

Datum

2019-12-11

## 1.4 Verksamhetsplan

Projektet ligger väl i linje med Regionservice, Fastigheters verksamhetsplan när det gäller alla fyra övergripande mål:

**Kvalitet** Säkerställa framtida försörjning av kyla i enlighet med USÖ's behov.

**Miljö** Genom att fortsätta försörja USÖ med fjärrkyla och samtidigt säkerställa USÖ's behov av redundant kylförsörjning med en högeffektiv modern reservkylanläggning minimeras klimat och miljöpåverkan.

**Arbetsmiljö** Nuvarande reservkylanläggning har ett antal brister av drift- och arbetsmiljökaraktär på grund av köldmedieläckage (ammoniak) från bl.a värmeväxlare och trasiga larmgivare. **Se Bilaga 1.**

**Ekonomi** Genom att nyttja den redundanta delen i kylanläggning som en del i infrastrukturen för fjärrkyla i Örebro där driftintäkter kan bidra till finansiering av en ny kylanläggning.

## 2 Projektägare och finansiering

Kostnaden för projektet som helhet (förstudie och genomförande) bedöms överskrida 10 miljoner kronor, därför går projektet in i denna beslutsprocess.

Projektägare är Torbjörn Sjölander.

Förstudien finansieras genom Reinvesteringsmedel om 400 000 kr 2020.

Projektets eventuella genomförande kommer därefter att finansieras delvis genom reinvesteringsmedel samt det utökade behovet av kyla kommer att inarbetas i Hälso och sjukvårdens kapitalinvesteringsbudget för 2022-2027, projektet kommer att löpa över flera år. Kostnaderna kommer delvis täckas av en hyreshöjning fördelat på samtliga hyresgäster inom Region Örebro län samt hyreshöjning för Universitetssjukhuset Örebro.

## 3 Tidplan

Förstudien behöver startas Q4 2019 och färdigställas Q2 2020. Beroende på förstudiens resultat kommer en tidplan för projektets genomförande presenteras senare.

## 4 Resurser

I arbetet kommer även Fastigheters projektledare och driftavdelning medverka. Därutöver anlitas även erforderliga teknikkonsulter.

## 5 Kostnader

Förstudien beräknas till ca 400 000 kr.

Underskrivet avtal skannas in av **den som får tillbaka originalet**, sparar under arb.nr och skickar till "kopiamottagare". Mailas därefter till administratör för diarieföring.



Rubrik

Förstudie i bygg- och investeringsprocessen (BP0)

Projekt

Produktion av fjärrkyla med redundans samt nödkyla på  
USÖ

Område/verksamhet/enhet

Fastigheter

Upprättad av

Jan Odelberg-Johnson

Datum

2019-12-11

## 6 Konsekvenser vid nej

En fördröjning av utredningen förskjuter även en eventuell åtgärd med konsekvenser för försörjning med erforderlig kyla till USÖ.

## 7 Uppdragsbekräftelse mellan Fastigheter och kund (förvaltning)

**Objekt:** USÖ

**Beställande förvaltning:** Fastigheter

**Arbetsnr:** 9554

**Beställning av:**

Utredningsuppdrag/Förstudie

Arbetet kommer att utföras i samråd med er och igångsätts Under senhösten 2019

Handläggare av uppdraget är: Handläggare kommer att utses via Fastigheters resurssättningsprocess.

Örebro 2019-12-11

Energicontroller Jan Odelberg-Johnson

---

Om utredningen enligt denna uppdragsbekräftelse inte resulterar i en investering, faktureras nedlagda utgifter till beställande förvaltning Regionservice Fastigheter.

Kopia: Fastighetsekonom

Underskrivet avtal skannas in av **den som får tillbaka originalet**, sparar under arb.nr och skickar till "kopiamottagare". Mailas därefter till administratör för diarieföring.



Tjänsteställe, handläggare  
Drift Håkan Ohlsson

Datum  
2019-08-15

## USÖ, Fjärrkyl / reservkylanläggning Händelseanalys med identifierade allvarliga brister och begränsningar

### Fakta:

Fjärrkyla levereras av EON till kylväxlare som är placerad i T-husets källare därifrån är ett distributionsnät utbyggt till de olika fastigheterna på USÖ. Vi har även en reservkylcentral som är placerad i B-huset och är kopplad till samma interna distributionsnät. Vad beträffar dimensionering av fjärrkyla från EON så gäller följande parametrar (även bilaga i avtalet)

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Drifttemperatur primärkrets | 4/16 C*  |
| Flöde primärkrets           | 110 kg/s |
| Temperatur köldbärarkrets   | 6/18 C*  |
| Flöde köldbärarkrets        | 110 kg/s |
| Maximal kyleffekt           | 8500 kW  |
| Tryckklass                  | NT10     |
| Egen reservkylcentral       | 3500 kW  |

### Beskrivning av begränsningar / Problem

I samband med sommaren 2019 så framträdde tydligt ett antal brister och begränsningar i vårt kylsystem, nedan har jag listat dom funna bristerna som måste åtgärdas innan nästa sommar då vi har ytterligare förbrukare som kommer in på köldbärarsystemet med H-huset på 800 kW och O-husets avfuktning som beräknas ta ca 1000-1500 kW ytterligare.

Vi hade några dagar med 30 graders värme från den 26/7 till 28/7 då vårt kylsystem maxade samt att EON hade begränsning under 26/6 med leverans av kyla.

Värmeperioden var ganska kort jämfört med föregående år vilket vi nu efteråt var glada för då vi kunde konstatera att vårt system gick max.

Postadress  
Region Örebro län  
Regionkansliet  
Box 1613, 701 16 Örebro  
E-post: [regionen@regionorebrolan.se](mailto:regionen@regionorebrolan.se)

Besöksadress  
Eklundavägen 2, Örebro  
Tel: 019-602 70 00  
Fax: 019-602 70 08  
Organisationsnummer: 232100-0164

Vid efterforskning från förra året kan vi konstatera att kylan gick på max under många eftermiddags timmar i Juli och början av augusti.

## Brister i egen reservkylanläggning

- Vid start av USÖ's reservkylanläggning den 26/7 så löste larmet för Ammoniak ut och brandkåren kom till platsen, ett utsläpp till evakueringen var orsaken till detta, vi har läckage av Ammoniak från våra aggregat.
- Vid kontroll av larmgivarna har det visat sig att flera är trasiga och måste bytas ut.
- Vi har Ammoniak läckage i alla 3 växlarna och dessa behöver packas om under vintern.
- Aggregat 3 där är det ett lagerhaveri på gång och måste åtgärdas snarast.
- Vi saknar service avtal på reservkylanläggningen då nuvarande upphandlade kylleverantör saknar kompetens för Ammoniak anläggningar och kan därför inte serva vår anläggning.
- Vid drift av reservanläggningen så måste en Tekniker vara på plats för att hand köra anläggningen då den inte automatiskt går att köra ihop med fjärrkyla systemet vilket gör att anläggningen inte fungerar som spetsanläggning vilket vore önskvärt med tanke kommande situationer, detta behöver **utredas och byggas om** innan nästa sommar.
- Reservanläggningen provkörs inte regelbundet på grund av ovanstående problematik vilket leder till att tätningar torkar och Ammoniak läckage kommer att uppstå.
- Det är för låg Ammoniak nivå i samtliga aggregat och måste fyllas på snarast.
- Nuvarande kylmaskiner i reservkylcentralen så saknas det tillgång till reservdelar då detta inte lagerhålls längre av leverantören.
- Styrningen av åvattenpumparna är åldrad utrustning som inte har varit stabil vid körning av reservkylan.
- Vid hög temperatur i Svartån löser aggregaten ut (enligt uppgift 26 grader, behöver kollas), detta är en risk då vi kan vänta oss att när vi behöver spetsen som bäst är det också varmt i ån.

## Brister i leverans och distributionssystem

Vid drift tillfället den 28/7 (då vi hade drift tekniker på plats och samlade in driftdata kring kylan på sjukhuset) så kördes pumparna i köldbärarkretsen på



98%, framledningstemperatur var 5 grader och returtemperaturen var 13,8 grader, utetemperaturen var 31,2 grader och effekten var 6700 kW.

- Vi har inte rätt delta T över växlaren vilket leder till att vi inte har 8500 kW i kyleffekt att tillgå, vi behöver gå igenom vårt interna kylsystem för att få bort "kortslutningar" 3 vägs ventiler och andra tekniska lösningar som gör att vår returtemperatur är för låg.
- Kylväxlarna bör ses över då det var flera år sedan som dom tvättades.
- Vår kylreservanläggning måste gå att köra som spetsanläggning på ett enkelt sätt för att vi ska klara nästa års sommar behov av kyla.
- Vi har bara 3500 kW i reservkyla vilket gör att vi inte klarar högre utomhustemperaturer än ca 22 grader, vad som ska prioriteras och hur det ska göras måste utredas och tas fram en rutin för, den som finns är inaktuell då H & P-huset har tillkommit och en betydande ökning till O-huset kommer att ske när kyla kommer att användas för avfuktning.
- Känsligheten för brist i leverans från EON ökar markant och vi behöver få till ett tätare samarbete mellan oss och EON för att varsebli i tid vid störningar.

## Sammanfattning

Det är 3 olika saker som behöver göras, ett är att befintlig reservkyla anläggning behöver en genomgång och bristerna åtgärdas så att vi kan använda den vid behov.

Den andra åtgärden som behöver göras är att gå igenom vårt kylsystem med utgångspunkt på att optimera temperaturer, distributionsflöden och att se till så vi kan köra reservkyla anläggningen ihop med fjärrkyla anläggningen utan att det krävs handkörning för det går inte att göra under en längre period.

Den tredje åtgärden är att utreda reservkyla och en ökning av kapaciteten så att vi kan förse sjukhuset med full redundans.

Jag hoppas med detta PM att jag kunnat beskriva de brister som finns i USÖ's fjärrkyla system. Min bedömning är att det skyndsamt måste åtgärdas och definitivt innan nästa sommar (2020) då det med stor sannolikhet kommer att bli varmt igen och vårt system kommer då inte klara av att förse sjukhuset med kyla till det behov som då kommer att finnas.

