	UPPDRAG	ANTAL BLAD	BLAD NR
locum. VÅRDEN FÖR VÅRDEN	**Huddinge sjukhus** I-huset, I2-I4, Förstudie	38	2
		UPPDRAG NR 9411-4380	
	Förstudie VVS/SÖ-och EL	DATUM 2026-03-27	SENASTE ÄNDRING



PROJEKT: I-HUSET FÖRSTUDIE, I2-I4

TYP AV DOKUMENT: BILAGA 1, TEKNISK FÖRSTUDIE VVS/SÖ/EL

2026-03-27

Upprättad av: Christer Öberg

Antal blad: 39

Utförd av: Christer Öberg
E-mail: christer.oberg@regionstockholm.se

Mobil: 070-657 10 98

	UPPDRAG	ANTAL BLAD	BLAD NR
locum. VÄRDEN FÖR VÅRDEN	**Huddinge sjukhus** I-huset, I2-I4, Förstudie	38	3
		UPPDRAG NR 9411-4380	
	Förstudie VVS/SÖ-och EL	DATUM 2026-03-27	SENASTE ÄNDRING

1 INLEDNING 5

2 BAKGRUND 7

3 BEFINTLIG STATUS 10

3.1 Aktuellt kända problem 10

4 NULÄGET, BEFINTLIGT VVS 11

4.1 52 HB Medicinska gaser 11
4.2 53A Tappvatten 11
4.3 53B Spillvatten 11
4.4 53C Dagvatten 11
4.5 53 D Rörpostsystem 11
4.6 54 Sprinkler 11
4.7 55 Kylsystem 12
4.8 56 Värmesystem 12
4.9 57 Luftbehandling 12
4.10 80 Styr och övervakningssystem 12

5 DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR INKL TYPRUM 13

5.1 Rumstyper 13
5.2 52HB Medicinska gaser 16
5.3 53A Tappvatten 16
5.4 53B Spillvatten 16
5.5 53C Dagvatten 18
5.6 54 Sprinkler 18
5.7 55 Kylsystem 18
5.8 56 Värmesystem 19
5.9 57 Luftbehandling 19
5.10 80 Styr och övervakningssystem 20
5.11 Tillbyggnaden (ALT1/Etapp 1) försörjnings mässigt 21
5.12 Typrum och dess teknikuppbyggnad 22

6 PRODUKTIONEN&ETAPPER,FÖRORDANDE AV ALT 28

6.1 Allmänt 28
6.2 Produktionen, riskanalyser 28
6.3 Etapper 28
6.4 Förordande av alternativ 29

7 BUDGETKOSTNADER PRODUKTION 29

8 ÖVERGRIPANDE SAKER ATT HANTERA&UTREDA I SKEDE PROGRAM&SYSTEMHANDLING 30

8.1 52 HB, Medicinska gaser 30
8.2 53A Tappvatten 30

8.3 53B Spillvatten ... 30
8.4 53C Dagvatten ... 31
8.5 54 Sprinkler ... 31
8.6 55 Kyla ... 31
8.7 56 Värme ... 32
8.8 57 Luftbehandling ... 32
8.9 80 Styr-och övervaknings system ... 32
8.10 Rum i rummet/högrisk isolerings rum, BSL3 Lab mm ... 33

9 ÖVERSIKTLIGT EL ... 34

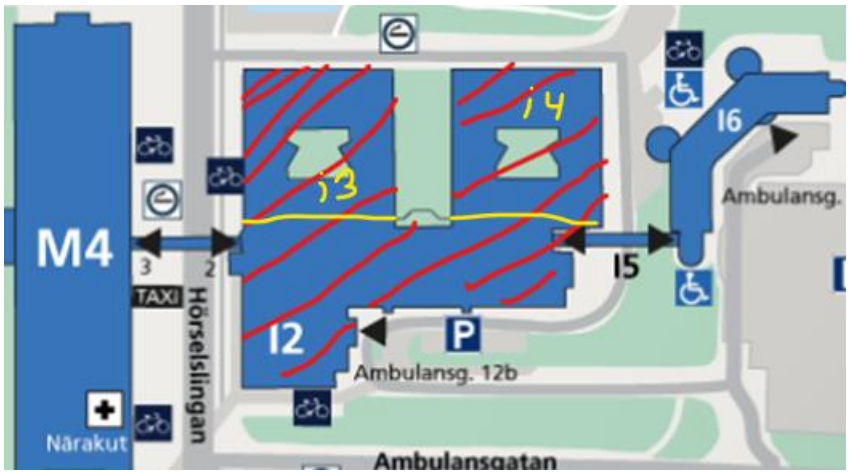
ALLMÄNT ... 34

10 EL-OCH TELESYSTEM ... 35

El- och teleförsörjning ... 35
Teleservis ... 35
Utrymmen ... 35
Elmiljö ... 35
Miljö ... 35
61 El- och telekanalisationssystem ... 35
62 Elkraftsystem ... 36
63F Belysningssystem och ljussystem ... 37
63 FHB Nödbelysnings system ... 38
63J Motordriftssystem ... 38
63.NB/1 System för reservkraft (VL) ... 38
63NC System för avbrottsfri kraft (MVL) ... 38
64 Telesystem ... 38
64B Flerfunktions nät i telesystem ... 38
64BC Flerfunktionsnät i fastighet ... 38
64.C Teletekniska säkerhetssystem ... 39
64CB Teletekniska larmsystem branddetektering och brandlarmssystem ... 39
64CBB Branddetektering och brandlarmsystem,inbrottslarm system och överfalls system ... 39
64CBK Utrymningslarm system ... 39
64CC Teletekniska kontrollsystem ... 39
64CCB Entré -och passerkontroll system ... 39
66 System för spännings utjämning och elektrisk separation ... 39
66DB System för inledningsskydd ... 39
7 Transport system ... 39
71 Hiss system ... 39

1 INLEDNING

Infektions byggnaden I2-I6 stod klar och öppnade sina verksamheter år 1990, dvs för 36 år sedan.
Region Stockholm har gett Locum och Huddinge sjukhus uppdraget att göra en förstudie gällande 2st sk högisolerings rum i I-huset.
Förstudien avser huskropparna I2+I3+I4.
Denna förstudie kommer inte att beröra teknik/system för smittkänsliga patienter då detta inte är en förutsättning
Nedan ses ett sk urklipp på I-husen och den skrafferade röda ytan är husen I2+I3+I4, emellan I3 och I4 finns alternativ 1 med att upprätta en tillbyggnad mellan dessa huskroppar



Då hela I-huset ej kommer att kunna evakueras vid ombyggnaden måste ombyggnaden att ske i etapper, nedan är de fn preliminära etapperna:

ALT1:

- Etapp 1 Tillbyggnaden
- Etapp 2 Ombyggnad I3
- Etapp 3 Ombyggnad I4
- Etapp 4 Ombyggnad I2 (alt a+b)

ALT2:

- Etapp 0 plan 4 (I2+I3)
- Etapp 1 Ombyggnad I2
- Etapp 2 Ombyggnad I3
- Etapp 3 Ombyggnad I4

ALT3:

- Etapp 0 plan 4 (I2+I3)
- Etapp 1 Ombyggnad I3
- Etapp 2 Ombyggnad I4
- Etapp 3 Ombyggnad I2

2 BAKGRUND

Nedan redovisas publicerade krav som finns på sk högisoleringsrum

Nedan redovisas Internationella riktlinjer ang högisolerings rum

WHO:
Rekommenderar att högisoleringsrummen har ett negativt undertryck på minst 2,5 Pascal (Pa), men i praktiken används ofta **12,5 Pa** för bättre stabilitet. Minst 12 om/h krävs i nya eller renoverade anläggningar.
Luft ska antingen ventileras direkt ut eller
filtreras genom HEPA-filter om återcirkulation sker.
Krav på Interloc dörr

CDC: (**Center for Desease Control and Prevention USA**)
Vårdrummen bör ha ett negativt tryck som säkerställer luftflöde in i rummet genom dörrspringan. För befintliga byggnader rekommenderas minst 6 oms/h medan nya byggnader eller renoveringar bör ha 12 oms/h, och min undertryck >-2,5 Pa, min 10% mera frånluft än tilluft.
Luft ska antingen ventileras ut direkt eller filtreras genom HEPAfilter innan återcirkulation.
CDC har som krav 12 oms/h och min undertryck >-2,5 Pa vid tuberkelos patienter

ECDC: (**European Center for Desease Control and Prevention**)
En teknisk beskrivning av hur vårdrummen ska vara designat saknas avseende tryckskillnader och luftomsättningar per timme.
För befintliga byggnader rekommenderas minst 6 oms/h medan nya byggnader eller renoveringar bör ha 12 oms/h, och min undertryck >-2,5 Pa.
Om direkt utsläpp inte är möjligt måste HEPA-filter användas innan luften återcirkuleras.
Tyskland har som krav att frånluften måste evakueras direkt till atmosfären och ej återcirkuleras

STORBRITANIEN:
Vårdrummen ska utformas som enkelrum med
negativt tryck. En teknisk beskrivning av hur vårdrummen ska vara
designat saknas avseende tryckskillnader, luftomsättningar per
timme och HEPA-filtrering skall finnas
Täthetskrav på rum är **2.5 m³/h/m² vid 50 Pa**.
Storbritanien har som krav att frånluften måste evakueras direkt
till atmosfären och ej återcirkuleras
Recirculation: ”No recirculated air is permitted; it must be
100% fresh air”.

SVENSKA RIKTLINJER

Socialstyrelsen:
Vårdrummen ska utformas med ett negativt tryck
på minst -25 Pa mot omgivningen och minst 12 oms/h
Både till och frånluft ska vara HEPA-filtrerad, detta krav är det som
besluta skall gälla på de 2st högisoleringsrummen.

Region Östergötland:
Högisolerings rum ska utformas med ett negativt tryck
på -25 Pa mot sluss och 12 oms/h.
Både till- och frånluft ska vara HEPA-filtrerad.

Sammanfattning
Det råder som ses ovan **ej** konsensus hos internationella organisationer
kring hur rummen ska vara designade gällande oms/h och tryckförhållanden
För Sverige gäller socialstyrelsens rekommendationer vilka
för Högrisk isoleringsrum är:
1. Negativt tryck i högrisk isolerings rum -25 Pa mot omgivningen
2. 12 luftomsättningar per timma
3. HEPA filtrerad till-och frånluft
4. Inter Lock dörrar

Svenska riktlinjer rekommenderar högre tryckskillnader för att hålla en
högre säkerhetsmarginal och att tilluften ska vara HEPA-filtrerad så att
man därmed säkerställa att inget backflöde sker.

Övrig info som återfinns i ”BOVEN”

Det har påvisats att vid ventilation vid < 2 oms/h i ett vårdrum ökar risken att personal smittas av tex tuberkulos.

Övrig information

Nedan i tabell redovisas uppmätta flöden inkl oms/h i befintligt Isolerings rum inkl vårdrum, Isoleringsrummet har 5,6 oms/h, och vårdrummet 2,6 oms/h, och flödet 39 l/s.
Flöde för ett vårdrum enl Locum riktlinjer är 20 l/s (1 pat rum), med dessa riktlinjer har idag ersatts av PTS:en, och i PTS:en anges luftflödet **25l/s**

I3 plan 6 nedan avd I62 uppmätta flöden&tryck i ett Isolerings respektive Vårdrum

SAL 8 högr.		l/s	l/s	Pa	m3/h	m3	minuter	
Karmnr.	Läge	Tilluftsflöde	Frånluftsflöde	Nettotryck	Luftomsättning	Rumsvolym	Uppreningstid	HEPA-filter
6397 Vård	Normal	35	45	-3	2,1	60	131	Ja FL
6396 Sluss	Normal	39			12,8	11	22	Ja FL
6399 Wc/D	Normal		47		8,9	19	31	Ja FL
6397 Vård	Forcering	94	110	-7	5,6	60	49	Ja FL
6396 Sluss	Forcering	116			38	11	7	Ja FL
6399 Wc/D	Forcering		114		21,6	19	13	Ja FL

SAL 1	l/s	l/s	Pa	m3/h	m3	minuter	
Karmnr.	Tilluftsflöde	Frånluftsflöde	Nettotryck	Luftomsättning	Rumsvolym	Uppreningstid	HEPA-filter
6303 Vård	39		-0,5	2,6	54	102	Nej
6302 Sluss	63	30		20,6	11	13	Nej
6305 Wc/D		68		22,3	14	12	Nej

De nya vårdrummen (C) kommer att vara 18m2, och med rumshöjden 2,7m, detta ger volymen 48,6m3/s, och med:

a. Med **2 oms/h** ger detta luftflödet:
q= 48,6x2 / 3,6 = **27 l/s** , eller 27/18= 1,5 l/s,m2

b. och med **4 oms/h** ger detta luftflödet:
q= 48,6x4 / 3,6 = **54 l/s** , eller 54/18= 3,0 l/s,m2

c. och med **6 oms/h** ger detta luftflödet:
q= 48,6x6 / 3,6 = **81 l/s** , eller 81/18= 4,5 l/s,m2

3 BEFINTLIG STATUS

I-huset stod klart för öppning 1990
Dagens tekniska livslängd på VVS, och EL installationer håller ej modern standard, vissa installationer är i mera behov att ersättas med nya än andra.
Denna förstudie avser att utreda möjligheten att göra I2-I4 till en modern infektions byggnad som uppfyller dagens krav gällande tekniska installationer

3.1 Aktuellt kända problem

Enligt tidigare statusinventering utförd av Tyrens dat 2021-12-17(bif ej) påvisas befintligt spill/dag vatten system helt uttjänta och i behov av utbyte, detta är att beakta i det sk ”***noll” alternativet***

4 NULÄGET, BEFINTLIGT VVS

Allmänt

I-huset stod klart för öppning 1990, dvs 36 år

4.1 52 HB Medicinska gaser

- I-huset har idag medicinska gaser med L1-Instrumentluft, L2-Andningsluft, G1-Andnings Oxygen

4.2 53A Tappvatten

- Inkommande KV servis ledning kommer från I via plan 3

4.3 53B Spillvatten

- Spillvatten från bef isolerings rum avleds utan att renas idag
- Övrigt spillvatten är ansluten rakt ut till servisledning

4.4 53C Dagvatten

- Separat dagvatten system finns, om detta är ett sk duplikat system utreds i skede systemhandling, och om det idag är tillåtet med duplikat system

4.5 53 D Rörpostsystem

- I-huset har idag rörpost system i plan 5 och 6

4.6 54 Sprinkler

- I-huset är idag helsprinklat

4.7 55 Kylsystem

- I-huset har idag kyld tilluft ***men inga kylbafflar*** i adm ytor såsom kontor,exp,personalrum,konfrum etc, läkemedelsrum har Fan-coil med våtkyla/KB12
- Kylcentral finns i I3 plan 3

4.8 56 Värmesystem

- I-husen har idag radiatorer för uppvärmning och golvvärme i WC på isolrummen enl ritn
- I I2 i plan 4 kulvertgång finns xst shutgrupper monterade på vägg försörjande xx
- Värmecentral finns i I3 plan 3

4.9 57 Luftbehandling

- I husen har idag ett fläktrum i I2 plan 4 respektive plan 6, i plan 2 fläktrum finns det 2st aggrregat LB01+02-TF/FF som försörjer plan 4 i I2+I3 med kyld/värmd tilluft, dessa LB har idag rekuperativ VÅV (battteri/batteri).
  I fläktrummet i I2 plan 6 finns det 6st aggregat LB03-08-TF/FF som försörjer plan 5+6+7 i I2-I4, inkl I5-I6 med kyld/värmd tilluft, dessa LB har idag rekuperativ VÅV (battteri/batteri)
- Isoleringsrummen i I3 och I4) försörjs med egna redundanta LB01/02-TF/FF, dessa installerades år 2012/2013, bef isoleringsrum har idag separata spirokanaler med T/F kanaler
- Det finns även ett antal aerotempers samt separata frånluft fläktar för hissmaskinrum, etc

4.10 80 Styr och övervakningssystem

- I alla fläktrum finns det apparatskåp placerade
- Alla befintliga AS är uppkopplade till Scadan i driftcentralen

5 DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR INKL TYPRUM

Allmänt övergripande
Dimensionerande förutsättning för ventilation(flöden&tryck)
i högrisk isoleringsrum, BSL3 Lab redovisas i separat bilaga 2
Kap 5 är för att dokumentera preliminära dimensionerande
förutsättningar, i skede PH/SH låses/fastställs dimensionerande data.
Se även separat bilaga 2, gällande dimensionerande ventilations krav
i typrummen mm
Högriskrummen skall vara enl principen ***Robust sjukhus***

5.1 Rumstyper

I projektet finns det **3st** nomenklaturer på rumsnivå vilka är:

A. **Högrisk vårdrum –** vårdrum designat för att vårda patient som faller under NHV-uppdraget exempelvis blödarfeber och Ebola.
Driftlägen: Normaldrift och Högriskläge

B. **Isoleringsrum –** vårdrum designat för patient med infektion som sprider sig via luften exempelvis lung TBC, mässling och vattkoppor.
Driftlägen: Normaldrift och Isoleringsläge

C. **Vårdrum –** vårdrum utan specialventilation designat för patient med övriga infektioner, dock dimensioneras dessa rum med möjlighet till omställning till ett högre luftflöde vid ev framtida pandemier, enl önskemål från personal
Driftlägen: Normalläge och Pandemiläge

Övrigt:
Denna FS tar ej upp ”normala” rum såsom konf,exp adm mm

Högriskrum (A)

Socialstyrelsen har tagit fram följande krav enl pkt a+b+c

a. Undertryck på -25Pa (mellan vård rum och korridor) och 12 oms/h av luft.
b. Rum A förses med HEPA filter i både tilluft och frånluft.
c. Rum A ska kunna ställas om från Normalläge till högriskläge.
    i. Normal läge, 5 oms/h i rummet, min -15Pa i undertryck i rummet
    ii. Högriskläge, 12 oms/h , -25Pa i undertryck i rummet, med gradienten -10Pa mellan rum/sluss, och -5Pa till -10Pa mellan sluss/korridor
d. Rum A förses med till-och frånluft, med undertryck i vårdrummet, överluft till RWC
e. Slussen: min 10-12 oms/h, och min -10 till -15 Pa i undertryck mot korridor, till-och frånluft
f. Rum A byggs som ”Rum i Rummet”, för att säkerställa täthetskrav
g. Alla genomföringar skall i vägg och ev tak skall vara med fabrikstillverkad genomföring för EL+VVS behov tex typ Roxtec samt utreds i nästa skede
h. Tryckmätare/manometer digital, samt uppkopplad till Scadan, även okulär manometer, vid överskridna börvärden avges A-larm i isoleringsläge, och B-larm i normalläge

Isoleringsrum (B)

a. Info: BOV:en (Byggnation och Vårdhygien) specificerar rekommendationer för isoleringsrum avseende luftväxlingar och ventilation.
b. Världsbilden återger ”New Construction” dvs nybyggnad, ett globalt riktmärke på minst 12 oms/h, befintliga ska uppnåminst 6-12 oms/h.
c. Luftväxlingar, 4-12 oms/h i rummet. Rummet ska kunna ställas om från Normal läge till isoleringsläge.
d. Luftomsättningar och tryck
    i. Normal läge, 5 oms/h
    ii. Isoleringläge, 12 oms/h
    iii. Tryck: Enl BOV:en 2025, under tryck mellan -15 till -20Pa, med gradienten -10Pa mellan rum/sluss,och -5Pa till -10Pa mellan sluss/korridor
e. Rum B förses med till-och frånluft, med undertryck i vårdrummet, överluft till RWC

f. Slussen: min 10 oms/h, och min -5Pa i undertryck mot korridor, till-och frånluft
g. Rums typ B byggs ej med ”Rum-i-Rum lösning, ev dubbelvägg mot fasad, utreds i nästa skede
h. Att även tillgodose rumstyp B för smittkänslig patient, dvs övertryck i rum, är ett önskemål, från verksamheten, möjlighet till detta utreds och beslutas i nästa skede PH/SH
i. Alla genomföringar skall i vägg och ev tak skall vara med fabriks tillverkad genomföring för EL+VVS behov tex typ Roxtec samt utreds i nästa skede
j. Tryckmätare/manometer digital, samt uppkopplad till Scadan, även okulär manometer, vid överskridna börvärden avges A-larm i isoleringsläge, och B-larm i normalläge

Standard infektions vårdrum (C)

a. Förberett för pandemimöjlighet.
b. Enl BOV:en 2025, min 25 l/s i tilluft/frånluft helst lite undertryck
c. Luftomsättningar i rummet, omställningsbart
    i. 4-6 oms/h idag, Normalläge
    ii. 6 oms/h, Pandemiläge
d. Förrum ej riktig sluss, till-och frånluft, ca - 5 l/s mera i frånluft, tilluft i vårdrum,
e. Undertryck i vårdrum då all överluft till RWC är hela tilluftsflödet ifrån vårdrum sugs ut som frånluft i RWC
f. Visuell manometer för att åskådliggöra luftriktningen och trycket i rummet är den önskade(undertryck)
g. Undertryck i rum C rum, säkerställs med mera frånluft än tilluft min -5l/s, min -2,5 till -5 Pa
h. Alla genomföringar skall i vägg och ev tak skall vara med fabriks tillverkad genomföring för EL+VVS behov tex typ Roxtec utreds i nästa skede
i. Vårdrum C försöjs från samma LB-aggregat som tex admin ytor, konfrum exp,kontor mm

Rums klimat: enl PTS i nästa skede PH/SH

Luftflöden&tryck mm: se sep Bilaga 2

5.2 52HB Medicinska gaser

- Medicinska gaser installeras samt med ringmatning och från 2st olika försörjningskällor, för att erhålla full redundans, exakt vilka media inkl behovet tas fram i systemhandlingen.
- Var anslutnings punkterna skall vara utreds vidare i nästa skede PH/SH

5.3 53A Tappvatten

- KV,VV VVC ringmatas i plan 5,6 i I2-I4
- Tillbyggnaden matas separat med KV från I3 plan 3
- Bef KV,VV,VVC ledningar ansluts i I2 plan 6, försörjande plan 7 i I2 som ej berörs av denna ombyggnad

5.4 53B Spillvatten

Spillvatten från högisoleringsrum samt BSL3 lab ansluts till reningsverk EDS-System , (Effluent Decontamination System) Ett EDS-system säkerställer att flytande avfall – från duschar, handfat, toaletter och autoklaver – steriliseras innan det släpps ut i det allmänna avloppssystemet för att undvika kontamination.

- Bef S-ledningar ansluts i I2 plan 6, försörjande plan 7 i I2 som ej berörs av denna ombyggnad, ev byts grodan i taket plan 6

Översiktlig funktion nedan reningsanläggning försörjande högriskrum samt BSL3 Lab

Värmebehandling (Autoklavering av vätska):

Detta är den vanligaste och mest pålitliga metoden för rening av kontaminerat spillvatten från högrisk isoleringsrum och BSL-3 lab, är spillvattnet samlas i dubblerade, rostfria tankar och värms upp (typiskt till över 121°C under tryck) i en validerad cykel för att säkerställa fullständig sterilisering, denna teknik lösning är utgångsläget för tillbyggnaden, samt studeras/utreds vidare i skede PH/SH.

Viktiga egenskaper och funktioner hos EDS för BSL-3,högisoleringsrum :

- **Sterilisering av avloppsvatten:**
  Systemet eliminerar patogener, bakterier och farliga biologiska agens genom värmebehandling (ånga) och/eller kemisk desinfektion.
- **Batchbehandling (Satsvis rening):**
  För BSL-3/4 används ofta satsvisa system (batch) där avloppsvatten samlas upp i en tank, värms upp till ca 120–140°C och hålls där under en definierad tid för att säkerställa fullständig inaktivering.
- **Redundans och automatisering**:
  För att förhindra utsläpp av orenat vatten skall systemen vara automatiserade med redundanta komponenter och realtidsövervakning av kritiska parametrar som temperatur, tid och tryck.
- **Dokumentation:** EDS-system loggar data för att validera att dekontaminingsprocessen har lyckats, vilket är nödvändigt för regel efterlevnad.

Sammanfattning nedan av processflödet:

1. **Samla** (spillvatten från högriskrum+BSL3 lab).
2. **Filtrera** (borttagning av fasta partiklar).

3. **Värme/Tryck** (sterilisering vid >121°C).
4. **Kyla** (nedkylning till godkänd utsläppstemperatur).
5. **Testa** (validering av sterilitet).
6. **Avlopp** (utsläpp till avloppsnätet)

5.5 53C Dagvatten

- Nytt dagvatten system installeras för I2-I4 samt tillbyggnaden
- D-ledningar ansluts i I2 plan 6, försörjande plan 7 i I2 som ej berörs av denna ombyggnad

5.6 54 Sprinkler

- I2-I4 samt tillbyggnaden helsprinklas enl SBF120:8, tillbyggnaden separat matas
- Bef sprinkler matning ansluts i I2 plan 6, försörjande plan 7 i I2 som ej berörs av denna ombyggnad

5.7 55 Kylsystem

- Alla administrativa ytor inkl konferensrum samt personalrum isoleringsrum typ B, och vårdrum typ C förses med kombibafflar
- Högriskisoleringsrum förses ej med kylbafflar (KB13), utan rumsklimatet styrs med temperatur på tilluften
- Läkemedelsrum förses med Fan-coil och våtkyla
- All tilluft förses med kyld tilluft
- FRD med kyl&frysskåp förvaring i I3 plan 3 förses med Fan-coil

5.8 56 Värmesystem

- Ny fjärrvärme och fjärrkyla UC i I3 plan 4
- Ny fjärrvärme och fjärrkyla UC i tillbyggnaden plan 4
- Nytt värmessystem (rör+shunt) installeras i UC I3 plan 3 för I2-I6 VS rör och radiatorer blir nytt för plan 4-6 i I2-I4
- Bef värmestammar för radiatorer i I2 plan 6, försörjande plan 7 i I2 som ej berörs av denna ombyggnad ansluts i plan 6
- Nytt värmessystem (rör+shunt) installeras i UC i tillbyggnaden plan 4 inkl nya radiatorer

5.9 57 Luftbehandling

- All ventilation, kanaler,don kylbafflar,LB-aggregat i fläktrum I2 plan 6 inkl Utelufts/avluftskanaler och dess galler/huvar i alla alternativ blir nytt, exkl i I2 plan 7, då I2 plan7 ej berörs av detta projekt
- Tillbyggnaden får sitt eget fläktrum på plan 7 med 2x LB-TF/FF-aggregat för högrisk isoleringsrummen i plan 6 ,samt 1st LB-TF/FF för isoleringsrum i plan 5, 1st LB-TF/FF för BSL3 lab, samt 1st LB-TF/FF för övriga ytor i tillbyggnaden,dvs **5 st** LB-TF/FF i fläktrummet plan 7, LB-TF/FF för högriskisolering ,isolering,BSL3 skall vara redundanta även CA,FF AS installeras i fläktrummet mm
- I nästa skede SH utreds hur plan 7 skall kunna försörjas med luft under tiden då man river bef ventaggregat i I2 plan 6, samt under nyinstallationen
- Befintliga LB01/02 försörjande bef isolrum idag, på taket i I3 och I4 bibehålls, dessa LB aggregat är från år 2012/2013 och dessa LB01/02 är redundanta
- Högrisk rum och isolerings rum förses med cirkulationsaggregat/CA för att säkerställa undertryck, i I3 och I4 monteras dessa ovan U-tak, och i tillbyggnaden installeras dessa CA i fläktrummet plan 7

5.10 80 Styr och övervakningssystem

- Alla nya LB,FF, CA, rad shuntar, kylbaffel shuntar,huvudpumpar mm ansluts till nya apparatskåp (AS)
- Fläktrum, UC i I3 plan 3 kommer att förses med nya AS exkl bef fläktrum i I3 samt I4 plan 4, och tillbyggnaden förses med nya AS i UC plan 4 och fläktrum plan 7
- AS i fläktrum tillbyggnaden försörjande 2x LB-högriskisolrum, LB-isoleringsrum, samt LB-BSL3 lab+FF dragskåp, skall vara redundanta, exakt hur, utreds i nästa skede PH/SH
- Bef AS i I3, I4 i fläktrum plan försörjande LB till bef isoleringsrum, bibehålls, dock mindre anpassningar krävs
- Alla rum med ytterfasad förses med radiator och kylbaffar och RC för styrning av kyla/värme i sekvens
- Konfrum förses med CO2 styrning
- Isoleringsrum och högrisk rum förses med cirkulations aggregat

Nedan kraftslag gäller för detta Projekt

Benämning	**Kraftslag**
ÖL=Övrig Last (Sekunda kraft)	Inte reservkraftmatad kraft, ÖL och VL sammanfaller om kapacitet finns.
VL=Viktig Last (Prima kraft)	Reservkraftmatad kraft, inkopplas efter ca 15 sek när reservkraft startat.
MVL=Mycket Viktig Last	Avbrottsfri kraft UPS-matad
IT-system	Inte direktjordat, jordfelsövervakat
Likspänning	24/48/110 VDC

5.11 Tillbyggnaden (ALT1/Etapp 1) försörjnings mässigt

Blir det ett beslut på att bygga en tillbyggnad kommer denna byggnad då försörjas/byggas upp enl nedan:

- Primärvärme och primärkyla görs inskärningar på befintliga fjärrkyla och fjärrvärme ledningar I3 plan 3, dessa primärledningar dras vidare upp till kulverten i plan 4 och vidare till tillbyggnaden plan 4 där en separat undercentral byggs upp med värme och kyla och varmvatten, för tillbyggnaden.
- I plan 4 i tillbyggnaden dvs under markplan installeras renings anläggningen försörjande högrisk rummen och Labbet.
- KV görs inskärning på befintligt i I3 plan 3, och därifrån separat matning till tillbyggnaden i plan 4
- Sprinkler ansluts på befintlig inkommande sprinkler servis i I2 plan 3, och därifrån separat matning till tillbyggnaden i plan 4
- Medicinska gaser ansluts till befintlig avsättningar i plan 6 M4, och sedan nedan till plan 5 och vidare i ”spången” fram till I2 plan 5
  I skede PH/SH utreds var den andra källan skall anslutas
- Tillbyggnaden får sitt eget fläktrum på plan 7 med 2x LB-TF/FF-aggregat för högrisk isoleringsrummen i plan 6 ,samt 1st LB-TF/FF för isoleringsrum i plan 5, 1st LB-TF/FF för BSL3 lab, samt
  1st LB-TF/FF för övriga ytor i tillbyggnaden,dvs **5 st** LB-TF/FF
  i fläktrummet plan 7, LB-TF/FF för högriskisolering ,isolering,BSL3 skall vara redundanta även CA,FF AS installeras i fläktrummet mm
- Typ av redundans på LB till 2x högisoleringsrum,utreds/låses i nästa skede SH, då det finns 2st alternativ
- Rörpostsystem ansluts på befintlig inkommande ledning i I3 plan 3, och därifrån separat matning till tillbyggnaden i plan 4 , och vidare upp i plan 5 och 6
- Elmässigt hämtas kraft ÖL,VL,MVL till tillbyggnaden från befintlig LSP rum I3 plan 3 , och därifrån separata matningar till tillbyggnaden i plan 4
- Tillbyggnaden byggs upp med kraftslagen lika övriga HS,
  dvs ÖL,VL,MVL kraft, enl pkt 5.10

5.12 Typrum och dess teknikuppbyggnad

Nedan redovisas typrummet A högrisk isoleringrummet (alt 1 tillbyggnaden) och översiktlig funktion/teknik uppbyggnad:

1. Rummen byggs med prefab element som ”rum i rummet”
2. Rummet dimensioneras för 12oms/h och min -25 Pa i undertryck
3. Rummen förses med ett eget separat redundant LB aggregat/högisoleringsrum, och sammankopplas kanalmässigt i fläktrum, så full redundans säkerställs på ventilation och styr, vid service på aggregat.
4. I fläktrummet i tillbyggnaden installeras cirkaggregat som förses med kylbatteri för att säkerställa tryckförhållanden,klimat mm, i nästa skede utreds denna lösning vidare och beslutas i SH-skedet
5. Interloc funktion på dörr för att säkerställa att ”punktering” av tryckbarriärer ej uppstår
6. När dörr till sluss öppnas så ”fryses” aktuell styrfunktion/värden på inställbar tid för att undvika/minimera ”pendlingar” och onödiga larmer
7. Dubbla HEPA filter på till-och frånluft, och så att byte av filter kan göras utan att komma i kontakt med det smutsiga filter
   Frånluften utförs med helsvetsad rostfri kanal
8. Rummet klimatiseras med tilluften/radiatorer/cirkaggregat
9. Rummet förses med styrning för att säkerställa att det alltid finns ett undertryck i rummet mot omgivningen
10. Rummet förses med tryckmätare/manometer digital, samt uppkopplad till Scadan, även okulär manometer, vid överskridna börvärden avges A-larm i högrisk isoleringsläge, och B-larm i normalläge
11. Temperatur övervakning kopplas upp till Scada
12. Spillvatten avleds till reningsanläggen (EDS)
13. Alla genomföringar till högriskrummet skall vara gastäta
14. Högrisk isoleringsrummet förses med nedan driftfall:
    a. Normal läge 5 oms/h och -15 Pa i undertryck
    b. Högrisk läge 12 oms/h och -25 Pa i undertryck
    c. Vid obemannat rum, dvs komfort/ekonomiläge
       utreds och beslutas i skede PH/SH

Den bästa och säkraste lösningen att skydda personal i ett högrisk isoleringsrum är att tillföra tilluften i ovan patientsängen, Halton har system för detta inkl säkerställandet av tryckförhållandena.
I SH-skedet detaljstuderas bl.a denna systemprincip av lufttillförsel samt tryckstyrningar



Nedan redovisas typrummet B, isoleringsrum och översiktlig funktion/teknik uppbyggnad:

1. Rum byggs så det blir tätt dock ej som ”rum i rummet”
2. Rummen dimensioneras för 12 oms/h och ett undertryck på min - 15 Pa
3. Rummen förses med cirkaggregat som monteras ovan U-tak, med styrning för att säkerställa att det alltid finns ett undertryck i rummet gentemot omgivningen
4. Rummen förses med tryckmätare/manometer digital, samt uppkopplad till Scadan, även okulär manometer, vid överskridna börvärden avges A-larm i isoleringsläge, och B-larm i normalläge
5. När dörr till sluss öppnas så ”fryses” aktuell styrfunktion/värden på inställbar tid för att undvika/minimera ”pendlingar” och onödiga larmer
6. Interloc funktion på dörr för att säkerställa att ”punktering” av tryckbarriärer ej uppstår

7. HEPA filter på frånluften
8. Bef spirokanaler på till-och frånluft nyttjas
9. Varje isolrum separat matas med till-och frånluft från fläktrum, dvs lika bef
10. Rummet klimatiseras med kyld tilluft, kombibaffel och radiator
11. Larmer samt temperatur övervakning kopplas upp till Scada
12. Alla genomföringar skall vara gastäta
13. Rummen förses med radiatorer
    Isoleringsrummet förses med nedan driftfall:
    a. Normal läge 5 oms/h och min -10 Pa i undertryck
    b. Vid isolerings läge, smittad patient 12oms/h och min -15 Pa
    c. Vid obemannat rum, dvs komfort/ekonomiläge,
       utreds och beslutas i skede PH/SH

Nedan redovisas typrummet C vårdrum och översiktlig funktion/teknik uppbyggnad:

1. Rummen förbereds för pandemimöjlighet.
2. Enl BOV:en 2025, min 25 l/s i tilluft/frånluft helst lite under-tryck
3. Luftomsättningar i rummet, omställningsbart
4. 4-6 oms/h idag, Normalläge
5. 6 oms/h, Pandemiläge
6. Vid obemannat rum, dvs komfort/ekonomiläge, utreds och beslutas i skede PH/SH
7. Förrum ej riktig sluss, till-och frånluft, ca - 5 l/s mera i frånluft, tilluft i vårdrum,
8. Undertryck i vårdrum då all överluft till RWC är hela tillufts-flödet ifrån vårdrum sugs ut som frånluft i RWC
9. Visuell manometer för att åskådliggöra luftriktningen och trycket i rummet är den önskade(undertryck)
10. Undertryck i rum C , säkerställs med mera frånluft än tilluft min -5l/s (10%) mera frånluft än tilluft, min -2,5 till -5 Pa
11. Alla genomföringar skall i vägg och ev tak skall vara med fabriks tillverkad genomföring för EL+VVS behov tex typ Roxtec utreds i nästa skede
12. Rummen klimatiseras med kyld tilluft och kombibaffel och radiatorer
13. Rummet förses med radiatorer
14. Ingen digital utrustning för att mäta undertrycket i realtid, dock kommer rum C förses med visuell manometer

Nedan redovisas typrummet BSL3-Labb och översiktlig funktion/teknik:

1. Rummet dimensioneras för 12oms/h och min -30 Pa i undertryck
2. Rummet förses med 2st separata LB aggregat och sammankopplas kanalmässigt i fläktrum, så full redundans säkerställs på ventilation och styr, vid service på aggregat skall 1st aggregat kunna
3. Rummet förses med dragskåp/säkerhetsbänk och egen separat frånluftsfläkt som placeras i fläktrum
4. Frånluften från dragskåpet/säkerhetsbänk utförs med helsvetsad rostfri kanal och HEPA filter
5. Dragskåpet/säkerhets bänken förses utrustning som säkerställer en min hastighet i lucköppning på min 0,5 m/s, understigs 0,5 m/s så avges larm
6. Rummet förses med tryckmätare/manometer digital, samt uppkopplad till Scadan, även okulär manometer, vid överskridna börvärden avges A-larm i isoleringsläge, och B-larm i normalläge
7. BSL3 labbet byggs som ”rum i rummet”
8. Rummet förses med styrning för att säkerställa att det alltid finns ett undertryck i rummet mot omgivningen
9. Rummet klimatiseras med kyld tilluft ,kombibaffel och radiator
10. Rummet förses med radiatorer
11. Spillvatten avleds till reningsanläggen (EDS)
12. Rummet förses med nedan driftfall:
    a. Obemmanat läge 5 oms/h och min -10 Pa i undertryck
    b. Vid normal läge, arbete pågår 12oms/h och min -15 Pa
    c. Vid obemannat rum, dvs komfort/ekonomiläge, utreds och beslutas i skede PH/SH

Ex HEPA Filter bank frånluft från Högisoleringsrum och BSL3 lab



Ovan syns ett principsystem av filter boxar där HEPA filter monteras, det viktigaste är att driftpersonal ej kommer i kontakt med de kontaminerade filtren utan kan byta dessa utan risk.
Principen är att skapa en förseglad dubbelpåsad barriär mellan den mellan smutsigt och rent filter, dessa HEPA/filter bank kan även installeras utom-hus, vilket alternativ som skall väljas utreds i SH skedet
Behov av eventuellt denna filterbank princip för isoleringsrummen utreds i SH skedet, de befintliga isoleringsrummen idag har inte denna princip, dock finns HEPA filter på frånluften

6 PRODUKTIONEN&ETAPPER,FÖRORDANDE AV ALT

6.1 Allmänt

xxxx

6.2 Produktionen, riskanalyser

Allmänt

Under produktionen är det väldigt viktigt att göra noggranna sk arbetsberedningar för att minimera överraskningar, då dessa oftast påverkar pågående verksamheter.
Ett sett att undvika överraskningar är att under FU/BH projekteringen noggrant studera konsekvenser vid de olika etapperna och provisorierna, och tillsammans med verksamheterna göra riskanalyser.
Under produktionen redovisar entreprenör/Locum konskekvenser saker som påverkar pågående verksamhet samt preltider för omkopplingar provisorier.

6.3 Etapper

Det finns 3st huskroppar som berörs av detta projekt, nämligen hus I2+I3+I4, och givetvis kan ombyggnationerna ske i etapper, dvs man iordningställer en huskropp och sedan fortsätter man med nästa huskropp, då kan verksamheterna begå verksamhet i de övriga 2 huskropparna, detta, att tomställa alla 3 huskropparna I2-I4 är inte gångbart då det saknas evakuerings lokalen inne på HS, och det är alltid mera kostsamt att bygga i etapper, de fn preliminära etapperna och alternativen är:

ALT1:

- Etapp 1 Tillbyggnaden
- Etapp 2 Ombyggnad I3
- Etapp 3 Ombyggnad I4
- Etapp 4 Ombyggnad I2 (alt a+b)

ALT2:

- Etapp 0 plan 4 (I2+I3)
- Etapp 1 Ombyggnad I2
- Etapp 2 Ombyggnad I3
- Etapp 3 Ombyggnad I4

ALT3:

- Etapp 0 plan 4 (I2+I3)
- Etapp 1 Ombyggnad I3
- Etapp 2 Ombyggnad I4
- Etapp 3 Ombyggnad I2

6.4 Förordande av alternativ

ALT1 , är det ALT som förordas för Högrisk isolrum byggs och i en tillbyggnad, som dockas ihop med hus I3och I4.
Etapp 1 – Tillbyggnad mellan I3-I4 med Högrisk isoleringen
Etapp 2 – I2 huset
Etapp 3 – I3 huset
Etapp 4 – I4 huset

7 BUDGETKOSTNADER PRODUKTION

Budgetkostnaden för Projektet är framtaget av Ebab,
samt framgår i Locums förstudierapport

8 ÖVERGRIPANDE SAKER ATT HANTERA&UTREDA I SKEDE PROGRAM&SYSTEMHANDLING

8.1 52 HB, Medicinska gaser

Nr	Sak	Anm
1	Verifiera att ansl kan ske i M4 plan 6, samt kolla upp hur denna försörjningskälla är rundmatad/redundant	
2	Var ansluta på källa nr 2	
3	Behovs analys medgaser (EGT)	
4		
5		

8.2 53A Tappvatten

Nr	Sak	Anm
1	VVC tider , kolla av med Patrik B	
2	Kolla upp behov av ev rundmat-ning/redundans	
3		
4		
5		

8.3 53B Spillvatten

Nr	Sak	Anm
1	Fastställa fabrikat och storlek på EDS reningen från Högisolrummen och Lab	
2		
3		
4		
5		

8.4 53C Dagvatten

Nr	Sak	Anm
1	Normala projsaker bara	
2		
3		
4		
5		

8.5 54 Sprinkler

Nr	Sak	Anm
1	Var kan anslutning ske på inkommande servis i I3 plan 3+kolla om rör DN räcker till	
2	Normala projsaker bara	
3		
4		
5		

8.6 55 Kyla

Nr	Sak	Anm
1	Räkna fram tot kylbehovet på luft+kylbafflarna, kolla INK på FJK primär i I3 plan 3	
2		
3		
4		
5		

8.7 56 Värme

Nr	Sak	Anm
1	Räkna fram tot värmehovet på luft+Rad+ev LV, kolla INK på FJV primär i I3 plan 3	
2		
3		
4		
5		

8.8 57 Luftbehandling

Nr	Sak	Anm
1	Kolla ordentligt igenom flöden+storlekar på LB och stl i fläktrum	
2	Utreda Haltons Vita system inkl luft tillförseln för isoleringsrum samt Lab	
3	Kolla över dimensioner ut från schakt i planen att plats finns ovan U-tak	
4	Kolla att plats finns för CA till isolrum ovan U-tak	
5		

8.9 80 Styr-och övervaknings system

Nr	Sak	Anm
1	Hur bygga upp redundansen på AS till högisolerings rummen	
2	Normala projsaker bara	
3	Rita upp styrningar för rumstyperna A,B,C	
4		
4		

8.10 Rum i rummet/högrisk isolerings rum, BSL3 Lab mm

Då högrisk isolering rummen är tekniskt väldigt komplexa med dess princip uppbyggnad ”rum i rummet”, desinf duschar, genomräcknings skåp, sluss mm, renings anläggningen är det viktigt att så tidigt som möjligt i SH skedet, eller tidigare att kolla av marknaden på dessa, då det inte finns många svenska fabrikat som gör sådana saker, och det säkraste är att rita samt köpa dessa saker av tillverkare som tillverkar dessa saker som beskrivs ovan till högriskisoleringsrum.

Bilaga 2: Dimensionerande flöden, oms/h samt tryckförhållanden i typrummen inkl teknik

9 ÖVERSIKTLIGT EL

ALLMÄNT

Alla befintliga elinstallationer rivs i alt 1

• Nedan beskrivs översiktligt el installationerna

Styrande dokument och standarder

• För alla Elinstalltioner gäller skall Locums projekterings anvisningar följas

• SS 436 40 00 Elinstallationer i byggnader, Utgåva 3.

• SS 437 01 02 Elinstallationer för lågspänning – Vägledning för anslutning, mätning, placering och montage av el- och teleinstallationer (i tillämpliga delar).

• Gällande ElSÄK -FS

• Anvisning om utförande och material enligt AMA EL 25.

• SBF 110:8 Regler för brandlarmanläggning, Utgåva 2.

• Branddetekterings- och brandlarmsystem SS-EN 54.

• SEK Handbok 413, Potentialutjämning i byggnader, Utgåva 3.

• SSF ’s regler, Projektering, installation av inbrottslarmanläggning SSF 130:10

10 EL-OCH TELESYSTEM

Installations principer

Installationerna skall koncentreras till kanalisationstråk på synliga stegar som till stor del är befintliga men kan behöva anpassas till nya rumsbildningar.

Installationer förläggs i huvudsak på elstegar i korridorer och och infällda installationer i rör i väggar, golv och tak både för el- och telesystem till apparater,utrustningar mm

Reservkapacitet skall finnas på kanalisations stegar

El- och teleförsörjning

Allt nytt

Teleservis

Fiber gäller, allt nytt

Utrymmen

Tekniska utrymmen för el-tele är befintliga men byggs upp med nya installationer

Elmiljö

Inkommande VVS- ledningar och elkablars mantlar jordas.

Miljö

Systemen ska utformas för bästa materialval ur ett miljöperspektiv.
Detta omfattar minimerad materialanvändning, halogenfria installationer samt minimerad användning av koppar som ledarmaterial

61 El- och telekanalisationssystem

Funktionskrav och mål

Kanalisation utförs i huvudsak med synliga stegar i korridorer och inom rummen utförs kanalisation med fönsterbänkskanaler i adm ytor som anpassas till möblering.

Krav på separationsavstånd mellan el- och telekablar beaktas min 50mm.
Ledningar skall förläggas i rör i väggar
Allt nytt

Infälld kanalisation

Samtliga infälld kanalisation skall utföras med installationsrör
Allt nytt

62 Elkraftsystem

Allmänt

Elkraftssystemet skall utföras och tillgodose beställarens krav på flexibilitet och hög robusthet. Systemet skall utföras så att underhåll och skötsel kan ske på ett sätt som inte påverkar verksamheten väsentligt.

Kraftsystemet allt nytt

Elcentraler:

Högisolerings rummen (2 st) klassas som medicinskt utrymme **grupp 2,** vilket betyder separat egen IT-central enl SS 436 40 00 utg 4 som ett medicinskt IT-system.

Övriga ELC blir nya samt enl Locums riktlinjer inkl dess reservkapaciteter

Funktionskrav och mål

Systemuppbyggnaden för verksamheten skall vara så generell och strukturerad att kraft matningar ej skall behöva ändras vid ombyggnader.

Separata huvudledningar förläggs för VVS laster.

Ställverks utförande

Ställverket är befintligt och om det påverkas utreds i nästa skede

Huvudledningssystem

Nya huvudledningar förläggs

Allt nytt

Selektivitet

Samma fabrikat på dvärgbrytare (MCB) effektbrytare (MCCB) och ACB som i ställverket skall monteras inom anläggningen för att kunna uppfylla total selektivitet.

Energimätning

Skall finnas på alla nya ELC:er

Centralutrustningar

Nya centraler installeras

Kraftslag

Benämning	Kraftslag
ÖL=Övrig Last (Sekunda kraft)	Inte reservkraftmatad kraft, ÖL och VL sammanfaller om kapacitet finns.
VL=Viktig Last (Prima kraft)	Reservkraftmatad kraft, inkopplas efter ca 15 sek när reservkraft startat.
MVL=Mycket Viktig Last	Avbrottsfri kraft UPS-matad
IT-system	Inte direktjordat, jordfelsövervakat
Likspänning	24/48/110 VDC

Platsutrustningar

Se RFP för rumsspecifika vägguttag mm i skede SH

63F Belysningssystem och ljussystem

Funktionskrav och mål

Enligt Locums projekterings anvisningar
Allt nytt

63 FHB Nödbelysnings system

Hänvisningsbelysning & Nödbelysning
Nödbelysning installeras enligt kommande brandskyddsdokumentation = normkrav. Nödbelysning och hänvisningsskyltar utgörs av armaturer som försörjs från batteri i armatur med individuell övervakning av skyltar och övriga armaturer, driftlarm kopplat till SÖ-systemet
Nödbelysningen skall tändas vid strömbortfall på ordinarie kraften (VL)
Centralerna för nödbelysningen ansluts till avbrottsfri kraft (MVL)
Alla installationer nya

63J Motordriftssystem

Gruppledningar och säkerhetsbrytare installeras till automatiska dörröppnare
Gruppledningar för dragskåp och punktutsug installeras i BSL3 lab

63.NB/1 System för reservkraft (VL)

Installationer som ska förses via reservkraft enligt RFP i skede SH

63NC System för avbrottsfri kraft (MVL)

Installationer som ska förses via r enligt RFP i skede SH

64 Telesystem

Allt blir nytt, och stativ placeras i TDK rum

64B Flerfunktions nät i telesystem

Allt nytt

64BC Flerfunktionsnät i fastighet

64.C Teletekniska säkerhetssystem

Följande system ska installeras och är en del av fastighetens säkerhetssystem, allt nytt :

- Brandlarmsystem
- Utrymningslarmsystem
- Inbottslarm

64CB Teletekniska larmsystem branddetektering och brandlarmssystem

64CBB Branddetektering och brandlarmsystem,inbrottslarm system och överfalls system

Nytt inbrottslarm och passage system installeras

64CBK Utrymningslarm system

64CC Teletekniska kontrollsystem

64CCB Entré -och passerkontroll system

Nytt passage kontroll system installeras

66 System för spännings utjämning och elektrisk separation

Potentialutjämning ska utföras enligt handbok 413.
Telestativ ska funktionsutjämnas

66DB System för inledningsskydd

Summalarm från transient skydd ansluts till DUC.

7 Transport system

71 Hiss system

I detta projekt skall det ingå en helt ny komplett sk IVA hiss(dubbelhiss)