

Teknikansvarig miljö
Malin Pilvinge
Tel
0105051710
Mobil
0722007668
E-mail
malin.pilvinge@afry.com

Datum
2023-02-03
Projekt ID
D0087621

Ver 1

Kund
Huddinge Samhällsfastigheter AB

Provtagningsplan

Översiktlig miljöteknisk markundersökning på
fastigheten Gymnasiet 4.

AFRY (ÅF-Infrastructure AB)

Upprättad av: Sara Söderlund
Granskad av: Malin Pilvinge

Innehåll

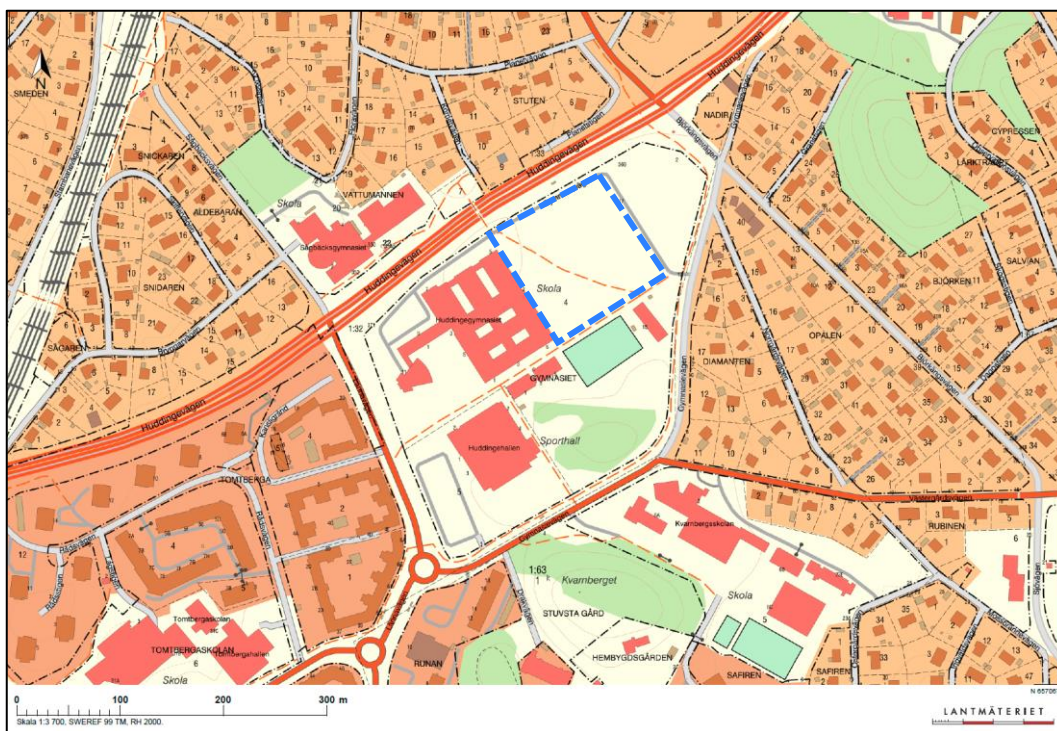
1	Bakgrund och syfte.....	3
1.1	Tidigare undersökningar.....	3
1.2	Myndighetskontakter och beslut.....	6
2	Områdesbeskrivning	6
2.1	Geologisk och hydrogeologisk beskrivning	6
2.2	Skyddsobjekt.....	8
2.3	Konceptuell modell	13
3	Historik	8
3.1	Pågående verksamhet.....	8
3.2	Tidigare verksamhet	8
3.3	MIFO-objekt	11
3.4	Potentiella föroreningar.....	12
4	Bedömningsgrunder.....	12
5	Utförande	14
5.1	Jord.....	14
5.2	Grundvatten	15
5.2.1	Provtagning.....	15
5.3	Fält- och laboratorieanalyser	15
5.4	Provhantering	16
5.5	Positionering.....	16
6	Tidplan.....	16
7	Dokumentation	16
8	Referenser.....	17

1 Bakgrund och syfte

ÅF Infrastructure AB (AFRY) har av Huddinge Samhällsfastigheter fått i uppdrag att utföra en miljöteknisk markundersökning av jord och grundvatten på fastigheten Gymnasiet 4, se aktuellt område i Figur 1 nedan. Fastigheten är i dagsläget obebyggd, är ca en hektar stor och består av mark av parkliknande karaktär med uppväxta träd, gräsytor och berg i dagen.

Det övergripande ändamålet är att säkerställa att planområdet är lämpligt för detaljplanens syfte. Marken planeras att bebyggas med en ny simhall, då Huddingehallen, en av Huddinges tre befintliga simhallar ska tas ur drift senast 2026. Ett behov av en ny simhall finns därför. Eventuellt är det också aktuellt att upprätta en idrottshall på samma område.

Resultatet av undersökningen kommer att utgöra underlag för en förenklad riskbedömning samt förslag på eventuella kompletterande utredningar och avhjälpandeåtgärder.

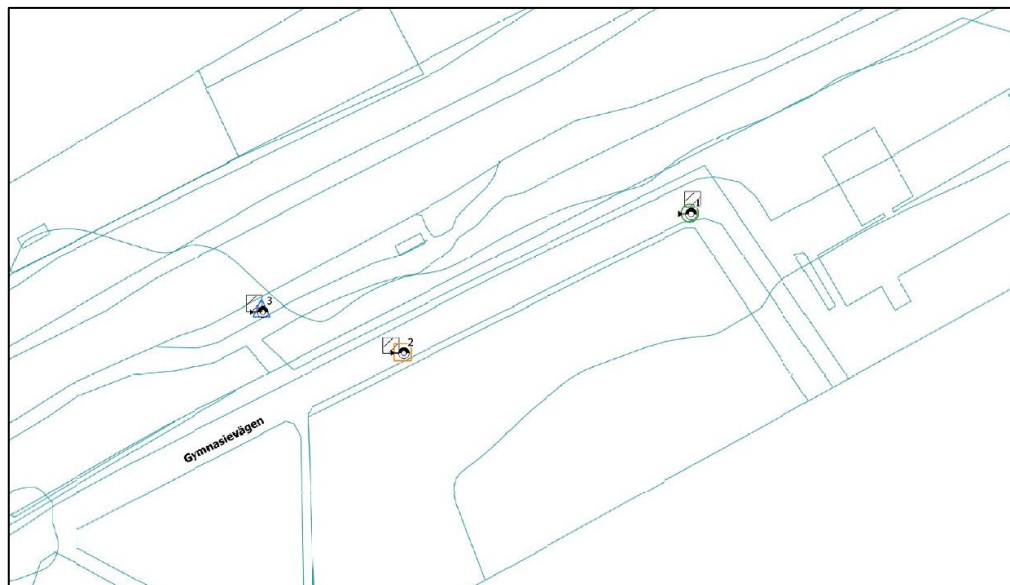


Figur 1. Lokaliseringskarta planområdet. Aktuellt område markeras med blå streckad linje.
©Lantmäteriet.

1.1 Tidigare undersökningar

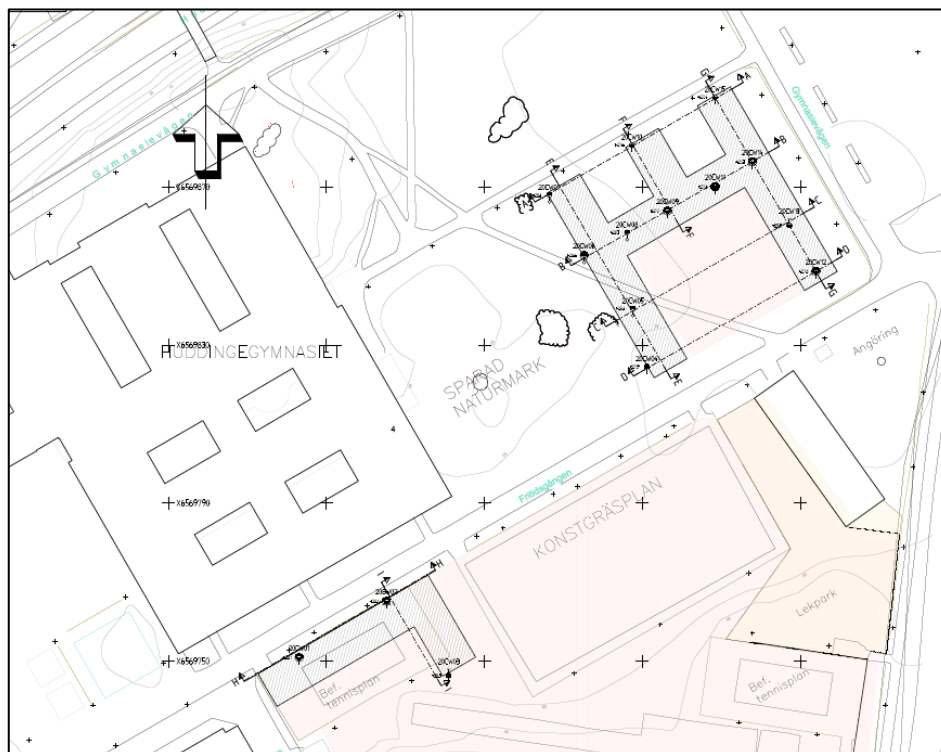
Inför renoveringar av VA-ledningar längs Gymnasievägen utfördes en översiktlig miljöteknisk markundersökning i syfte att kontrollera eventuellt föroreningsinnehåll. Gymnasievägen löper norr och öster om aktuellt område, och dessa provpunkter var belägna i asfalsvägen precis norr om området, i anslutning till fastighetsgräns. Provpunkter placerades med ett säkerhetsavstånd ifrån VA-ledningarna, och provtagning utfördes i 3 provpunkter längs vägen enligt Figur 2. Provtagning utfördes av jord och asfalt. Inga metallhalter över riktvärdet för naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM) påträffades i någon av provpunkterna. I

provpunkt 1 påvisade inga av de analyserade ämnena i halter över riktvärdet för KM. I provpunkt 2 har PAH-M, PAH-H och aromatiska kolväten (>C16-C35) påträffats i halter över riktvärdet för naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM). I provpunkt 3 indikerade fältmätningar med fotojoniseringsdetektor (PID) att flyktiga kolväten förekom. I analyserade prov uppmättes halter av aromatiska kolväten (>C8-C10) över KM. Analyserade PAH-halter i asfalt bedömdes som låga (<70 ppm) (Hifab, 2018).

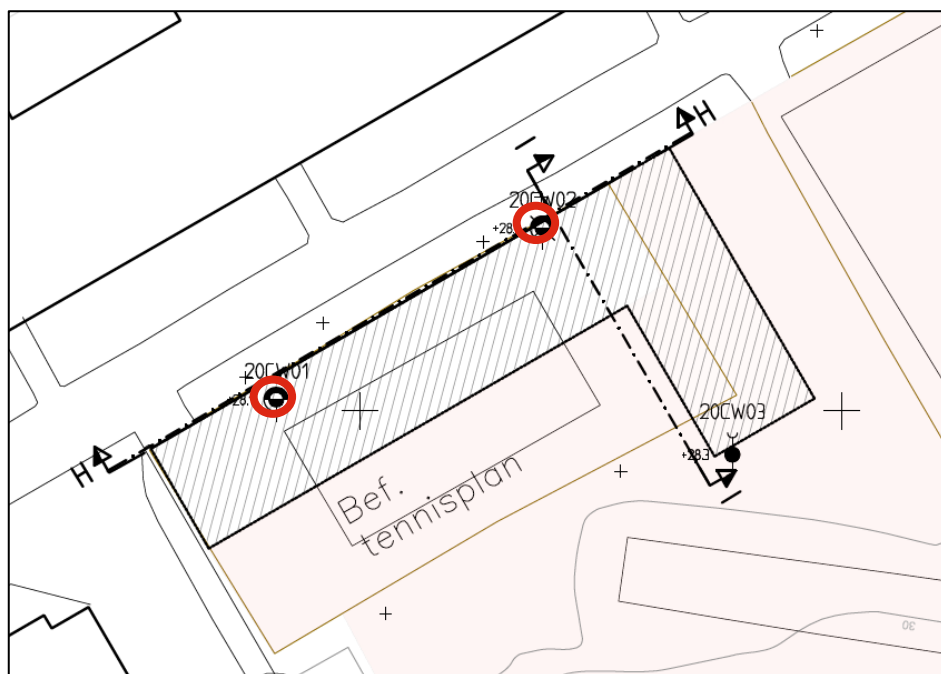


Figur 2. Provtagningspunkter längs Gymnasievägen (Hifab, 2018).

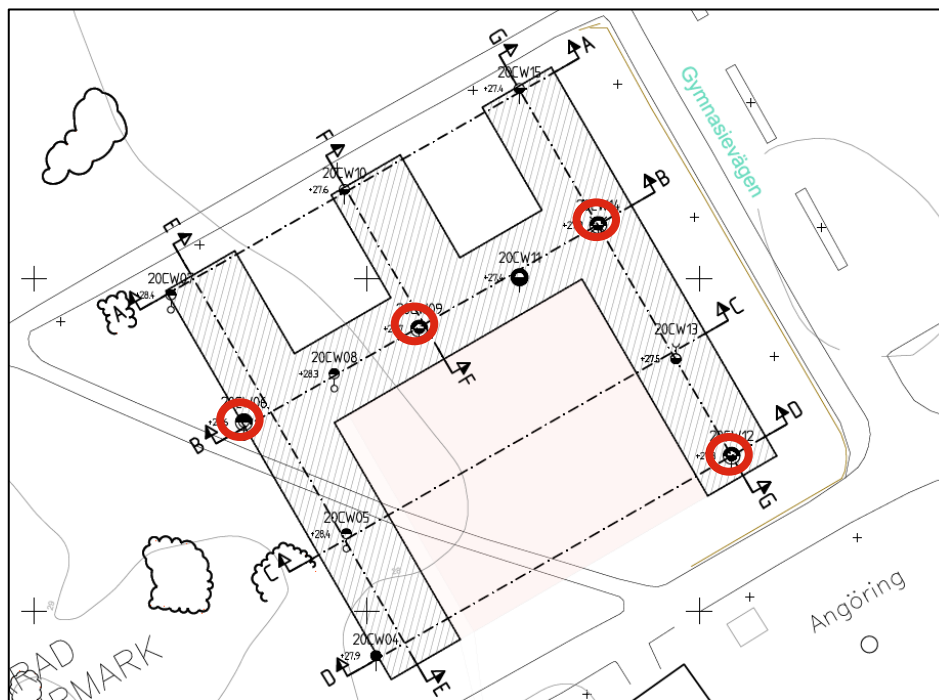
COWI utförde en miljöteknisk markundersökning inom Gymnasiet 4 och Gymnasiet 5 inför byggnation av evakueringspaviljonger (COWI, 2020). Provtagning av jord utfördes i sex provpunkter. Se placering i Figur 3- Figur 5 nedan. Totalt analyserades åtta prover, varav halter över KM avseende barium, kadmium och PAH-H uppmättes i ett prov (20CW14, på djupet 0-0,6 m u my). Grundvatten påträffades på ett djup om ca 2,5-3 m under markytan inom området (COWI, 2020).



Figur 3. Provpunkter utförda vid COWI:s undersökning (2020).



Figur 4. Inzoomad bild på provpunkter, där röda cirklar markerar punkter där miljöprov uttagits (COWI, 2020).



Figur 5. Inzoomad bild på provpunkter, där röda cirklar markerar punkter där miljöprov uttagits (COWI, 2020).

1.2 Myndighetskontakter och beslut

För fastigheten Gymnasiet 4 finns ett delegationsbeslut med beslutsnummer 1056 och ärendenummer MILJ.2020.1388, utfärdat av Huddinge kommun. Beslutet är ett föreläggande om försiktighetsåtgärder vid framtida markarbeten på fastigheten Gymnasiet 4 och utfärdades i samband med planering av paviljongerna.

2 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet är ca 1 hektar stort och är beläget längs Huddingevägen. Området är beläget ca 1,3 kilometer från Huddinge station. Området består i dagsläget av mark av parkliknande karaktär med uppväxta träd, gräsytor och berg i dagen.

Området är ett nitratkänsligt område och omfattas av nitratdirektivet 91/676/EEG. Området omfattas inte av strandskydd, riksintressen, natura 2000-områden eller naturreservat. Ingen övrig skyddsvärd natur har noterats enligt Naturvårdsverkets karttjänst skyddad natur (Naturvårdsverket, 2023). En naturvärdesinventering som tagits fram inom ramen för utvecklingsplanen för centrala Huddinge har noterat att platsen har visst naturvärde och kategoriserades i naturvärdesklass 4.

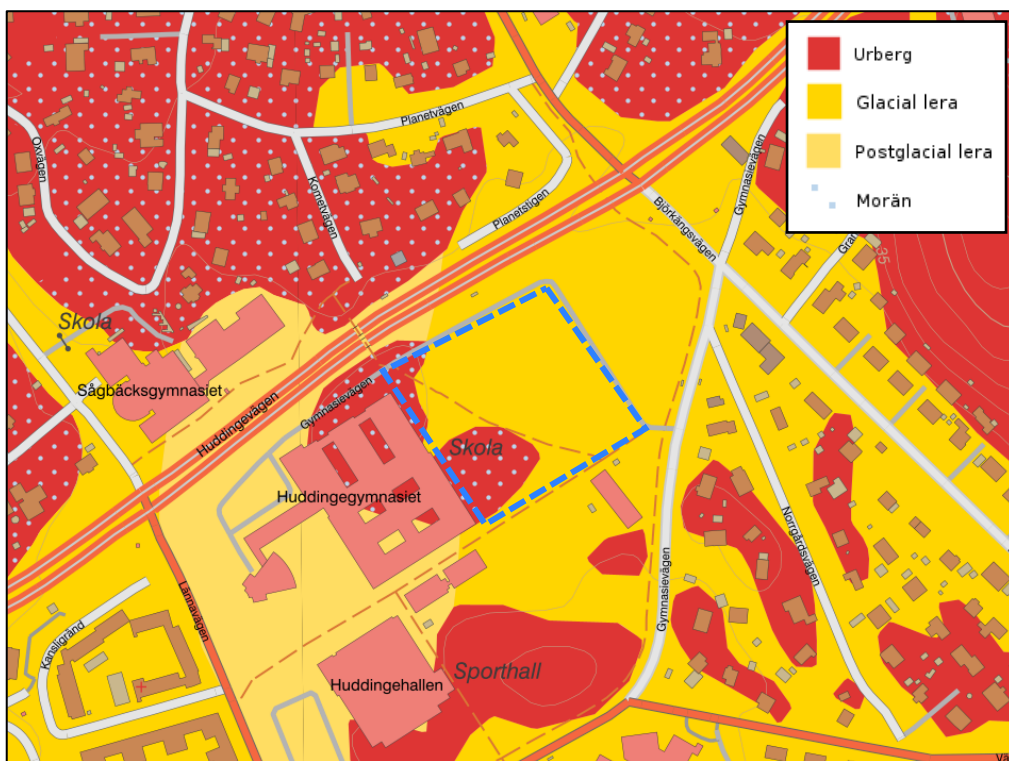
2.1 Geologisk och hydrogeologisk beskrivning

Markens naturligt avlagrade jordarter består enligt SGU:s jordartskarta främst av glacial lera, med inslag av tunt osammanhängande ytlager av morän ovan urberg, se Figur 6 (SGU, 2023).

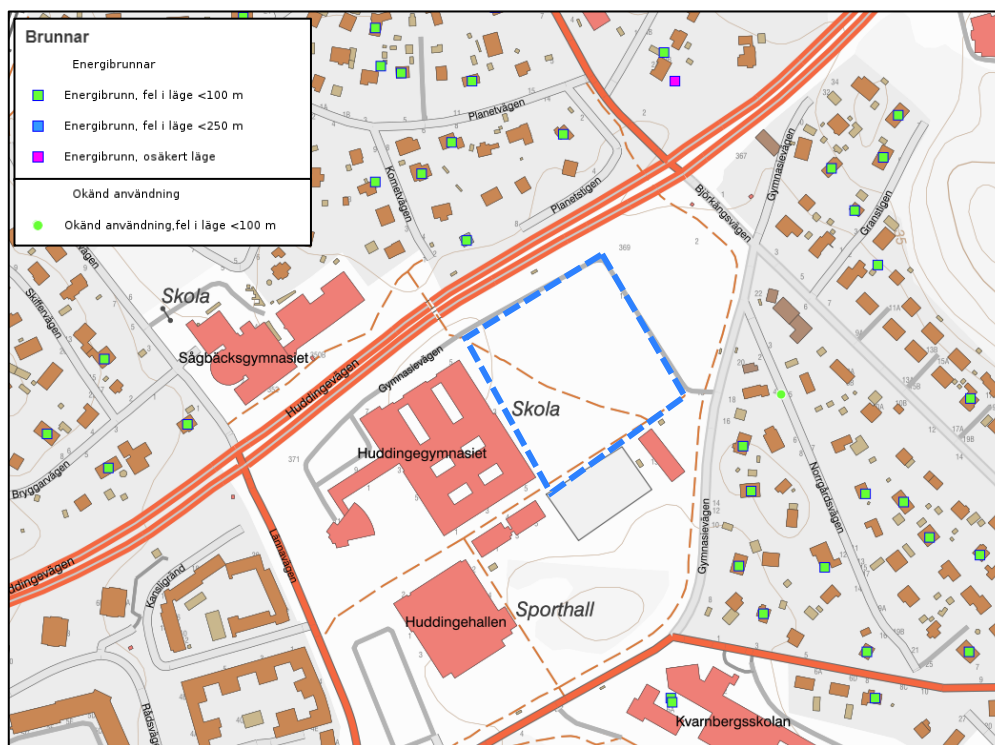
Inget grundvattenmagasin finns identifierat inom aktuellt område. Närmsta grundvattenmagasin är noterat ca 7 km väster om aktuellt område (VISS, 2023). Det finns ett ytvattendrag, Trehörningen, som inte klassas som en ytvattenförekomst ca

1,6 km sydöst om aktuellt område. Genom Trehörningen rinner dock vattendraget Tyresån-Balingholmsån. Det är närmare 3 km till sjön Magelungen (VISS, 2023).

Det finns en brunn med okänd användning ca 80 m öster om planområdet. I övrigt förekommer många energibrunnar, men ingen identifierad dricksvattenbrunn i närområdet, se Figur 7. Det kan finnas brunnar i närheten som ej anges i arkivet.



Figur 6. SGU Jordartskarta ©SGU. Aktuellt område markerat med blå streckad linje.



Figur 7. SGU Grundvattenkarta med brunnar ©SGU. Inget grundvattenmagasin finns identifierat på kartan. Aktuellt område markerad med blå streckad linje.

2.2 Skyddsobjekt

På aktuell fastighet planeras en ny simhall och eventuellt även en multihall. Markanvändningen bedöms motsvara MKM. Identifierade skyddsobjekt bedöms vara de människor som arbetar på platsen, samt de som tillfälligt passerar området eller besöker simhallen/multihallen.

Inget grundvatten för uttag av dricksvatten bedöms förekomma i närområdet, men då grundvatten generellt alltid ses som skyddsvärt beaktas det i den konceptuella modellen.

3 Historik

Inför arbetet med att ta fram en provtagningsplan har AFRY utfört en översiktlig miljöhistorisk inventering på fastigheten Gymnasiet 4 med syfte att identifiera potentiella risker ur föroreningssynpunkt och verksamheter som kan ha gett upphov till negativ påverkan på marken inom området.

3.1 Pågående verksamhet

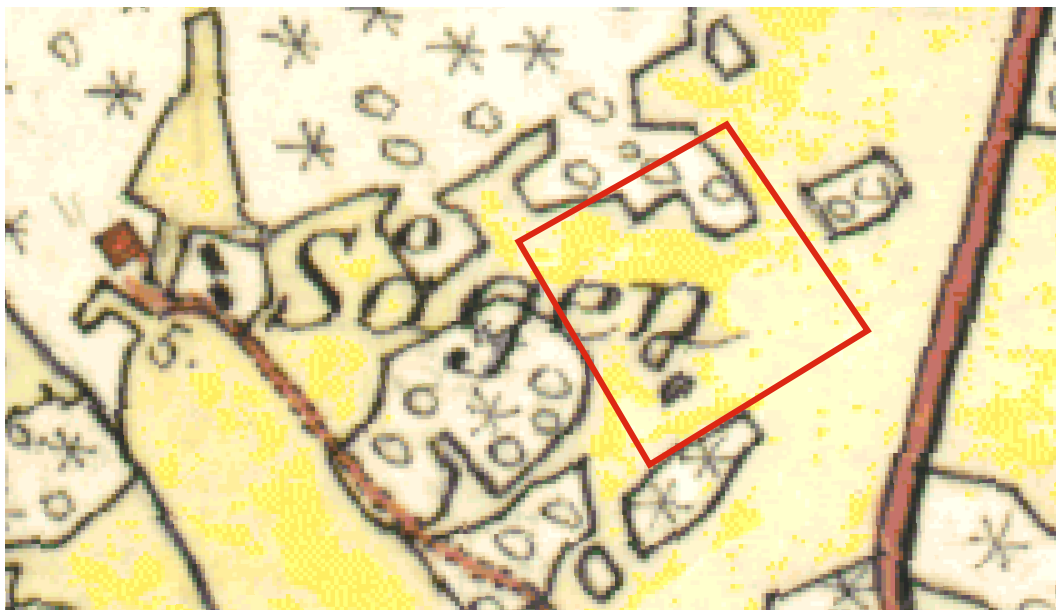
Planområdet är i dagsläget obebyggt och består av gräsytor. Marken verkar delvis användas som fotbollsplan.

3.2 Tidigare verksamhet

Strax öster om Björkängsvägen (Nadir 1) finns en drivmedelsstation, där man vid miljökontroll påträffat och sanerat förorening som främst bestod av petroleumprodukter. Viss restförorening har kvarlämnats.

Se avsnitt 4.3 för identifierade potentiellt förorenande verksamheter enligt MIFO.

Enligt historiska kartor (Häradskartan, se Figur 8) har det funnits en såg där nuvarande Sågbäcksgymnasiet ligger. Inga byggnader kan urskiljas på historiskt flygfoto från 60-talet, från 70-talet ses en byggnad som sannolikt är Sågbäcksgymnasiet (som har funnits sedan 1961), se Figur 10 och Figur 11. Häradskartan är producerad någon gång mellan 1859-1934 och då ingen sågverksamhet kan ses på den ekonomiska 50-talskartan i Figur 9 är det sannolikt tidigare än 50-tal som någon sågverksamhet bedrevs.



Figur 8. Häradskartan, aktuellt undersökningsområde ungefärligt markerat med rött (Länsstyrelsen Stockholm, 2023).



Figur 9. 50-talskartan, aktuellt undersökningsområde ungefärligt markerat med rött (Länsstyrelsen Stockholm, 2023)



Figur 10. Historiskt ortofoto år 1960. Aktuellt undersökningsområde ungefärligt markerat i rött (Länsstyrelsen Stockholm, 2023).



Figur 11. Historiskt ortofoto år 1975. Aktuellt undersökningsområde ungefärligt markerat i rött (Länsstyrelsen Stockholm, 2023).

3.3 MIFO-objekt

Metodik för inventering av förorenade områden (MIFO) är en modell för bedömning av föroreningsituationen och vad den kan innebära för människors hälsa samt miljön inom ett begränsat område (Naturvårdsverket, 1999). MIFO delas in i två faser, 1 och 2. Fas 1 omfattar identifiering och historisk utredning av föroreningar för objektet och fas 2 omfattar provtagning av potentiellt förorenade medium. Riskbedömning enligt MIFO delas in i fyra riskklasser. 1 är mycket stor risk, 2 är stor risk, 3 är måttlig risk och 4 är liten risk. Riskklasserna baseras på en översiktlig bedömning av identifierade risker gällande människors hälsa och miljö.

De MIFO-objekt som identifierats i anslutning till fastigheten är följande (Figur 12):

- Mejeriverksamhet med id 125186
- Gummiproduktion med id 125230

Med något större avstånd från planområdet har följande identifierats:

- Ca 200 m sydöst om området: Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier med id 125217
- Ca 350 m söder om området: Övrigt BKL 4 med id nr 180579
- Ca 400 m väst om området: Kemtvätt – med lösningsmedel med id 125198



Figur 12. Potentiellt förorenade områden EBH (Länsstyrelsen Stockholm, 2023).

3.4 Potentiella föroreningar

Föroreningar som tidigare påträffats och kan förväntas inom området omfattar metaller, PAH:er samt aromatiska kolväten.

4 Bedömningsgrunder

Jordproverna kommer att jämföras mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016).

En jämförelse görs även mot Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010) samt Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019). Syftet med detta är att ge vägledning vid eventuell återanvändning av jordmassor.

AFRY kommer utifrån relevanta riktvärden göra en bedömning av föroreningsituationen inom undersökningsområdena. Om det bedöms relevant kommer även Stockholm Stads plats specifika riktvärden (PSRV) att användas.

Känslig markanvändning (KM)

Med denna markanvändning gäller att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid, till exempel genom boende på platsen.

Mindre känslig markanvändning (MKM)

Markanvändningen begränsas av markkvaliteten. Marken kan utnyttjas för kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas på området tillfälligt, dvs. utan boende på platsen.

Planerad markanvändning bedöms främst motsvara MKM.

5 Konceptuell modell

Aktuella förorenade ämnen rör sig generellt dels från källan nedåt mot grundvattenytan, medan vissa ämnen binder relativt hårt i jorden och stannar bundna till jordpartiklarna i marken.

Förekommande ämnen som påträffats inom området är ämnen som bedöms kunna påverka människor genom intag jord, hudkontakt jord/damm, inandning damm och inandning ånga. Intag av växter och dricksvatten bedöms i nuläget ej vara aktuella exponeringsvägar. Se visualisering av bedömda exponeringsvägar i *Figur 13*.

De ämnen som eventuellt kan påträffas på området bedöms kunna påverka markmiljön, spridning till grundvattnet, spridning till ytvattnet samt att de kan förekomma i fri fas.

Föroreningar i grundvattenzonen sprids sedan i normalfallet med grundvattnets strömningsriktning. Om det finns avskärande ledningsgravar eller liknande kan det påverka strömningsriktningen. Vatten tar lättaste vägen och rör sig gärna via ledningsgravar.



Illustration: Malin Pilvinge, AFRY

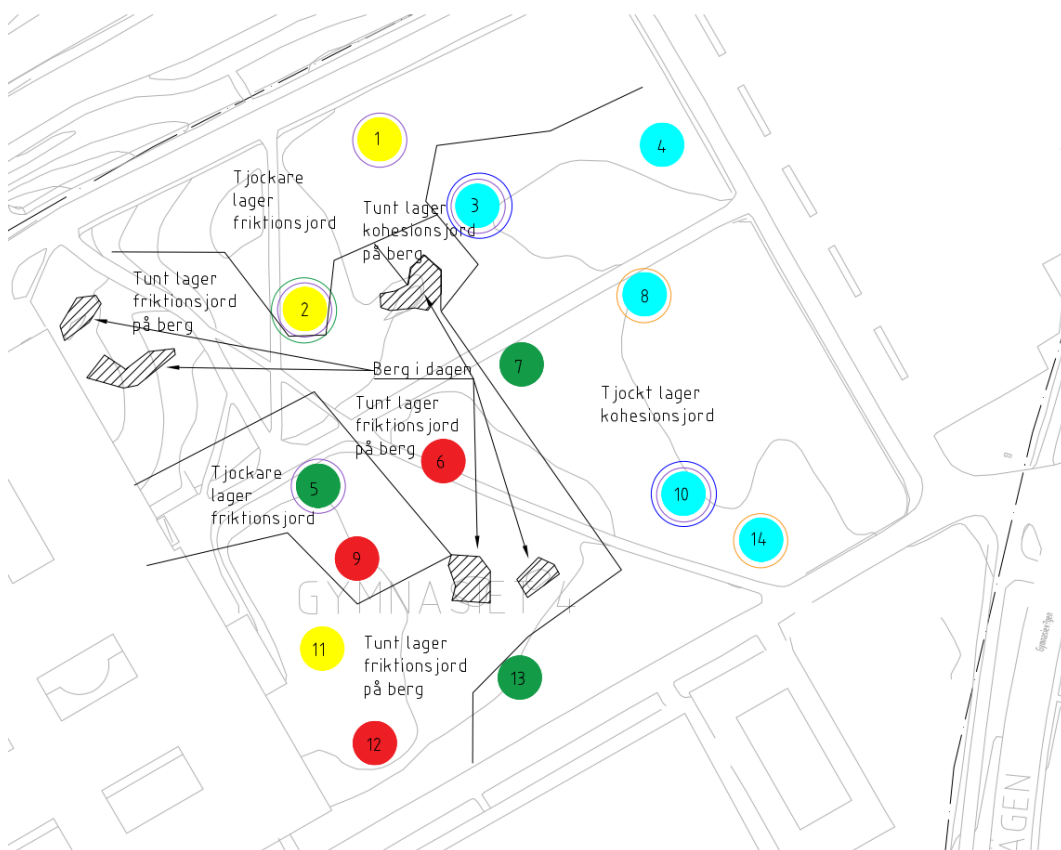
Figur 13. Schematisk bild för relevanta exponeringsvägar

6 Utförande

Provtagning planeras att utföras av jord och grundvatten. Provtagning planeras att utföras med skruvborr monterad på borrhandsvagn, ned till ca 0,5 m i bedömt naturliga jordlager alternativt där grundvatten påträffas. Maximalt borrhjup för jordprov är 3 m. Då grundvatten påträffas på området vid mellan 2,5-3 meter kan borrning för installation av grundvatten bli aktuellt till något större djup.

Provtagning utförs i enlighet med SGF:s (2:2013) fälthandbok för undersökningar av förorenade områden (SGF, 2013).

Prover märks enligt systemet 23AXX, där 23 står för året, A för AFRY och XX är ett löpnummer.



Figur 14. Förslag på borrhplan Geoteknik.

6.1 Jord

Provtagning av jord utförs under maximalt två dagar. Bedömd omfattning är ca 8-10 provpunkter. Planerade provpunkter är 1-5, samt 8, 10 och 13. Se placering i Figur 14. Provpunkternas placering kan komma att justeras i fält.

Under provtagningen upprättas fältprotokoll med provpunktens namn, jordartsbedömning, eventuella lukt- eller synintryck som tyder på förorening, utomhustemperatur och övriga iakttagelser. Omgivning och utförandet dokumenteras med fotografier.

Samtliga jordprover kontrolleras med PID avseende flyktiga organiska föreningar (VOC). Om PID-mätning och/eller syn- eller luktintryck tyder på förorening skickas utvalda jordprover till Eurofins för analys med avseende på alifater, aromater, BTEX, PAH, TOC och metaller. Om inget prov visar på förekomst av förorening i fält skickas prover för analys för att verifiera fältobservationerna. PID-mätning utförs på proverna i diffusionstäta påsar, separata jordprov uttas för laboratorieanalys i av laboratoriet rekommenderade provkärl. Eurofins är ett ackrediterat laboratorium för valda analyser. Ur de naturliga jordlagren planeras att ca ett prov per provpunkt även analyseras avseende svavel och järn samt pH.

6.2 Grundvatten

Grundvattenrör installeras i borrhålen för jordprovtagning. Planen är att installera dessa i provpunkterna 3, 5 och 10, se placering i Figur 14. Detta kan komma att justeras i fält beroende mark- och grundvattenförhållanden på platsen. Totalt installeras tre grundvattenrör med hjälp av skruvborr, utplacerade i syfte att kunna bedöma grundvattnets flödesriktning samt undersöka föroreningssituationen. Grundvattenrören installeras med fördel mot berg för att kunna fånga upp eventuell spridning av klorerade lösningsmedel. Förslagsvis används 2 m filter (eller vad som i fält bedöms behövas) för att även fånga upp grundvattenytans överkant där eventuell petroleumförorening kan förekomma. Rören omsättningspumpas i samband med installationen och vattnet infiltreras på befintlig gräsyta.

6.2.1 Provtagning

Provtagning av grundvatten sker 1-2 veckor efter installation av grundvattenrör. Innan omsättning utförs vattennivåmätning och om det finns misstanke om fri fas utförs kontroll av detta med bailer eller gränssystemätare. Provtagning utförs med peristaltisk pump genom lågflödesprovtagning, och prov uttas när stabila värden på multiinstrument (YSI) erhålls. Vattnet infiltreras på befintlig gräsyta. Proverna analyseras på laboratorium avseende på metaller, alifater, aromater, BTEX och PAH. Prov för metallanalys filtreras om möjligt i fält, i annat fall på lab. Om det är långsam tillrinning i rören är det eventuellt inte möjligt att utföra lågflödesprovtagning. I detta fall utförs istället omsättning och provtagning med peristaltisk pump (utan YSI) och det kan eventuellt krävas att omsättning och provtagning inte kan utföras samma dag.

6.3 Fält- och laboratorieanalyser

Ca två prov per provpunkt skickas för kemisk laboratorieanalys. Slutgiltigt antal prov som skickas på analys styrs av bl.a. föroreningsindikation och fältmätningar.

Tabell 1. Tabell över kemiska analyser uppdelat på berörd matris utifrån de analyspaket som tillhandahålls av Eurofins.

Matris	Parametrar	Namn på analys	Antal planerade analyser	Provtagningskärl
Jord	BTEX, alifater, aromater, PAH-16 och metaller	PSL51, (3d svarstid)	16-20	1 st Glasburk organiska analyser
	TOC	PSL19 (10d svarstid)	2	1 st Glasburk organiska analyser
	pH	SL574	8	1 st Glasburk organiska analyser

	Järn	SL311 (10d svarstid)	8	1 st Glasburk organiska analyser
	Svavel	SL320 (10d svarstid)	8	1 st Glasburk organiska analyser
Grundvatten	BTEX, alifater, aromater, PAH-16 och metaller	PSL5M (3d svarstid)	3	1 st glasflaska brunt glas, 100 ml 1 st kvicksilver 30 ml 1 st rör för metallanalyser 50 ml
	Klorerade lösningsmedel	SLV38 (10d svarstid)	3	1 st glasflaska brunt glas, 100 ml

6.4 Provhantering

Prover ska förvaras mörkt och svalt i kylväskor försedda med kylklampar i väntan på analys. Prov som initialt ej ska analyseras kan vid behov läggas i separat kylväska och sändas in för lagring hos laboratorium alternativt sparas i kyl hos AFRY eller laboratoriet i minst 4 veckor.

6.5 Positionering

Provtagningspunkter planeras att mätas in med nätverks-RTK-GPS (SWEREF 99 1800. RH2000).

7 Tidplan

För provtagning enligt plan bedöms att totalt tre dagar krävs, varav två för jordprovtagning, installation av grundvattenrör och rensumpning samt en dag för omsättning/provtagning av grundvattenrör. Om det uppstår behov kan fältingenjör i samråd med uppdragsledaren och beställare ta beslut om utökad eller förändrad provtagning relativt denna provtagningsplan.

8 Dokumentation

Resultaten från den miljötekniska markundersökningen kommer att redovisas i en rapport innehållande genomförandebeskrivning, konceptuell modell, resultatredovisning inkl jämförelse mot relevanta riktvärden, förenklad riskbedömning samt förslag till eventuella kompletterande utredningar och åtgärder. Till rapporten M biläggs sammanställda analysresultat, situationsplan, fältprotokoll och fullständiga analysrapporter från laboratoriet.

9 Referenser

- Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor (Rapport 2019:01)*. Avfall Sverige.
- COWI. (2020). *Geoteknisk undersökning, evakuering Gymnasiet 4&5, Huddinge Samhällsfastigheter*.
- Hifab. (2018). *PM - Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Huddinge Kommun, Stuvsta Gymnasievägen*.
- Naturvårdsverket. (2009). *Riskbedömning av förorenade områden. En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Rapport 5977*.
- Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten*.
- Naturvårdsverket. (2016). *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976*.
- Naturvårdsverket. (2023). *Kartverktyget Skyddad natur*. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- SGF. (2013). *Rapport 2:2013 Fälthandbok Undersökningar av förorenade områden*. SGF.
- SGU. (2023). *Sveriges geologiska undersökning Kartvisaren*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> den 18 01 2021
- VISS. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige Kartverktyg*. Hämtat från Vattenkartan: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>