




Djursholm 2:447 – Kompletterande översiktlig miljöteknisk markundersökning



<h1>GEOSIGMA</h1>						
Uppdragsledare: Per Askling	Uppdragsnr: 604264	Grän nr: 16081	Version: 1.1	Antal Sidor: 13	Antal Bilagor: 3	  
Beställare: Serneke Bygg Öst AB	Beställares referens: Ann-Marie Alm Anderberg		Beställares referensnr: -			
Titel och eventuell undertitel: Djursholm 2:447 – Kompletterande översiktlig miljöteknisk markundersökning						
Författad av: Elin Andersson				Datum: 2016-04-29		
Granskad av: Maria Torefeldt				Datum: 2016-05-01		
GEOSIGMA AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	Uppsala Postadress Box 894, 751 08 Uppsala Besöksadress Vattholmavägen 8, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Seminariegatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg Stora Badhusgatan 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm Sankt Eriksgatan 133 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00		

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
2	BAKGRUND	5
2.1	Områdesbeskrivning	5
2.2	Tidigare undersökningar	5
3	GENOMFÖRANDE	6
3.1	Allmänt	6
3.2	Miljöteknisk undersökning	7
3.3	Kemiska laboratorieanalyser	7
3.4	Förenklad riskbedömning	7
4	RESULTAT	8
4.1	Observationer i fält	8
4.2	Föroreningar i jord	8
5	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN	12
6	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	13

Bilaga 1 – Provpunktskarta

Bilaga 2 – Fältanteckningar

Bilaga 3 – Kemiska analysrapporter

1 INLEDNING

Geosigma AB har på uppdrag av Serneke Bygg Öst AB (beställaren) genomfört en kompletterande översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Djursholm 2:447 i Danderyd. Undersökningen utgör ett underlag inför en planerad nybyggnation av en sporthall, sju tennisbanor, tre padeltennisbanor och en parkering inom fastigheten som i dagsläget utgörs av en naturmark.

Undersökningen har genomförts i samband med att en hydrogeologisk och geoteknisk undersökning utfördes för samma område. Resultaten från den hydrogeologiska och geotekniska undersökningen redovisas i en separat rapport (Geosigma, 2016¹).

Ytan för den planerade sporthallen har tidigare använts som snöupplag och området där tennisbanorna planeras utgör en del av en f.d. deponi för schaktmassor. Syftet med den miljötekniska undersökningen var att ta reda på om de tidigare verksamheterna orsakat föroreningar i marken där byggnationerna planeras.

Information om föroreningsförekomsten inom fastigheten behövs dels för att säkerställa att det inte finns föroreningshalter som kan innebära risker för framtida besökare av sportanläggningen, dels för att avgöra hanteringen av potentiellt förorenade massor vid schaktarbeten i samband med den planerade byggentreprenaden.

Undersökningen har innefattat provtagning och kemisk analys av jord, följt av en bedömning av föroreningssituationen. Resultaten av undersökningen redovisas i föreliggande rapport som också syftar till att anmäla påträffad förorening till ansvarig tillsynsmyndighet, miljöenheten på Danderyds kommun.

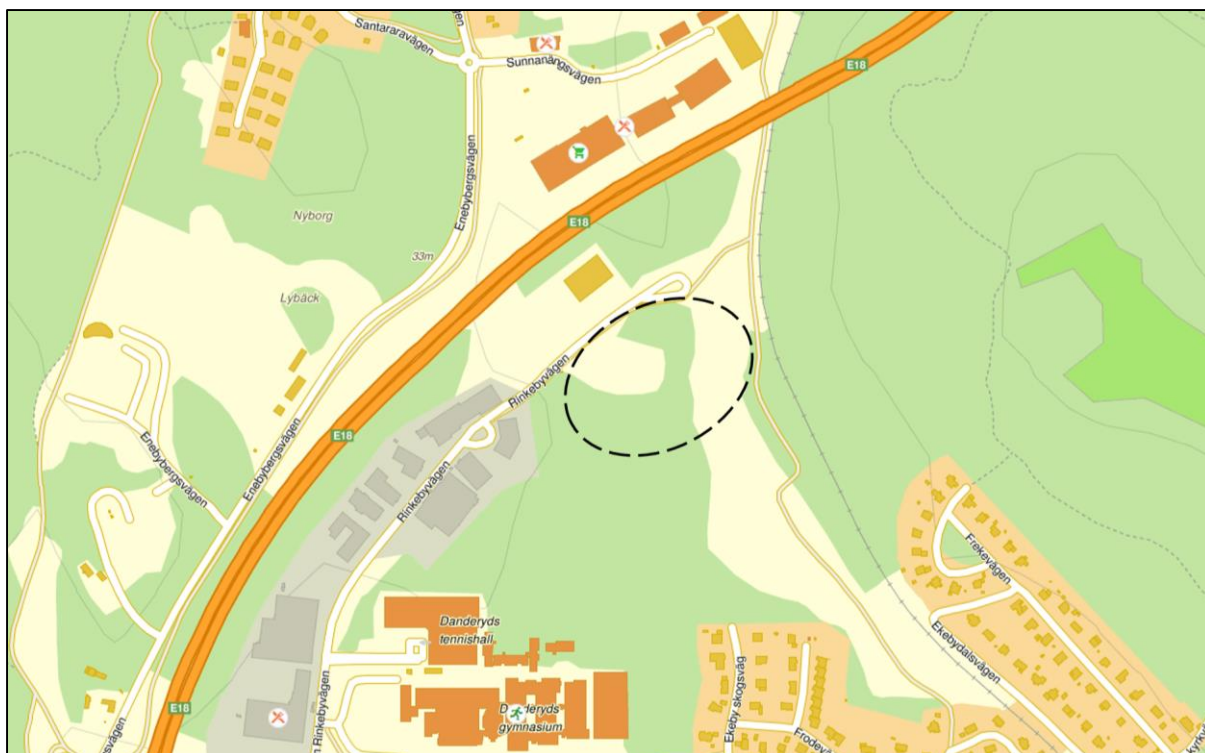
¹ Geosigma (2016). *Djursholm 2:447 - Hydrogeologisk och geoteknisk undersökning*

2 BAKGRUND

2.1 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet (se figur 2-1) är beläget i stadsdelen Djursholms Ekeby i Danderyds kommun. I dagsläget utgörs området där exploateringen planeras av ett mindre skogsområde och öppna gräsytor med promenadstigar. Strax öster om området löper Roslagsbanan och E18 passerar cirka 100 m norr om området. I närområdet finns även kontors- och industrilokaler längs Rinkbyvägen, en befintlig tennisanläggning, en gymnasieskola och ett villaområde.

Den nordöstra delen av området utgörs av ett våtmarksområde som är av intresse att bevara. I den ursprungliga exploateringsplanen är några av utomhustennisbanorna placerade i våtmarksområdet (se figur 3-1 nedan). För att kunna bevara våtmarken undersöker beställaren möjligheten att flytta de nordligaste tennisbanorna (preliminärt cirka tre stycken) enligt den ursprungliga planen. Dessa banor kan istället komma att förläggas söder om de övriga utomhusbanorna i det inringade området som markerats med "Ev. exploatering" i figur 3-1. Detta område utgörs av skogsmark där berg påträffas ytligt i marken.



Figur 2-1 Översiktsskarta där undersökningsområdet markerats med svart, streckad linje

För detaljerad information om de hydrogeologiska förhållandena i undersökningsområdet hänvisas till den och hydrogeologiska och geotekniska undersökningen (Geosigma, 2016).

2.2 Tidigare undersökningar

En miljöteknisk undersökning i området har tidigare genomförts av Golder Associates. Golders undersökning fokuserade främst på den f.d. deponin men innefattade även ett fåtal undersökningspunkter i och i närheten av det aktuella exploateringsområdet för tennisanläggningen. I dessa undersökningspunkter har förhöjda halter av PAH:er påträffats, både i ytlig jord och i djupare belägen jord vid den f.d. deponin (Golder Associates, 2015²).

² Golder Associates (2015). *F.d. deponi Dalkarlskärret, Miljöteknisk markundersökning samt förenklad riskbedömning inför etablering av tennisanläggning*

3 GENOMFÖRANDE

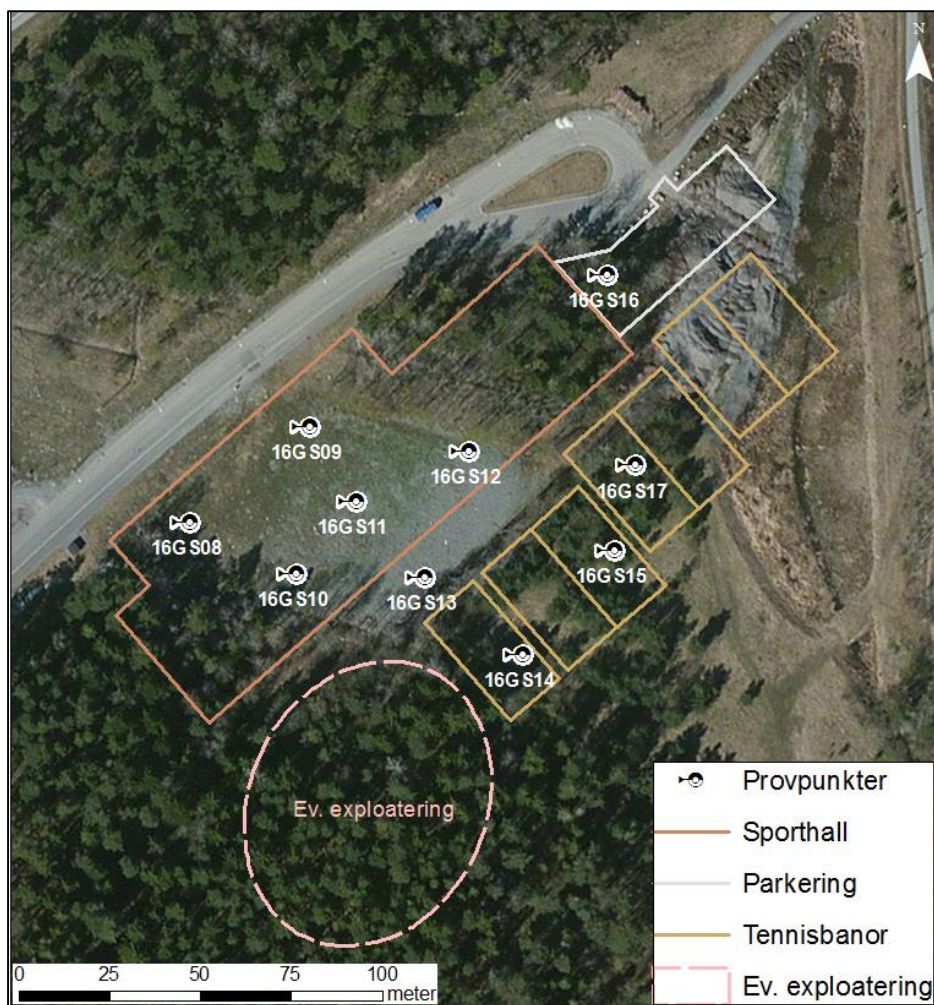
3.1 Allmänt

Den nu genomförda miljötekniska undersökningen har innefattat jordkartering, föroreningsidentifiering samt provtagning och kemisk analys av utvalda prover på laboratorium. Med underlag av resultaten har en förenklad riskbedömning gjorts genom en jämförelse mellan uppmätta föroreningskoncentrationer och Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

Undersökningsområdet och provpunkterna framgår av provpunktskartan i figur 3-1. Kartan finns även i bilaga 1. Provpunkterna har valts utifrån den planerade placeringen av tennisanläggningen och parkeringen samt med hänsyn till tidigare genomförda undersökningar i området.

Provpunkterna 16GS08-16GS13 är belägna i området som använts som snöupplag och där sporthallen planeras att byggas. Provpunkterna 16GS14, 16GS15 och 16GS17 är placerade i det f.d. deponiområdet där utomhustennisbanorna planeras. Provpunkten 16GS16 är belägen i området för en planerad parkeringsyta.

Inga prover har tagits i det inringade området (figur 3-1) i söder dit några av tennisbanorna eventuellt kan komma att flyttas. Att inga prover tagits inom det området beror på att det utgörs av naturlig mark med mycket berg i dagen samt ligger utanför den f.d. deponin. Misstanke om förorening är därav liten i detta område.



Figur 3-1 Provpunktskarta innefattande läget för de planerade exploateringsområdena. Eventuellt kan de tre nordligaste tennisbanorna komma att flyttas söderut till området som markerats med streckad linje (Ev. exploatering)

3.2 Miljöteknisk undersökning

Fältarbetet utfördes 2016-03-31 och innefattade jordprovtagning med borrhandsvagn utrustad med skruvprovtagare i tio provpunkter inom undersökningsområdet.

Proverna uttogs generellt som samlingsprover för varje halvmeter, men provindelningen anpassades efter förändringar i jordart och andra observationer av avvikande material. Proverna togs ned till förmodat block eller berg alternativt till naturlig opåverkad mark.

Samtliga jordprover analyserades med PID-instrument som detekterar förekomst av flyktiga organiska ämnen. Koordinater och plushöjder för provpunkterna mättes in med RTK-GPS.

3.3 Kemiska laboratorieanalyser

Ett urval av 11 jordprover skickades till ALS Scandinavias ackrediterade laboratorium för kemisk analys av metaller, PAH:er samt alifatiska och aromatiska kolväteföreningar. Ett prov (16GS09 0-0,5 m) analyserades avseende en screeninganalys där ett stort antal övriga ämnen inkluderas i analysen t.ex. BTEX, klorerade alifater, fenoler, bekämpningsmedel och PCB.

3.4 Förenklad riskbedömning

En förenklad riskbedömning har genomförts genom jämförelse av uppmätta föroreningskoncentrationer i jord med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). För den planerade markanvändningen i form av en idrottsanläggning gäller att marken ska klara föroreningskrav motsvarande MKM.

4 RESULTAT

4.1 Observationer i fält

Marken i området som använts som snöupplag består av grusiga, sandiga och leriga fyllnadsmassor med en mäktighet om cirka 1-2 meter under markytan. I några av de undersökta provpunkterna påträffades rester av asfalt, tegel, glas och järnskrot i fyllnadsmassorna. Djupare belägen jord består huvudsakligen av sand som överlagras lera med siltskikt.

I den undersökta provpunkten i området där parkeringen planeras (16GS16) utgörs jorden av sand och sandig lera. Inga synliga tecken på föroreningsförekomst observerades i denna punkt.

I provpunkterna 16GS15 och 16GS17 som är belägna i området för den f.d. deponin påträffades grusiga och sandiga fyllnadsmassor ned till cirka 1 m djup under markytan. Underliggande jordlager består av sand och lera. I provpunkten 16GS14 består jorden huvudsakligen av lera och inga synliga tecken på fyllnadsmassor eller potentiella föroreningar observerades. Borrstopp med skruvborr på förmodat block eller berg påträffades på mellan 1,3-1,8 meters djup under markytan i undersökningspunkterna i området för tennisbanorna och parkeringen.

Fältprotokoll som i detalj beskriver iakttagelser och jordarter redovisas i bilaga 2 tillsammans med de inmätta koordinaterna för provpunkterna.

Prov från provpunkten 16GS14 har inte analyserats då jorden visuellt bedömdes som naturlig, opåverkad lera.

4.2 Föroreningar i jord

Analysresultaten från undersökningen av jord finns sammanställda i tabell 4-1 (metaller) och i tabell 4-2 (organiska ämnen) där de jämförs med Naturvårdsverkets riktvärden för känslig respektive mindre känslig markanvändning (KM och MKM). Resultaten illustreras även i figur 4-1 nedan.

Analysrapporterna från laboratoriet redovisas i sin helhet i bilaga 3.

Tabell 4-1 Uppmätta koncentrationer av metaller jämförda med Naturvårdsverkets riktvärden för känslig respektive mindre känslig markanvändning (KM och MKM). Gulmarkerade halter överskrider riktvärdena för KM och orangemarkerade halter överskrider riktvärdena för MKM (mg/kg TS)

Provpunkt:	16GS08	16GS08	16GS09	16GS09	16GS10	16GS11	16GS12	16GS13	16GS15	16GS16	16GS17	KM	MKM
Djup (m):	0-1,0	1,5-2,0	0-0,5	0,5-1,0	0-0,6	0-0,4	1,5-2,0	0,4-1,0	0-0,7	0-0,7	0,6-1,0		
Arsenik (As)	5,5	3,4	2,9	2,1	4,0	2,0	3,7	4,5	3,2	2,9	3,3	10	25
Barium (Ba)	78	57	53	29	689	48	83	1400	55	47	79	200	300
Kadmium (Cd)	0,2	0,1	<0,10	0,1	0,5	0,1	0,1	0,7	0,1	<0,1	0,2	0,5	15
Kobolt (Co)	8	8	8	5	6	7	15	10	7	6	11	15	35
Krom (Cr)	26	25	24	16	25	20	41	52	22	21	37	80	150
Koppar (Cu)	36	23	20	8	23	23	29	40	23	16	29	80	200
Kvicksilver (Hg)	<0,2	<0,2	<0,20	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,25	2,5
Nickel (Ni)	16	16	13	8	12	12	32	22	15	13	25	40	120
Bly (Pb)	38	19	30	14	31	16	22	39	28	11	26	50	400
Vanadin (V)	26	24	32	19	20	26	37	29	24	22	36	100	200
Zink (Zn)	134	74	75	47	108	82	97	190	71	44	100	250	500

Sammanfattningsvis visar resultatet i tabell 4-1 följande:

- Förhöjda metallhalter har påträffats i tre av de analyserade proverna. Dessa prover är tagna inom området för snöupplaget
- Halter av barium överskrider Naturvårdsverkets riktvärde för MKM har uppmätts i provpunkterna 16GS10 och 16GS13. I dessa provpunkter har även halter av kadmium som överskrider riktvärdet för KM uppmätts
- Halter av kobolt som tangerar Naturvårdsverkets riktvärde för KM har uppmätts i provpunkten 16GS12 (1,5-2,0 m)
- I övriga analyserade jordprover har inga förhöjda metallhalter påträffats

Tabell 4-2 Uppmätta koncentrationer av organiska ämnen jämfört med Naturvårdsverkets riktvärden för känslig respektive mindre känslig markanvändning (KM och MKM). Gulmarkerade halter överskrider riktvärdena för KM och orangemarkerade halter överskrider riktvärdena för MKM (mg/kg TS)

Provpunkt:	16GS08	16GS08	16GS09	16GS09	16GS10	16GS11	16GS12	16GS13	16GS15	16GS16	16GS17	KM	MKM
Djup (m):	0-1,0	1,5-2,0	0-0,5	0,5-1,0	0-0,6	0-0,4	1,5-2,0	0,4-1,0	0-0,7	0-0,7	0,6-1,0		
Alifater >C8-C10	<10	<10	<10,0	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	120
Alifater >C10-C12	<20	<20	<10	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	100	500
Alifater >C12-C16	<20	<20	<10	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	100	500
Alifater >C16-C35	<20	<20	62	<20	<20	<20	<20	<20	53	<20	82	100	1000
Aromater >C8-C10	<1	<1	<0,480	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	10	50
Aromater >C10-C16	<1	2,3	0,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	8	3	15
Aromater >C16-C35	<1	6	1,1	<1	3,4	<1	<1	<1	1,3	<1	10	10	30
PAH-L	0,3	0,5	<0,12	<0,15	0,4	0,4	<0,15	<0,15	0,2	<0,15	3	3	15
PAH-M	1,9	10	2,7	<0,25	5,4	4,2	<0,25	0,46	2,7	<0,25	35	3	20
PAH-H	4,7	11	4,2	0,09	12	10	<0,3	0,7	5,1	<0,3	12	1	10
Screeninganalys			Övriga ämnen e.d.*										

* e.d. = ej detekterat. Screeninganalys utförd avseende övriga ämnen, innefattande BTEX, klorerade alifater, klorfenoler, bekämpningsmedel och PCB etc.

Sammanfattningsvis visar resultatet i tabell 4-2 följande:

- Förhöjda halter av organiska ämnen har påträffats i sju av de analyserade proverna. Dessa prover är tagna inom området för snöupplaget och den f.d. deponin
- Halter av högmolekylära PAH:er (PAH-H) som överskrider riktvärdet för MKM har påträffats i provpunkterna 16GS08, 16GS10, 16GS11 och 16GS17
- Halter av PAH:er som överskrider riktvärdet för KM har påträffats i provpunkterna 16GS08, 16GS09 och 16GS15
- Halter av aromatiska kolväteföreningar med hög molekylvikt som överskrider riktvärdena för KM har påträffats i provpunkten 16GS17



Figur 4-1 Uppmätta föroreningshalter som överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM har markerats med gult respektive orange i situationsplanen

5 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

En översiktlig miljöteknisk undersökning av jord har genomförts inom fastigheten Djursholm 2:447 i Danderyd. I dagsläget utgörs fastigheten av ett mindre skogsområde samt öppna ytor beväxta med gräs och sly som tidigare använts som snöupplag och deponi för schaktmassor.

Utifrån resultaten av undersökningen konstateras att i fem av nio undersökta provpunkter har föroreningshalter överstigande Naturvårdsverkets riktvärden för MKM påträffats. Dessa halter har påträffats både i området för snöupplaget och i delar av den f.d. deponin som beställaren avser att bebygga med utomhustennisbanor.

I området där parkering planeras har inga förhöjda föroreningshalter uppmätts. Dock har endast en provpunkt undersökts i området och med hänsyn till den historiska markanvändningen bedöms det som sannolikt att de östra delarna av parkeringen kan innehålla förhöjda föroreningshalter.

De påträffade föroreningarna utgörs främst av PAH:er, vilka är vanligt förekommande vid snöupplag (tillförs snön både från avgaser och partiklar från slitage av vägar och däck). Asfalter rester påträffades även i fyllnadsmassorna vilket också kan vara en bidragande orsak till PAH-föroreningen. Kadmium har påträffats i halter överskridande riktvärdet för MKM i två av de undersökta provpunkterna. Förorening har konstaterats till 2 meters djup, det är fyllningens mäktighet inom snöupplaget. Fyllningen underlagras av naturlig lera.

Med stor sannolikhet härrör föroreningarna från den tidigare verksamheten. Framförallt PAH:er påträffas i halter över MKM och förekommer inom stor del inom det undersökta området.

Vid ändrad markanvändning (exploatering) uppfyller marken inom undersökt område inte kraven avseende föroreningshalter för den planerade markanvändningen (MKM) och kan utgöra en oacceptabel risk för framtida besökare av tennisanläggningen och även för miljön. Riskerna är kopplade till ytligt belägen jord, medan djupare belägen jord inte bedöms utgöra någon betydande risk för människor. Det motiveras av att föroreningarna är starkt bundna till jorden och att stora delar av området ska hårdgöras. Därmed bedöms exponeringsrisken avseende djupare belägen jord vara låg, liksom risken för utlakning.

De föroreningar som påträffats vid snöupplaget i halter överskridande riktvärdena för MKM utgörs av PAH-H och barium. För båda dessa ämnen är det markmiljön som är styrande för de generella riktvärdena. Detta bidrar ytterligare till att riskerna för människor bedöms som små. Avseende markmiljön innebär exploateringen att marklagret med biologisk aktivitet kommer att avlägsnas av byggtekniska skäl för att ersättas av en sporthall där underliggande dränerade jordlager. Under byggnader förekommer mycket liten biologisk aktivitet.

Nedströms exploateringsområdet finns ett större område som är förorenat av den tidigare deponiverksamheten, tidigare undersökningar har konstaterat föroreningshalter av PAH i både mark och grundvatten. Föroreningspåverkan på exempelvis det intilliggande våtmarksområdet måste därmed ställas i proportion till påverkan från det övriga närområdet. Genom en sådan jämförelse bedöms föroreningar som härrör från exploateringsområdet enbart ha en marginell påverkan på intilliggande vattendrag.

6 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Områden där föroreningshalterna överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för MKM klarar inte kraven för den planerade markanvändningen. Dessa områden kommer därför att behöva åtgärdas i samband med exploateringen. Förslagsvis genom schaktsanering där massorna transporterats till en deponi med tillstånd för mottagning av förorenade massor. Vid behov kan plats-specifika riktvärden tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten för att optimera markanvändning och deponering av massor.

Senast sex veckor innan åtgärdsarbete påbörjas ska en "anmälan om efterbehandling av förorenat område" skickas till kommunens miljöenhet (tillsynsmyndigheten). Vid schaktarbetena krävs att exploatören anlitar en miljökontrollant för att säkerställa att masshantering och transport sker på korrekt sätt och att fastigheten uppnår uppsatta krav avseende föroreningsinnehåll för den planerade markanvändningen.

Eftersom föroreningsutbredningen inte har avgränsas i yt- respektive djupled rekommenderar Geosigma att klassificering av massor och noggrant miljökontrollarbete genomförs i samband med åtgärder och exploatering. Det innebär förslagsvis att provtagning och kemisk analys utförs på upphögade massor (högar om 200-400 m³) samt i schaktväggar och -botten för att avgränsa det förorenade området. Rekommenderade kemiska analyser utgörs av metaller och organiska ämnen, innefattande alifatiska och aromatiska kolväten samt PAH:er. Inför deponeringen av förorenade massor kommer även kompletterande analyser behövas avseende massornas innehåll av organiskt kol (TOC) och eventuellt kan även laktester behöva göras.

Föroreningarna som påträffats i förhöjda halter i djupare belägen jord utgör inte några oacceptabla risker för människor som besöker tennisanläggningen och bidrar inte till en försämrad markmiljö i området för snöupplaget. Därmed anser Geosigma att det inte är motiverat att sanera djupare än cirka 1 meter under befintlig markyta i detta område. I övriga förorenade delar av exploateringsområdet (tennisbanor och parkering) är både jorrdjupet mindre och fyllningens mäktighet endast ca 2 meter, varför åtgärdsdjupet bedöms till cirka 1 m även i dessa områden.

Inför åtgärdsarbetet tas en detaljerad saneringsplan och miljökontrollplan fram, där provtagningsstrategi, hantering av arbetsmiljöfrågor samt åtgärds mål för fastigheten beskrivs.

Denna rapport att anmäla påträffad förorening till tillsynsmyndigheten, Danderyds kommun, i enlighet med Miljöbalkens upplysningsplikt 10 kap. 11 § samt anmälan om saneringsåtgärder enligt 28 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.