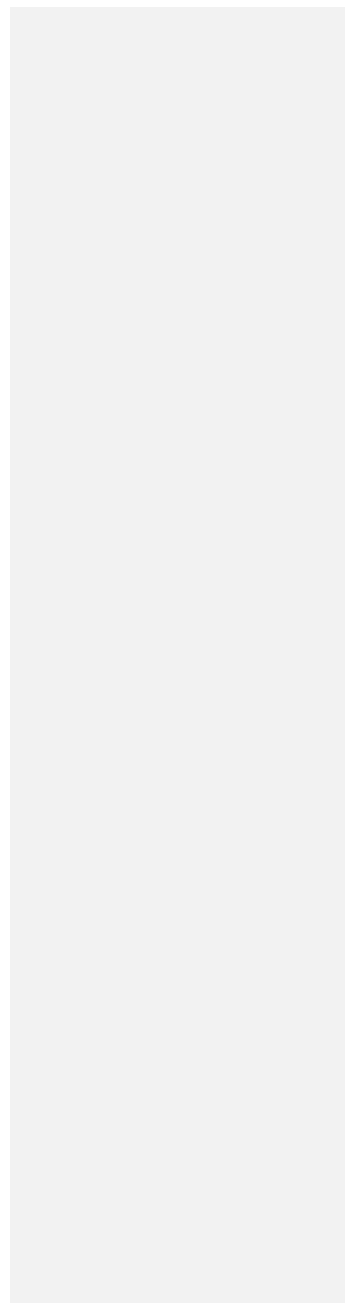


PROVTAGNINGSP  
INFÖR FRAMTAGANDE AV  
DETALJPLAN FÖR  
ARENAOMRÅDE VID  
YTTERN

KUNGÄLVS KOMMUN  
2022-02-02

ENSUCON 



# PROVTAGNINGSPPLAN INFÖR FRAMTAGANDE AV DETALJPLAN FÖR ARENAOMRÅDE VID YTTERN

## Kungälv kommun

### BESTÄLLARE

**Kungälv kommun**

Ytterbyvägen 2,  
442 30 Kungälv

Kontaktperson: Sara Ekelund  
sara.ekelund@kungalv.se

### KONSULT

**Ensucon AB**

Stora Södergatan 8C  
222 23 Lund

Tel: +46 793 37 99 83  
<https://ensucon.se/>

### UPPDRAGSLEDARE

**Oskar Karlsson**

oskar.karlsson@ensucon.se  
+46 72-205 07 37

### HANDLÄGGARE

**Miguel Cabrera**

miguel.cabrera@ensucon.se  
+46 73-068 66 14

**Uppdragsnummer** 219196  
**Upprättad av** Miguel Cabrera  
**Datum** 2022-02-02  
**Granskad av** David Lundh  
**Godkänd av** David Lundh

## Innehållsförteckning

1	Administrativa uppgifter .....	3
1.	Bakgrund och syfte .....	3
2	Områdesbeskrivning.....	5
2.1	Allmänt .....	5
2.2	Kvartärgeologi, hydrogeologi, skyddade områden och skyddsobjekt. ....	7
2.2.1	Kvartärgeologi.....	7
2.2.2	Hydrogeologi.....	8
2.2.3	Ytvatten .....	9
2.3	Skyddade områden.....	10
3	Avgränsning .....	11
4	Historisk inventering.....	11
4.1	Historiska flygfoton .....	11
4.2	EBH-stödet .....	13
4.3	Tidigare undersökningar .....	14
4.3.1	Sammanställningstabell och potentiella föroreningar.....	14
4.3.2	Miljötekniska markundersökningar etc. ....	17
5	Riskbedömning .....	22
5.1	Potentiella föroreningar inom undersökningsområdet .....	22
5.2	Spridningsförutsättningar från influensområdet.....	23
5.3	Sammanfattning .....	23
6	Förslag på provtagningsplan .....	26
6.1	Bedömningsgrunder .....	26
6.2	Provtagningsstrategi.....	27
6.2.1	Ytvatten- och sedimentprovtagning.....	27
6.2.2	Skrubborrprovtagning.....	28
6.2.3	Analyser.....	29
6.2.4	Övrigt.....	30
6.2.5	Sammanfattning och vidare provtagning .....	30
7	Redovisning .....	30
8	Tidsplan .....	31
9	Budget .....	31
10	Referenser .....	32

## BILAGOR

### BILAGA 1 - KARTBILAGA

# 1 Administrativa uppgifter

**Uppdragsgivare:** Kungälv kommun

**Tillsynsmyndighet:** Kungälvs kommun, Enhet Miljö

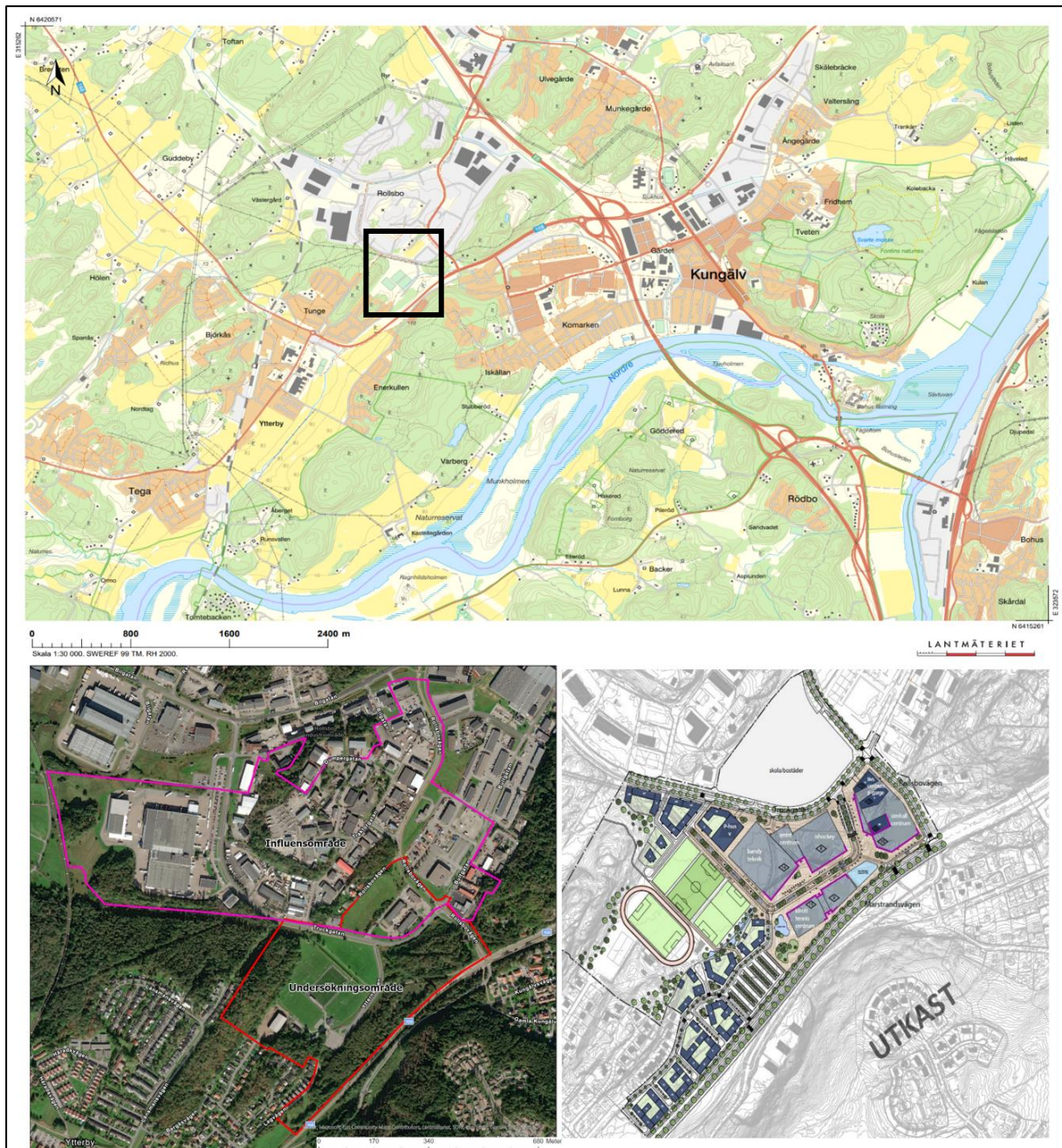
Tabell 1. Fastigheter inom undersökningsområdet.

<b>Fastighetsbeteckning:</b>	<b>Fastighetsägare</b>	<b>Inskrivningsdag</b>
Rollsbo 3:23	Privatperson	2006-12-15
Rollsbo 1:32	Bohusläns Kommunala Exploateringsaktiebolag	1968-08-07
Kastellegården 1:22	Kungälvs Kommun	1952-10-08
Kastellegården 1:23	Kungälvs Kommun	1978-05-03
Kastellegården 1:277	Ytterby Idrottssällskap	2017-02-08
Cylindern 1	Ytter Bygg AB	1993-03-17
Cylindern 2	KB Craftonia III	2003-10-01
Cylindern 3	Ytter Bygg AB	2013-11-18
Ytterby-tunge 1:106	Kungälvs Kommun	1963-05-29
Ytterby-tunge 1:4	Kungälvs Kommun	1964-12-16

## 1. Bakgrund och syfte

Kungälvs kommun håller på att ta fram en ny detaljplan. Inom ramen för denna avser kommunen att exploatera ett område som ligger mellan Ytterby och Kungälvs tätorter för nybyggnation av ett arenaområde med flera arenor för olika sporter, livsmedelsbutik och centrum (etapp 1). I kommande detaljplanetapper (etapp 2 och 3) avser kommunen att möjliggöra för bostäder och eventuellt skola i anslutning till arenaområdet, se Figur 1. Inför planerad exploatering har Ensucan AB (Ensucan) fått i uppdrag av Kungälvs kommun att genomföra en historisk inventering samt att ta fram en provtagningsplan inför en översiktlig miljöteknisk markundersökning av det aktuella området.

Syftet med den historiska inventeringen är att inhämta och sammanställa information (MIFO-utredningar, översiktliga miljötekniska undersökningar, miljörapporter etc.) gällande föroreningsituationen i **undersökningsområdet** samt i ett angränsande industriområde beläget direkt norrut; **influensområdet**. Den historiska inventeringen kommer att ligga till grund för en provtagningsplan samt en riskbedömning (risken att föroreningar kan ha spridits från influensområdet till undersökningsområdet och dessas påverkan på planerad exploatering).



Figur 1. Högst upp: Översiktskarta över Kungälv. Undersökningsområdet är ungefärligt markerat med svart figur (Lantmäteriet, 2021).  
 Längst ned till vänster: Flygfoto med undersökningsområdet inom röd figur och influensområdet inom rosa figur (Lantmäteriet, 2021)  
 Längst ned till höger: Illustrationsplan över framtida exploatering av undersökningsområdet; etapp 1, 2 och 3 (Kungälv kommun, 2021).

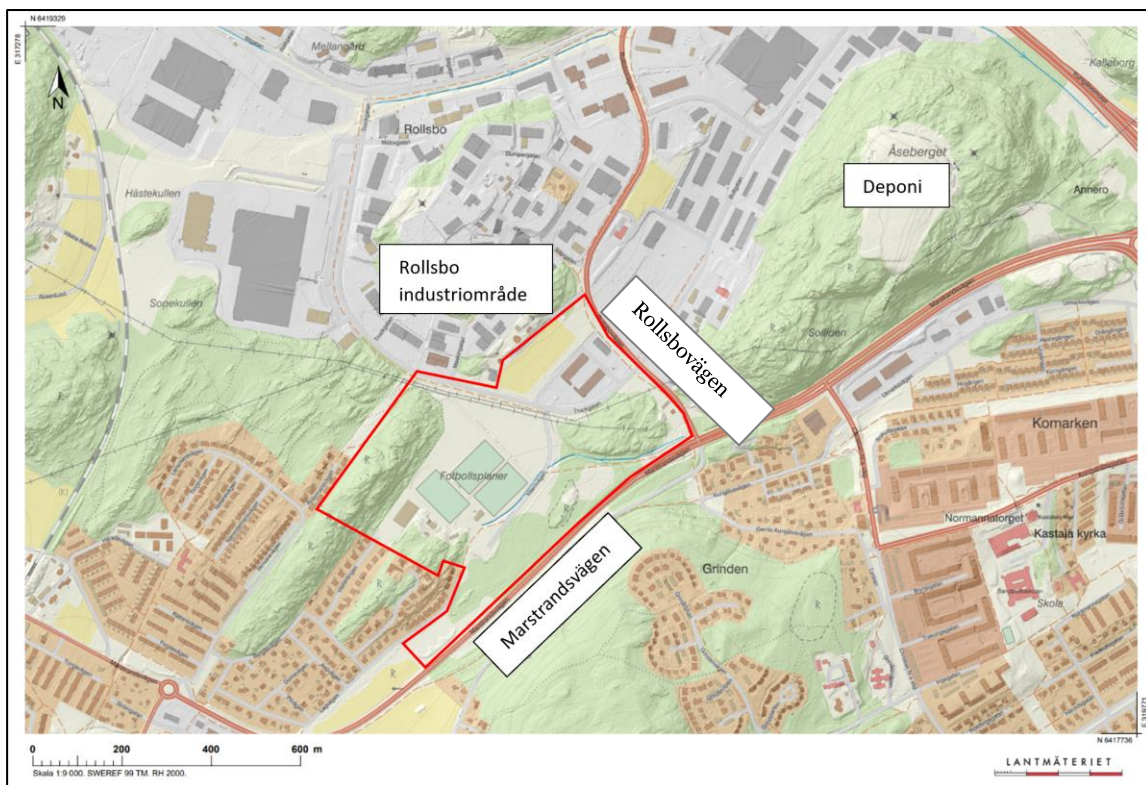
## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Allmänt

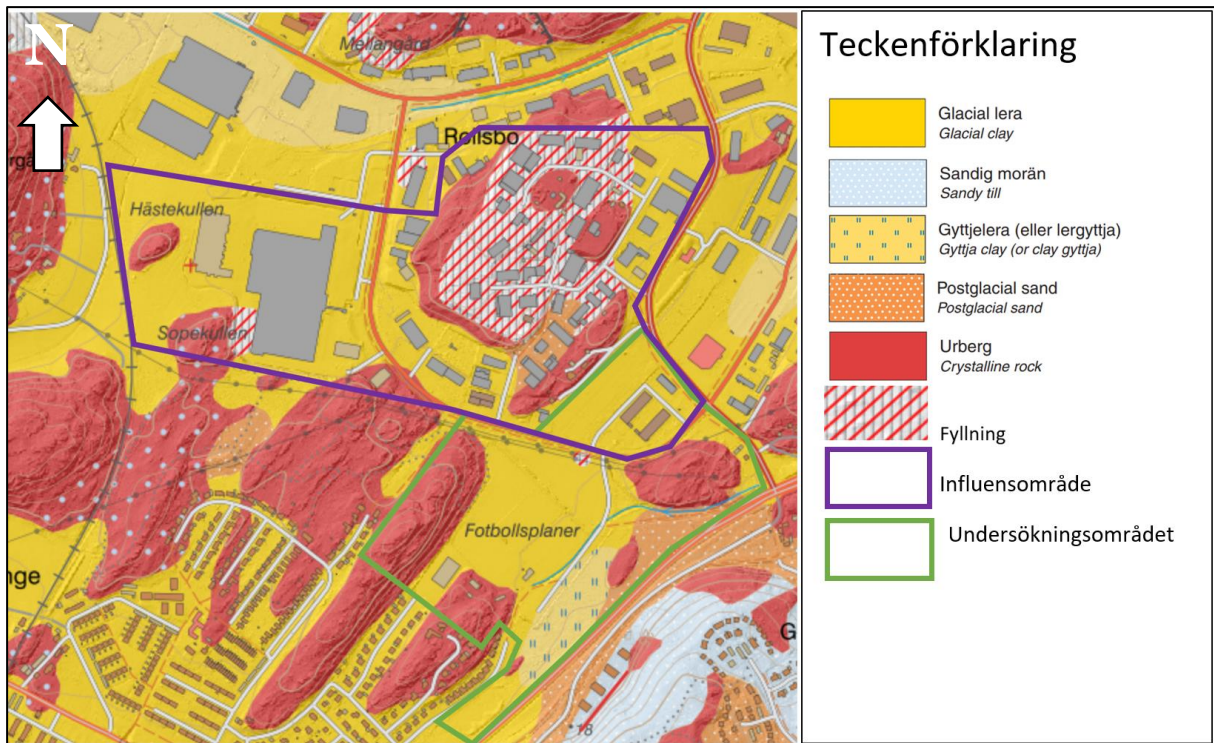
Undersökningsområdet är cirka 31 hektar stort och omfattar flera fastigheter, se Tabell 1. Det är beläget mellan Ytterby och Kungälv's tätorter och angränsas i norr och nordöst av industriområdet Rollsbo (influensområdet) och Rollsbovägen. I väst och sydväst avgränsas undersökningsområdet av bostadsområden och ett skogsområde samt i sydväst av Marstrandsvägen, se Figur 2.

Markanvändningen utgörs idag av fotbollsplaner och tillhörande byggnader, hårdgjorda ytor samt en parkeringsyta i mitten av undersökningsområdet. I den västra och sydvästra delen av området återfinns skog. I nordöstra delen av undersökningsområdet återfinns åkermark och industribyggnader. Cirka 500 meter nordöst om Rollsbovägen återfinns en deponi, se Figur 1 och 2.

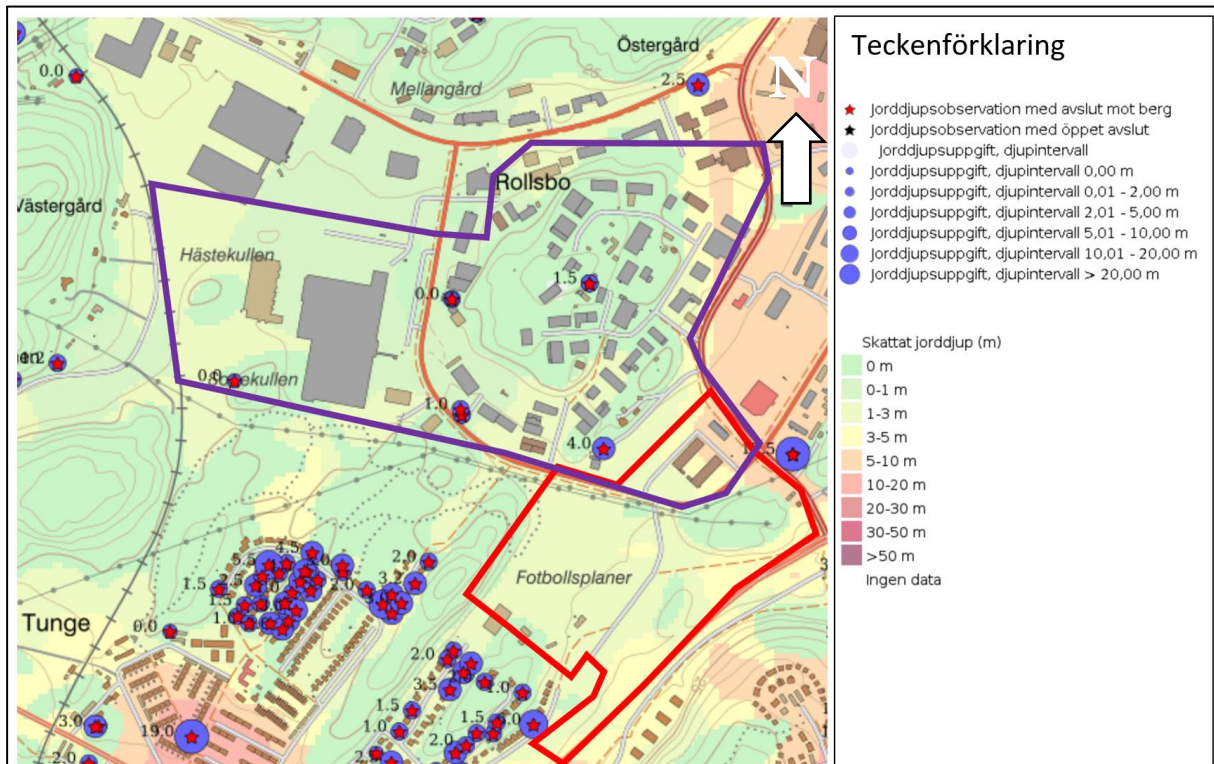
Undersökningsområdet har varierande topografi med flacka partier centralt och i nord/nordöst och med högre elevation i skogsområdena i väster. Högre elevation återfinns också öster om Marstrandsvägen.



Figur 2. Undersökningsområdet inom röd figur (Lantmäteriet, 2021).



Figur 3, Jordarter inom området enligt SGU:s jordartskarta. Undersökningsområdet är markerat med grön figur och influensområdet i lila.



Figur 4, Jorddjup inom området enligt SGU:s jordartskarta. Undersökningsområdet är markerat med röd figur och influensområdet i lila.

## 2.2 Kwartärgeologi, hydrogeologi, skyddade områden och skyddsobjekt.

### 2.2.1 Kwartärgeologi

#### Undersökningsområdet

Undersökningsområdet består av en dalgång, omgärdat av höjder (berg i dagen under ett tunt jordtäckte) både i nordväst och sydöst. Enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta 1:25 000–1:100 000 (SGU, 2021a) består det översta jordlagret i undersökningsområdet främst av glacial lera i dalgången samt gyttjelera och postglacial sand i sydöst, se Figur 3.

Enligt SGU:s jorddjupskarta (SGU, 2021b) bedöms jordartslagren ha en mäktighet på cirka 0 - 5 meter, se Figur 4.

Enligt en geoteknisk undersökning genomförd av Norconsult (Norconsult, 2015) är jordlagerföljden i undersökningsområdet följande:

- Organisk jord
- Torrkorpelera, med en mäktighet på cirka 0 – 1 meter, innehållande silt och växtdelar.
- Lera, med en varierande mäktighet, 0 – 30 meter. Med störst mäktigheten i de centrala delarna av området, vid de befintliga fotbollsplanerna.
- Friktionsjord på berg som utgörs av lerig/siltig sand.

Enligt en miljöteknisk markundersökning genomförd av WSP på fastigheten Kamaxel 2, som är belägen strax nordväst om undersökningsområdet, bestod markens översta halvmetr av fyllnadsmaterial vilket underlagrades av naturligt material i form av grus, sand, sandig lera och lera (WSP, 2021).

På uppdrag av Kungälv kommun genomförde PE Teknik & Arkitektur AB 2021 en geoteknisk undersökning av undersökningsområdet (PE Teknik & Arkitektur AB, 2021). Inom ramen för denna genomförde jordartsanalys i två provpunkter i undersökningsområdets norra del samt i en provpunkt strax öster om detsamma. Se Figur 5 för att lokalisera provpunkternas lägen samt resultatet av jordartsanalysen.

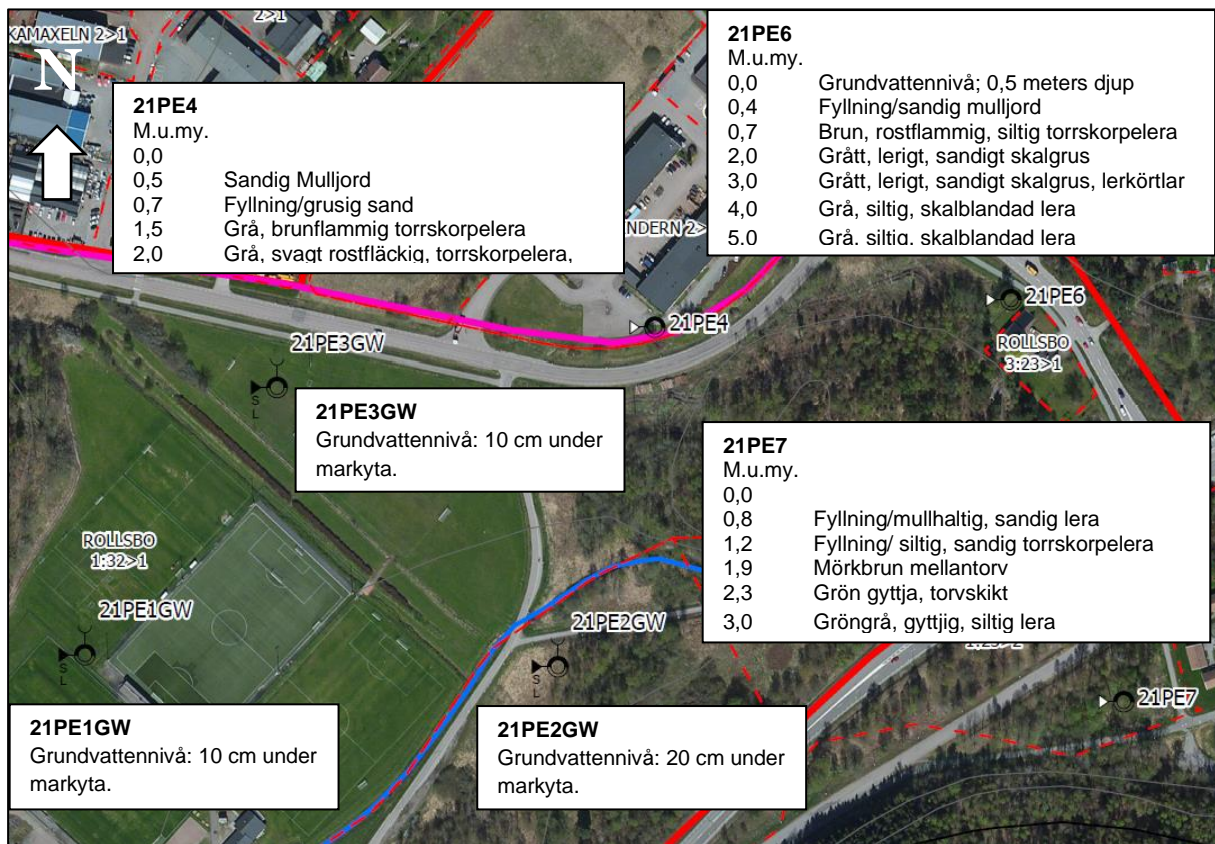
#### Influensområdet

Enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta 1:25 000–1:100 000 (SGU, 2021a) består jordlagret i den västra delen av influensområdet främst av lera. I den norra och centrala delen återfinns berg i dagen, fyllning och postglacial sand, se Figur 3.

I samband med en efterbehandling inom fastigheten Kolven 1 (Ytterbygg, 2004), som är belägen nordöst om undersökningsområdet noterades att marken bestod av fyllnadsmassor



ner till cirka 1 meters djup, vilket underlagrades av lera. Fyllnadsmaterialet bestod av grus, sand, sten och block.



Figur 5. Jordartsanalys samt installation av grundvattenrör genomförd av PE Teknik & Arkitektur AB 2021.

## 2.2.2 Hydrogeologi

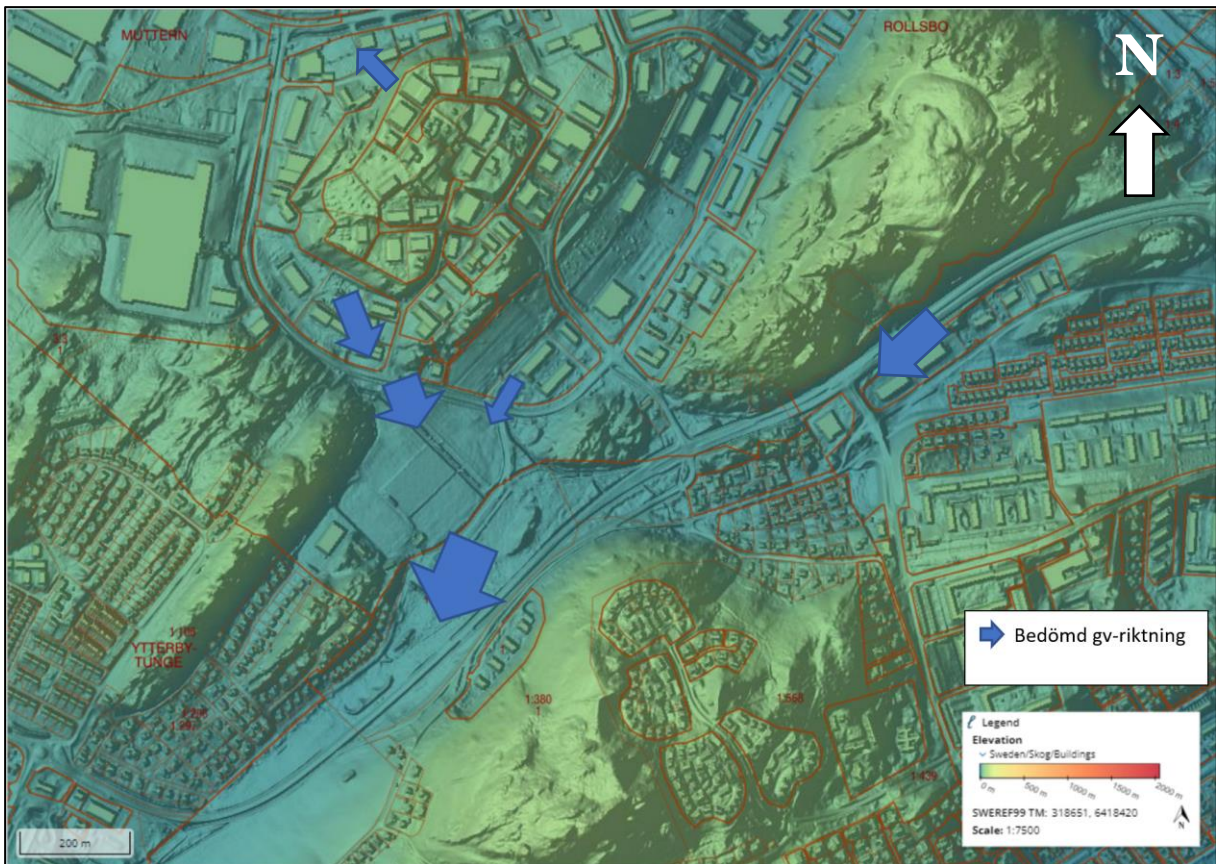
Enlig Norconsult geotekniska undersökning av undersökningsområdet (Norconsult, 2015) ligger grundvattenytan i nivå med befintlig markyta. Det noterades också under platsbesök av Ensucan 21 oktober 2021 att markytan vid fotbollsplanerna var väldigt blöt med många vattenpölar. Bubblor noterades i vattenpölar vilket indikerar undertryck av grundvatten.

Inom ramen för PE Teknik & Arkitektur AB geoteknisk undersökning av undersökningsområdet 2021 installerades tre grundvattenrör inom området. Grundvattennivån uppmättes i dessa och befanns vara mycket ytlig. Se Figur 5 för placering av grundvattenrör samt uppmätt grundvattennivå i respektive rör.

Baserat på topografin, omgivande berg och vattendrag bedöms grundvattnets strömningsriktning följa dalgången i sydvästlig riktning mot Kyrkebäcken och därefter mot Nordre Älv.

Uppskattad strömriktning i influensområdet är sydlig mot undersökningsområdet, förutom i den nordligaste delen, då en vattendelare förmodligen återfinns på höjden i mitten av området, se Figur 6.

Enligt SGU:s brunnsarkiv (SGU, 2021c) finns inga dricksvattenbrunnar inom undersökningsområdet.



Figur 6. Bedömd grundvattenriktning i undersökningsområdet. Modifierad topografisk karta från Scalgo (SCALGO, 2021).

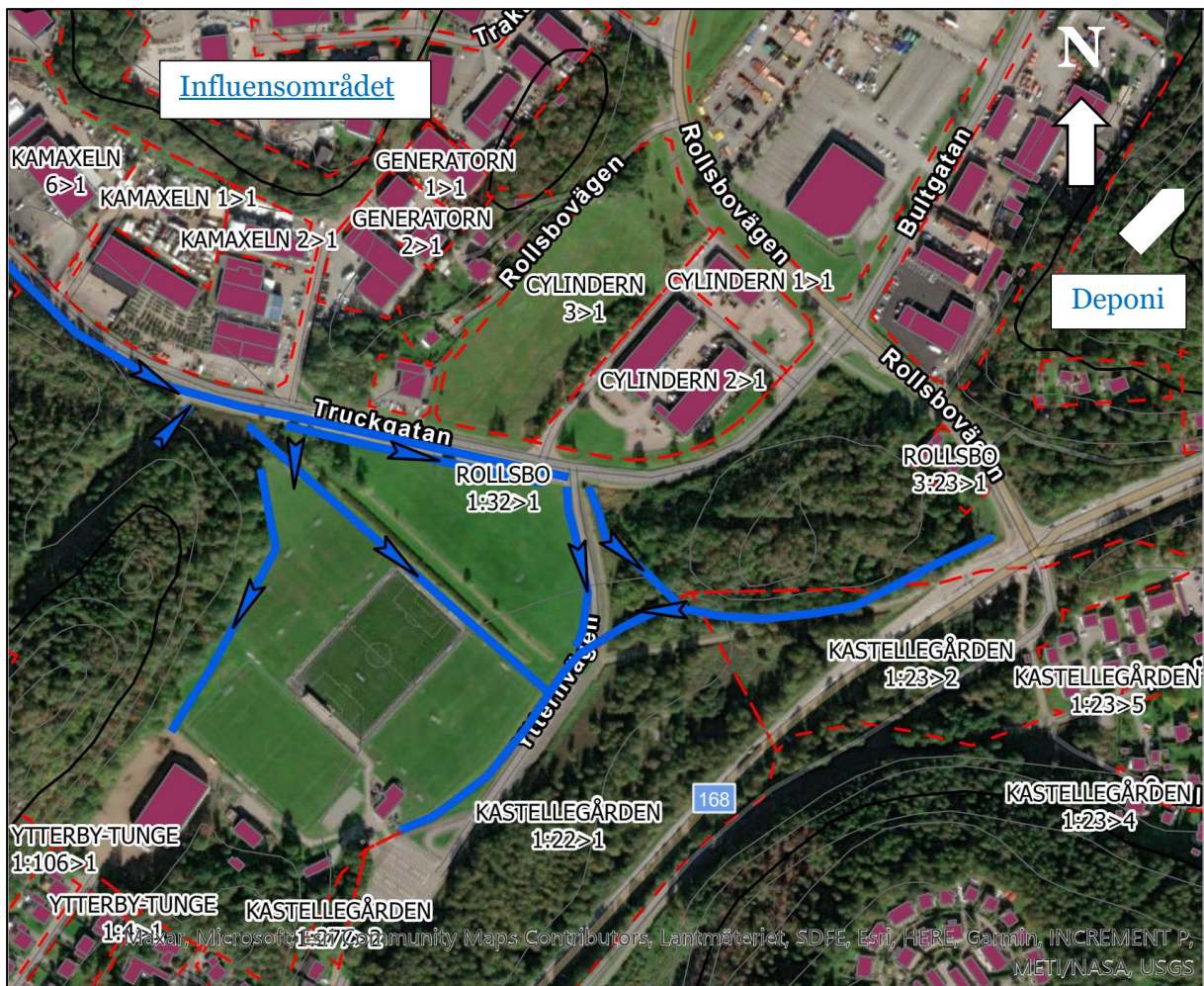
### 2.2.3 Ytvatten

Flera diken återfinns i undersökningsområdet. Dessa avvattnar förutom influensområdet i norr, även områden åt öst och nordöst, se Figur 7. Under Ensucons platsbesök 21 oktober 2021 noterades stort vattenflöde i diken efter några dagars regn.

Eftersom största delen av Rollsbo industriområden består av hårdgjorda asfalterade ytor bedöms stor ytavrinning bildas i samband med regn. Ytvattnet ansamlas i befintliga dagvattensystem och diken.

Inom ytorna som inte är hårdgjorda kan ytvatten infiltrera genomsläppliga fyllnadsmassor och bilda grundvatten samt avrinna till diken och vattendrag.

Ytvatten som bildas i deponin nordväst om undersökningsområdet bedöms delvis hamna i diken som rinner med sydvästlig riktning in i undersökningsområdet, se Figur 7.



Figur 7. Befintliga diken i anslutning till undersökningsområdet illustrerade i blått. Pilarna indikerar bedömd strömningsriktning.

## 2.3 Skyddade områden

Varken inom undersökningsområdet eller influensområdet återfinns några skyddade områden. Närmaste skyddade område ligger mer än 500 meter västerut från undersökningsområdet, se Figur 8. Detta område innehåller nyckelbiotoper och objekt med naturvärden. Cirka 600 meter söder om undersökningsområdet finns ett Natura 2000-område.

## Teckenförklaring



Figur 8. Skyddade områden i närheten av verksamhetsområdet, verksamhetsområdet är markerat i rött och visar ungefärlig plats. Hämtad: (Naturvårdsverket, 2021), 2021-10-22.

## 3 Avgränsning

Avgränsningen för denna undersökning är undersökningsområdet och influensområdet. Hänsyn har också tagits till eventuell påverkan av deponin.

## 4 Historisk inventering

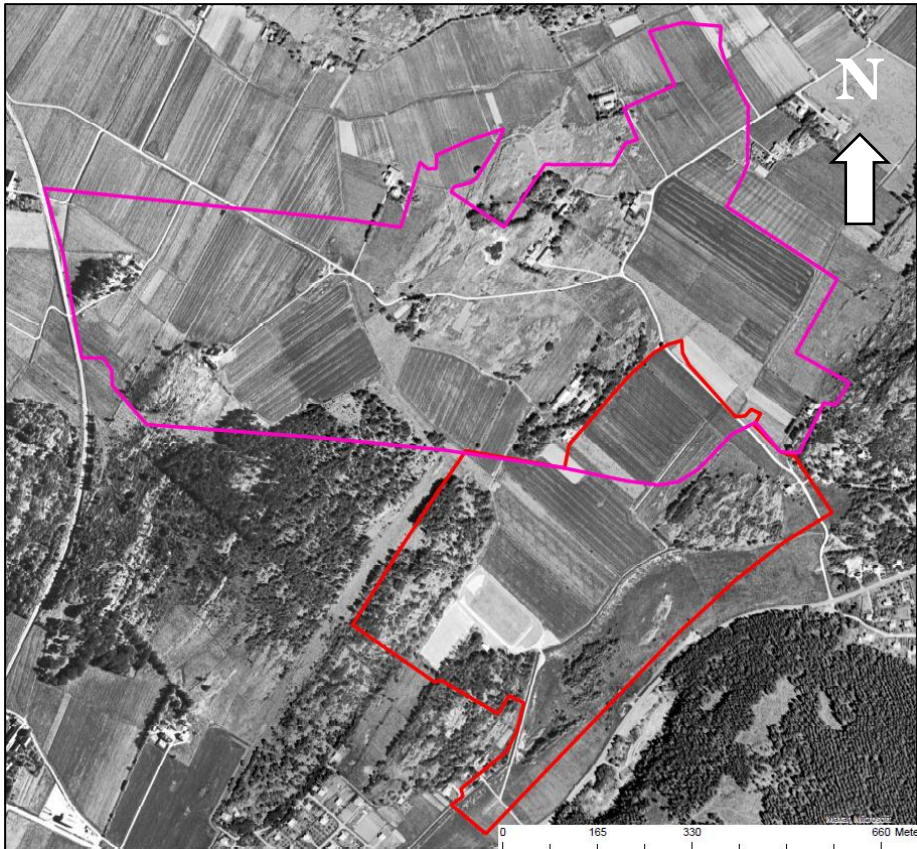
En historisk inventering har utförts med syfte att sammanställa underlag om tidigare och befintliga verksamheter inom influens- och undersökningsområdet. Underlaget består av MIFO-undersökningar, historiska flygfoton, miljötekniska undersökningar, miljörapporter, tillståndsansökningar, saneringsrapporter med mera.

Underlaget hämtades från flera källor:

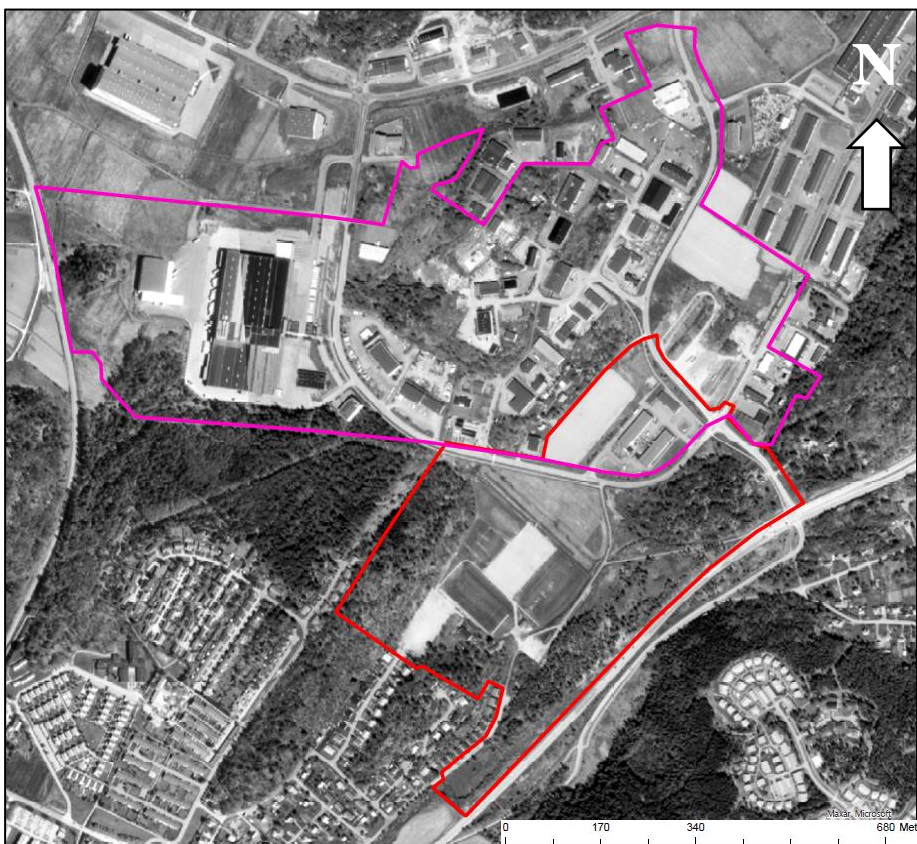
- Utdrag från EBH- stödet (Länsstyrelsen, 2021).
- Länsstyrelsen Västra Götaland
- Kungälv kommun
- Lantmäteriet (Lantmäteriet, 2021).
- Platsbesök

### 4.1 Historiska flygfoton

Flygfoton från år 1960 (Figur 9) respektive 1971 visar att undersökningsområdet såväl som influensområdet vid tiden utgjordes av jordbruksmark. På flygfoto från år 1995 (Figur 10) framgår att markanvändningen inom både undersökningsområdet och influensområdet är densamma som idag.



Figur 9. Flygfoto från 1960. Influensområdet inom rosa figur och undersökningsområdet inom röd figur.



Figur 10. Flygfoto från 1995. Influensområdet inom rosa figur och undersökningsområdet inom röd figur.

## 4.2 EBH-stödet

Länsstyrelsens databas EBH-stödet är en nationell databas, där förorenade områden i hela landet registreras. Här finns både områden där undersökningar visat på föroreningar och områden som är potentiellt förorenade, det vill säga där det funnits någon industriverksamhet i en bransch som man vet skulle kunna orsaka föroreningar. Områden identifieras och inventeras enligt den så kallade MIFO-metodiken (Metodik för Inventering av Förorenade Områden). Arbetet utgår från Naturvårdsverkets branschlista. Huvudsyftet med databasen är att den ska vara ett stöd för miljömyndigheterna att prioritera inom arbetet med förorenade områden.

Det finns fyra riskklasser:

Klass 1 - Mycket stor risk

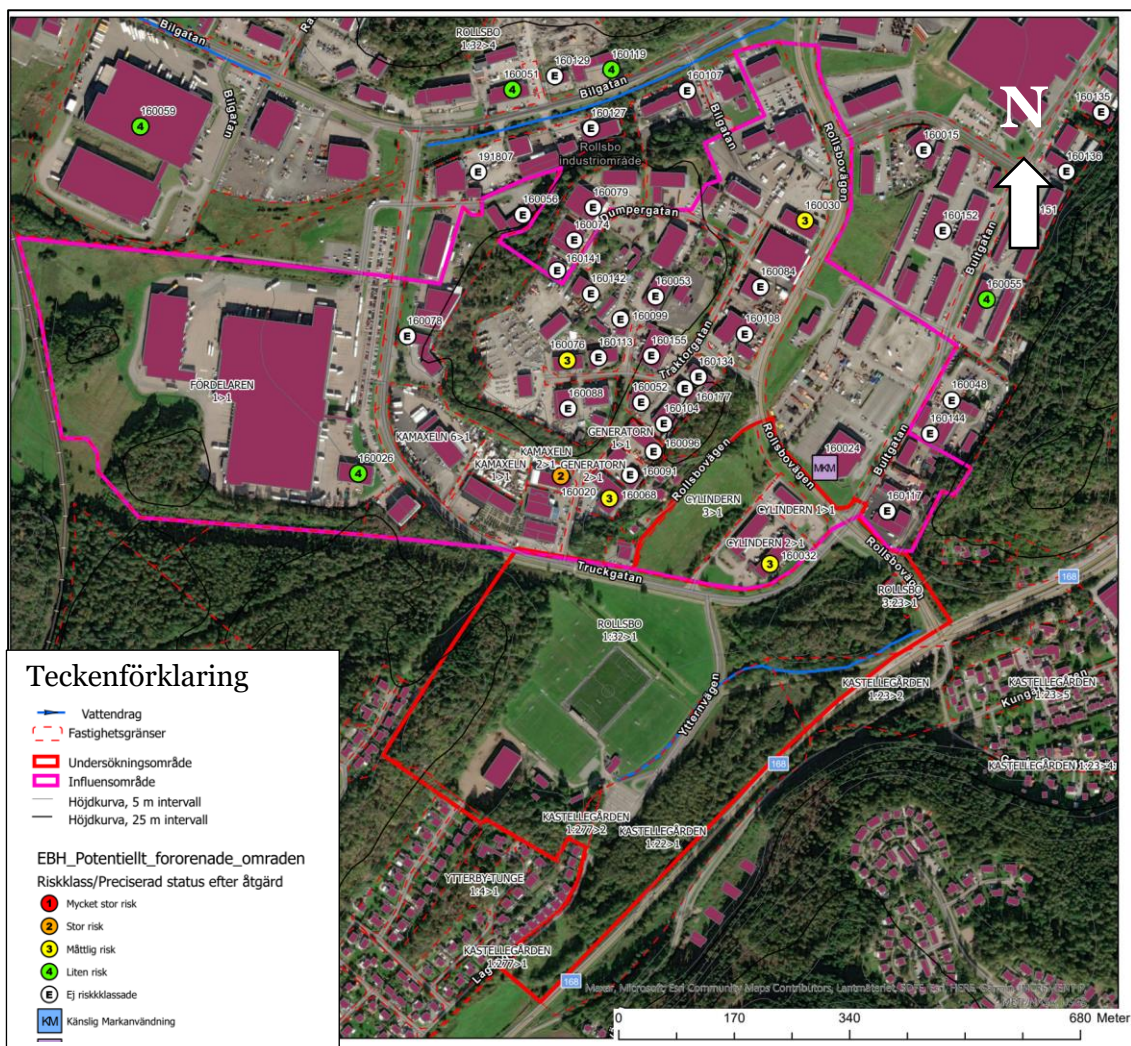
Klass 2 - Stor risk

Klass 3 - Måttlig risk

Klass 4 - Liten risk

E - Ej riskklassade objekt

Inom ramen för aktuell undersökning har information från MIFO-objekten inom undersökningsområdet såväl som influensområdet sammanställts, se Figur 11.



Figur 11. MIFO-objekt från influensområdet (Rollsbo industriområde) som har sammanställts i denna undersökning (Länstyrelsen, 2021).

## 4.3 Tidigare undersökningar

### 4.3.1 Sammanställningstabell och potentiella föroreningar.

Se Tabell 2 för en sammanställning av MIFO-utredningar samt andra undersökningar utförda i influensområdet och undersökningsområdet. Fastigheterna Cylindern 1, 2 och 3 återfinns inom både influens- och undersökningsområdet. I övriga delen av undersökningsområdet återfinns inga Ebh-objekt eller genomförda miljötekniska markundersökningar. Av tabellen framgår också vilka industriverksamheter som bedrivs eller har bedrivits inom influensområdet. Föroreningar som är förknippade med respektive verksamhet återfinns i kolumnen "Miljöstörande Ämnen". I kolumnen "Övrig info" finns ytterligare information om verksamheter, utförda saneringar och spridningsförutsättningar som framgår av MIFO-utredningarna.

Tabell 2. Sammanställning av fastigheterna och tidigare undersökningar.

Fastigheter	Verksamheter namn/bransch	Status	MIFO	Miljöstörande ämnen	Övriga undersökningar	Övrig info
<b>Cylindern 1</b>	Ytter Bygg AB	-	-	-	-	-
<b>Cylindern 2</b>	Nya Surtes Mekaniska Verkstads AB/Verkstads-industri	I drift	MIFO 1 Riskklass 3/160032	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan) Aromatiska kolväten (Benzensen, Xylen, Toluén)	-	Osito AB (troligen nedlagd, även verkstads-industri)
<b>Cylindern 3</b>	-	-	-	Potentiella föroreningar: Pesticider	-	Tidigare jordbruks-mark
<b>Flottören 5</b>	OHLA Plast & Färgteknik /Tillverkning av plast		MIFO 1 Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad /160056	Kemikalier: -PVC, mjukgörare och färgpigment -Vattenburenfärg -Ättiksyra -Metyletylketon (MEK) -Tetrahydrofuran (THF) -Etylacetat	Tillstånds-ansökan och miljökonsekvensbeskrivning (Dokument 1997)	Tillverkning av PVC-svetstråd, vatten-baserad färg (pappersmassefärg), fogväska och PVC-plastisol.
<b>Flottören 8</b>	Kungälv VA - teknik AB/Verkstadsindustri		MIFO 1 Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad / 160078	Potentiella föroreningar: -Halogenerade lösningsmedel -Metaller, oljor, färgrester	-	Nuvarande verksamhet: byggnation av tråhus.
<b>Fläkten 2</b>	Olssons Papperslackering AB/Ytbehandling av trycksaker för grafisk industri		MIFO 1 Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad / 160088	Potentiella föroreningar: -Metaller (Ag) -Lösningmedel	-	-
<b>Fördelaren 1</b>	Drivmedels-hantering Panncentral med eldningsolja och diesel ICA, centrallager och omlastning	Tankningsverksamheten är avslutad	Åtgärd Riskklass 4 / 160026	Diesel, Olja	-	Tankningsverksamhet, upphörde 2004. Dieselläckage sanerat under 2004. Vid saneringen hittades ett hål på ledningen till pumparna och således har läckage av diesel skett under okänd tidsperiod. Dieseln har följt ledningsgravar och vidare ut i dagvattenkylverten och vidare ut i dike (avrinnande mot undersökningsområdet)

Fastigheter	Verksamheter namn/bransch	Status	MIFO	Miljöstörande ämnen	Övriga undersökningar	Övrig info
<b>Generator 2</b>	Lennart Johanssons Åkeri/Bilvårdanläggning	?	Identifiering Ingen åtgärd / 160091	Potentiella föroreningar: Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)	-	Bilvårds-anläggning, bilverkstad samt åkerier
<b>Generatorn 1</b>	Bollmek AB/ Verkstads-industri	I drift	Identifiering / 160096	Halogenerade lösningsmedel	-	
<b>Generatorn 2</b>	Pulverteknik i Kungälv AB	I drift	MIFO 1 Riskklass 3 / 160091	Det antas att inga eller väldigt små mängder organiska lösningsmedel har använts. Mindre mängder av farliga kemikalier har använts utan direkt utsläpp till avlopp och mark	-	Ytbehandling av metaller mekaniska/fysikaliska processer
<b>Kamaxel 1</b>	Skrotnings-verksamhet	Nedlagd	-	Petroleumprodukter, Tungmetaller.  Föroreningar som påträffades i Saliva Trading MTU (2017): Alifater, Bly, Kadmium, Koppar, Zink med halter över KM	Översiktligt miljöteknisk undersökning, Saliva Trading KB (2017)	Sanering utfört
<b>Kamaxel 2</b>	Herdbergs Krom & Nickel/ Kemisk och elektronisk ytbehandling av metaller; Verkstads-industri	Nedlagd	MIFO 1 Riskklass 2 /16020	Potentiella föroreningarna är tungmetaller, olja, färgslam, cyanider och halogenerade lösningsmedel.  Kemikalier och ämnen som framkommer i Miljörapporterna: -Nickel -Silveroxid -Kromsyra -Haliumpyranid -Svavelsyra -Silvekarbonat -Nickelklorid  Föroreningar som påträffades i WSP, MTU:  -PFOS och PFOA överskrevriktvärdet för grundvatten - Spår av klorerade alifater i grundvattnet.	Tillstånds-ansökan 1982.  Miljörapport 1992 samt 1993  Miljöteknisk Markundersökning, WSP (2021)	Verksam från ca 1983 företaget benämndes då ABC Ytbehandling AB  Bl.a. alkalisk avfettning, doppavfettning och elektrolytisk avfettning, betning, trumförzinkning, hängförzinkning, hängförnickling, förkromning, förkoppling.  I en mindre byggnad inom fastigheten förvarades kemikalier (bl.a. cyanider). Senare genomfördes ytbehandling i denna byggnad.
<b>Kamaxel 6</b>	Volvo Truckcenter			Tyngre alifater och metaller över MKM i jordprov i anslutning till rörkopplingar.	Sandström Miljö & Säkerhetskonsult.	2009 då det påträffats mindre mängd olja i två dagvattenbrunnar inom fastigheten. Ledningar och brunnar på fastigheten slamsögs
<b>Kolven 1</b>	Drivsmedels-hantering	Nedlagd	Åtgärd Avslutad /160024	Tidigare förorenad med Alifatiska kolväten och Aromatiska kolväte	Miljökontrollrapport avseende sanering av fastigheten Kolven 1	Schakt av petroleum-förorenade massor. Jordprov från schaktväggar och schaktbotten påvisade halter som inte överskrider MKM efter saneringen.
<b>Kylaren 1</b>	ADCOAT AB /Ytbehandling av metaller elektrolytiska, kemiska processer	I drift	MIFO 1 Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad /160053	Halogenerade lösningsmedel	-	-
<b>Kylaren 4</b>	Pretec/ Verkstads-industri	Nedlagd Nedlagd	MIFO 1 Identifiering avslutad - ingen åtgärd / 160155	Kemikalier: - Skärvätskor - Smörjoljor  Halogenerade lösningsmedel?	-	-



Fastigheter	Verksamheter namn/bransch	Status	MIFO	Miljöstörande ämnen	Övriga undersökningar	Övrig info
	NW Textil AB / Grafisk industri? Textiltryck?					
<b>Kylaren 5</b>	Flera verksamheter funnits på plats bl.a.:  IC Productions A B/Bekämpnings medelslager.  Emtes Autotech Engineering och Lock trainer.  Ytbehandling av metaller mekaniska/fysikaliska processer	Nedlagd  I drift	MIFO 1 Riskklass 3 / 160076	-Spillolja -Bekämpningsmedel både klorerade och ej klorerade -Lösningemedel (förmodligen ej halogenerade)	-	Bekämpningsmedelslager i drift mellan 1976–2014  Objektet ligger på urberg och ytorna runt byggnaden är asfalterade, vilket innebär att ytavrinningen är stor. 100 meter söder om objektet finns mellansand-grovsand, vilket har hög genomsläpplighet vilket medför stora spridningsförutsättningar.
<b>Kylaren 6</b>	Mixon AB/ Verkstadsindustri utan halogenerade lösningsmedel	I drift, startade 1985	MIFO 1 Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad (2008)/ 160113	Potentiella föroreningar: Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)	-	-
<b>Kylaren 7</b>	Grafisk industri/ Tryckeri		MIFO 1 Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad (2008) / 160099	Förtunning som lösningsmedel  Potentiella föroreningar: PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren), Bly (Pb)	-	-
<b>Kylaren 8</b>	Kungälv's Reparations AB/verkstadsindustri Reparation och service av båtar och båtmotorer	-	MIFO 1 Identifiering avslutad - ingen åtgärd / 160142	Potentiella föroreningar: Metaller, oljor, färgrester	-	-
<b>Spolen 1</b>	Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Start 1975  I drift	MIFO 1 Identifiering avslutad ingen åtgärd / 160134	Kemikalier som använts: Lågaromatiskt avfettningemedel, rostskyddsmedel  Potentiella föroreningar Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)	-	Rostskydds-behandling
<b>Spolen 2</b>	Brink Buss/Åkeri Leif Olssons/Mekaniska Verkstad	Åkeri Nedlagd 2009	MIFO 1 Identifiering Ingen åtgärd / 160104	Potentiella föroreningar Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)	-	Nuvarande verksamhet glasmästare
<b>Spolen 3</b>	Brink Buss/Åkeri Leif Olssons/Mekaniska Verkstad	Åkeri Nedlagd 2009	MIFO 1 Identifiering Ingen åtgärd / 160104	-	-	-
<b>Spolen 4</b>	STB Elektropolering A B/ Ytbehandling av metaller	Start 1997 Nedlagd 2010	MIFO 1 /160052	Inga metallhalter över MKM framkom i MTU (2010)  Kemikalier som använts i verksamheten och skickats för omhändertagande:	Översiktligt miljöteknisk undersökning Jansson Bygg & Miljö (2010)	Verksamheten utgjordes av elpolering och ytbehandling med marin inriktning.

Fastigheter	Verksamheter namn/bransch	Status	MIFO	Miljöstörande ämnen	Övriga undersökningar	Övrig info
				-Vatten innehållandes metaller -Metallhydroxid -Spillolja -Fluorvätesyra -Metallsalter -Svavelsyra och fosforsyra		
Spolen 5	STJERNQUISTS MEKANISKA AB / Verkstadsindustri	-	MIFO 1 Identifiering Ingen åtgärd 2009 / 160177	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)	-	Elektronik- & Optikindustri, Mekanisk Verkstad, Tillverkning och försäljning av pulverlack-utrustning till industrin
Tråget 5	Lindqvist Bussar/ Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	I drift	MIFO 1 Preliminärt riskklass 1 2008 Ingen åtgärd / 160117	Potentiella Föroreningar Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)	-	-
Ventilen 1	International Metall i Kungälv AB/ Verkstadsindustri	Nedlagd	MIFO 1 Inventering sfas Riskklass 3 /160030	Potentiella föroreningar Petroleumprodukter  Kemikalier - Skärvätska - Vattenbaserade avfettningemedel - Färg och lack -Smörjfett	-	Metall-bearbetning och svetsning. Verksamheten hade relativt liten kemikalieanvändning. Kemikalierna hade dock hög farlighet och spridningsförutsättningar måttliga. Utomhus fanns en dieseltank på 2 m <sup>3</sup> .
Ventilen 3	Scanauto/ Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	-	Identifiering avslutad – ingen Åtgärd / 160108	Potentiella föroreningar Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), PAH (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)	-	-
Ventilen 5	Samekab Produkter AB/ Verkstadsindustri	I drift	MIFO 1 Preliminärt riskklass 2	Potentiella föroreningar Petroleumprodukter Lösningemedel (halogenerade?)	-	Spillolja försvaras i container utomhus på icke hårdgjord yta.

#### 4.3.2 Miljötekniska markundersökningar etc.

<b>Fastighet:</b> Kamaxel 1 <b>Utförd År:</b> 2017 <b>Utförd undersökning:</b> Översiktligt miljöteknisk undersökning, Saliva Trading KB (Miljökontroll i Västra Götaland, 2021)	<b>Verksamhet:</b> Skrotningsverksamhet	<b>Status:</b> Nedlagd	<b>Utförd åtgärd:</b> Sanering utförd
<b>Undersökning:</b>  Miljö- och byggnämnden föreslog en upprättning av en provtagningsplan för att undersöka eventuella föroreningar från skrotningsverksamheten på fastigheten.			

**Miljöstörande ämnen:**

Petroleumprodukter,  
Tungmetaller.

Föroreningar som påträffades i Saliva Trading MTU (2017):  
Alifater, Bly, Kadmium, Koppar, Zink med halter över KM

En översiktlig miljöundersökning utfördes på fastigheten den 24 januari 2017 då representant från miljöförvaltningen i Kungälv kommun närvarade.

Under undersökningen delades fastigheten in i fyra delområden (A-D) samt slänten och dike.

Inom delområdena A, C och D togs ytliga samlingsprover.

Inom delområdet B och D upptäcktes oljeföroreningar.

I diket togs ett stickprov vid delområde D.

**Övrigt:****Fastighet:**

Kamaxel 2

**Verksamhet:**

Herdbergs Krom & Nickel/ Kemisk och elektronisk ytbehandling av metaller; Verkstadsindustri

**Status:**

Nedlagd

**Utförd åtgärd:**

Okänd

**Utförd undersökning:**

Miljöteknisk

Markundersökning, (WSP, 2021)

**Miljöstörande ämnen:**

-PFOS och PFOA överskred riktvärdet för grundvatten  
- Spår av klorerade alifater i grundvattnet.

Undersökning:

Resultatet av miljötekniska markundersökning av Kamaxeln 2 visar inte på någon förekomst av föroreningar i luft, mark eller grundvatten som innebär miljö- eller hälsorisker med avseende på nuvarande eller planerad markanvändning.

PFAS har tidigare påvisats i ett grundvattenrör nedströms från område inom fastigheten där ny lagerlokal avses anläggas. Vid undersökning av jord vid grundvattenytan påvisades ingen PFAS över laboratoriets rapporteringsgräns. Därmed bedömdes inte aktuellt område vara källan till de förhöjda halter av PFAS som uppmätts nedströms. Det bedöms inte heller föreligga någon risk för spridning av förorenat grundvatten mot den nya bygganden då den ligger uppströms påträffad förekomst av PFAS.

Påträffad halt av PFAS och PFOS i grundvattenröret inom fastigheten överskrider med liten marginal relevanta riktvärden. Detta kan innebära risker vid eventuell spridning. PFAS i grundvattnet innebär dock inga hälsorisker för de som arbetar på eller besöker fastigheten eftersom markytan är

asfalterad och PFAS inte tränger in i byggnader via ångor.  
Källan till PFAS i grundvattnet är okänd.

**Övrigt:** MIFO 1  
Riskklass 2

**Fastighet:**  
Kamaxel 6

**Verksamhet:**  
Volvo Truckcenter

**Status:**

**Utförd åtgärd:**  
Slamsugning i  
ledningarna och  
brunnar

**År: 2009**

**Utförd undersökning:**  
(Sandström Miljö &  
Säkerhetskonsult, 2009)

**Miljöstörande ämnen:**

Tyngre alifater och metaller  
över MKM i jordprov i  
anslutning till rörkopplingar.

**Undersökning:**

Utfördes 2009 då det påträffats mindre mängd olja i två  
dagvattenbrunnar inom fastigheten. Ledningar och  
brunnar på fastigheten slamsögs.

Sandströms blev kontaktade av Volvo i maj 2009 då det  
påträffats en mindre mängd olja i två dagvattenbrunnar  
inom fastigheten.

Det togs ett jordprov i anslutning till rörkopplingar (under  
husets betongplatta) som visade på halter av tyngre alifater  
och metaller över KM - men under MKM.

Ledningar och brunnar på fastigheten slamsögs och  
ledningarna filmades av bland annat Ragn-Sells efter brott.  
Anledningen till detta var att marken under huset hade satt  
sig och vattnet kom inte fram som det skulle på vissa  
ställen. Man misstänkte att oljan i dagvattenbrunnarna  
eventuellt kom från något brott på ledningar under huset.

**Övrigt:**

<b>Fastighet:</b> Spolen 4	<b>Verksamhet:</b> STB Elektropolering AB/ Ytbehandling av metaller	<b>Status:</b>	<b>Utförd åtgärd:</b> Ingen
-------------------------------	--	----------------	--------------------------------

**År: 2010**

**Utförd undersökning:**

Översiktligt miljöteknisk undersökning (Jansson Bygg & Miljö, 2010)

**Miljöstörande ämnen:**

Inga metallhalter över MKM framkom i MTU (2010) Kemikalier som använts i verksamheten och skickats för omhändertagande:

- Vatten innehållandes metaller
- Metallhydroxid
- Spillolja
- Fluorvätesyra
- Metallsalter
- Svavelsyra och fosforsyra

**Övrigt:** MIFO 1

**Undersökning:**

En översiktlig miljöteknisk undersökning har gjorts på fastigheten Spolen 4 för att utreda verksamhetens påverkan på mark och byggnad i avseende på metaller.

Totalt provtogs fem punkter, tre utomhus och två betonggolvet i ena verksamhetslokalen. Provpunkterna som togs i verksamhetslokalen placerades ut i lokalen där elpolering och ytbehandling utfördes.

Analysresultatet påvisar inga halter över riktvärdena MKM. Jansson Bygg & Miljö rekommenderade att golvet bör rengöras för mindre oljespill men ingen sanering anses vara nödvändig för nuvarande och planerad framtida markanvändning.

Verksamheten utgjordes av elpolering och ytbehandling med marin inriktning.

<b>Fastighet:</b> Kolven 1	<b>Verksamhet:</b> Påltillverkning	<b>Status:</b> Nedlagd	<b>Utförd åtgärd:</b> Sanerad
-------------------------------	---------------------------------------	---------------------------	----------------------------------

**Utförd undersökning:**

Markundersökning (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult, 2011)

**Undersökning:**

På 1970-talet bedrevs påltillverkning här av BINAB. Vid rännan för formning och gjutning finns ett område där rester av formolja trängt ner i marken. Markundersökning utfördes den 23 oktober 2002 då fyllnadsmaterial förorenade med tunga alifater upptäcktes.

**Miljöstörande ämnen:**

Sanering utfördes 2004.

**Övrigt:**

MIFO utredning utförd 2005

**Fastighet:**

Flottören 5

**År: 1997**

**Verksamhet:**

OHLA Plast &  
Färgteknik  
/Tillverkning av plast

**Status:**

I drift

**Utförd åtgärd:**

Okänd

**Utförd undersökning:**

Tillståndsansökan och miljökonsekvensbeskrivning (VBB Viak, 1997)

**Miljöstörande ämnen:**

Potentiella föroreningar:  
-Isocyanater, organiska lösningsmedel

Kemikalier:  
-PVC, mjukgörare och färgpigment  
-Vattenburenfärg  
-Ättiksyra  
-Metyletylketon (MEK)  
-Tetrahydrofuran (THF)  
-Etylacetat

**Undersökning:**

OHLA Plast och Färgteknik i Göteborg AB som jobbade med vattenbaserad färg, tillverkning och fyllning i tub av fogvätskor samt tillverkning av PVC-plastisol på fastigheten Flottören 5 i Kungälv kommun.

Tillverkning av PVC-svetstråd, vattenbaserad färg (pappersmassefärg), fogvätska och PVC-plastisol.

**Övrigt:**

MIFO 1  
Identifiering avslutad - inventering ej påbörjad

## 5 Riskbedömning

### 5.1 Potentiella föroreningar inom undersökningsområdet

För att underlätta riskbedömningen har undersökningsområdet indelats i fyra Egenskapsområden, se Figur 12.

- Egenskapsområdet 1: Konstgräsplan
- Egenskapsområdet 2: Platser med befintliga byggnader
- Egenskapsområdet 3: Tidigare jordbruksmark
- Egenskapsområdet 4: Övriga områden, mestadels skog och berg i dagen. Förväntas inte behöva omfattas av provtagning.

Egenskapsområdena avspeglar främst vilka föroreningar, med upphov inom undersökningsområdet, som kan förväntas förekomma inom dessa.

#### Egenskapsområde 1 (Konstgräsplanen)

Potentiella föroreningar i jord är mikroplaster och metaller (Zink) kopplade till granulat i konstgräsplaner (Ensucon AB, 2021).

Då marken tidigare har nyttjats som jordbruksmark kan det finnas spår av pesticider och metaller. Föroreningar som spridits i grundvatten såsom PFAS och klorerade alifater.

#### Egenskapsområde 2 (Platser med befintliga byggnader)

Befintliga byggnader är sannolikt anlagda på fyllnadsmassor. Fyllnadsmassor kan innehålla föroreningar, såsom PAH:er, petroleum och tungmetaller, då det inte alltid är känt var dessa kommer ifrån, speciellt om det var längesedan de lades på plats.

#### Egenskapsområdet 3 (Tidigare jordbruksmark)

Marken har brukats som jordbruksmark vilket gör att det kan finnas spår av pesticider och metaller. Potentiella föroreningar i jord i den del av Egenskapsområdet 3 som ligger norr om Truckgatan är främst petroleumprodukter samt pesticider. Detta då delar består av äng som tidigare varit jordbruksmark. Ytterligare potentiella föroreningar är klorerade lösningsmedel som har använts i fastigheter i nära anslutning, vilket kan ha påverkat området. Föroreningar som spridits i grundvatten såsom PFAS och klorerade alifater.

#### Egenskapsområdet 4 (Övriga områden, mestadels skog och berg i dagen).

Den del av Egenskapsområdet 4 som är belägen väst och syd om fotbollsplanerna består mestadels av berg i dagen som har högre topografi än angränsande områden och bedöms därför ha låg påverkan av föroreningar, möjligtvis i sprickor i berget.

Översta jordlagret i de delar av Egenskapsområdet 4 som är belägna nordväst om Mastrandsvägen består av postglacialsand och kan ha förorenats av via vattendraget som bedöms avvattna deponin.

Det går inte att utesluta att marken i samtliga egenskapsområden kan vara påverkad av tungmetaller och PAH från biltrafik eller luft. Det är vanligt att förhöjda halter av metaller och PAH påvisas i urban miljö. Metaller förekommer dessutom naturligt i berg, jord och vatten vilket gör att halter påvisas även om ingen mänsklig påverkan har skett.

## 5.2 Spridningsförutsättningar från influensområdet

Spridningsförutsättningarna för eventuella föroreningar från influensområdet styrs främst av nedanstående faktorer:

- Geologin i området (genomsläpligheten hos jordlagren, förekomst av friktionsjord och berg i dagen som kan fungera som en naturlig barriär).
- Fyllnadsmassor (hög genomsläplighet/infiltration samt kan innehålla föroreningar).
- Grundvattengradient mot undersökningsområdet (baserad på topografi).
- Hårdjordtytor som bidrar till hög ytavrinning mot diken, vattendrag eller genomsläppliga jordarter/fyllnadsmassor.
- Närhet till vattendrag.
- Närhet till influensområdet från närliggande miljöfarliga verksamheter
- Föroreningarnas egenskaper.

Se Figur 13 för en grov bedömning av spridningsförutsättningarna från influensområdet inom olika delar av undersökningsområdet. Spridningsförutsättningarna i den dominerande jordarten inom området; lera, är låg. Det kan dock förekomma linser med sand eller silt eller fraktionsjord ovanför berg i dagen där transport av föroreningar skulle kunna ske. Transport av eventuella föroreningar bedöms dock vara mycket snabbare via ytvatten i diken än via grundvattnet.

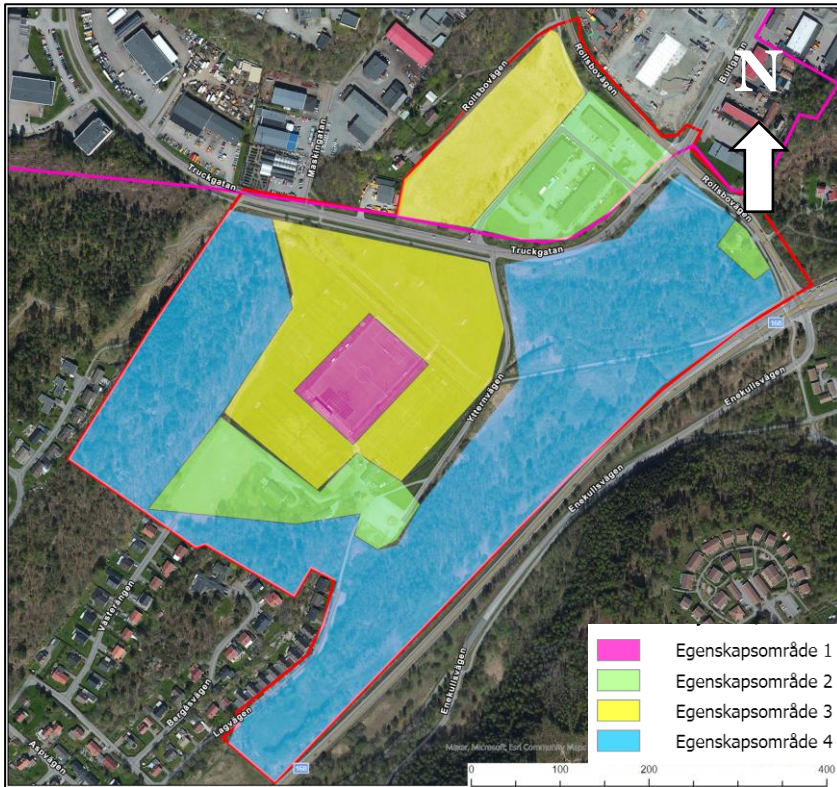
Föroreningar från influensområdet som infiltrerat i genomsläppliga fyllnadsmassor ned till grundvattnet kan ha spridits till alla egenskapsområden. Låg genomsläplighet för grundvatten i leran har förmodligen begränsat spridningen. Om det i samband med provtagning påträffas genomsläppliga jordarter i undersökningsområdet kan bedömningen ändras. Potentiella föroreningar som kan ha spridits med grundvatten är PFAS och klorerade alifater, vilka har påträffats i influensområdet inom fastigheten Kamaxel 2 (WSP, 2021) samt klorerade lösningsmedel som potentiellt använts inom andra fastigheter i influensområdet. Många verksamheter hanterade petroleumprodukter - och oljespill har skett i olika fastigheter i influensområdet, dock bedöms spridningen vara begränsad och det beror främst på avståndet till fastigheten där spill skett. Ett större oljespill har skett inom fastigheten Kolven 1, som återfinns i nära anslutning till Egenskapsområdet 2, norr om Truckgatan. Bekämpningsmedel har lagrats i fastigheten Kylaren 5 i mitten av influensområdet men det bedöms osannolikt att detta kan ha påverkat grundvatten i undersökningsområdet då aktuella ämnen binder hårt till jordpartiklar.

## 5.3 Sammanfattning

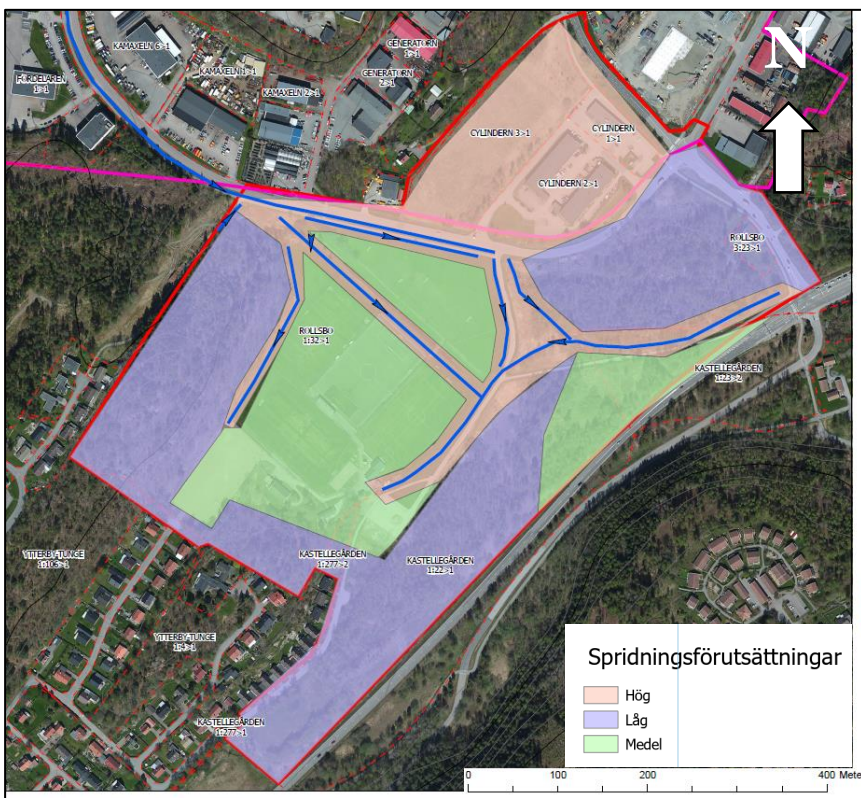
En riskbedömning kopplat till olika typer av planerad markanvändning, det vill säga Etapp 1, 2 och 3, är svår att göra innan en miljöteknisk markundersökning är genomförd. Sannolikt är inte någon markanvändning oförenlig med eventuella föroreningsnivåer inom undersökningsområdet, men det kan dock vara förenat med olika kostnadsbilder, behov av avhjälpande åtgärder/ administrativa åtgärder etc.

Se Tabell 3 och 4 för sammanställning av bedömd risk för förekomst av föroreningar inom olika Egenskapsområden samt spridningsrisk till dessa från influensområdet.





Figur 12. Egenskapsområden utifrån nuvarande och historisk markanvändning samt de föreningar som dessa verksamheter är förknippade med.



Figur 13. Bedömda spridningsförutsättningar från influensområdet och deponin, till undersökningsområdet.

Tabell 3. Sammanställd bedömning av sannolik föroreningsförekomst inom undersökningsområdet samt spridningsförekomster dit.

Egenskapsområde	Risk att det förekommer föroreningar härrörande från undersökningsområdet	Spridningsförutsättningar från influensområdet
<b>Egenskapsområde 1 (konstgräsplanen)</b>	Hög (mikroplaster, zink, bekämpningsmedel)	Medel
<b>Egenskapsområde 2 (norra delen)</b>	Hög (petroleumämnen, tungmetaller, PAH:er)	Hög
<b>Egenskapsområde 2 (södra delen)</b>	Medel (petroleumämnen, tungmetaller, PAH:er)	Medel
<b>Egenskapsområde 3 (norra delen)</b>	Hög (bekämpningsmedel)	Hög
<b>Egenskapsområde 3 (södra delen)</b>	Hög (bekämpningsmedel)	Medel
<b>Egenskapsområde 4</b>	Låg	Låg

Tabell 4. Bedömd risk avseende förekomst av olika föroreningar inom undersökningsområdets olika Egenskapsområden.

Ämnen	Liten risk						Medelrisk						Stor risk		
	E1	E2	E3S	E3N	E4	E1	E2	E3S	E3N	E4	E1	E2	E3S	E3N	E4
<b>Alifatiska kolväten</b> (Hexan, Oktan)	X				X		X	X						X	
<b>Aromatiska kolväten</b> (Bensen, Xylen, Toluen)	X				X		X	X						X	
<b>Pesticider</b>	X	X			X								X	X	
<b>Halogenerade lösningsmedel</b>						X	X	X		X				X	
<b>PAH</b> (Antracen, Naftalen, Benso(a)pyren)								X	X	X	X	X			
<b>Petroleumprodukter</b>	X				X		X	X						X	
<b>Kemikalier</b>	X	X	X		X				X						
<b>PFAS</b>							X	X	X					X	
<b>Metaller</b>						X	X			X			X	X	
<b>Microplaster</b>		X		X	X						X		X		

## 6 Förslag på provtagningsplan

### 6.1 Bedömningsgrunder

#### Jord

Ett områdes markanvändning speglar de aktiviteter som antas förekomma inom aktuellt område och därmed vilka grupper som exponeras och i vilken omfattning exponeringen förväntas ske. Markanvändningen påverkar även de krav som kan ställas på skydd av naturresurser (markmiljö, grundvatten, ytvatten) inom undersökningsområdet.

Naturvårdsverkets generella riktvärden anger föroreningshalter i mark under vilka risken för negativa effekter på människor, miljö och naturresurser normalt är acceptabel.

Naturvårdsverkets generella riktvärden utgår från två olika typer av markanvändning (Naturvårdsverket, 2016):

- Känslig Markanvändning, KM, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. KM gäller generellt för bostadsmark.
- Mindre Känslig Markanvändning, MKM, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempel kontor, vägar eller industrier. Exponerade grupper antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas tillfälligt inom området. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning. Grundvatten (på ett avstånd om 200 meter) samt ytvatten skyddas.

Halter i jord kommer inom ramen för aktuell undersökning att jämföras med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM. Som kompletterande bedömningsgrunder och som underlag för eventuell vidare hantering av överskottsmassor föreslås även värden för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010) samt rekommenderade haltgränser för farligt avfall (FA) att användas (Avfall Sverige, 2019).

Se Tabell 5 för åtgärds mål kopplat till framtida markanvändning för undersökningsområdet, det vill säga de olika etapperna.

Tabell 5. Åtgärds mål utifrån framtida markanvändning.

Etapp	Åtgärds mål
<b>Etapp 1 (arenaområde, butiker)</b>	Mindre känslig markanvändning (MKM)
<b>Etapp 2 och 3 (bostäder och skola)</b>	Känslig markanvändning (KM)

#### Grund- och ytvatten

Som jämförelsevärden för cyanid och klororganiska lösningsmedel i grundvattnet avses Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (Livsmedelsverket, 2017) samt de nationella värden som anges i SGU:s föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU, 2013) användas. För petroleumprodukter i grundvatten avses riktvärden från Svenska Petroleuminstitutet användas (SPI-RV2, 2010). Analysresultaten för PFAS

kommer att jämföras med de preliminära riktvärdena för PFAS-ämnet PFOS i grundvatten som tagits fram av Statens geotekniska institut (SGI, 2015).

## 6.2 Provtagningsstrategi

För att få en uppfattning om föroreningsituationen inom undersökningsområdet kan en översiktlig miljöteknisk markundersökning genomföras. Förslagsvis genomförs i ett första skede provtagning i ytvatten, sediment samt i grundvatten och jord med hjälp av geoteknisk borrhandsvagn. Se Bilaga 1 för förslag på provtagningspunkternas placering. Undersökningen föreslås genomföras enligt metodiken i Svenska geotekniska föreningens rapport 2:2013 (SGF, 2013).

Den översiktliga miljötekniska markundersökningen föreslås genomföras enligt avsnitt 6.2.1–6.2.5.

### 6.2.1 Ytvatten- och sedimentprovtagning

Ytvatten- och sedimentprovtagning genomförs ur de diken som passerar undersökningsområdet. Förslagsvis uttas ytvatten- och sedimentprover från fem lokaler, se Figur 14 för att lokalisera dessa. Dessa lokaler föreslås då de bedöms avvattna olika områden uppströms undersökningsområdet. Se Tabell 6 för motivering. Ytvatten bedöms vara en viktig transportväg för föroreningar från omgivningen till undersökningsområdet. Analys av detta bedöms kunna ge en nulägesbild av eventuell föroreningstransport till undersökningsområdet. Provtagning av sediment i diken föreslås genomföras då många ämnen binder starkt till det organiska materialet i sediment. Sedimentprover kan uttas i nära anslutning till ytvattenprovlokalerna, från lämplig ackumulationsbotten.

Tabell 6. Förslag på lokaler för ytvattenprovtagning med motivering.

Provpunkt	Motivering
<b>21E01</b>	Tas ur utloppet för dikestrumma som sannolikt avvattnar området väster om Truckgatan, fastigheten Fördelaren 1 etc.
<b>21E02</b>	Tas ur utloppet för dikestrumma som sannolikt avvattnar området norr om Truckgatan, fastigheterna Kamaxeln 1, 2 och 5 etc.
<b>21E03</b>	Tas ur utloppet för dikestrumma som sannolikt avvattnar området nordöst om Truckgatan, Cylindern 1, 2 och 3 etc.
<b>21E04</b>	Tas ur dike som sannolikt avvattnar området öster om undersökningsområdet, till exempel deponin.
<b>21E05</b>	Tas ur dike som passerar igenom undersökningsområdet. Vattnet från alla de övriga diken avrinner hit.



Figur 14. Lokalisering av förslag till ytvattenprovpunkter. Diken är markerade i blått. Pilarna indikerar strömningsriktning.

## 6.2.2 Skruvborrprovtagning

### 6.2.2.1 Grundvattenprovtagning

Uppehållstiden för grundvattnet är mycket högre än för ytvattnet. Grundvattnet kan därför återspegla eventuell föroreningstransport till undersökningsområdet under längre tid.

Förslagsvis installeras cirka fem grundvattenrör inom undersökningsområdet ned till 3 – 4 meters djup. Dessa placeras ut med syfte att täcka in hela området samt i bedömd strömningsriktning för grundvattnet. Om lager med hög genomsläpplighet (sand/silt) påträffas sätts filterdelen där. Grundvattenprover uttas ur samtliga installerade grundvattenrör med hjälp av peristaltisk pump för analys på ackrediterat laboratorium.

Uttag av prover kommer att föregås av rensumpning i grundvattenrören. Grundvattenytans nivå kommer att lodas före och efter rensumpning för att avgöra grundvattnets strömningsriktning. Provtagning sker också ur de tre grundvattenrören som installerats av PE Teknik & Arkitektur AB.

### 6.2.2.2 Jordprovtagning

I samband med att grundvattenrören installeras uttas även jordprover. Jordprover uttas även från ca 3 – 5 provpunkter där inga grundvattenrör avses installeras. Jordprov uttas från respektive jordart/skikt, alternativt från varje halvmeter. Analys på laboratorium genomförs av

cirka 20 uttagna jordprover. Urval av vilka prover som skickas i väg för analys görs utifrån fältanalys och lukt/synintryck. Indikativ fältanalys genomförs med avseende på VOC (flyktiga kolväten) med hjälp av en fotojonseringsdetektor (PID).

Uttagna jordprover bedöms okulärt i fält med avseende på jordart och eventuellt innehåll av synlig förorening. Fältprotokoll förs över jordlagerföljd och uttagna jordprover. Jordprover förpackas i kärl tillhandahållna av laboratorium (Eurofins Environment).

### 6.2.3 Analyser

Utifrån vad som framkommit om potentiell föroreningsförekomst inom aktuellt undersökningsområde föreslås att jord, sediment grund- samt ytvatten analyseras i enlighet med Tabell 7. Proverna analyseras med tio dagars svarstid. Prover som inte skickas in till laboratorium kommer att förvaras i kylskåp i tre månader.

Tabell 7. Förslag på analysprogram samt omfattning. Analys genomförs på ackrediterat laboratorium (Eurofins Environment). Förslag på analysprogram samt omfattning. Analys genomförs på ackrediterat laboratorium (Eurofins Environment).

Media	Antal prover	Analyspaket	Parametrar
<b>Jord</b>	8	PLWM5	Klororganiska pesticider i jord
<b>Jord</b>	12	PSL51	BTEX, alifater, aromater, PAH16, tungmetaller (10+Hg)
<b>Jord</b>	6	PSL19	TOC <sup>1</sup>
<b>Sediment</b>	5	PSL8W	S_BTEX_alifater_aromater_PAH16_metinklHg (STOT_HG)
<b>Grundvatten</b>	8	SLV39	Klorerade alifater inkl. VC (12 st.) i vatten
<b>Grundvatten</b>	8	PLW6I	PFAS-11
<b>Grundvatten</b>	6	PSL5M	BTEX, alifater, aromater, PAH, tungmetaller(10+Hg) filtrerat
<b>Grundvatten</b>	2	PSLU3	BTEX, alifater, aromater, PAH, tungmetaller(10+Hg) surgjort
<b>Grundvatten</b>	8	SL832	Cyanid, lättillgänglig, i vatten
<b>Ytvatten</b>	4	PSLU3	BTEX, alifater, aromater, PAH, tungmetaller(10+Hg) surgjort
<b>Ytvatten</b>	2	SLV39	Klorerade alifater inkl. VC (12 st.) i vatten
<b>Ytvatten</b>	4	PLW6I	PFAS-11
<b>Ytvatten</b>	1	PSL86 <sup>2</sup>	Enviscreen Medio i vatten

Analys med avseende på TOC-halt föreslås genomföras. Dels för att säkerställa att Naturvårdsverkets riktvärdesmodell är tillämplig på massorna i området, dels för att mottagningsanläggningar behöver veta TOC-halt för att ta emot massorna och hantera dem på ett korrekt sätt. Är den organiska halten för hög är inte deponering möjlig utan kompostering krävs och då måste massorna hanteras på ett annat sätt hos en mottagningsanläggning. TOC-halten ska vara ungefär i intervallet 0,5 och 2 procent för att vara förenligt med Naturvårdsverkets riktvärdesmodell samt inte så hög att kompostering krävs (exempelvis 5 procent för massor som klassas som icke farligt avfall och 6 procent för massor med halter överskridande FA).

<sup>1</sup> Totalt organiskt kol

<sup>2</sup> Analys på ytvatten från nordost, sannolikt avvattnade deponin.

## 6.2.4 Övrigt

Provtagning föregås av ledningsutsättning, kontakt med fastighetsägare samt ansökan om grävstillstånd. Provtagningspunkternas läge mäts in med hjälp av GPS. Uttagna prover sparas i minst tre månader för att möjliggöra kompletterande provtagning.

## 6.2.5 Sammanfattning och vidare provtagning

Föreslagna provtagningar kommer främst att svara på följande frågor:

- Transporteras föroreningar i dagsläget till undersökningsområdet ifrån influensområdet via ytvatten?
- Har föroreningar transporterats till undersökningsområdet ifrån influensområdet under längre tid (det vill säga via grundvattnet)?
- Förekommer pesticider i ytliga jordlager inom Egenskapsområde 3?

Om pesticider i halt överskridande Naturvårdsverkets riktvärden påträffas inom undersökningsområdet behöver förekomsten avgränsas genom ytterligare provtagning av ytliga jordlager. Vid förekomst av andra föroreningar kan i jorden kan ytterligare provtagning med borrhandsvagn eller grävmaskin bli aktuellt.

Ett par provtagningspunkter föreslås placeras inom Egenskapsområde 2. Beroende på vad resultatet från dessa visar kan ytterligare provtagning behöva genomföras. Fyllnadsmassor kan innehålla föroreningar då det inte alltid är känt var dessa kommer ifrån, speciellt om det var längesedan de lades på plats.

Avseende Egenskapsområde 1 (konstgräsplanen) så kan eventuell spridning av mikroplaster behöva hanteras. Provtagning kan genomföras i såväl jord i närheten som i sediment i närliggande vattendrag.

## 7 Redovisning

Resultatet av utredningen kommer att levereras i form av ett PM i Word och pdf, dwg och shapefil (höjdsystem RH 2000 och koordinatsystem SWEREF 991200). Kartor levereras också separat som pdf.

Attribut till GIS-data (metadata) ska finnas så att det går att förstå innehållet utan tillhörande beskrivning:

- Skapad av (namnet på konsult samt eventuellt personen som gjort det).
- Datum för upprättande
- Namn på lagret
- Datum för revidering
- Redigerat av
- Beskrivning (vad lagret innehåller).
- Metodbeskrivning (hur är materialet framtaget, vilket område är undersökt/inte undersökt).
- Noggrannhet (hur detaljerad undersökningen är).

Ensuccon godkänner att produkten publiceras på internet.

Vid eventuellt genomförande av en miljöteknisk markundersökning för undersökningsområdet så kommer resultatet av denna levereras tillsammans med:

- Förslag på eventuella planbestämmelser för att säkra lämplighet för byggnation.
- Sammanfattning till planbeskrivningen.
- Rekommendationer och slutsatser.

## 8 Tidsplan

Vid avrop kan provtagning börja planeras. Styrande för när denna kan genomföras är hur lång tid det tar att få ledningsutsättning utförd samt tillgång på entreprenörer med geoteknisk borrhbandvagn.

## 9 Budget

Se budgeterat pris för genomförande av föreslagen undersökning i Tabell 8. Budgeterat pris utgår ifrån gällande ramavtal mellan Ensucon AB och Kungälv kommun när så möjligt. Om inte enligt ABK 09.

Tabell 8. Budgeterat pris för genomförande av föreslagen undersökning.

Aktivitet	Uppskattad kostnad (TKR)	Kommentar
<b>Planering fältarbete, ledningsutsättning, arbetsmiljöplan</b>	9	
<b>Fältarbete</b>	11	Två dagars arbete
<b>Installation av grundvattenrör</b>	4	5 st. Pris enligt ramavtal mellan Ensucon AB och Kungälv kommun.
<b>Analyser</b>	90	Enligt Tabell 7. Priser enligt ramavtal mellan Ensucon AB och Kungälv kommun när aktuell analys återfinns på prislista. Om inte enligt Eurofins prislista.
<b>Sammanställning av analysresultat samt PM</b>	22	
<b>Material/instrument</b>	4	GPS samt PID
<b>Entreprenör</b>	25	Geoteknisk borrhbandvagn. Pris enligt ramavtal mellan Ensucon AB och Kungälv kommun.
<b>Projektledning + granskning</b>	8	
<b>Totalt</b>	173	



## 10 Referenser

- Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, rapport 2019:01, ISSN 1103-4092.*
- Ensucon AB. (2021). *ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING INFÖR RIVNING AV KONSTGRÄSPLAN, LIDKÖPING KOMMUN.*
- Jansson Bygg & Miljö . (2010). *Översiktlig miljöteknisk undersökning gällande fastigheten Kungälv Spolen 4 i Kungälvs kommun.*
- Kungälvs kommun. (2021). *Förfrågan om kostnadsuppskattning och tidplan för historisk inventering/översiktlig miljöteknisk markundersökning inför eventuell beställning.*
- Lantmäteriet. (2021). Hämtat från Kartsök, e-tjänster. Hämtat från <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>
- Livsmedelsverket . (2017). *Statens livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten.*
- Länsstyrelsen. (2021). EBH-stödet.
- Länstyrelsen. (2021). *EBH-kartan.* Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Miljö Kontroll i Västra Götaland. (2021). *Renprovtagning B3 och D1 Kamaxeln 1.*
- Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, handbok 2010:1.*
- Naturvårdsverket. (2016). *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. (2009, uppdaterad 2016).*
- Naturvårdsverket. (2021). *Naturvårdsverket.* Hämtat från [naturvardsverket.se](http://naturvardsverket.se): <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>.
- Naturvårdsverket. (2021a). Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Norconsult. (2015). *Detaljplan Kastellgården 1:22, Kungälvs kommun, PM Geoteknik avseende detaljplan.*
- PE Teknik & Arkitektur AB. (2021). *Markteknisk undersökningsrapport; Detaljplan Arenaområdet, Ytterby; 11020925.*
- Sandström Miljö & Säkerhetskonsult. (2009). *Föroreningskontroll.*
- Sandström Miljö & Säkerhetskonsult. (2011). *Efterbehandling av förorenad mark vid avetablerad drivmedelsanläggning; Kolven 1, Bultgatan 1, Kungälvs kommun.*
- SCALGO. (2021). Hämtat från <https://scalgo.com/>
- SGF. (2013). *Fälthandbok; Undersökningar av förorenade områden; Rapport 2:2013.*
- SGI. (2015). *Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten .*
- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten. Sveriges geologiska undersökning (SGU). Rapport 2013:01.*
- SGU. (2021a). *Jordartskarta 1:25000 - 1:100000.* Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- SGU. (2021b). *Jorddjupskarta.* Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/>.
- SGU. (2021c). *Brunnar.* Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- SPI-RV2. (2010). *Förslag till riktvärden framtagna för drivmedelsanläggningar, beroende på exponeringsvägar och skyddsobjekt (dricksvatten, ytvatten eller ångor i byggnader); Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Svenska Petroleuminstitutet.*
- VBB Viak. (1997). *Teknisk beskrivning; OHLA Plast och Färgteknik i Göteborg AB.*
- WSP. (2021). *MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING KAMAXELN 2, ROLLSBO INDUSTRIOMRÅDE, KUNGÄLVS KOMMUN.*
- Ytterbygg. (2004). *Slutrapport över sanering av mark Kolven 1, Dnr. 2004/367.*











## Teckenförklaring



N



### Provtagningspunkter

-  Skruvborr + gv-rör
-  Ytvatten
-  Vattendrag med flödesriktning
-  Fastighetsgränser
-  Undersökningsområde
-  Influensområde
-  Höjdkurva, 5 m intervall
-  Höjdkurva, 25 m intervall

### Geoteknisk undersökning PE Teknik & Arkitektur AB 2021

-  Skruvborr
-  Skruvborr + gv

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Ursprung underlagskarta: Metria

### Detaljplan Ytterrn

Kungälv kommun  
 Rollsbo 1:32 m.fl.  
 Provtagningsplan  
 Bilaga 1

# ENSUCON

Ritad av: Oskar Karlsson	Handläggare: Miguel Cabrera
Projektledare: Oskar Karlsson	Granskad av: David Lundh
Datum: 2022-01-28	Granskningsdatum: 2022-01-28
Format: A3	Skala: 1:3200