

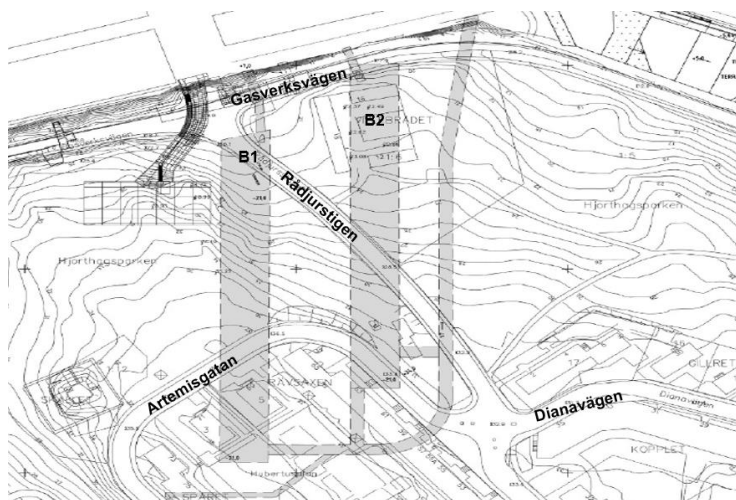
Hjorthagsgaraget – utmaningen från ett naftalager till ett bergrumsgarage

I Hjorthagsberget finns det två stora bergum som Stockholms stad vill att Stockholm Parkering ska bygga om till parkeringsgarage. Hjorthagsberget ligger i den nya stadsdelen Norra Djurgårdsstaden. Det tilltänkta underjordiska garaget är planerat att inrymma cirka 1 200 p-platser och ska betjäna många olika typer av parkeringsbehov. När stadsdelen är färdigbyggd finns här 12 000 bostäder och 35 000 nya arbetsplatser. Utöver parkeringsplatser för bostäder och arbetsplatser ska garaget vara en parkering för de som besöker det nya köpcentret, Hjorthagens IP och evenemang i området.

Men innan bygget tar vid finns det en spännande utmaning. Bergrummet har tidigare använts som ett naftalager, där naftan användes för produktion av stadsgas. Nafta är av en blandning av BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylen) och går även under namnet råbensin eller lättbensin.

Kort om det tidigare naftalagret

Naftalagret låg ca 12-30 meter under jord i oinklädda bergum, i två tunnlar, ca 150-200 m långa, 18 m breda och ca 18-20 m höga, vilket medgav en maximal naftavolym om ca 2x45 000 kubikmeter. Det vill säga 90 miljoner liter.



Figur 1 Bergrum B1 och B2

Bergrummet byggdes i början av 1970-talet, och naftan lagrades på en vattenbädd med ett omgivande grundvattentryck för att naftan skulle hållas på plats. Metoden var vanlig framförallt vid anläggande av oljelager. Den övre nivån av naftan i berget hölls alltid konstant, oavsett hur mycket nafta som än fanns i lagret. Detta skedde genom in- eller utpumpning av vatten underifrån. Produktytans nivå låg en bit ovanför tunnlarnas bergumstak. Detta var fördelaktigt eftersom råolja, eller gasens kontakt med luft blev liten och därmed minimerades explosionsrisken. Men metoden innebar också att berget runt om och ovanför bergrummet blev förorenat.

Verksamheten, som bedrevs av Fortum Värme, avvecklades 2010 när gasverket i Hjorthagen avvecklades. Då tömdes också anläggningen på nafta. Därefter fylldes berggrummet med vatten.

Hur renar man ett berg från nafta?

Att lagret tömdes på nafta innebar inte att berget blev färdigsanerat. Vattnet i berggrummet innehåller nafta och det finns även rester kvar i sprickor i berget. Saneringsarbetet bedrivs dels mekaniskt, dels biologiskt. Målet med reningen är att nå halter av BTEX under 10 mikrogram/liter vatten. Idag genomförs saneringsarbetet av Fortum Värme och Stockholms stad med bistånd från Stockholm Parkering.

Den mekaniska delen av reningen består enkelt uttryckt av att man pumpar upp vatten från berget, renar det i en bubbelkammare och sedan släpper tillbaka returvattnet till berggrummet. Nytt vatten pumpas upp, renas, och så fortgår processen tills vattnet är rent.

En bubbelkammare består av flera vattenkar, försedda i botten med perforerade rör genom vilken luft sprutas. Över rören uppstår en bubbelfas, där föroreningar fastnar på luftbubblorna, luften går sedan genom en katalysatorrening, precis som på en bil. Den mekaniska delen renar idag vattnet ner till strax under 1 milligram per liter vatten.

För att påskynda reningsprocessen och för att få berget 100 procentigt rent från nafta, tas också hjälp av ett biologiskt reningssteg. Bioreningen sker med hjälp av mikroorganismer från domänen arkéer. Arkéer är en sorts urtidbakterier som hjälper till att bryta ner kolväten i flera steg och enkelt uttryckt kan man säga att de "äter" upp dessa kolväten, till exempel bensen. Det som blir kvar är ofarliga ämnen såsom vatten, koldioxid och kompost. Arkéer är inte patogena, vilket betyder att man inte stött på någon variant av dem som kan orsaka sjukdom hos varken människor eller djur.

Denna biologiska reningsmetod har aldrig tidigare testats i Sverige i så stor skala som i Hjorthagsberget. Bolaget har nu testat bioreningsmetoden i drygt ett års tid.

Bioreningssteget består av en 30 kubikmeter stor sedimenteringscontainer som försätts med luftdysor för att syresätta vattnet. I det förorenade vattnet tillsätts arkéerna och näring. Förorenat vatten renas, per container, med ett flöde om 3000 liter per timme. Vattenprover visar att arkéerna, under de förhållanden som uppstår i containern, reducerar naftan till sådana nivåer att de inte går att detektera i ett vattenprov, det vill säga nivån är längre än 0,2 mikrogram per liter (<0,2 µg/l). Verkningsgraden på rening är således 100%! Det renade vattnet och bakterierna som finns kvar i detta vatten återförs ner i berget. På detta sätt kan denna biologiska nerbrytning fortsätta nere i berget tills kvarvarande syre och näringsämnen är förbrukade. När föroreningarna till slut är borta försvinner även arkéerna, då det inte finns någon näring för dessa att leva av.

När bergutrymmet är rent och tömt på vatten kommer alla bergsytor att högtrycksspolas. Efter detta är det endast den lilla mängd nafta som trängt väldigt långt in i bergssprickor som bedöms kunna finnas kvar. Denna nafta kommer även den att brytas ner, inne i berget, men denna process kommer ta längre tid.

Vad händer nu?

Den 17 oktober 2016 tog Stockholms stads kommunfullmäktige ett inriktningsbeslut om genomförandet av Hjorthagsgaraget. Det betyder att bolaget har börjat planarbete för projektet.

Det har tagits fram en detaljplan som är ute på samråd och parallellt med detta pågår ansökan om tillstånd för vattenverksamhet.

Om allt går väl tar kommunfullmäktige ett genomförandebeslut i början av 2018. Då bolaget beviljas vattendom och bygglov för bygget av garaget sätts den biologiska saneringsprocessen igång i stor skala. Saneringsarbetet beräknas ta ca 6-7 månader.

Garagebygget är beräknat att kosta 540-590 miljoner kronor och av detta kommer byggherrarna få stå för ca 40-50 % av investeringskostnaden, i form av ett parkeringsköp. Stockholm Parkering ska svara för uppförande, ägande och framtida drift av anläggningen. Parkeringskunder ska teckna avtal separat med oss.

Att bygga Hjorthagsgaraget kommer att vara en spännande utmaning, även om man inte beaktar själva saneringsarbetet. Eftersom själva parkeringsdelen kommer att ligga så lågt under jord kommer bygget till viss del påminna om ett bygge av en tunnelbanestation.