




UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



Exploateringskontoret, Nacka kommun Miljöteknisk markundersökning för planerade stu- dentbostäder Ektorps, Nacka kommun

2014-03-19

Uppdrag: 10191678
Upprättad av: Sanna Uimonen
Granskad av: Maria Lindeberg

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

Exploateringskontoret, Nacka kommun

Miljöteknisk markundersökning för planerade studentbostäder Ektorp, Nacka kommun

Kund

Nacka kommun
 Exploateringskontoret
 David Arvidsson
david.arvidsson@nacka.se

Konsult


WSP Environmental
 121 88 Stockholm-Globen
 Besök: Arenavägen 7
 Tel: +46 10 7225000
 Fax: +46 10 7228793
 WSP Sverige AB
 Org nr: 556057-4880
 Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Maria Lindberg, maria.lindberg@wspgroup.se, 010-722 81 49
 Sanna Uimonen, sanna.uimonen@wspgroup.se, 010 722 81 53

Innehåll

1	Bakgrund och syfte	4
2	Områdesbeskrivning	4
3	Geologi	7
4	Känsliga objekt i närområdet	9
5	Provtagningsplan	10
6	Analysplan	11
7	Genomförande	11
8	Resultat	12
8.1	Riktvärden i jord	12
8.2	Jämförvärde asfalt	13
8.3	Riktvärde grundvatten	13
8.4	Fältobservationer	14
8.5	Laboratorieresultat jord	14
8.6	Laboratorieresultat asfalt	16
8.7	Laboratorieresultat vatten	16
9	Slutsatser	17
10	Rekommendationer	18
11	Referenser	19

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

Bilagor:

Bilaga 1. Fältanteckningar och sammanställning analyser

Bilaga 2. Fotobilaga

Bilaga 3a. Analysresultat med jämförvärden, jord

Bilaga 3b. Analysresultat med jämförvärden, asfalt

Bilaga 3c. Analysresultat med jämförvärden, grundvatten

Bilaga 4. Laboratorierapporter

Bilaga 5. Äldre flygbilder


Ritningar:

Provtagningsplan, provpunkternas läge i plan M101a

Provtagningsplan, provpunkternas läge jämfört flygfoto 1962 M101b

Provtagningsplan, provpunkternas läge jämför med planeradbebyggelse M101c

Analysresultat ytlig jord jmf NV generella riktvärde M201

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

1 Bakgrund och syfte

WSP har på uppdrag av Nacka kommun utfört en miljöteknisk markundersökning inför byggnation av studentbostäder vid Ektorpsvägen 19 i Nacka kommun.



Figur 1. Situationsplan över planerade studentbostäder. Källa: Byggvesta.


Inom området har det tidigare funnits en handelsträdgård.

Syftet med markundersökningen är att inför planerad exploatering översiktliga kartlägga:

- Eventuellt föroreningars art, koncentration och utbredning i mark.
- Bedöma spridnings- och exponeringsrisker för eventuella föroreningar i förhållande till tillgängliga riktvärden och omgivningsförutsättningar (förenklad riskbedömning).
- Ge rekommendation om eventuella kompletterande undersökningar och åtgärder.

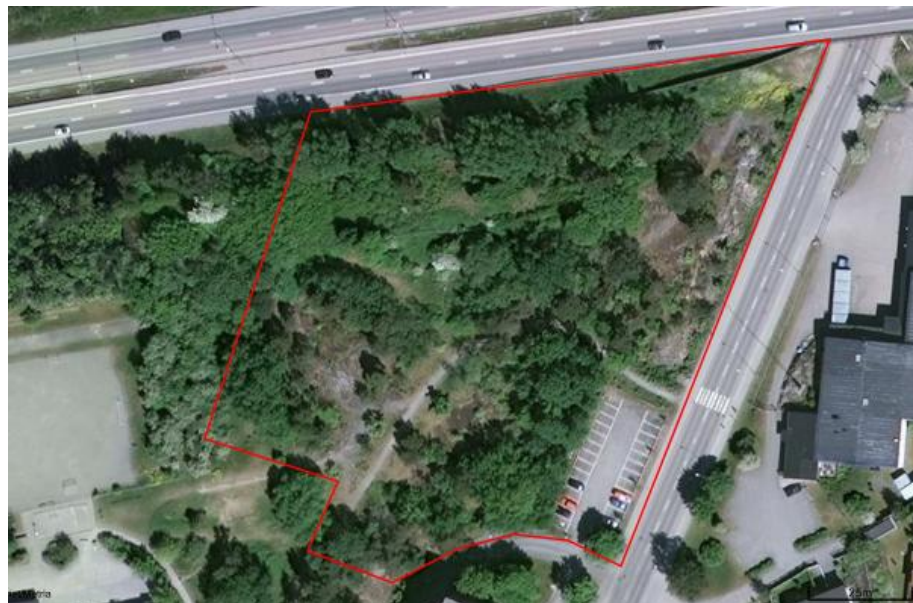
2 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet är beläget ca 2 km öster om Nacka centrum. I norr gränsar området till Värmdöleden, väg 222. I öster gränsar området till Ektorpsvägen, en mindre industritomt samt villabebyggelse. Åt söder gränsar området till servicehuset Ektorps hemmet och åt väster gränsar området till Ektorps skolan samt till en skogklädda uppfylld höjd utmed väg 222.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	




Figur 2. Översiktskarta över undersökningsområdet (markerad med röd linje). Källa: www.hitta.se



Figur 3. Undersökningsområde vid Ektorpsvägen 19, Nacka kommun. Källa: www.hitta.se

I områdets norra del finns idag av en skogklädd uppfylld höjd mot väg 222 (bullervall?) och i övrigt utgörs området av kuperad naturmark klädd med gles tallskog med tunt jordtäckte. Berggrunden går i dagen ställvis inom området. I områdets sydöstra del är marknivån lägre. Här finns en asfalterad parkeringsyta intill Ektorpsvägen.

Där parkeringsytan idag ligger har det tidigare funnits en handelsträdgård. Inför markundersökningen beställdes tre äldre flygbilder från Lantmäteriet (år 1948, 1962

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	


och 1968) för att få en uppfattning om handelsträdgårdens utbredning samt ungefärliga verksamhetstid.

Vi har ingen uppgift om vilka typer av bekämpningsmedel som har använts inom området, men erfarenhetsmässigt vet vi att man har hanterat många olika typer av bekämpningsmedel, varav vissa är vattenlösliga och lakar ur marken samt att flertalet finns kvar i marken och fastläggs i yttlig jord. För att fånga in flertalet bekämpningsmedel valdes att analysera med en bred screeninganalys.

Vid studier av äldre fotografier har läget för anläggningens uppvärmningsanläggning lokaliserats. Tidigare eldades ofta med kol och koks och senare med eldningsolja. I anslutning till värmeanläggningen kontrolleras marken avseende oljekolväten och PAH.



Figur 4. F.d. handelsträdgård vid Ektorpsvägen 19, år 1950. Källa: Nacka bildarkiv.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	




Figur 5. Flygbild från 1962 över undersökningsområdet och den dåvarande handelsträdgården.
Källa: Lantmäteriet.

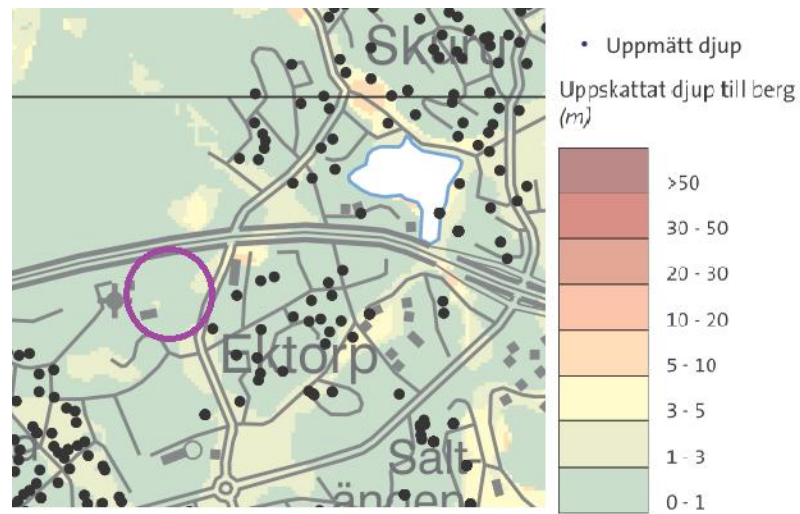
3 Geologi

Genomgång av SGU:s digitala kartor har visat följande:

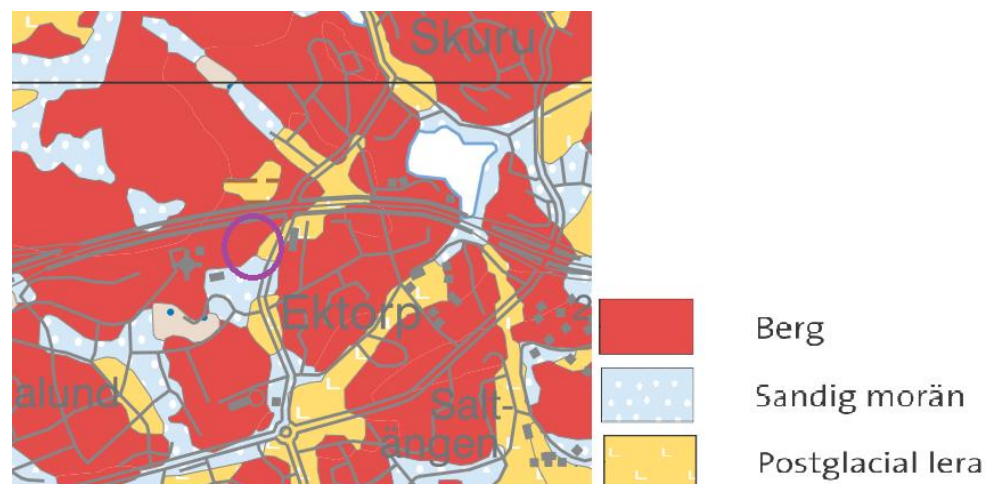
Jordlagren har liten mäktighet (0-1 m) enligt jorddjupskartan. Enligt jordartskartan är större delen av området markerat som berg i dagen (jordartskartering motsvarar jordförhållanden på 0,5 m djup). I områdets södra del finns sandig morän som i områdets östra del överlagras av lera.

Den flyggeofysiska kartan visar låg uranhalt, vilket bedöms medföra låg radonrisk i området.


Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

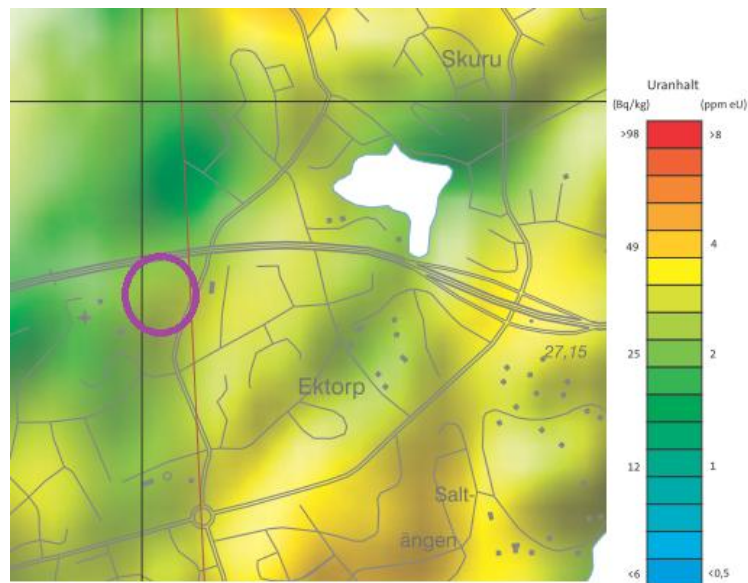


Figur 6. Jorddjupskartan (www.sgu.se). Undersökningsområdet markeras med lila cirkel.



Figur 7. Jordartskarta (www.sgu.se). Undersökningsområdet markeras med lila cirkel.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	



Figur 8. Flyggeofysisk karta – uran (www.sgu.se). Undersökningsområdet markeras med lila cirkel.


4 Känsliga objekt i närområdet

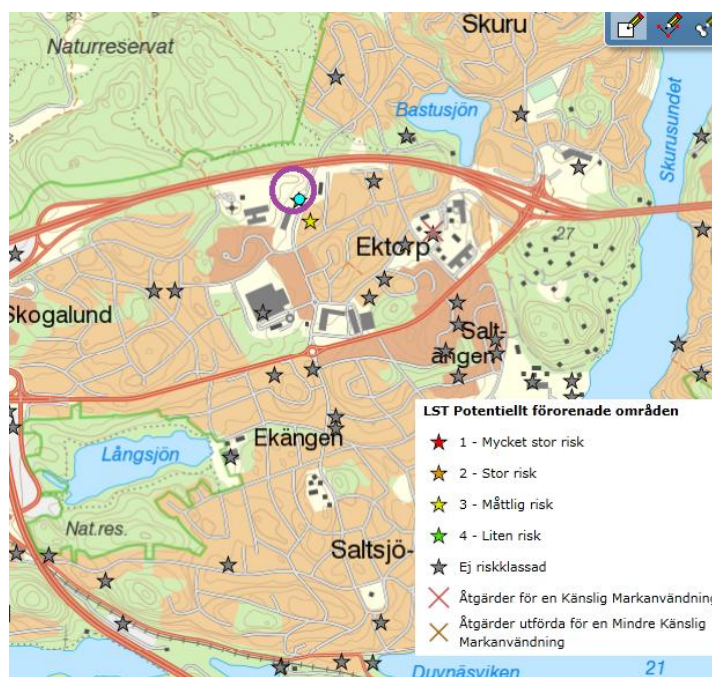
Enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS) finns ingen klassad grund- eller ytvattenförekomst i området eller annat skyddat objekt enligt miljöbalken. Nyckelvikens naturreservat som ligger ca 100 m norr om området på motsatta sidan av Värmdöleden, är det mest närliggande skyddade objektet (naturvård, kulturvård och skydd för det rörliga friluftslivet).



Figur 9. Skyddade områden enligt miljöbalken, www.viss.lansstyrelsen.se. Undersökningsområdet markeras med lila cirkel.

En översiktlig bedömning är att närmaste recipient för eventuell föroreningsspridning är Skurusundet ca 2 km sydost om området.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	



Figur 10. Potentiellt förorenade områden enligt Länsstyrelsens MIFO-kartering www.viss.lansstyrelsen.se. Aktuellt objekt (lila cirkel) är identifierad som plantskola. Sydost om området (ca 50 m) har funnits träimpregnering.

5 Provtagningsplan

Provtagningspunkter placerades riktat till områden där de äldre flygbilderna visat växthus och uppvärmningscentral samt inom områden där nya bostadshus planeras.


I och med att området är kuperat är framkomligheten för borrhandsvagnen begränsad. För att ändå få en uppfattning om föroreningsituationen i hela området utfördes även provtagning i handgrävda provgrovar i svårtillgänglig mark.

I samband med denna provtagning noterades att den rygg som löper parallellt med väg 222, består av fyllnadsmaterial. För att kontrollera materialet i denna vall mer utförligt än vad som var möjligt i handgrävda grovar, justerades provtagningsplanen och ett par borrhörpunkter lades inom höjden (14W16 och 14W17).

Ett grundvattenrör placerades i anslutning till den tidigare uppvärmningsanläggningen för att fånga upp eventuell pågående spridning av föroreningar med grundvatten.

Undersökningen har omfattat följande:

- Provtagning av jord utfördes med skruvprovtagning och borrhandsvagn i 12 punkter. Prover togs ut till som mest 6 m under markytan. I 2 punkter belägna inom parkeringsytan provtogs även asfalt.
- Prov togs ut halvmetersvis alternativt ändrades indelningen vid ändrad jordlagerföljd.
- Provtagning av jord utfördes i handgrävda grovar i 6 provpunkter till som mest 0,35 m under markytan.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

- Ett grundvattenrör (miljörör PEH 50 mm) installerades i skruvborrhål (14W02GV). Spetsnivån vid berg 4 m under markytan. Röret är kapa vid markytan och monterat i däcksel. Grundvattnet i röret har omsatts och provtagning har utförts.
- Samtliga provpunkter har mätts in med GPS-RNSS i plan (SWEREF 99 18 00) och höjd (RH2000).

6 Analysplan

Inom den f.d. handelsträdgården misstänks framförallt bekämpningsmedel (olika typer av pesticider), oljekolväten och PAH samt tungmetaller. I övriga okända fyllningsmassor i området misstänks främst oljekolväten, PAH och tungmetaller.


Objekt	Misstänkta föroreningar	Analys	Läge, se M101
Växthus och fri-landsodling.	Olika typer av pesticider, oljekolväten, PAH och tungmetaller	Screeninganalys omfattande flertal pesticider, PAH, oljekolväten och dessutom metaller klorerade föreningar mm	1, 2, 3, 5, 7
Uppvärmning av fd handelsträdgård.	Oljekolväten och PAH	MTOT_Hg	1, 2, 2GV
Asfaltyta parkering	PAH	PAHasf	4
Fyllningsmassor med okänt ursprung	Oljekolväten, PAH, metaller	MTOT_Hg	1, 2, 2GV, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 17
Grundvatten påverkat av tidigare verksamheten	Samtliga ovanstående föroreningar.	Screeninganalys omfattande flertal pesticider PAH oljekolväten och dessutom metaller klorerade föreningar mm	2GV

7 Genomförande

Den miljötekniska markundersökningen utfördes den 5 februari (handgrävda provgropar), den 12 februari (skruvprovtagare och borrhandsvagn), 21 februari (inmätning provpunkter och omsättning grundvatten) samt den 24 februari 2014 (grundvattenprovtagning).

Provtagning av jord utfördes som samlingsprov per halvmeter eller anpassades provtagningsnivåer efter jordlagerföljd. Prover togs ut från markytan ner till 0,5 m ner i naturlig jord alternativt max 6 m under markytan.

Handgrävda provgropar utfördes ner till som mest 0,3 m under markytan. Samtliga provgropar dokumenterades med fotografier och fältanteckningar. Fältanalys avseende flyktiga organiska föreningar utfördes med fotojonisationsdetektor (PID) på samtliga jordprov och okulär kontroll av asfaltprover för indikationer av tjärasfalt (PAH) gjordes genom infärgning med vit lösningsmedelsbaserad sprayfärg samt kontroll med UV-ljus.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

Provtagning av grundvatten utfördes drygt 1 vecka efter installation av grundvattenröret, efter omsättning av ca 3 rörvolym vatten. Omsättning och provtagning genomfördes med peristaltisk pump. Vattenprov för metallanalys filtrerades i fält enligt instruktion från laboratoriet. Efter provtagning förvarades provtagningsflaskorna i kylväska och transporterades till laboratoriet samma dag.

Totalt skickades 14 jordprover, 1 asfaltsprov samt vattenprover från 1 grundvattenrör till laboratorium för analys. Samtliga analyser utfördes av det ackrediterade laboratoriet Eurofins.

8 Resultat

8.1 Riktvärden i jord

Resultaten från laboratorieanalyserna jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV, 2009).

Naturvårdsverkets riktvärden är uppdelade i två typer av markanvändning:


Känslig Markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken skall t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc. Grundvatten inom området används till dricksvatten. De exponerade grupperna antas vara barn, vuxna och äldre som lever inom området under en livstid. De flesta typer av markekosystem skyddas. Ekosystem i närbeläget ytvatten skyddas.

Mindre Känslig Markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar. Grundvattnet skyddas som en naturresurs. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som tillfälligt vistas inom området. Vissa typer av markekosystem skyddas. Ekosystemet i närbeläget ytvatten skyddas.

Följande exponeringsvägar beaktas vid de olika markanvändningsalternativen:

Tabell 1. Exponeringsvägar vid olika markanvändningsalternativ. Källa NV 5976, 2009.

Exponeringsväg	KM	MKM
<i>Människor</i>		
Intag av jord (oralt)	X	X
Hudkontakt	X	X
Inandning av damm	X	X
Inandning av ångor	X	X
Intag av grundvatten	X	
Intag av växter	X	
<i>Miljö</i>		
Effekter inom området	X	X
Effekter i ytvattenrecipient	X	X

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

Aktuell verksamhet inom området, parkering, motsvarar mindre känslig markanvändning (MKM). I och med planerad ändrad markanvändning till bostadsmark kommer området fortsättningsvis att motsvara känslig markanvändning (KM).

8.2 Jämförvärde asfalt

Enligt avfallsförordningen 2011:927 klassificeras bitumenblandningar (asfalt) innehållande stenkoltjära med en koncentration av $\geq 0,1$ % som farligt avfall (FA). Stenkoltjära innehåller ett flertal cancerogena ämnen. Som ett mått på halten stenkoltjära i tjärasfalt har man valt att analysera summa 16 PAH (USEPA).

Miljöförvaltningen i Stockholm har tagit fram en rekommendation om hantering av asfalt i *Avfallsblad 2; Asfalt, uppdaterad Maj 2007*. I denna handling redovisas nivåer och hantering i enlighet med Trafikverkets (Vägverkets) rekommendationer från 2004 (Publikation 2004:90).

Naturvårdsverkets rekommendationer i Lista över avfall som klassas som farligt till dess motsatsen visats (www.naturvardsverket.se), redovisar en nivå för att klassificera bitumenblandningar innehållande stenkoltjära >300 mg/kg som farligt avfall. Denna rekommendation har ännu inte slagit igenom och blivit en accepterad nivå för omhändertagande av tjärasfalt, utan det är fortfarande 1000 mg/kg som vid motagningsanläggningar betraktas som gräns för farligt avfall.

Tabell 2. Klassificering och hantering av asfalt. Källa: Miljöförvaltningen Stockholm Stad, NV samt TRV (tidigare Vägverket).

Klass	Jämförvärde halt summa PAH16 (mg/kg TS)	Hantering
Klass 1	< 70	Kan återanvändas, avfallskod 17 03 02.
Klass 2	70-300	Begränsad användning i bärlager och förstärkningslager i vägar under ny asfalt, avfallskod 17 03 02.
Klass 3	300 ⁺ -1000	Begränsad användning i förstärknings- och bärlager i vägar under ny asfalt, men ej inom känsliga områden, och alltid i samråd med lokal tillsynsmyndighet, avfallskod 17 03 02. ⁺ Farligt avfall, avfallskod 17 03 01*.
Klass 4	> 1000	*Farligt avfall, avfallskod 17 03 01*. ^o En särskild bedömning krävs angående hantering av massorna.


+Naturvårdsverket

*Miljöförvaltningen Stockholm, Avfallsblad 2: Asfalt, maj 2007.

^oTRV (Vägverket 2004:90).

8.3 Riktvärde grundvatten

Analysresultaten för grundvatten jämförs med riktvärden för grundvatten (SGU-FS 2013:2) samt bedömningsgrunder för grundvatten (SGU 2013:01). Analysresultaten jämförs även med *Förslag på riktvärde för grundvatten*, framtaget av Svenska Petroleum Institutet (SPI), 2011 för efterbehandling av drivmedelsanläggningar.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

8.4 Fältobservationer

Sammanställning av fältanteckningar och analysomfattning redovisas i Bilaga 1. Provpunkternas läge redovisas i Ritning M101. Ett urval av fotografier från provtagning redovisas i Bilaga 2.

Det lägre området utmed Ektorpsvägen (parkeringen) är utfyllt med sandig, grusig fyllning med inslag av tegel. Fyllningen har en mäktighet mellan ca 1-1,5 m i undersökta punkter och underlagras av lera i flertalet punkter. I övre delen av leran förekommer mullhaltig jord/torv, som förmodas vara tidigare markyta. Under lera har noterats siltig sand i en punkt.

I provpunkt 14W02 (i anslutning till tidigare värmeanläggning) påträffades stark diesellukt i lerskikt 3,2-3,5 m under markytan. Vid installation av grundvattenrör i en punkt strax bredvid noterades samma diesellukt mellan 3,2-4 m under markytan.

Parkeringsytan är asfalterad och en grusad gångväg går tvärs över området. Övrig mark är täckt med ris- och buskvegetation.

Gångvägen undersöktes i 3 provpunkter (14W06, 14W08 och 14W09) vilket visade på grusigt sandigt material med inslag av tegel. Fyllningen har en mäktighet av 0,5-1,3 m och ligger direkt på berg.

I de högre liggande partierna finns berg i dagen och berg påträffas ytligt i flera undersökningspunkter. Provpunkterna 14W10 och 14W11 bedöms ligga inom opåverkad naturmark. I provpunkter 14W12-17 påträffas fyllning, ytlig sandig mulljord med inslag av tegel, vilken underlagras av grövre material (sten och block).

Asfalt togs i 2 provpunkter (13W02 och 13W04). Asfalten kontrollerades genom lukt och genom infärgning med lösningsmedelsbaserad vit sprayfärg och kontroll avseende fluorescens med UV-ljus. Fältanalysen indikerade låg förekomst av PAH och tjärämnen.

På samtliga prover gjordes mätning med fotojonisationsdetektor (PID) avseende flyktiga organiska föreningar. Detta för att få en indikation på eventuell föroreningsförekomst vilket tillsammans med fältnoteringar ger ett stort bedömningsunderlag vid val av prover för ackrediterade laboratorieanalyser.


Utförda PID-mätningar visar över lag låga halter flyktiga föreningar. I 5 punkter (14W02, 14W02GV, 14W06, 14W08 och 14W09) påvisades hög till förhöjda halter flyktiga ämnen.

8.5 Laboratorieresultat jord

Sammanställning av analysresultat för jord med jämförvärden redovisas i Bilaga 3a. Laboratorierapporter redovisas i Bilaga 4.

Metaller

Totalt har 14 jordprover analyserats på laboratorium avseende metaller.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

Sammanfattningsvis visar resultaten följande:

Fd handelsträdgård

- Zink har påträffats >2MKM<5MKM i ett av 8 analyserade prover, övriga zinkhalter ligger i nivå med KM.
- Arsenik har påträffats >MKM<2MKM i ett av 8 analyserade prover, övriga arsenikhalter ligger i nivå med bakgrundshalter.
- Bly, kadmium och kvicksilver har påträffats i nivå >KM<MKM i 1 av 8 analyserade prover.

Fyllning av okänt ursprung i norr och väster

- Bly har påträffats i nivå >KM<MKM i ett av 6 analyserade prover. Övriga metaller ligger i nivå med bakgrundshalter.

Naturlig moränmark

- Inga analyser har utförts

Organiska ämnen

Totalt har 9 jordprover analyserats på laboratorium avseende fraktionerade alifater, aromater, BTEX och PAH 16. Ytterligare 5 jordprover har analyserat med en screeninganalys bl. a. avseende oljekolväten, TPH (Total petroleum hydrocarbon), PAH16, samt flera olika typer av pesticider, ftalater m.m.

I sammanställning i Bilaga 3 redovisas oljekolväten, PAH och PCB jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärden. I Tabell 3, nedan redovisas analysresultat av övriga påträffade föroreningar med halter över analysmetodens rapporteringsgräns.


Sammanfattningsvis visar resultaten följande:

Fd handelsträdgård

- Oljekolväten (diesel) har påvisats i 1 undersökningspunkt (14W02GV). Halten aromater är >2MKM<5MKM.
- PAH-H har påvisats i nivå >KM<MKM i 4 av 8 analyserade prover, i ett av dessa prov överskreds även nivån för MKM (14W07-2).
- PAH-M har påvisats i nivå >KM<MKM i 2 av 8 analyserade prover.
- PCB har påvisats i nivå >KM<MKM i ett av 5 analyserade prover.
- DDT har påträffats i 3 av 5 analyserade prover. Halter är i nivå med eller lägre än finskt lägre riktvärde för mark (bostadsmark).
- Dieldrin har påträffats i 1 av 5 analyserade prover. Halten ligger under finskt tröskelvärde (då fortsatt undersökning rekommenderas).
- Ftalater har påträffats i 1 av 5 analyserade prover. Halten ligger strax över ”ingen påverkan” Holland 2000.

Fyllning av okänt ursprung i norr och väster

- Oljekolväten har inte påvisats över analysmetodens rapporteringsgräns i pkt 14W15 (låg halt). I övriga prover är halten under analysmetodens rapporteringsgräns.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

- PAH-H har påvisats i nivå >KM<MKM i 2 (14W12 och 14W16) av 6 analyserade prover.
- PAH-L och PAH-M är lägre än nivån ”Mindre än ringa risk”.

Naturlig moränmark

Inga analyser har utförts

Tabell 3. Halter av förorenande ämnen som påträffats över analysmetodens rapporteringsgräns (screeninganalyser). Uppmätta halter jämförs med Finska riktvärden (tröskel = rekommenderar fortsatt undersökning, lägre rv ung. KM och högre rv ungefär MKM) och Holländska riktvärde för mark. Enhet mg/kg TS, m u my = meter under markytan.

Ämne	Provpunkter Ektorp					Jämförvärden				
	14W01-2	14W02-4	14V03-03	14W05-03	14W07-02	Finska riktvärden 2007 [^]			Holland (VROM 2000)*	
Märkning	0,2-0,5	0,9-1,3	1,5-1,7	0,9-1,4	0,7-1,3	tröskel	lägre riktvärde	övre riktvärde	ingen påverkan	kraftig påverkan
Nivå (m u my)										
Jordart	F/let,sa	muSa	F/torv,sa glas, tegel	torv, sa	torv, mu, sa					
TOC beräknat (% TS.)			12							
Organisk halt (% TS)	2,3	5,9	16,4	7,1	4,9					
2,4-DDD (mg/kg Ts)	< 0,001	< 0,001		0,014	0,008					
4,4-DDD/2,4-DDT (mg/kg Ts)	< 0,001	< 0,001	0,2	0,12	0,089					
4,4-DDE (mg/kg Ts)	< 0,001	< 0,001	0,39	0,11	0,13					
4,4-DDT (mg/kg Ts)	< 0,002	< 0,002	0,68	0,46	0,29					
DDE-o,p (mg/kg Ts)	< 0,001	< 0,001	0,007	< 0,001	0,003					
DDT (total) (mg/kg Ts)			1,3	0,71	0,52	0,1	1	2		
Dieldrin (mg/kg Ts)	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,004	< 0,002					
S:a Driner (mg/kg Ts)				0,004		0,05	1	2		
Biphenyl (mg/kg Ts)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,009					
Di(2-etylhexyl) ftalat (DEHP) (mg/kg Ts)	< 0,3	< 0,3	0,8	< 0,3	< 0,3					
S:a Ftalater (mg/kg Ts)			0,8						0,1	60
Dibenzo(b,d) furan (mg/kg Ts)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,08					

[^]Statsrådets förordning om markens föroreningsgrad och saneringsbehovet, Miljöministeriet 1 mars 2007
^{*}VROM 2000, 24 februari 2000

8.6 Laboratorieresultat asfalt


Totalt har ett asfaltsprov analyserats på laboratorium avseende PAH16. Analysresultaten visar PAH halter understigande 70 mg/kg vilket motsvarar klass 1 (fri hantering), se Bilaga 3b och Bilaga 4.

8.7 Laboratorieresultat vatten

Sammanställning av analysresultat för grundvatten med jämförvärden redovisas i Bilaga 3c. Laboratorierapporter redovisas i Bilaga 4.

Utförda analyser avseende organiska ämnen visar på förhöjda halter TPH (Total Petroleum Hydrocarbons) vilket är en samlingsbenämning för alifater och aromater. Det finns inga jämförvärden för TPH. Uppmätta halter jämförs därför med motsvarande alifatfraktion och visar halter (fraktion >C10-C12) överstigande SPIs föreslagna riktvärde avseende risk för ångor i byggnader och miljörisk ytvatten. Uppmätt halt PAH16 motsvarar låg halt (SGUs bedömningsgrunder 2013).

Övriga analyserade ämnen (bl. a. pesticider) ligger under analysmetodens rapporteringsgräns) och bedöms därmed som låga.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

Halten nickel i grundvattnet motsvarar måttlig halt (SGU 2013) övriga metallhalter underskrider analysmetodens rapporteringsgräns och bedöms därmed som låga.

9 Slutsatser

Den nu utförda miljötekniska markundersökningen visar följande:

Fd handelsträdgård

Asfalterad yta är inte tjärbaserad.

I jord förekommer organiska föreningar (PAH, oljekolväten) och metaller (Zn, As, Pb, Cd och Hg) över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM). Förening har påvisats ner till drygt 3 m djup under markytan och förekommer i både fyllning och naturlig jord.

I jord inom plantskolan har påvisats bekämpningsmedel (DDT och Dieltrin) dock är påvisade halter lägre än jämförvärden motsvarande känslig markanvändning (finskt lägre riktvärde för mark).

Föreningssituationen inom denna del av fastigheten bedöms utgöra en risk för människors hälsa (As, Pb, Cd, PAH-H, PAH-M, PCB), markmiljön på platsen (aromater, As, Zn, PAH-H) samt genom spridning till grundvattnet (aromater, As, PAH-H).

Utförd undersökning av grundvatten har framförallt påvisat halter av oljekolväten som kan medföra hälsorisk genom inträngande ångor i byggnader samt negativ påverkan på ytvattenrecipient. Nickelhalten i grundvattnet bedöms som måttlig.

Fyllning av okänt ursprung i norr och väster

Inom den kuperade terrängen norr och väster om den fd handelsträdgården, förekommer fyllning med enstaka förhöjda halter (>KM<MKM) av PAH och bly.


Föreningssituationen inom denna del av fastigheten bedöms utgöra en risk för människors hälsa (Pb, PAH-H).

I naturlig moränmark norr om den fd handelsträdgården, har inga analyser utförts i samband med denna undersökning.

Som åtgärdsåtgärd för området föreslås antingen NVs generella riktvärde för känslig markanvändning (KM) alternativt att platsspecifika riktvärden för området tas fram i samråd med Miljöenheten i Nacka kommun. Oavsett vilket åtgärdsåtgärd som blir aktuell kommer en efterbehandlingsåtgärd omfattande urgrävning av jord med halter överskridande åtgärdsåtgärden att behöva utföras.

Inom område för den fd handelsträdgården bedöms åtgärd omfatta urgrävning av jord omkring 1,5 – 2 m samt lokalt vid den fd uppvärmningsanläggningen till större djup (minst till 4 m).

Vår bedömning är att källan till påträffad förening i grundvatten är förorenad jord. Om den oljekontaminerade jorden grävs ur, kommer detta även att medföra att den påvisade föreningen i grundvattnet så småningom försvinner.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	


Den förorenade fyllningens mäktighet inom den kuperade terrängen är mestadels tunn (ca 0,3 m). Inom bullervallen vid Värmdöleden har dock större fyllningsmäktighet (ca 1 m) påvisats.

Påvisade förhöjda till höga föroreningshalter medför att markarbeten inte kan ske utan kontroll, dokumentation och omhändertagande av urgrävd jord.

10 Rekommendationer

Baserat på genomförda undersökningar rekommenderar vi följande:

- Platsspecifika riktvärden för marken inom aktuellt område tas fram i samråd med Miljöenheten i Nacka kommun för att klargöra risken med de påträffade halterna i mark och grundvatten.
- Baserat på detta underlag ställs mätbara åtgärds mål upp för området avseende acceptabla halter i marken med framtida markanvändning (studentbostäder).
- Inför kommande efterbehandlingsåtgärd avgränsas påträffade föroreningar genom att kompletterande provtagning och klassificering utförs i enhetsvolym baserat på ett rutnät om 10 x 10 m som kan utgöra schaktplaner vid åtgärden.
- I samband med detta klassificeras massorna utifrån avfallskriterier samt utifrån Naturvårdsverkets rekommendationer i Handbok 2010:1 Återanvändning av avfall i anläggningsarbeten. Massor med halter lägre än ”Mindre än ringa risk” kan återanvändas fritt inom eller utanför arbetsområdet.
- Urgrävda förorenade massor från området ska omhändertas vid godkänd mottagningsanläggning.
- Transport av avfall ska göras av transportör med tillstånd att transportera avfall. För varje transport av eventuellt farligt avfall ska ett transportdokument upprättas enligt Avfallsförordningen 2011:297.
- Efterbehandlingsarbeten i förorenad jord är anmälningspliktig (28§ Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd, SFS 1998:899).
- En anmälan ska lämnas in till tillsynsmyndigheten i god tid (ca 6 veckor) innan schaktstart. Normalt bifogas en handlingsplan omfattande hantering för att minimera risk för spridning i schaktskedet.
- Utfört efterbehandlingsarbete ska dokumenteras i en slutrapport som redovisar hur kontroll och masshantering utförts, transportör och mottagningsanläggning samt läge för eventuellt kvarlämnade restföroreningar.
- Inför arbetet ska en arbetsmiljöplan tas fram. Denna ska tas fram av BAS-P eller BAS-U.

Uppdragsnr: 10191678		
Daterad: 2014-03-19		
Reviderad:		
Handläggare: Sanna Uimonen	Status: slutversion	

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ skall den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om området tidigare ansetts förorenat, genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vi rekommenderar att denna rapport delges Miljömyndigheten i Nacka kommun.

Stockholm 2014-03-19

WSP Environmental



Sanna Uimonen



Maria Lindberg

11 Referenser

Digitala källor

Lantmäteriet, historiska kartor. lantmateriet.se

Sveriges Geologiska Undersökning, www.sgu.se

Vatteninformationssystem Sverige, www.viss.lansstyrelsen.se

Nacka bildarkiv

Rapporter

Naturvårdsverket, 2009, *Riktvärden för förorenad mark*. Rapport 5976.

Miljöförvaltningen i Stockholm 2007, *Avfallsblad 2 – asfalt*.

SGU 2013a, *Riktvärden för grundvatten*, SGU 2013:02

SGU 2013b, *Bedömningsgrunder för grundvatten*, SGU 2013:01

SPI, 2011. *Förslag på riktvärde för grundvatten*, framtaget av Svenska Petroleum Institutet.

Naturvårdsverket, 2010, *Handbok Återanvändning av avfall i anläggningsarbeten*. Rapport 2010:1.