


# **FÖRNYELSE, BERGSHAMRA TORSKEN 2, 3 & 5**

**Sammanfattad förstudie  
2020-03-26**

Upprättad av  
Anders Persson  
Ramböll Sverige AB

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik VVS-installationer	Sidnr 2(13) Uppdragsledare Anders Persson
	Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2, 3 & 5
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

## SIDA

<b>1</b>	<b>OBJEKTET .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OMFATTNING .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>TAPPVATTEN .....</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>SANITETSUTRUSTNINGAR.....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>VÄRMESYSTEM .....</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>LUFTBEHANDLINGSSYSTEM.....</b>	<b>11</b>

## BILAGOR:

### ENLIGT SEPARAT HANDLINGSFÖRTECKNING

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
	VVS-installationer	3(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev

## 1 Objektet

Avsikten med förstudie är att utreda befintlig status och föreslå åtgärder för förnyande av VVS-installationer i flerbostadshus.

Denna förstudie är en sammanfattning av 3 separata förstudier gällande Torsken 2, 3 & 5. Husen är uppförda 1960-1961.

## 2 Omfattning

Förstudien omfattar samtliga VVS-installationer för:

- Installationer i lägenhetsvåningsplan.
- Installationer i schakt.
- Installationer i källare.

## 3 Förutsättningar

### Teknisk medellivslängd för byggnadskonstruktioner

Anmärkning: Till grund för livslängdsuppgifter finns bland annat Meddelande M84:10 Statens Institut för Byggnadsforskning, Sammanställning av livslängdsuppgifter SABO-Avskrivningsregler samt erfarenhetsmässiga värden.

Installationer för vatten, avlopp samt värme	
- Avloppsledningar	50år
- Värmeledningar kall-/varmvattenledningar	50år
- Sanitetsgods (tvättställ, WC stol m.m.)	30år
- Värmeväxlare	20år
Ventilation	
- Injustering av ventilationssystem	5år
- Fläktmotorer/rörliga delar	15år
- Styr och reglerutrustning	20år

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
	VVS-installationer	4(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev

## 4 Tappvatten

### Relining av tappvatten

Vid relining av tappvatten blåstras först rören metellrena innan plastbeläggningen förs in med hjälp av tryckluft. Metoden är applicerbar på rör i dimension mellan 6-100mm. ett krav är dock att ursprungsröret håller tillräcklig kvalitet för att inte sprickor och hål uppstår vid blåstringen.

### Nuläge

Ingen dokumentation för någon helhetsreovering av rörledningar har kunnat hittas och det stämmer med okulär bedömning att ledningar är original från när huset byggdes omkring år 1960. Tecken på sporadiska reparationer, trasiga rör och isolering har hittats.

Tappvattenrör är generellt utförda av kopparrör.

### Servisledningar

Varje byggnad förses med egen servisledning och mätare Efter servismätare fördelas kallvattenledningar till stamlägen i respektive byggnad. I fjärrvärmeundercentralen i fd. panncentralen bereds tappvarmvatten.

### Källare

I dagsläget är kall-, varm- och varmvattencirkulation förlagda i stråk i källar- och markplan.

Stråk och ledningar i markplan är utförda löpande i samband med att butiker reoverat sina lokaler m.m.

Varmvattencirkulation är ihopkopplad med varmvatten i markplan och finns ej draget upp i schakt eller till respektive lägenhet.

### Våningsplan

Varje lägenhet försörjs av 1-3 st schakt. Schakt är orienterade till kök- och badrum. Från schakt är kopplingsledningar utdragna till VA-enheter. För varmvatten till kök, i flertalet lägenhetsvarianter, så finns varmvattenslang förlagd i golvbjälklag mellan badrum och kök, denna slang har fått läckage i vissa fall. Befintliga schakt saknar VVC-ledning.

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
	VVS-installationer	5(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev



Vänster: Schaktlucka i badrum till tappvattenstammar.

Höger: Rör som ansluter varmvattenslang Som ligger i golvbjälklag mellan Wc och kök.

### Isolering av tappvattenledningar

I dagsläget är tappvattenledningar isolerade med originalisolering från när huset byggdes.

Asbest misstänks finnas i isolering i rörböjar o.dyl.

Asbestinventering utförs och redovisas i annan handling.

### **Åtgärder**

Klagomål gällande dåligt tappvattentryck finns från vissa hyresgäster, detta bör kontrollmätas och eventuell anledning utredas.

Vid behov installeras tryckhöjningspumpar för att höja tappvattentryck.

Befintliga tappvattenledningar bedöms ha uppnått sin tekniska livslängd och bör bytas ut i sin helhet. Dessa brukar beräknas ha en livslängd på ca 50år och i dagsläget är nuvarande rör ca 60år gamla.

Att relina tappvattenrören är inte att rekommendera. Dels på grund av att de nuvarande vattenrören håller för dålig kvalitet, de har redan nu överstigit sin livslängd med 10 år och visar upp tecken på rostangrepp och skador. Och dels behöver schakten kompletteras med en VVC-ledning.

Tappvattenschakt till lägenheter ska kompletteras med vvc-ledning.

Detta för att innehålla BBR-krav för väntetid på varmvatten och minimera risk för legionella.

Kall- och varmvattenstammar förses med avstängningsventiler.

Stammar för varmvattencirkulation förses med injusteringsventiler.

Tappvattenledningar bedöms vara undermåligt isolerade med dagens mått och kvarsittande tappvattenledningar bör omisoleras.

Detta för att minska energiförbrukning och bättre säkerhet mot legionella.

Lägenheter ska förberedas för individuell tappvattenmätning.

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik VVS-installationer	Sidnr 6(13) Uppdragsledare Anders Persson
	Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev

5

## Spillvattensystem

### Relining av avloppsledningar

Relining är en metod för att kunna förlänga livslängden på befintliga rör utan direkt åtkomst. Det går ut på att ett plastskikt appliceras inuti det gamla röret. Metoden anses vara en kostnadseffektiv lösning när stammarna närmar sig sin tekniska livslängd och man inte har behov av andra större renoveringar som medför att tätskikt och schakt öppnas upp.

Livslängden för ett relinat rör råder det stor osäkerhet kring då alternativet inte funnits på marknaden tillräckligt länge för att ge en erfarenhetsmässig bedömning. De flesta tillverkare har en garantitid 10 år men vissa erbjuder upp till 20 års garanti.

För en mer utförlig bild av hur relining går till och vilka metoder som finns hänvisas till de mer utförliga rapporterna för respektive byggnad.

### Nuläge

#### Generellt:

Ingen dokumentation för någon helhetsrenovering av rörledningar har kunnat hittas och det stämmer med okulär bedömning att ledningar är original från när huset byggdes omkring år 1960

Enligt arbetsordrar/felrapporter så har det förekommit 21st läckage från VA-installationer under åren 2010-2017 (Torsken 2, 3, 5).

Vid filmning av spillvattenledningar 2017-05-05 i lägenheter så bedömdes sex av femton sträckor till:

"2 Observation som inte bedöms innebära omedelbar risk för driftstörning eller följskada, men som bör bevakas."

Samlingsledning i källargolv har ej bedömts som risk.

Se Bilaga 24 Rapport filmning dag- och spillvatten.

Befintliga rör är utförda i gjutjärn.

#### Ledningar i platta:

Generellt så ligger rören åtkomliga i kulvertar under bottenplattan.

#### Våningsplan

Befintliga spillvattenstammar är bytta genom markplan, där utöver är stammar original från när huset byggdes 1960-1961. Varje lägenhet försörjs av 1-3 st schakt. Schakt är orienterade till kök- och badrum. Från schakt är avloppsgrodor utdragna till VA-enheter.

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
	VVS-installationer	7(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev



Vänster: Horisontellt spillvattenrör i kulvert under källarbjälklag.

Höger: Utbytt del av stamledning med rosthål.

### Åtgärder

Befintliga spillvattenrör visar visuellt genomslag av rost samt sprickbildningar. De bedöms även teoretiskt ha uppnått sin tekniska livslängd och bör bytas ut i sin helhet. Dessa brukar beräknas ha en livslängd på ca 50år och i dagsläget är nuvarande rör ca 60år gamla.

Då ledningar under bottenplatta är åtkomliga via kulvert samt att de har utbredda rostangrepp motiverar detta till att byta samtliga befintliga spillvattenledningar under bottenplatta.

Eftersom ytskikt och väggar ändå behöver rivs upp för att komma åt tappvatteninstallationer bedöms inte relining vara en mer kostnadseffektiv lösning än att byta ut rören mot nya.

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
	VVS-installationer	8(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev

## 6 Dagvattensystem

### Nuläge

#### Generellt:

Ingen dokumentation har hittats som visar på att dagvattenledningar har bytts ut eller relinats, varpå dessa ledningar bedöms vara original från 60-talet.

Fastigheten har platta tak med invändiga dagvattenledningar för takavvattning. Stammar är placerade i schakt genom fastigheten och samlas ihop i horisontella ledningar i kulvertar under källargolv.

Befintliga rör är av gjutjärn

#### Ledningar i platta:

Generellt så ligger rören åtkomliga i kulvertar under källarplattan.

#### våningsplan

Stammar är placerade i schakt genom fastigheten.

### Åtgärder

Befintliga dagvattenrör bedöms ha uppnått sin tekniska livslängd och utbyte bör utföras i samband med annan ombyggnad. Dessa brukar beräknas ha en livslängd på ca 50år och i dagsläget är nuvarande rör ca 60år gamla.

Eftersom ytskikt och väggar ändå behöver rivs upp för att komma åt tappvatteninstallationer bedöms inte relining vara en mer kostnadseffektiv lösning än att byta ut rören mot nya.

## 7 Sanitetsutrustningar

### Sanitetsenheter, Blandare och armaturer i tappvattensystem

Befintliga enheter, blandare och armaturer är generellt av modeller från 90-tal då lättare renovering utförts.

Då tappvatten- och spillvattenledningar föreslås bytas så föreslås även samtliga annan utrustning bytas då demontering/återmontering åsamkar skador på utrustningen samt för att få enhetlig kvalitet.

Golvbrunn är av äldre modell troligtvis original från 1960. Dessa bör alltid bytas ut enligt rekommendation från de flesta försäkringsbolag och anvisningar för "Säker Vatten" för att undvika vattenskador.



	Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
	VVS-installationer	9(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev

## 8 Värmesystem

### Fjärrvärme

Fastigheterna värms med fjärrvärme.  
Fjärrvärmeundercentral är placerad i separat byggnad, gamla panncentralen.  
För vidare se Förstudie Garage

### Nuläge

#### Generellt:

Enligt arbetsordrar/felrapporter för Torsken 2, 3, 5 så har det varit vattenläckage p.g.a sönderrostade radiatorer 13gångr mellan 2012-2017. Man har även varit tvungen att lufta värmesystemen 72gångr mellan 2014-2017. Detta ger att det varit problem med luft i värmesystemen ca 2ggr/månad. Luft i värmesystemen medför en förhöjd risk för korrosion.

#### Sekundärvärme:

Från fjärrvärmecentral så är värmekulvert förlagd till undercentraler placerade i källare på respektive hus.  
I denna undercentral växlas värmen till undersystem som betjänar avsedd byggnadsdel. Undercentraler är installerade 2005.  
Undercentraler är utrustade med öppna expansionskärl som kan bidra till luftproblem i radiatorsystem.

Idag är dimensionerande temperaturprogram från fjärrvärmeundercentral 80-42°C. som sedan värmeväxlas i undercentraler till radiatorvärme med dimensionerande temperatur ca 75-40°C.  
75°C är en hög tillloppstemperatur jämfört med moderna värmesystem och lämpar sig sämre tillsammans med värmeåtervinningssystem.

#### Källare:

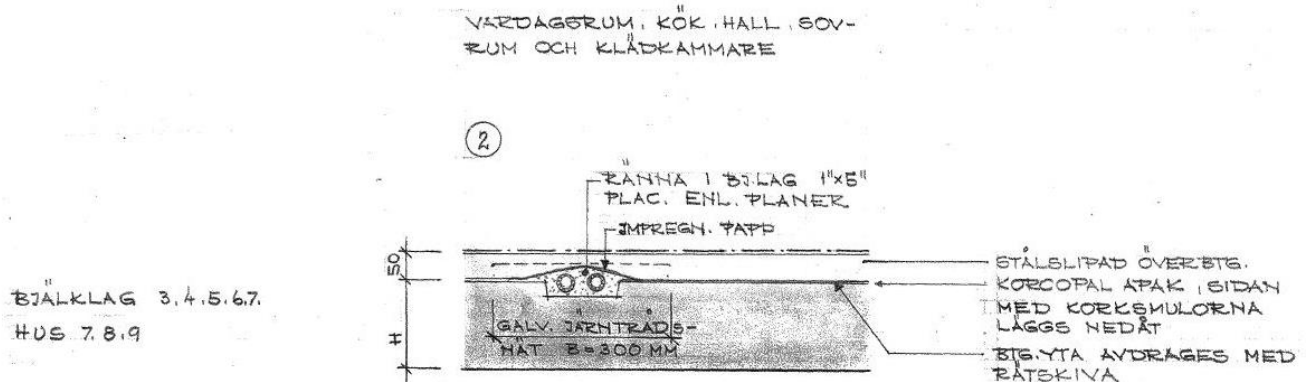
I dagsläget är värmerören förlagda i källarstråk och i renoverade delar så är värmestråken upplyfta till tak i markplan.

I övrigt så har sporadiska reparationer, trasiga rör och isolering funnits under inventering.

#### Våningsplan:

Befintliga värmestammar är ej utbytta och är dragna i schakt.  
Rördragningar till radiatorer ligger dolda i golvbjälklag.

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
	VVS-installationer	10(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev



Detalj för radiatorrör i golvkonstruktion från schakt till radiatorer.

I dagsläget är lägenheterna försedda med radiatorer under fönster.  
I badrum så är radiator installerad för komfortvärme.

#### Isolering:

I dagsläget är ej utbytta värmeledningar isolerade med originalisolering från när huset byggdes. Asbest misstänks finnas i isolering i rörböjar o.dyl.  
Asbestinventering utförs och redovisas i annan handling.

#### Åtgärder

Värmerör beräknas ha en livslängd på ca 50 år, men i många fall mer, mycket beroende på mängden korrosion (vilket bl.a. beror på hur lufttätt rörsystemet har varit). Med de problem med luft i värmesystemet som varit samt med ledning av värmesystemets ålder 60 år så rekommenderas att nuvarande ej utbytta rörsystem för värme byts till nytt.

Gamla värmestammar bör rivras/slopas. Befintliga rördragningar i bjälklag till radiatorer bör proppas och byggas igen då detta är en riskkonstruktion och dess skick ej går att säkerställa.

Nya värmestammar dras synligt längs fasadväggar. Kopplingsledningar dras synligt ovan golv på yttervägg mellan stamlägen och radiatorer.

Befintliga radiatorer är i sådant skick att de uppskattningsvis klarar ca 10år till innan de är uttjänta, men risk för läckage ökar med varje år som går. För att undvika större reinvesteringar inom en kortare tidsperiod så rekommenderas att radiatorer byts.

Om nya radiatorer monteras och FX \* -systemlösning väljs bör dom utföras med uteluftsintag som leder in uteluft bakom radiatorer. Detta ger ett jämnare inomhusklimat då intagsluften blir uppvärmd direkt. Det ger även en ökad effektivitet av radiator.

Vid eventuellt byte av radiatorer och stamledningar så ses befintliga undercentraler över och eventuellt byts för att klara sekundärtemperatur på 60-40°C.

Öppet expansionskärl bör bytas till slutet kärl eller annat som inte kan tillföra luft i radiatorsystemet.

		Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
		VVS-installationer	11(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm		Projektnamn <b>Bergshamra</b> Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status <b>FÖRSTUDIE</b>		Revidering	Rev. datum
Kod	Text		Rev

Radiatorer förses även med avgasningsystem för att ta bort luft ur system.

## 9 Luftbehandlingssystem

### Typ av ventilationssystem

#### Nuläge:

Ventilationssystemet är ett frånluftssystem utan återvinning.

Tilluft till lägenheter tas via fönsterventiler, frånluft evakueras i kök, badrum/wc och wc.

Befintliga frånluftsschakt leder ner till källaren där frånluftsfläktar är placerade. Frånluftsfläktarna blåser luften vidare i ett kulvertsystem under källargolvet till det gemensamma garaget.

För vidare information se Förstudie Garage.

#### Åtgärd:

Alt 1 (Rekommenderas)

Mekanisk frånluftsventilation med återvinning(FX)

Befintlig systemlösning behålls med frånluftsfläktar i källare, avluften transporteras vidare via befintligt kulvertsystem till garaget där luften ventileras och värms.

Nya tryckstyrda frånluftsfläktar som dimensioneras efter aktuella flöden installeras i källarplan.

För vidare information se Förstudie Garage.

Alt 2

Mekanisk frånluftsventilation med återvinning(FX)

Nya frånluftsaggregat med inbyggd värmepump, typ IV EcoHeater eller likvärdigt, installeras i källarplan i respektive hus.

Värme från värmepump används till uppvärmning av vatten till värmesystem.

Med detta utförande så kommer man sänka avluftstemperaturen från ca 20°C till 2 °C, detta kommer medföra att man kyler ut garaget.

Erforderliga utrymmeskrav i källare har inte studerats.

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
	VVS-installationer	12(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev

#### Allmänt:

Om nya radiatorer monteras bör dom utföras med uteluftsintag som leder in uteluft bakom radiatorer. Detta ger ett jämnare inomhusklimat då intagsluften blir uppvärmd direkt. Det ger även en ökad effektivitet av radiator.

Befintliga spaltventiler i fönsterkarmar sätts då igen.

Befintlig friskluftsventil i skafferi i kök sätts igen.

Där spaltventiler finns i fönsterkarmar i kök sätts dessa igen för att inte kortsluta mot frånluft i kök. Obs att detta bör ske i samråd med OVK-besiktning så dimensionerade frånluftsflöden fortsatt erhålls.

#### **Ingående delar**

##### **Nuläge**

##### Källare:

Lokaler i källaren ventileras med samma frånluftsfläktar som betjänar lägenheterna och har friskluftsintag i fasad.

Ventilationslösning i skyddsrum ska sparas lika befintligt då skyddsrum är aktiva.

Lokaler i markplan har generellt egna separata aggregat för till- och frånluft.

##### Våningsplan:

Se bilaga 12 Värme och ventilation i normal lgh

I dagsläget är lägenheter frånluftsventilerade med gjutna frånluftskanaler ner till källarplan. Kök och badrum är försedda med frånluftsventiler. Volymkåpa (spiskåpa) med möjlighet till forcering i kök finns ej i dagsläget.

Tillufts tas in via ventiler ovan fönster samt i kök finns i dagsläget friskluftsventiler inuti skafferi.

##### Ventilationskanaler:

Befintliga ventilationskanaler består i dagsläget av gjutna kanaler förlagda i väggar. Dessa kanaler är av varierande skick, täthet och kan innehålla asbest.

Asbestinventering utförs och redovisas i annan handling.

##### Ventilationsdon:

Lägenheter försedda med injusterbara frånluftsventiler av blandat skick och utförande.


##### **Åtgärder:**

Kök förses med nya spiskåpor, frånluftsflöde projekteras för grundflöde 10-15l/s via spiskåpan och med möjlighet till forcering.

Befintlig friskluftsventil i köksskafferi demonteras och byggs igen.

Badrum/wc projekteras för ett frånluftsflöde på 15 l/s.

Sovrum projekteras för ett tilluftsflöde på minst 4 l/s per sängplats eller minst 0,35l/s per m<sup>2</sup>.

	Dokumentnamn/Kapitelrubrik	Sidnr
	VVS-installationer	13(13) Uppdragsledare Anders Persson
Box 17009, 104 62 Stockholm Tel: 010-615 60 00 Besöks/Lev.adr. Krukmakargatan 21, 118 51 Stockholm	Projektnamn Bergshamra Torsken 2,3 & 5	Uppdragsnr 1320041758 Datum 2020-03-26
Status FÖRSTUDIE	Revidering	Rev. datum
Kod	Text	Rev

Vardagsrum projekteras för ett tilluftsflöde på minst 0,35l/s per m<sup>2</sup>.

Frånluftsfläktar i källare dimensioneras för sammanlagrad forcering av spiskåpor till 40-75% forcering(fastställs i senare skede). Frånluftsfläktar tryckstys via konstant undertryck.

Befintliga frånluftskanaler förutsätts fortsatt kunna användas.  
För att säkerställa funktion och hälsa skall dock dessa asbest- och täthetskontrolleras.

Nya frånlufts kontrollventiler bör installeras för att säkerställa jämn kvalitet och möjlighet till injustering av ventilationssystemet.

### Övrigt

Enligt OVK-protokoll så finns brister i ventilationsanläggningen med låga-, ojämna luftflöden, avsaknad av friskluftsventiler, avsaknad av frånluftsdon och försmutsning av frånluftsdon.

De flesta av dessa brister bör åtgärdas löpande, men de brister som kvarstår bör beaktas i vidare projektering.

Se bilaga 22 OVK

Gammastrålningsmätningar gjordes i två lägenheter 2019 som visar att blåbetong förekommer i byggnaden. Blåbetong är en betong som användes fram till 1970 talet och den avger mer radon än andra typer av betong.

Radonmätningar i lägenheter är utförda år 2006-2008 och visar generellt låga radonvärden.

Två lägenheter, på björnstigen 20 sticker dock ut med radonvärden över det tillåtna.

Vidare radonmätningar och kontroller bör göras i dessa lägenheter samt kontrollera att friskluftsventiler och/eller ventilationsdon inte täppts till.

Se bilaga 23 Radon

Skulle nya radonmätningar visa på förhöjda värden kan det komma att innebära ytterligare åtgärder på ventilationssystemen. Då man måste säkerställa att tillräckliga mängder friskluft kommer in för att vädra bort de förhöjda radonhalterna.

### Brandskydd

Enligt senare separat handling brand.

### Styr- och övervakningssystem

Enligt SÖ-handling i senare skede.

RAMBÖLL SVERIGE AB

Division Mitt, VVS-teknik