



Vårbergstoppen-Stockholms stad

Undersökning av deponigas

2008-12-17

Norconsult 

Vårbergstoppen-Stockholms stad

Undersökning av deponigas

Beställare: Stockholms stad
Flemminggatan 4
104 20 Stockholm

Projektledare Ingmarie Ahlberg

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Ulf Johansson
Handläggare

Uppdragsnr: 101 11 93

Filnamn och sökväg: n:\101\11\1011193\0-mapp
vårbergstoppen\utredningar\deponigasundersökning\2008-
12-17 rapport.doc

Kvalitetsgranskad av: Katarina L Parkkonen

Tryck: Norconsult AB

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Uppdrag och syfte	4
2	Förutsättningar - Problemställning	4
3	Historik - Bakgrund	5
4	Gasmätning – Vårbergsdeponin.....	6
4.1	Genomförande	6
4.2	Resultat.....	7
5	Slutsats och rekommendationer	8
5.1	Åtgärdsförslag.....	8
5.2	Övervakning och kontroll.....	9
6	Referenser	9

Bilagor

Bilaga 1 Översikt med provtagningspunkter

1 Uppdrag och syfte

Exploateringskontoret i Stockholms stad (Exploateringskontoret) avser att exploatera ett område vid Vårbergstoppen i Stockholm för bostäder, se **Bilaga 1**. Inom området ligger en före detta deponi. Norconsult AB (Norconsult) har på uppdrag av Exploateringskontoret tidigare tagit fram allmänna riktlinjer för byggnation inom områden där deponigas kan förekomma.

Norconsult AB fick därefter i kompletterande uppdrag att utföra mätningar med avseende på deponigas på och i närheten av deponiområdet.

2 Förutsättningar - Problemställning

Stockholms stad avser att exploatera ett område vid Vårbergstoppen i Stockholm för bostäder med radhus och flerbostadshus, se **Bild 1**. Efter framtagande av riktlinjer för byggnation och övrig exploatering önskar nu beställaren fastställa eventuell förekomst av deponigas i området.



Bild 1 Ungefärligt läge för exploateringsområdet

3 Historik - Bakgrund

Enligt av exploateringskontoret tillhandhållen korrespondens mellan Stockholms Gatukontor och Fastighetskontoret upplät den senare ett markområde, Vårbergstippen, för tippning av sten och jordmassor från exploateringen av områdena Sättra, Skärholmen och Vårberg. Under perioden 1965 till 1974 tippades ca 1,9 miljoner m³ massor på Vårbergstippen. År 1975 bedömde Fastighetskontoret att det fanns plats för ytterligare 600 000 m³ inom området.

Då Stockholms Gatukontor var i behov av tipputrymme övertog de ansvaret för Vårbergstippen 1976. Enligt korrespondensen avsåg Fastighetskontoret först att tippa överskottsmassor från enskild och allmän byggverksamhet inom området. I den senare korrespondensen nämns enbart allmän tippning.



Bild 2 Flygbild från 1969 (Stadsarkivet)

Enligt avfallsplan för Stockholm har schaktmassor, slagg och aska deponerats på Vårbergstippen. Tyréns AB har tidigare undersökt deponiområdet med avseende på föroreningsstatus, Rapport 20620-00701 och Rapport 216724.

Av ovan nämnda massor är det i huvudsak massorna som deponerats efter 1975 som bedöms kunna generera gas. Detta då tippning av organiskt material i princip börjat efter detta år.

Geologiskt underlag samt höjdkartor stöder tidigare beskrivning av Vårbergstippen som anlagd i ett höjdområde där ursprunglig mark i stor utsträckning utgjorts av berg eller genomsläpplig friktionsjord. I tidigare undersökningar har tungmetaller och PAH påvisats i jorden samt kvicksilver i grundvattnet. Dessa resultat indikerar att mer än rena "naturmassor" tippats i området. Mot bakgrund av tillgänglig dokumentation är det sannolikt att de påvisade föroreningarna härstammar tippning efter 1976. Deponins exakta innehåll är dock inte känt och det kan dessutom ha förekommit illegal dumpning i området något som inte är ovanligt för äldre deponier.

Vid undersökningen 1998 konstaterades relativt höga grundvattennivåer. För en bedömning av förhållanden i området är det viktigt att observera att deponin verkar vara delvis vattenfylld, något som kan ge en ökad urlakning av organiskt material, men också en viss försening av vissa nedbrytningsprocesser.

4 Gasmätning – Vårbergsdeponin

4.1 Genomförande

Undersökningsområdet har omfattat den nordvästra delen av den f.d. Vårbergsdeponin samt närliggande område nordväst om deponin.

Eftersom information om exakta lägen för planerade byggnader ej är framtaget beslutades det att fördela provpunkterna jämnt över aktuellt undersökningsområde för att "täcka in" potentiellt exploateringsområde.

Inom undersökningsområdet etablerades stålrör (Ø 1 tum) med en filterlängd om 1 m i 7 st provpunkter, se **Bilaga 1**. Etableringsdjupet för respektive stålrör redovisas i **Tabell 1**. I varje provpunkt utfördes en förborring för att dels kontrollera om jorddjupet var tillräckligt och dels för att stålrörens filter skulle placeras igenomsläppliga jordlager. Rören förslöts med en diffusionstät tejp för att hindra eventuell gas från att "läcka" ut varefter rören fick stå orörda i 7 dagar. En mätning med ett portabelt gasdetektionsinstrument (Dräger X-am 7000) utfördes 2008-11-21.

Under installations och mätarbetet kom det fram boende i området och talade med fältpersonalen. Vid samtalen framkom uppgifter om att den tippning som genomfördes i slutet av deponins historia inte var särskilt kontrollerad samt att det förkom en rätt omfattande privat tippning. Uppgifterna är dock endast muntliga och har inte kunnat styrkas.

4.2 Resultat

Resultat från etablering av stålrör samt efterföljande mätning redovisas i **Tabell 1**.

Tabell 1 Gasmätning - Resultat

Provpunkt	Material	Djup i m u my	Kommentar	O ₂ (vol %)	CO ₂ (vol %)	CH ₄ (vol %)	H ₂ S ppm
No08-01	2 m lera, därefter friktionsmaterial, berg på 2,8 m	2,8	stopp	19,4	3,6	0,1	0
No08-02	Friktionsmaterial, stenigt	3,4		14,6	8	0,3	0
No08-03	2 m lera, därefter friktionsmaterial	3,2		16,4	6,2	0,2	0
No08-04	1,5 m torrskorpelera, därefter friktionsmaterial	3,4		16,2	6	0,3	0
No08-05	0,5 m torrskorpelera, därefter friktionsmaterial	3,3	stopp	20,9	(0,4)	0,3	0
No08-06	0,5 m torrskorpelera, därefter friktionsmaterial	3,7		15,1	6	0,2	0
No08-07	Friktionsmaterial	3,1	stopp	20,5	1	0	0

Värde inom parantes erhöles vid mätningens avslutning, före det visade instrumentet på 0 %.

Mätningarna påvisar förekomst av gas (metan) i deponin och i anslutande område. Halten i volymprocent underskrider dock klart gränsen för explosionsrisk, 5 %.

Gasen har inte samma sammansättning som den deponigas som brukar bildas vid förhöjt organiskt innehåll och klart anaerobiska förhållanden. Under sådana förhållanden brukar gasen normalt bestå av 35-60% metan, 15-40% CO₂ och en del N₂. Den metan som förekommer föreligger inte i explosionsfarlig koncentration. Halten av O₂ är relativt hög i jordporluften. Det indikerar att:

- Det är huvudsakligen aeroba förhållanden i deponin.
- Det kan dock förekomma anaeroba förhållanden i mindre fickor.
- Avfallstyperna (friktionsmaterial) kan medföra att luft tränger in i deponin.
- Det är inte tillräckligt med organiskt material för att få en anaerob nedbrytning i hela volymen
- Det sker också andra nedbrytningsprocesser (aeroba) som förbrukar O₂.

Mätningarna visar att i undersökta punkter är gasproblematiken inte särskilt allvarlig men den kan heller inte helt uteslutas.

5 Slutsats och rekommendationer

5.1 Åtgärdsförslag

Med hänsyn till erhållna resultat från deponigasmätningen rekommenderas enligt försiktighetsprincipen att byggherren för att säkerhetsställa en god inomhusmiljö följer tidigare föreslagna riktlinjer avseende byggnader (Norconsult 2008).

Det rekommenderas att man undviker källarvåning under planerade byggnader på och i direkt anslutning till deponiområdet. Vidare rekommenderar Norconsult att följande åtgärder vidtas för de byggnader som uppförs på eller i direkt anslutning till deponiområdet:

- Bottenplatta och eventuella byggkonstruktioner under markytan skall utföras motsvarande radonsäkra. Det vill säga betongen skall ha sådan kvalitet att man undviker sprickbildning både på kort och på lång sikt.
- Antalet rör genomföringar genom bottenplattan skall minimeras samt utföras radontäta (gastäta).
- För att hindra eventuella gaser från deponin att tränga in i byggnader bör grunden ventileras. För detta ändamål kan det dränerande makadamlager som ändå läggs under betongplattan och som normalt sticker ut utanför husliv nyttjas. Strax utanför ytterväggarna på respektive byggnad läggs ett omslutande rörsystem i makadamlagret. I varje hörn av byggnaden kopplas ringsystemet sedan till ett gastätt rör som mynnar ovanför byggnadens takfot. I makadamlagret under byggnaden läggs sedan ett grensystem av dräneringsrör med lämpligt c-c vilket kopplas till ringsystemet. På detta sätt skapas ett naturligt undertryck under betongplattan vilket för bort eventuell deponigas.
- Om problem uppstår senare kan man installera en ventilationsfläkt för att öka undertrycket (i explosionssäker utformning) i de uppstickande rören.
- Vid omgivande, täta markytor som t.ex. asfalt, intill byggnader uppförda på deponiområdet bör det etableras genomsläppliga partier för gas mellan byggnaden och dessa ytor.

Dessa riktlinjer bedöms kunna följas till en rimlig kostnad. Vidare bör en beredskap för problematik med förekomst av deponigas finnas hos både entreprenör och byggherre.

Om ytterliggare uppgifter framkommer inför eller under entreprenaden får man ta förnyad ställning till om ytterliggare åtgärder är nödvändiga.

5.2 Övervakning och kontroll

Under entreprenaden bör minst en kontrollmätning utföras i nyckelpunkter som t.ex. etablerade stålrör, etablerade brunnar och andra lämpliga mätpunkter. Framkommer ytterliggare uppgifter inför eller under entreprenaden bör en ny bedömning avseende övervakning och kontroll utföras.

Rekommendationen till fastighetsägaren att skaffa ett testinstrument kvarstår.

6 Referenser

Norconsult 2008 (Norconsult AB 2008-10-21: *Vårbergstoppen – Stockholm stad, Försiktighetsåtgärder med hänsyn till deponigas*, Stockholms stad, exploateringskontoret.

Rapport 20620-00701: Tyréns 1998-12-22, *Undersökning av nedlagda avfallsupplag i Stockholm*. Rapport 20620-00701. Stockholms Miljö- och Hälsoskyddsnämnd.

Rapport 216724: Tyréns 2008-04-04, *Vårbergstoppen – Miljöteknisk undersökning*. Rapport 216724. Exploateringskontoret Stockholms stad.

Norconsult AB
Natur och Markmiljö

Ulf Johansson
ulf.johansson@norconsult.com

Katarina L Parkkonen
Katarina.lparkkonen@norconsult.com



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se

Bilaga 1

Situationsplan med provtagningspunkter , Vårbergstoppen.



(Lantmäteriverket genom www.eniro.se)