
RAPPORT

Norra Älvstranden Utveckling AB

Fastigheten Lindholmen 6:9

Uppdragsnummer 1311724.000

Översiktlig miljöteknisk markundersökning



Skrubborrning vid undersökningsområdet

Göteborg 2012-10-01

**Sweco Environment AB
Göteborg**

1 (10)

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund och syfte	3
1.2	Uppdragets omfattning	3
1.3	Organisation	4
1.4	Avgränsningar	4
2	Områdesbeskrivning	4
2.1	Allmänt	4
2.2	Känslighet och skyddsvärde	4
2.3	Geologi och grundvatten	5
2.4	Tidigare och nuvarande markanvändning	5
2.5	Planerad markanvändning	5
3	Undersökningar	6
3.1	Nu utförd undersökning	6
4	Resultat	6
4.1	Jämförelser	6
4.2	Jordlagerföljd	7
4.3	Laboratorieanalyser	8
4.3.1	Jordprover	8
5	Sammanfattning och rekommendation	9

Bilagor:

Bilaga 1	Situationsplan
Bilaga 2	Fältobservationer vid skruvborrning
Bilaga 3	Analys-sammanställning
Bilaga 4	Analysrapporter
Bilaga 5	XRF-mätningar

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Sweco Environment AB har på uppdrag av Norra Älvstranden Utveckling AB utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning med anledning av pågående planarbete.

Undersökningsområdet omfattar fastigheten Lindholmen 6:9 och utgörs idag främst av en parkeringsyta, se **bild 1.1 och bilaga 1**.

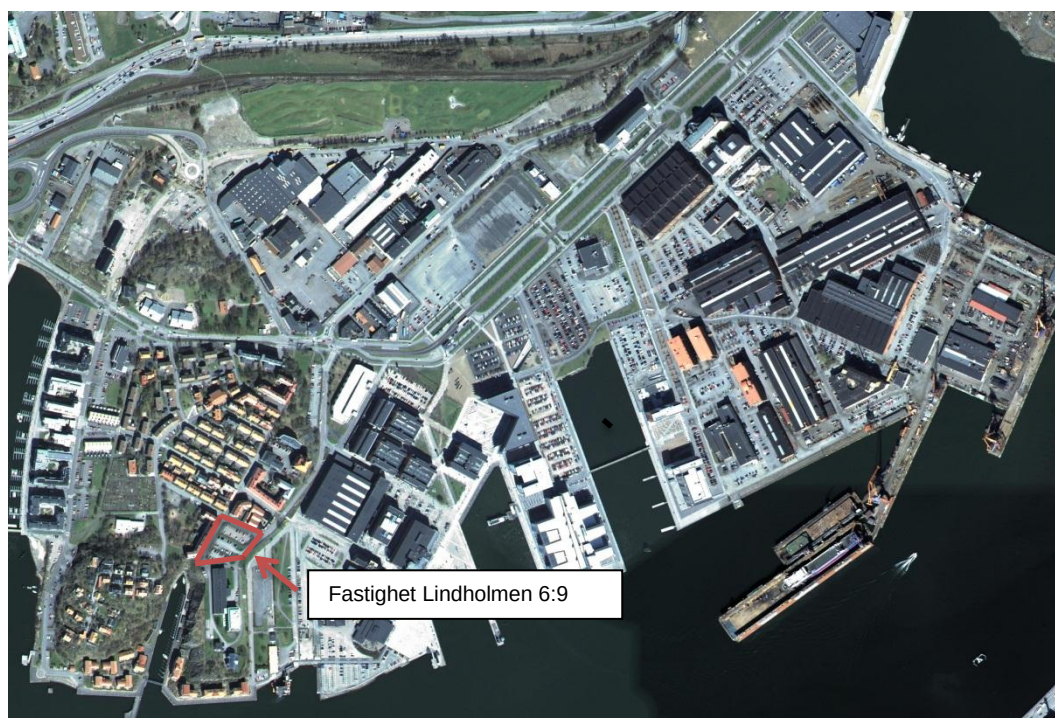


Bild 1.1 Vy över aktuellt undersökningsområde, röt markering visar ungefärlig utbredning, bild från Stadsbyggnadskontoret och Norra Älvstranden Utveckling AB.

1.2 Uppdragets omfattning

Syftet med nu utförd undersökning har varit att undersöka fastighetens föreningssituation.

Undersökningen har omfattat arkivstudie i Stadsbyggnadskontorets (SBK) byggarkiv, ledningsinventering, jordprovtagning i fält med åtföljande laboratorieanalyser, samt bedömning av förekomst och utbredningar av föroreningar i marklagren inom området. Provtagning av jord har utförts i tolv provpunkter.

Resultatet redovisas i föreliggande rapport, tillsammans med en kort sammanfattning avseende föroreningssituationen och rekommendationer.

1.3 Organisation

Följande personer inom Sweco Environment har genomfört uppdraget:

Person	Ansvar
Thomas Holm	Uppdragsledning
Anders Fersters	Handläggare/fältarbete
Johan Persson	Handläggare

För borrhingsarbeten har Norconsult AB anlåtats och laboratorieanalyser har utförts av Eurofins AB.

1.4 Avgränsningar

Vid provtagningspunkternas placering har hänsyn tagits till befintliga ledningar samt parkerade bilar inom undersökningsområdet. Undersökningen har ej omfattat grundvattnets eventuella påverkan av föroreningar.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Allmänt

Undersökningsområdet utgörs av fastigheten Lindholmen 6:9, se **bilaga 1**. Området omfattar ca 3 000 m² och utgörs till stora delar av asfalterade ytor, vilka idag används för bilparkering. Parkeringsytan är indelad i tre olika horisontella höjdnivåer, terrassliknande, med den lägsta nivån i norr och den högsta nivån i söder. Mellan höjdnivåerna och i ytterkanterna av parkeringsytan består markytan av grönytor.

Fastigheten gränsar mot omgivande gatunät; Verkmästaregatan i väst, Förmansgatan i norr och Plejadgatan i öst. Närliggande byggnader består av bostäder i norr och väst samt kontors- och föreningslokaler i öst och syd.

Närmaste större trafikled är Ceresgatan, ca 300 m norr om fastigheten.

2.2 Känslighet och skyddsvärde

Området ligger i direkt anslutning till Göta Älv. Älvmynningen utgör ett Natura 2000-område.

Uttag av grundvatten för dricksvattenändamål är inte aktuellt och kommer ej heller att vara så inom en överskådlig framtid. Grönsaksodling för eget bruk bedöms inte bli aktuellt inom området.

2.3 Geologi och grundvatten

De ytliga jordlagren inom undersökningsområdet utgörs enligt jordartskartan av fyllnads-material på grus, se **bild 2.1**. I närområdet består jordlagren av främst lera och svämsediment, men på högre belägna platser återfinns berg i dagen.

Grundvatten bedöms kunna påträffas i fyllnadsmassorna, vilka preliminärt utgörs av sand, grus, sten och lera. Den generella flödesriktningen för grundvattnet är mot Göta älv.



Bild 2.1 - Utdrag ur jordartskartan för 7A Marstrand SO/7B Göteborg SV (SGU Ser. Ae nr 72). Fastigheten är belägen i det område som är inringat. Den rosa färgen = svämsediment, vertikal striering = fyllnadsmaterial, ljusgult/gult = lera, orange = grus och den röda berg i dagen alt tunt jordtäckte (<0,5 m = gränsen för karteringsdjup).

2.4 Tidigare och nuvarande markanvändning

En sökning har utförts i SBK:s byggnadsarkiv utan att några uppgifter om tidigare markanvändning påträffats. Nuvarande markanvändning innefattar parkeringsplatser för boende och människor verksamma i närliggande kontorslokaler.

2.5 Planerad markanvändning

Ett planarbete har inletts för aktuellt område och trolig markanvändning är bebyggelse med flerbostadshus.

3 Undersökningar

3.1 Nu utförd undersökning

En fältundersökning genomfördes 2012-09-13 genom skruvborrning med hjälp av en geoteknisk borrhandsvagn och borrhandsledare anlitad från Norconsult. Ansvarig fälttekniker vid fältundersökningen var Anders Fersters, Sweco Environment AB.

Inom aktuellt område genomfördes jordprovtagning i tolv provpunkter, vilka benämns Skr 1201 – Skr 1212, se **bilaga 1**. Provtagningspunkterna placerades främst i grönytor inom fastigheten i syfte att få en jämn fördelning inom undersökningsområdet. I Skr 1205 och Skr 1207, i den västra delen av fastigheten, påträffades block eller dylikt vilket medförde att borrhandspunkternas läge flyttades något.

Representativa prover togs ut från varje jordlager. Det material som ansamlades ytterst på skruven skrapades av innan provtagning. Likaså togs ej det material med som ansamlades längst in på skruven. Detta förfarande utfördes i syfte att förhindra att provet kontaminerades av jord från en annan nivå. Prover togs direkt från skruven med spade till en diffusionstät påse. Jordartsbedömning utfördes okulärt i fält, där även lukt och färg noterades. Totalt uttogs ca 45 jordprover från provpunkterna. En sammanställning av påträffad jordlagerföljd i respektive provpunkt redovisas i **bilaga 2**.

XRF-mätningar (indikerar metallhalter) med fältinstrument (Niton 702) utfördes på samtliga jordprov. Mätningar utfördes inomhus direkt på provpåsar utan förgående torkning och siktning. Två mätningar per provpåse genomfördes. Mätningarna utfördes för att verifiera förekomst av bly, koppar och zink i jordprover och därigenom utgöra ett underlag för urval av jordprover för laboratorieanalys. Fältanalyser med XRF skall främst ses som indikativa. XRF-mätningarna i sin helhet redovisas i **bilaga 5**.

Av de uttagna jordproverna valdes 4 prover ut för laboratorieanalyser med avseende på innehåll av metaller, polyaromatiska kolväten (PAH), aromatiska och alifatiska petroleumkolväten samt BTEX. 17 jordprov analyserades med avseende på innehåll av metaller. I tre fall slogs jordprover från olika nivåer samman, när de bedömdes vara av liknande karaktär.

Urvalet av jordprover för laboratorieanalys gjordes främst i syfte att undersöka föroreningsinnehållet i massor som sannolikt kommer att schaktas bort vid en exploatering.

En sammanställning av analysresultaten, inklusive jämförelser, redovisas i **bilaga 3**. Analysrapporterna redovisas i sin helhet i **bilaga 4**.

4 Resultat

4.1 Jämförelser

Jämförelserna är hjälpmedel för bedömning och utvärdering av förorenade områden och indikerar föroreningsnivåer som innebär acceptabla risker för människor och miljö.

Jämförelser av erhållna analysresultat för jordprover har gjorts med Naturvårdsverkets (NVs) generella riktvärden¹ för förorenade områden, men också med de (platsspecifika) mätbara åtgärds mål² för norra Älvstranden som finns sedan tidigare.

Naturvårdsverket redovisar generella riktvärden för *"känslig markanvändning"*, KM (bostäder, daghem m m) och för *"mindre känslig markanvändning"*, MKM, (industrier, kontor m m). Eftersom schakt kommer att genomföras på fastigheten i samband med exploatering och överskottsmassor kommer att uppstå, är en jämförelse med de generella riktvärdena främst av intresse. Mottagare av förorenade massor klassar vanligen dessa utifrån Naturvårdsverkets riktvärden, vilket i sin tur påverkar mottagningskostnaden.

De (platsspecifika) mätbara åtgärds målen avser jordmassor som eventuellt ska lämnas kvar inom området, eller massor som återanvänds.

4.2 Jordlagerföljd

Markytan inom det undersökta området utgjordes främst av asfalterade ytor. Flertalet provpunkter är dock belägna inom grönytor, två av borrhörarna utfördes inom asfalten. Preliminärt bedömdes asfalten utgöras av s k bitumenasfalt.

I samtliga provtagningspunkter i det undersökta området utgjordes jordlagret av fyllnads massor bestående av blandade fraktioner av sand, grus och sten. Mäktigheten på fyllnads massorna varierade mellan ca 2 och 4 m. Något naturligt avsatt material kunde inte identifiera vid undersökningen och fyllnads massorna kan därför ha en större mäktighet än redovisat i föreliggande rapport.

I provpunkterna Skr 1202 till Skr 1204 (se **figur 4.1**) i den norra delen av undersökningsområdet fanns inslag av slaggrester i fyllnads massorna. Slaggresterna var belägna på ett djup av 0 m till 1,8 m under markytan. I enstaka provpunkter påträffades silt, lera och tegelrester på ett djup av ca 1,0 till 3,0 m under markytan.

Någon avvikande lukt eller färg noterades inte i någon av provpunkterna. Grundvatten påträffades ej vid undersökningen.

¹ Naturvårdsverkets rapport 5976.

² "Norra Älvstranden mellan Älvsborgsbron och Götaälvbron, Riskbedömning inklusive förslag till mätbara åtgärds mål avseende förorenad mark". Sweco, 2012-03-30. Unr 1310456.000



Figur 4.1. Skruvborrning i Skr 1204 (djup 1,0 - 2,0 m) med slaggrester i fyllnadsmaterialet.

4.3 Laboratorieanalyser

4.3.1 Jordprover

En sammanställning av utförda laboratorieanalyser tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden och de platsspecifika, mätbara åtgärdsmålen redovisas i **bilaga 3**. Analysrapporterna i sin helhet bifogas i **bilaga 4**.

Merparten analyserade jordprover uppvisar någon form av föroreningspåverkan. Blyhalter över KM har analyserats i 11 av 12 provpunkter, över MKM i 6 provpunkter och över FA i 2 provpunkter. Arsenik, barium, koppar, nickel och zink visar i ett flertal jordprov på förhöjda halter över de generella riktvärdena för KM och/eller MKM. Förhöjda halter av PAH över riktvärden påträffas främst i provpunkter med höga metallhalter, exempelvis Skr 1203, Skr 1204 och Skr 1211.

Förekomst av petroleumrelaterade ämnen har analyserats, men inga halter överskridande de generella riktvärdena för KM har identifierats.

Högst föroreningshalter konstaterades i de mörka slaggrester som identifierades i den nordöstra delen av fastigheten (Skr 1202 till Skr 1204). Tre jordprover från dessa

provpunkter analyserades på laboratorium. Resultatet visar på genomgående förhöjda halter av metaller och polyaromatiska kolväten (PAH). Slaggresterna från Skr 1203 och Skr 1204 uppvisade också förhöjda halter av bly över riktvärdet för farligt avfall (FA) och i Skr 1203 var även den "äldre" analysparametern PAH-cancerogena över riktvärdet för FA. Dessa jordprover innehåller dessutom halter av PAH, bly, koppar och zink över de generella riktvärdena för MKM. Slaggresterna avtog på djupet, cirka 1,5 m till 2 m under markytan, och så även föroreningshalterna av bly och koppar.

I jämförelse med de platsspecifika, mätbara åtgärds målen för bostadsområden inom Norra Älvstranden konstateras föroreningshalter, avseende bl a bly i 8 jordprover, över åtgärds målen för djupjord (> 0,7m). Jordproverna innehåller även förhöjda halter av koppar, zink och PAH. I två provpunkter understiger analyserade halter de mätbara åtgärds målen.

5 Sammanfattning och rekommendation

Utförd undersökning visar på att jordlagren inom fastigheten Lindholmen 6:9 till stor del består av fyllnadsmassor, främst olika fraktioner av sand, grus och sten, ställvis med inslag av slagg- och tegelrester. Vid skruvborrning indikerades block/betong i den västra delen av fastigheten. Fyllnadsmassornas mäktighet uppgår till 4 m i enstaka provpunkter. Eftersom naturligt avsatt material inte påträffades under fyllnadsmassorna i någon av borrhöjningarna, kan mäktigheten ställvis även vara större.

I den nordöstra delen av fastigheten påträffas inslag av slagg i ett jordlager med en medelmäktighet på cirka 1,4 m. Metall- och PAH-halterna i jordprov innehållande slagg överskrider i allmänhet Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM och i några provpunkter även för FA. Även övriga fyllnadsmassor (utan okulärt bedömda slagginslag) var i allmänhet påverkade av föroreningar, de generella riktvärdena för MKM överskreds med avseende på metaller och PAH i 6 provpunkter.

Inom hela fastigheten påträffas i stort sett föroreningshalter över riktvärdena för MKM i den översta metern under markytan. I 11 av totalt 12 provpunkter konstaterades halter över de generella riktvärdena för KM med avseende metaller. Totalt analyserades 21 jordprov på fyllnadsmassorna.

En jämförelse med de platsspecifika, mätbara åtgärds målen för bostadsändamål inom norra älvstranden, dvs för massor som är ämnade att kvarligga, eller användas för återfyllnad, visar att det i näst intill samtliga jordprov konstaterats halter av förorening över åtgärds målen. Främst var det halterna av bly, koppar och zink som överskred dessa åtgärds mål, i prover såväl med som utan slagginnehåll.

Den översiktliga undersökningen är av typen stickprovskaraktär. Andra typer av massor med ett annat föroreningsinnehåll än det som här redovisas kan därför finnas inom aktuellt område.

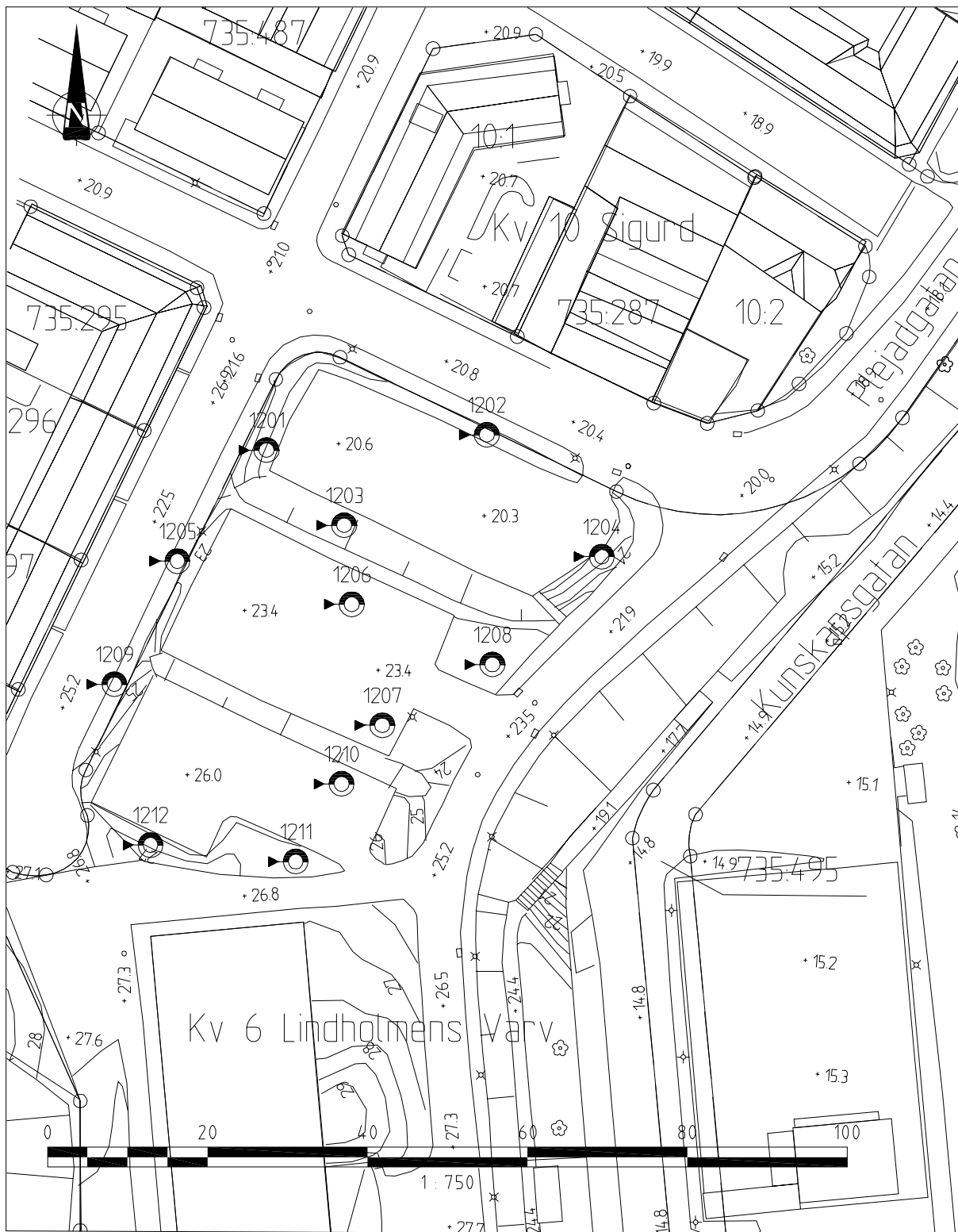
Mot bakgrund av de föroreningshalter som konstaterats i mark inom det undersökta området bedöms att efterbehandlingsbehov föreligger vid exploatering av fastigheten. Markarbeten inom området bör betraktas som *anmälningspliktig verksamhet* enligt

förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899), eftersom föroreningsnivåer högre än Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM har påvisats. Tillsynsmyndigheten bör även informeras om resultatet av den nu genomförda undersökningen.

Sweco Environment AB
Miljöteknik, Göteborg

Johan Persson
Handläggare

Thomas Holm
Uppdragsledare



Legend

- Skruvprovtagning
- Laboratorieanalys
- Fältanalys

SWECO Environment AB
Gullbergs Strandgata 3
Box 2203, 403 14 Göteborg
Org.nr. 556346-0327, säte Stockholm
www.sweco.se



Situationsplan

Norra Älvstranden Utveckling AB
Lindholmen 6:9
Miljöteknisk markundersökning

UPPDRAGSNUMMER
1311724.000

RITAD/KONSTR AV
JNPR

GRANSKAD AV
THHM

DATUM
2012-10-01

ANSVARIG
THHM

SKALA
1:750 (A4)

RITNINGNUMMER
Bilaga 1

BET