



Översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning

Del av Huvudsta 3:1, Solna Stad

Råsta Projektutveckling AB

Uppdragsnummer: 4392

Upprättad av: Joel Salzer

Datum: 2017-09-19

Rev: 2019-03-22

Granskad av: Pernilla Troberg

Datum: 2017-09-21

Rev: 2019-04-02

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Allmänt.....	4
1.2	Bakgrund	4
1.3	Syfte.....	5
2	Förutsättningar.....	5
2.1	Allmänt.....	5
2.2	Topografi.....	6
2.3	Jordlager- och grundvattenförhållanden	6
2.4	Historisk markanvändning	6
3	Metod och omfattning	8
3.1	Jordprovtagning	8
3.2	Grundvattenprovtagning	9
3.3	Bedömningsgrunder	10
4	Resultat.....	10
4.1	Jord.....	10
4.2	Grundvatten	11
5	Sammanfattande bedömning av föroreningsituationen i mark och grundvatten.....	11
5.1	Föroreningsituationen i jord	11
5.2	Föroreningsituationen i grundvatten	12
6	Rekommendationer	12
7	Referenser	14

Bilagor

Bilaga 1 - Situationsplan med provtagningspunkter

Bilaga 2 - Fältanteckningar

Bilaga 3 - Resultatsammanställning

Bilaga 4 - Analysprotokoll

1 Inledning

1.1 Allmänt

Iterio AB har på uppdrag av Råsta Projektutveckling AB utfört en översiktlig miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning inom del av Huvudsta 3:1 i Solna Stad. Undersökningsområdets ungefärliga avgränsning kan ses i figur 1. Miljötekniska undersökningar har utförts parallellt med geotekniska undersökningar som redovisas i separat PM (Iterio, 2017).



Figur 1. Undersökningsområdets ungefärliga avgränsning (svart polygon).

1.2 Bakgrund

En ny detaljplan ska tas fram för tillkommande bostäder inom Huvudsta 3:1. Inom Huvudsta 3:1 finns idag kv. Grönkålen och Vitkålen som utgörs av fyra lamellhus samt tillhörande parkeringsplatser, upplagsytor samt grön- och parkytor. Inom detaljplaneområdet planeras ytterligare bostadshus med underbyggda gårdar för garage samt nya parkeringsplatser längs med Huvudstaleden, se figur 2.

I samband med detaljplanarbetet ska en miljökonsekvensbeskrivning tas fram för beslutsunderlag inför samråd. Inom ramen för arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen finns ett behov av att översiktligt kartlägga föroreningsituationen i mark och grundvatten. Då området ämnas att användas för bostäder ska som utgångspunkt Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) gälla.



Figur 2. Förslag till ändringar och tillkommande byggnader inom detaljplaneområdet. Källa: AIX feb 2019.

1.3 Syfte

Syftet med den miljötekniska undersökningen är att översiktligt kartlägga föroreningsituationen i mark och grundvatten inom Huvudsta 3:1.

Syftet med föreliggande rapport är att redovisa resultaten från de utförda undersökningarna. Baserat på resultaten görs en kortfattad bedömning av behovet av kompletterande undersökningar i ett senare skede och om det föreligger risker kopplade till föroreningar i mark och grundvatten som kan inverka på platsens lämplighet för bostadsbebyggelse.

2 Förutsättningar

2.1 Allmänt

Undersökningsområdet är cirka 3,3 ha stort och är beläget i ett område norr och söder om Alphyddevägen i västra Huvudsta. Undersökningsområdet avgränsas av Huvudstaleden i norr och väster, Jonstorpsvägen och befintliga flerbostadshus i öster samt ett naturområde i söder. Marken utgörs norr om Alphyddevägen av en större gräsyta med mindre lågvuxna skogspartier och asfalterade parkeringsytor. Söder om Alphyddevägen utgörs marken av grusade parkerings- och körytor samt två grusade upplagsytor och ett mindre skogsparti.

2.2 Topografi

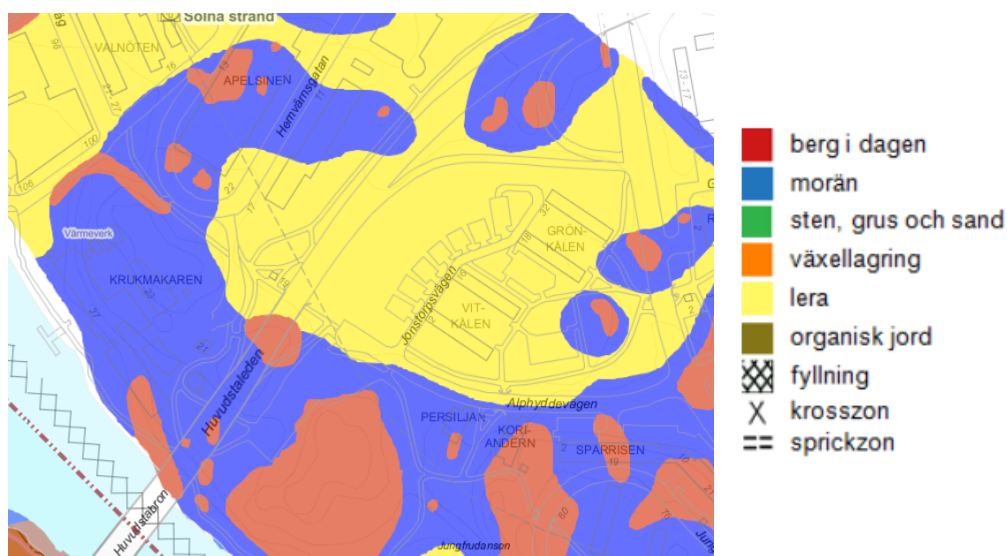
Marken inom undersökningsområdet är i allmänhet plan förutom vid skogspartiet i den östra delen som är kuperat och lutar mot väster och norr

Markhöjderna varierar mellan + 15 och +16 förutom vid skogspartiet i den sydöstra delen där det finns en lokal höjd på + 21.

2.3 Jordlager- och grundvattenförhållanden

Figur 3 visar ett utklipp ur Stockholm Stads byggnadsgeologiska karta. Kartan visar en översiktlig och grov bild av markförhållandena som i vissa detaljer kan avvika från de verkliga förhållandena. Hela undersökningsområdet, undantaget skogspartiet i den sydöstra delen, är uppfyllt. Fyllningen har utförts i omgångar och djupet varierar mellan cirka 1 - 3 meter. De största jorddjupen uppgår till minst 19 meter och förekommer i höjd med parkeringen vid kv. Vitkålen 1.

Jordlagren utgörs i allmänhet av cirka 1 - 3 meter fyllning ovan lera som underlagras av friktionsjord mot berg. I den södra delen och sydöstra delen finns ingen lera och fyllningen underlagras av morän mot berg. Fyllningen utgörs av sand, grus och sten med inslag av tegel- och byggrester. Lerans mäktighet varierar mellan 1 - 15 meter och de översta 1 - 2 meters har torrskorpekaraktär.



Figur 3. Utklipp från den byggnadsgeologiska kartan från Stockholm stads geoarkiv. Undersökningsområdet ungefärliga angränsning är markerat med svart polygon.

Vid undersökningarna noterades inget vatten i fyllningen ovan leran i området. I området norr om Alphyddavägen finns ett konstaterat grundvattenmagasin i friktionsjord under lera. Nivåerna i det undre grundvattenmagasinet varierar mellan cirka + 10 - + 12.

2.4 Historisk markanvändning

Figur 4 visar flygbilder över området från idag och den senare delen av 1950-talet. På bilden kan ses att marken inom undersökningsområdet tidigare använts för jordbruk. I den övre delen av bilden syns en mindre bondgård strax norr om undersökningsområdet. Enligt muntliga uppgifter från boende i

området fanns tidigare en våtmark på den yta där det idag finns parkeringsplatser och hus. Den södra delen av undersökningsområdet bestod av skogsmark. De befintliga husen inom Huvudsta 3:1 uppfördes på 1960-talet och inga uppgifter har kunnat hittats om marken har använts till något annat än jordbruksmark och bostäder. Det är sannolikt att marknivåer i området utjämnades med fyllnadsmassor i samband med uppförandet av bostadshusen.



Figur 4- Flygbild över området idag t.v. samt en historisk flygbild av området från den senare delen av 1950-talet t.h. (www.eniro.se).

Figur 5 sökning visar ett utklipp från länsstyrelsens web-GIS. Flera potentiellt miljöfarliga verksamheter i anslutning till undersökningsområdet har omfattats av inventering enligt MIFO¹. Tillgänglig information kring objekten inhämtades från Stockholms länsstyrelse.

Objektet nordväst om Huvudstaleden var tidigare en kemtvätt men ingen information kring verksamhetens omfattning finns registrerad. Objektet öster om undersökningsområdet var tidigare grafiska industrier samt en verksamhet med tillverkning av kemiska produkter. Samtliga objekt bedömdes dock endast utgöras av kontorslokaler och ingen industriell verksamhet. Det sista objektet är Solnaverket som är en befintlig tillståndspliktig verksamhet.

Sammanfattningsvis bedöms den historiska markanvändningen föranleda ringa misstanke om förekomster av föroreningar i mark och grundvatten inom undersökningsområdet. Det bedöms dock relevant att undersöka förekomsten av klorerade kolväten (kemt看ttmedel) i grundvatten inom den norra och västra delen av undersökningsområdet. Då området är utfyllt och vissa ytor i den södra delen använts som upplagsytor går det inte att utesluta att föroreningar kan förekomma lokalt i fyllnadslager.

¹ Metodik för Inventering av förorenade områden, Naturvårdsverkets rapport, 1999.



Figur 5. Utklipp från länsstyrelsens webbgis-tjänst. Gråa stjärnor och blå rektangel motsvarar registrerade tidigare och befintliga potentiellt miljöfarliga verksamheter.

3 Metod och omfattning

Utförda miljötekniska mark- och grundvattenundersökningar koordinerades med geotekniska undersökningar. Totalt placerades 17 provpunkter slumpvis inom undersökningsområdet. Placeringen av provpunkterna anpassades efter befintliga ledningslägen och kommande lägen för planerade byggnader.

Fältarbete utfördes inledningsvis den 5 och 6 juli 2017. Borrning utfördes av Geosurvey AB och fältresurs för miljöprovtagning var Grazyna Kondratowicz och Joel Salzer från Iterio.

Kompletterande undersökningar utfördes vid två ytterligare provpunkter i oktober 2017.

Provpunkternas slutgiltiga lägen kan ses enligt bilaga 1.

3.1 Jordprovtagning

Undersökningen av jord genomfördes med en skruvprovtagare på geoteknisk borrhandsvagn. Jordprover uttogs i sammanlagt 19 borrhull. Borrning utfördes som utgångspunkt genom fyllnadslagret ner till cirka 1 meter ned i naturliga jordlager, dock max till cirka 3 meters djup. Jordprover uttogs per hel eller halv meter alternativt vid jordlagerskiften. Fältnoteringar avseende jordlagerföljd samt lukt- och synintryck har noterats i fältanteckningar, se bilaga 2. Provtagningsutrustningen rengjordes mekaniskt mellan varje provpunkt och djup. Jordproverna förvarades i väl förslutna diffusionstäta påsar eller glasburkar.

Jordprover valdes ut för analys på laboratorium mot bakgrund av fältobservationer samt placering inom undersökningsområdet. Exempel på fältobservationer som motiverade urval för analys var förekomst av byggmaterial i fyllning eller avvikande lukt och färg. Majoriteten av de analyserade proverna utgjordes av fyllningsmassor. Sammanlagt 18 jordprover valdes ut för laboratorieanalys. Tabell 1 visar en sammanställning över samtliga provtagningspunkter och från vilka punkter prover valdes ut för laboratorieanalys. Proverna analyserades med avseende på metaller, fraktionerade alifatiska och aromatiska kolväten och PAH. Ett prov

analyserades även för innehåll av PCB. Samtliga prover analyserades på ALS Scandinavia AB som är ackrediterat laboratorium. Analysprotokoll redovisas som bilaga 4.

Tabell 1. Sammanställning av provtagningspunkter och vilka punkter som valts ut för laboratorieanalys.

Provtagningspunkt	Laboratorieanalys (ja/nej)
17ITM01	ja
17ITM02	nej
17ITM03	ja
17ITM04	ja
17ITM05	ja
17ITM06	nej
17ITM07	ja
17ITM08	nej
17ITM09	nej
17ITM10	ja
17ITM11	ja
17ITM12	ja
17ITM13	nej
17ITM14	ja
17ITM15	ja
17ITM16	ja
17ITM17	ja
17ITM18	ja
17ITM19	nej

3.2 Grundvattenprovtagning

Installation av grundvattenrör (stålrör \varnothing 25 mm) utfördes i totalt fyra provtagningspunkter, 17IT004G, 17IT011G, 17IT18MGV samt 17ITM19GV. Rören installerades med filternivåer i det undre grundvattenmagasinet under leran i friktionsjord mot berg. Grundvattenrörens lägen framgår av bilaga 1. Höjder och rörlängder framgår av tabell 2.

Tabell 2. Höjder och rörlängder för provtagna grundvattenrör, samtliga höjder (Z) anges i RH2000.

Provtagningspunkt	Z mark	Z rök	rörlängd inkl. filter (m)
17IT004G	15,8	16,8	12,5
17IT011G	14,3	15,3	18,5
17ITM18GV	13,7	14,7	12,5
17ITM19GV	14	15	10,5

Grundvattenprovtagning utfördes med PE-slang (polyeten) och peristaltisk pump efter omsättning med motsvarande cirka tre brunsvolymer. Innan omsättning mättes grundvattennivån i samtliga rör. Grundvattnets trycknivåer i området ligger generellt cirka 2 - 4 meter under markytan. Vid provtagningarna noterades inga tecken på ytligt grundvatten ovanför leran.

Grundvattenprover analyserades med avseende på fraktionerade alifater och aromater, PAH, BTEX och klorerade alifater. Proverna analyserades på ALS Scandinavia AB. Analysprotokoll redovisas som bilaga 4.

3.3 Bedömningsgrunder

Uppmätta halter i jordprover jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM, och mindre känslig markanvändning, MKM, (Naturvårdsverket, 2009), bedömningsgrunder för farligt avfall, FA, (Avfall Sverige, 2007) samt haltnivåer för mindre än ringa risk, MRR, (Naturvårdsverket, 2010).

Uppmätta halter i grundvatten av fraktionerade alifater och aromater samt BTEX jämförs med riktvärden för ångor i byggnader och miljörisker ytvatten, enligt SPI:s rekommendationer för nedlagda bensinstationer (SPI, 2010).

4 Resultat

4.1 Jord

Samtliga resultat och jämförelser med riktvärden enligt avsnitt 3.3 redovisas som bilaga 3. Nedan följer en kort redogörelse av utvalda resultat från utförda jordprovtagningar.

Fyllningen inom undersökningsområdet utgörs i huvudsak av grusiga och sandiga fyllnadsmassor. Inslag av tegel noterades i flertalet punkter. I ett fåtal av punkterna noterades tecken på diverse rivningsmaterial som metall, betong mm. Vid två punkter noterades förekomst av asfaltrester och en svag lukt av tjära (17ITM16 och 17ITM17). I en punkt förekom tydliga rester av byggavfall och avvikande färger i jordskikten, se figur 6.

Resultaten från utförda laboratorieanalyser påvisar ett generellt mönster med förhöjda halter (>KM) av flera parametrar, dock primärt PAH, bly samt aromater inom hela eller stora delar av undersökningsområdet.

I ett fåtal punkter (5 st.), spridda framförallt inom den norra delen av undersökningsområdet, uppmättes halter som överskrider riktvärden för MKM och vid två punkter även nivåer för FA. Vid 17ITM15 uppmättes halter av PAH-H som överskrider nivån för FA. I samma punkt uppmättes även halter av PAH-M samt medeltunga och tunga aromater som överskrider riktvärden för MKM. Vid 17ITM18 uppmättes halter av bly som överskrider nivån för FA och halter av PAH-M och PAH-H som överskrider riktvärden för MKM. Halter som överskrider MKM uppmättes även vid 17ITM14 och 17ITM17 för PAH-H samt vid 17ITM04 i den södra delen av undersökningsområdet för halter PAH-M och PAH-H.



Figur 6. Bild från provpunkt 17ITM18.

4.2 Grundvatten

Samtliga resultat och jämförelser med riktvärden enligt avsnitt 3.3 redovisas som bilaga 3. Nedan följer en kort redogörelse av utvalda resultat från utförda grundvattenprovtagningar.

Generellt påvisar resultaten från utförda laboratorieanalyser en förekomst av låga till måttliga halter (0 - 1000 µg/l) av petroleumkolväten i grundvatten inom hela undersökningsområdet. Inga halter överskrider SPI:s riktvärden för miljörisker ytvatten eller ångor i byggnader. Vid provtagningstillfället noterades tydliga tecken (lukt och oljehinna) på förekomst av petroleumkolväten i vattnet i samtliga grundvattenrör förutom vid 17IT004G.

I 17IT011G samt 17ITM18GV uppmättes spårhalter (0 - 0,4 µg/l) av cis - 1,2 - dikloretylen (cis - 1,2 - DCE). I 17ITM18GV uppmättes även spårhalter (2,9 µg/l) av vinylklorid (VC). DCE och VC är klorerade kolväten och är nedbrytningsprodukter av moderämnena trikloretylen (TCE) och perkloretylen (PCE). TCE och PCE har tidigare använts i stor omfattning som kemtvättmedel.

Inga halter av BTEX-ämnen uppmättes i något av grundvattenproverna.

5 Sammanfattande bedömning av föroreningssituationen i mark och grundvatten

5.1 Föroreningssituationen i jord

Föroreningssituationen i ytliga jordlager (fyllning) påvisar en generell förekomst av föroreningsämnen (PAH och aromater) som kan relateras till tjärhaltiga produkter, såsom ex. asfalt. Uppmätta halter indikerar att fyllningen sannolikt tidigare överlagrats av tjärasfaltlager alternativt ditlagts från ett område där det funnits tjärasfalt. Haltnivåerna överskrider vid en punkt nivån för FA och vid flera punkter riktvärdet för MKM.

Uppmätta halter av metaller påvisar att det inom stora delar av undersökningsområdet förekommer förhöjda halter (>KM) av bly och kvicksilver samt vid en punkt även barium, kadmium och zink. Vid en punkt uppmättes mycket höga halter (>FA) av bly. Metallföroreningarnas ursprung är inte känt men kan sannolikt härröras till den ditlagda fyllningen.

Uppmätta föroreningar påträffades primärt i den översta metern av fyllningen och som djupast ned till 2,5 meter under markytan.

Sammanfattningsvis bedöms resultaten från utförda undersökningar i jord påvisa en föroreningssituation där halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) förekommer inom hela undersökningsområdet. Lokalt förekommer även halter som överskrider riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) samt nivåer för farligt avfall (FA). Förutsatt att åtgärder vidtas bedöms uppmätta halter i jord inte utgöra ett hinder för att uppföra bostäder på platsen. Åtgärdsbehoven utgörs dels av kompletterande undersökningar för att avgränsa nu kända föroreningar samt saneringsåtgärder inom delar av området för att skifta ur de förorenade fyllnadsmassorna.

Inom den avsedda platsen för förskola och förskolegård i områdets sydöstra del förekommer halter av PAH – M och PAH H som överskrider MKM samt halter av barium kvicksilver, bly, zink och alifater C16 – C35 (olja) som överskrider KM. Särskild vikt bör läggas vid planering, utformning och genomförande av kompletterande undersökningar samt saneringsåtgärder inom detta område. Marken inom den del av förskolegården som placeras i det befintliga skogsområdet har inte undersökts i detta skede. Riskerna för markföroreningar bedöms dock som liten då detta område historiskt har utgjorts av skogsmark och gör det även idag samt att det är mycket tunna jordtäcken.

5.2 Föroreningssituationen i grundvatten

Utförda undersökningar av grundvatten påvisar en måttlig påverkan av petroleumkolväten i den mellersta och norra delen av undersökningsområdet. Uppmätta halter indikerar ingen förekomst av fri fas av olja och överskrider inte SPI:s riktvärden för ångor i byggnader och miljörisker ytvatten.

Ursprunget till förekomsten av petroleumkolväten i det undre grundvattenmagasinet är i nuläget inte känt. Sannolika orsaker kan vara spill eller läckage i områden uppströms där lerlagret är tunnare. Lerlagrets mäktighet vid provpunkterna är ca 5 - 10 meter och det bedöms inte sannolikt att ett lokalt spill på ytan skulle ha spritt sig genom leran ned till det undre grundvattenmagasinet. Det noterades heller inga tydliga tecken på källföroreningar av petroleumkolväten vid provtagning av jord inom undersökningsområdet, varken vid provtagningstillfället eller från resultaten av laboratorieanalyserna.

Uppmätta halter av klorerade kolväten vid 17TT011G och 17ITM18GV är mycket låga och felmarginalen för den använda analysmetoden ligger strax utanför detektionsgränsen för både DCE och VC. Ämnena är mycket flyktiga och spårhalter i denna storleksordning kan härröra från områden som ligger flera hundra meter bort.

Sammanfattningsvis bedöms föroreningssituationen i grundvatten inom undersökningsområdet vara väl kartlagd. Uppmätta halter av petroleumkolväten och klorerade kolväten i det undre grundvattenmagasinet bedöms inte påverka platsens lämplighet för bostadsbebyggelse, varken under byggskedet eller för människor som ska bo och vistas i området.

6 Rekommendationer

Följande rekommendationer ges för det fortsatta arbetet med att kartlägga och hantera föroreningar i mark och grundvatten inom Huvudsta 3:1, detaljplaneområde 1:

- Inom ramen för planarbetet rekommenderas inga ytterligare provtagningar av jord eller grundvatten
- I ett senare skede inför byggnation bör kompletterande undersökningar av jord utföras. Undersökningarna ska vara riktade och exempelvis syfta till att avgränsa redan konstaterade föroreningar samt för att ta

fram ett bättre underlag för masshantering och framtagande av platsspecifika riktvärden. Kompletterande provtagningar av jord ska beskrivas i en provtagningsplan som tas fram baserat på resultaten från nu utförda undersökningar och en detaljerad beskrivning av den planerade utformningen av området. Exempelvis ska placeringar av eventuella underjordiska garage, omfattning och placering av planerade schakter, färdiga markhöjder relaterat till dagens markhöjder, planerad markanvändning (parkering, park, odling, förskola etc.) beaktas och vägas in för att avväga behovet av kompletterande undersökningar och framtagandet av platsspecifika riktvärden. Exempelvis bör särskilt känsliga områden såsom det avsedda området för förskola och förskolegård eller parkmark omfattas av undersökningar med högre provtäthet än exempelvis ytor som ska användas för lokalgator, parkeringsplatser etc. Provtagnings- och åtgärdsplaner ska kommuniceras med miljö- och hälsoskyddsnämnden innan genomförande.

Stockholm

Datum

Joel Salzer

2019-03-22

7 Referenser

Avfall Sverige, 2007. "Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor", Avfall Sverige Rapport 2007:01, 2007.

Iterio, 2017. "PM Geoteknik - Huvudsta 3:1 m.fl., Solna". Iterio, september 2017.

NV, 2009a. "Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning", Naturvårdsverket Rapport 5976, 2009.

NV, 2010. "Återvinning av avfall i anläggningsarbeten ", Naturvårdsverket Handbok 2010:1, februari 2010.

SPI, 2010. "SPI Rekommendationer - efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar". December 2010.