PM Markmiljöundersökning

Torslanda simhall Göteborgs Stad

SYSTRA Sverige AB

2025-06-02

Allmän information	
Beställare	Göteborgs Stad Exploateringsförvaltningen
Fastigheter	Amhult 110:2, Amhult 1:62 (del av), Amhult 1:61 (del av)
Projekt	Detaljplan Torslanda simhall
Projektnummer	2014707
Uppdrag	Miljöteknisk markundersökning
Typ av dokument	PM Markmiljöundersökning
Datum	2025-06-02
Filnamn	PP Torslanda simhall
Status	Granskningshandling
Version	~~0.1~~ **0.2**

Godkännande					
Version 1	**Namn**		**Roll**	**Datum**	**Sign.**
	Produktion	Carl-Johan Dekker	Handläggare	25-06-02	**CJD**
	Granskning	Lovisa Nilsson	Kvalitetsansvarig	25-05-28	**LN**
	Slutgodkännande			ÅÅ-MM-DD	
Version 2	**Namn**	**Roll**	**Datum**	Sign.	
	Produktion	Carl-Johan Dekker	Handläggare	25-06-25	**CJD**
	Granskning	Lovisa Nilsson	Kvalitetsansvarig	25-06-30	**LN**
	Slutgodkännande			ÅÅ-MM-DD	

Innehållsförteckning

1 BAKGRUND OCH SYFTE 4
2 OMRÅDESBESKRIVNING 4
2.1. ALLMÄNT 4
3 BEDÖMNINGSGRUNDER 5
3.1. JORD 5
3.2. GRUNDVATTEN 6
3.3. ASFALT 6
4 BESKRIVNING AV FÄLTGENOMFÖRANDE 7
4.1. UTFÖRANDE 7
4.2. PROVHANTERING 7
4.3. AVVIKELSER FRÅN PROVTAGNINGSPROGRAM 8
5 RESULTAT 8
5.1. FÄLTOBSERVATIONER 8
5.2. ANALYSRESULTAT 8
5.3. JORD/ASFALT 8
5.3.1. ASFALT 8
5.3.2. METALLER 8
5.3.3. ALIFATER & AROMATER 9
5.3.4. TOC 9
5.3.5. PAH 9
5.3.6. ÖVRIGA ÄMNEN 9
5.4. VATTEN 10
5.4.1. METALLER 10
5.4.2. ÖVRIGA ÄMNEN 10
6 SAMMANFATTANDE UTVÄRDERING 10
7 REKOMMENDATIONER 11
9 REFERENSER 12

Bilaga 1 Sammanställning av analysresultat
Bilaga 2 Analysrapporter från laboratorium
Bilaga 3 Kartor med föroreningsgrad
Bilaga 4 Fältprotokoll
Bilaga 5 Installationsprotokoll grundvattenrör

1 BAKGRUND OCH SYFTE

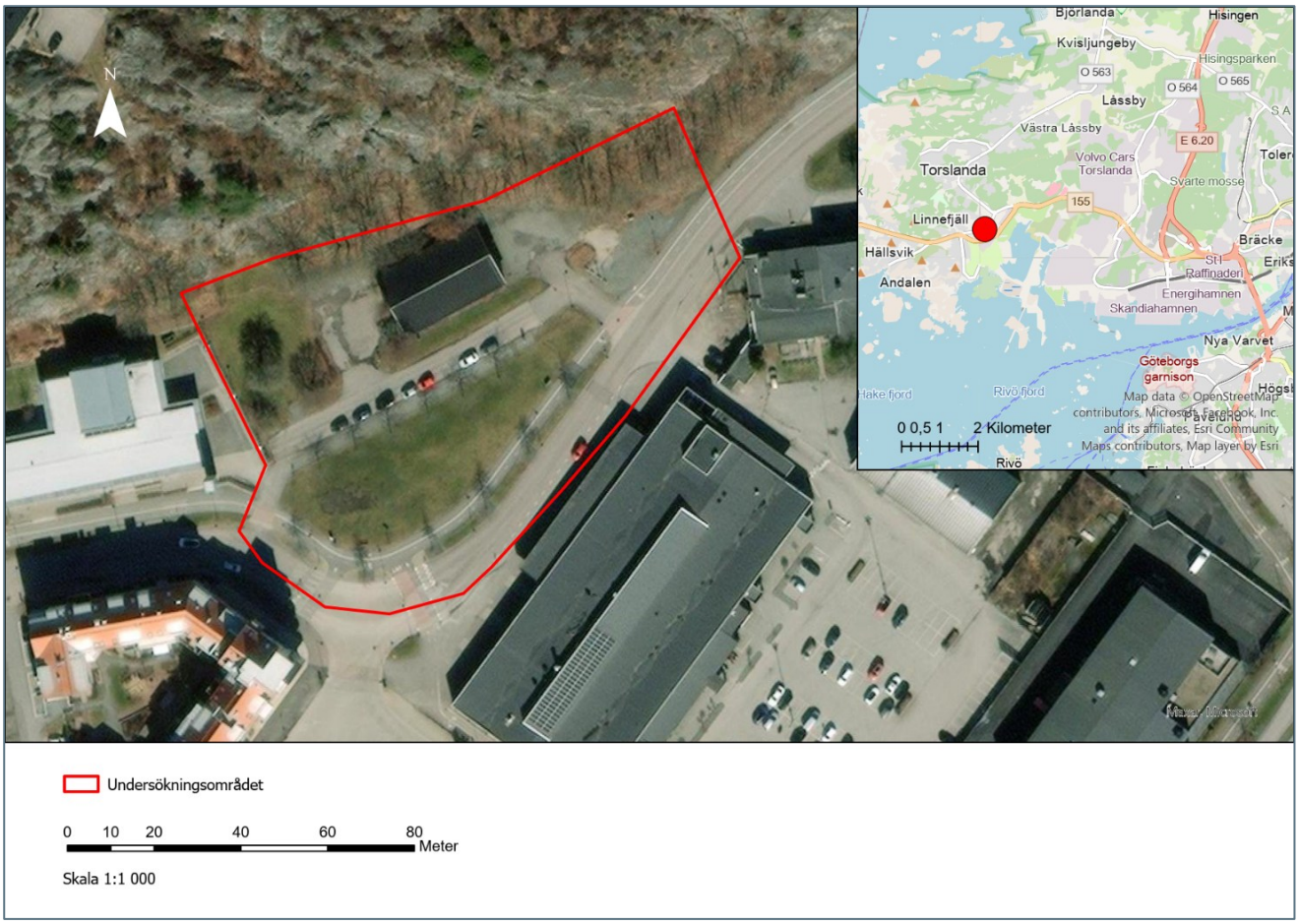
Göteborgs stad arbetar med att ta fram en ny detaljplan för simhall vid Gamla Flygplatsvägen inom stadsdelen Torslanda i Göteborgs kommun. Planen ger möjlighet att uppföra en ny simhall i Amhults centrum. Anläggningen förväntas bidra till att öka möjligheten för stadens invånare att idrotta, ha en aktiv fritid och främja folkhälsan.

Syftet med föreliggande översiktliga miljötekniska markundersökning är att utreda platsens lämplighet för den tilltänkta detaljplanen. Resultaten från markmiljöundersökningen utgör underlag för kontakt i eventuella myndighetsärenden och en förenklad riskbedömning.

2 OMRÅDESBESKRIVNING

2.1. ALLMÄNT

Undersökningsområdet är beläget i området Amhult på Hisingen i Göteborgs stads kommun. Det utgörs av fastigheterna Amhult 110:2, del av Amhult 1:62 och del av Amhult 1:61. Sydöstra och västra delen av området omringas av Gamla flygplatsvägen som också går rakt genom undersökningsområdet från öst till väst. I norra delen av undersökningsområdet återfinns en industribyggnad och framför den finns det parkeringsmöjligheter. I mitten av området finns det en anlagd grönyta. Norra delen angränsar till berg i dagen. Undersökningsområdet är ca 8420 m^2. I närområdet återfinns både flerfamiljshus, kyrka och industrilokaler. Markanvändningen i undersökningsområdet utgörs till största delen av outnyttjad grönyta och hårdgjord till mestadels asfalterad yta, vilket bedöms motsvara mindre känslig användning (MKM). Fastighetsägare av samtliga fastigheter är Göteborgs kommun. Se Figur 1 för undersökningens läge.



Figur 1. Karta över undersökningsområdets läge.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

3.1. JORD

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022) har tagits fram för två olika typer av markanvändning: känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Riktvärdet för KM brukar användas vid bostäder, lekplatser och skolor. Alla grupper av människor (barn, vuxna och äldre) ska kunna vistas permanent inom området under en livstid. Riktvärdet för MKM brukar bland annat användas för kontor, industrier och vägar. Vuxna antas vistas i området endast under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas i området tillfälligt (Tabell 1).

Tabell 1. Hur olika skyddsobjekt beaktas vid känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) enligt Naturvårdsverket (2022).

Skyddsobjekt	KM	MKM
Människor som vistas inom planområdet	Heltidsvistelse	Deltidsvistelse
Markmiljön inom planområdet	Skydd av markens ekologiska funktion	Begränsat skydd av markens ekologiska funktion
Grundvatten	Grundvatten inom och i anslutning till planområdet skyddas	Grundvatten 200 meter nedströms planområdet skyddas
Ytvatten	Skydd av ytvatten Skydd av vattenlevande organismer	Skydd av ytvatten Skydd av vattenlevande organismer

Nuvarande markanvändning för fastigheten bedöms motsvara Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM. Planerad markanvändning bedöms också motsvara MKM då människor endast förväntas vistas inom området en del av sin tid.

Utöver Naturvårdsverkets generella riktvärden jämförs även analysresultaten för jord med Avfall Sveriges riktvärden för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019) och Naturvårdsverkets nivå för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010). För PFAS föroreningar har naturvårdsverkets föreskrifter ”Vägledning om att riskbedöma och åtgärda PFAS-föroreningar inom förorenade områden” använts vid jämförelse (Naturvårdsverket, 2019).

3.2. GRUNDVATTEN

För grundvatten finns inga generella riktvärden framtagna liknande de som finns för jord. I stället jämförs uppmätta halter med olika riktvärden beroende på typ av förorening.

Uppmätta halter i grundvattnet jämförs mot SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013, uppd. 2024) med avseende på metaller. För oljeämnen används SPI:s branschspecifika riktvärden (SPI, 2010) .

För gruppen PFAS används riktvärden för PFOS, PFAS-4, PFAS-11 samt PFAS-22 mot riktvärdet 45 ng/l som SGI tog fram år 2015 (SGI, 2015). Detta för att få en indikation på ifall PFAS utgör ett problem i grundvattnet.

3.3. ASFALT

För riktvärden för klassning av asfalt har Göteborgs Stads klassningsunderlag där undre gräns för tjärasfalt är 70 mg/kg PAH_{16} (Göteborgs stad, 2024) använts. Allmänna bestämmelser om asfalt i Göteborgs stads klassningsunderlag är redovisade i Tabell 4 nedan.

***Tabell** 2. Allmänna bestämmelser om asfalt i Göteborgs stads klassningsunderlag (Göteborgs stad, 2024).*

PAH 16 (mg/kg)	Klassning	Hantering och användning	Miljöprövning
Asfalt, oavsett PAH-halter, får inte användas som markfyllning.			
<70	Asfalt	Uppbruten asfalt eller asfaltsgranualt med PAH-16-halter mellan 0–300 mg/kg TS ska i första hand återföras till asfaltverk. Vid annan användning än återföring till asfaltverk ska anmälan göras	Vid annan hantering än återföring till asfaltverk ska anmälan enligt 29 kap. 35§

		till Miljöförvaltningen. Myndighetsanmälan krävs inte för asfalt som återförs till asfaltverk.	miljöprövningsförordningen göras till miljöförvaltningen.
70 – 300	Tjärasfalt, icke farligt avfall förutsatt att halten bens(a)pyren understiger 50 mg/kg TS.	Uppbruten asfalt eller asfaltsgranualt med PAH-16-halter mellan 0–300 mg/kg TS ska i första hand återföras till asfaltverk. Vid annan användning än återföring till asfaltverk ska anmälan göras till Miljöförvaltningen. Myndighetsanmälan krävs inte för asfalt som återförs till asfaltverk. Asfalt med halter av PAH-16 mellan 70–300 mg/kg TS kan vara möjlig att återvinna för anläggningsändamål inom trafikområden och i infrastrukturprojekt som ersättning av annat konstruktionsmaterial i en väl definierad vägkonstruktion, under ny vägbeläggning, inom mindre känsliga områden och ovan högsta grundvattenytan.	Anmälan ska göras till miljöförvaltningen enligt 29 kap.35§ miljöprövningsförordningen.
>300	Tjärasfalt, farligt avfall	Asfalt med PAH-16 halt över 300 mg/kg TS ska omhändertas av avfallsmottagare för farligt avfall.	

4 BESKRIVNING AV FÄLTGENOMFÖRANDE

4.1. UTFÖRANDE

Provtagningen utfördes av SYSTRA AB:s miljöprovtagare. Provtagningsstrategin har varit följande:
Jordprover har uttagits med skruv monterad på borrbandvagn för intervallet 0–2 meters djup. Prov uttogs varje halvmeter ner till naturlig lera. Prov uttogs även från naturligt material.
Provtagning och hantering av prover gjordes i enlighet med SGF Rapport 2:2013 Fälthandbok undersökningar av förorenade områden. Godkända provkärl från anlitat laboratorium användes. Jordproverna homogeniserades i fält genom att skaka den diffusionstäta påsen. Luft avlägsnades så långt som möjligt och påsen förslöts tätt genom att vira hårt, vika och låsa med buntband. Utrustning som spadar och knivar rengjordes mekaniskt mellan varje provtagningspunkt. Borrhål för jordprover återfylldes med samma material som tagits ut. Jordlagerföljd har dokumenterats och finns sammanställda i Bilaga 4 och resultat i plan redovisas i Bilaga 3.

Grundvattenrör installerades och renspumpades en vecka innan provtagningen genomfördes. Vid grundvattenprovtagningen byttes slangar och provtagningshandskar vid varje grundvattenrör. Rören omsättningspumpades även genom att pumpa ut vatten tills det var klart i färgen innan prover uttogs, se Bilaga 5 för installationsprotokoll. Godkända provkärl från anlitat laboratorium användes. Flaskor toppfylldes för att avlägsna all luft från provkärlet. Inga prover filtrerades i fält, metallproverna filtrerades av laboratoriet innan analys.

4.2. PROVHANTERING

Samtliga prover förvarades i kylväska med frysklampar i fält och vid transport till laboratoriet. Prover numrerades med datum, SY för Systra och provtagningsdjup, till exempel: 25SY01 (0 - 0,5 m) osv.

4.3. AVVIKELSER FRÅN PROVTAGNINGSPROGRAM

Provtagningsprogrammet följdes i väsentliga delar. Provpunkt 25SY10 genomfördes inte på grund av stort antal ledningar vid punkten, vilket inte framgick förrän ledningsutsättningen var på plats. Punkten flyttades inte heller till någon annan plats på GC-vägen då ledningarna gick även där.

5 RESULTAT

5.1. FÄLTOBSERVATIONER

I samtliga provpunkter påträffades fyllning i den översta halvmetern. I enstaka provpunkter sträckte sig fyllningen ner till mellan 1 och 1,5 meter. Fyllning bestod av sandigt grus. Efter 1,5 meter påträffades lera. Asfalt som uttogs för analys avvek inte okulärt eller med avseende på lukt.

Grundvattennivåerna låg på 1,54 meter under markytan för punkt 25SY02 och 1,76 under markytan för punkt 25SY06.

I övrigt noterades inget avvikande i fält av SYSTRA AB.

5.2. ANALYSRESULTAT

Sammanställning av analysresultat finns i Bilaga 1.

Fullständiga analysrapporter från laboratoriet finns i Bilaga 2.

Se Bilaga 3 för karta med föroreningsgrader. Kartan visar endast klassificering av jord. Klassning har skett enligt naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Punkterna visar den högsta uppmätta halt som påträffats i provpunkten, tex >KM-<MKM visas som en gul punkt. ”Grön” klassning har givits till punkter vars högsta rapporterade halt understeg KM (>MRR-<KM).

5.3. JORD/ASFALT

5.3.1. ASFALT

Provpunkt / mäktighet (m)	Ämne	Klassning
25SY02 (0-0,1) asfalt	PAH-H	Ej tjärasfalt

5.3.2. METALLER

Provpunkt / djup i meter	Ämne	Klassning
25SY01 (0,2-0,4) Fyllning	Arsenik, zink	>KM-<MKM (MKM-massor)
25SY02 (0-1,5) Fyllning	Barium, kobolt	>KM-<MKM (MKM-massor)
25SY08 (0-1,1) Fyllning	Bly	>KM-<MKM (MKM-massor)

I resterande provpunkter och djup låg halter av metaller under naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM).

5.3.3. ALIFATER & AROMATER

Provpunkt / djup i meter	Ämne	Klassning
25SY03 (0-0,6) Fyllning	Aromater >C16-C35	>MKM-<FA (IFA-massor)
25SY04 (0-1) Fyllning	Aromater >C10-C16	>MKM-<FA (IFA-massor)
25SY06 (0,6-2) Fyllning/Lera	Aromater >C10-C16	>KM-<MKM (MKM-massor)
25SY08 (0-1,1) Fyllning	Aromater >C16-C35/ Aromater >C10-C16	>KM-<MKM (MKM-massor)
25SY09 (0-1,3) Fyllning	Aromater >C16-C35/ Aromater >C10-C16	>MKM-<FA (IFA-massor)

I resterande provpunkter och djup låg halter av metaller under naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM).

5.3.4. TOC

Provpunkt / djup i meter	Ämne	Halt
25SY01 (0-0,2)	TOC Beräknad	2,18
25SY03 (0-0,6)	TOC Beräknad	1,14
25SY08 (0-0,1)	TOC Beräknad	3,81

5.3.5. PAH

Provpunkt / djup i meter	Ämne	Klassning
25SY03 (0-0,6) Fyllning	PAH-H	>FA (FA-Massor)
25SY04 (0-1) Fyllning	PAH-M/H	>MKM-<FA (IFA-massor)
25SY06 (0,2-0,6) Fyllning	PAH-M/H	>KM-<MKM (MKM-massor)
25SY06 (0,6-2) Fyllning/Lera	PAH-M/H	>KM-<MKM (MKM-massor)
25SY07 (0-0,1) Mull	PAH-H	>KM-<MKM (MKM-massor)
25SY08 (0-1,1) Fyllning	PAH-M/H	>MKM-<FA (IFA-massor)
25SY09 (0-1,3) Fyllning	PAH-H	>FA (FA-Massor)
25SY09 (1,3-2) Fyllning	PAH-M/H	>KM-<MKM (MKM-massor)

5.3.6. ÖVRIGA ÄMNEN

Inga rapporterade halter i något prov översteg riktvärdet för KM med avseende på ämnena BTEX och PFAS.

5.4. VATTEN

5.4.1. METALLER

Provpunkt / djup i meter	Ämne	Klassning
25SY01	Nickel, zink	Måttlig halt
25SY06	Nickel	Hög halt

5.4.2. ÖVRIGA ÄMNEN

Inga halter av alifater och aromater, BTEX, PAH, PFAS eller glykoler uppmättes överstigande för ämnet och analysmetoden den lägsta detektionsgränsen.

6 SAMMANFATTANDE UTVÄRDERING

Provtagningen visar på förekomst av metallerna arsenik, zink, barium, kobolt och bly samt alifater och aromater över riktvärdena för mindre känslig markanvändning (MKM) i jordprov från den översta en och en halv metern bestående av fyllnadsmaterial.

PAHer har i två punkter påträffats över riktvärden för farligt avfall (FA) ner till 1,5 meters djup. Även dessa prover utgjordes av fyllnadsmaterial, på platser som inte var asfalterade. Den historiska inventering som gjordes till provtagningsplanen visade att PAH:er kan ha spridits både från den tidigare flygplatsens asfalterade områden och från en brandövningsplats i närheten. Det analyserade asfaltsprovet understeg riktvärdena för tjärasfalt.

Undersökningen av vatten visar på hög samt måttlig halt av metallerna nickel och zink i grundvattnet. Det ska dock noteras att riktvärdena avser dricksvatten. Rening av länsvatten kan bli aktuellt under byggskedet.

Området saknar kända naturvärden och närliggande vattenmiljöer samt ligger i ett område dominerat av verksamheter och industri. Närmaste bostadsområde ligger ca 100 meter från planområdets gräns. Huvudsaklig spridning av föroreningar bedöms kunna ske via grundvattnet, samt under byggskedet genom damm, länsvatten och schaktmassor.

Den planerade markanvändningen utgörs av simhall och parkering, där barn och känsliga personer vistas tillfälligt och övriga endast under arbetstid. Markanvändningen bedöms motsvara mindre känslig markanvändning, MKM. Massor med högre halter kommer därför att behöva schaktas bort. De högsta halterna av föroreningar – PAH över riktvärden för farligt avfall – påträffades dels på ytan i nordvästra hörnet av området där parkering planeras, dels mitt i området där simhallen planeras. Det innebär att schaktmassor med höga halter av PAH kommer att behöva hanteras och kan utgöra en arbetsmiljörisk under byggskedet. Om massor avses återanvändas/kvarlämnas inom planområdet kan det vara relevant att ta fram platsspecfika riktvärden för att avgöra om tex djupt liggande massor som inte människor exponeras för kan kvarlämnas, även om halterna i dessa överskrider de generella riktvärdena.

Med områdets relativt låga känslighet och den planerade markanvändningen bedöms de påträffade föroreningarna inte utgöra någon risk för människors hälsa eller miljön så länge schaktmassor och eventuellt länsvatten hanteras korrekt. Påträffade föroreningshalter bedöms inte påverka möjligheten att genomföra planen.

7 REKOMMENDATIONER

Inför exploatering av området bör en kompletterande undersökning genomföras i syfte att avgränsa påträffade föroreningar samt att erhålla ett mer detaljerat underlag för masshantering. Det kan vara aktuellt att ta fram platsspecifika riktvärden för detta. Vid eventuell länsvattenhantering rekommenderas att vattnet provtas innan det släpps ut till eventuell infiltration eller till recipient. Vattnet ska klara Göteborgs stads riktvärden för utsläpp av dagvatten (2020:13).

Arbeten inom förorenade områden är anmälningspliktigt i enlighet med förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899).

9 REFERENSER

Avfall Sverige. (2019). *2019:01/Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor.*

Göteborgs stad. (2020). *Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient.*

Göteborgs stad. (den 14 maj 2024). *Asfalt och tjärasfalt*. Hämtat från https://goteborg.se/wps/portal/start/foretag-och-organisationer/tillstand-och-regler/starta-och-driva-miljofarlig-verksamhet/fororeningar-i-mark-vatten-och-byggnader/asfalt-och-tjarasfalt#:~:text=Uppbruten%20asfalt%20och%20riven%20asfalt,ny%20asfaltering%

Naturvårdsverket. (2009, uppdaterad 2022). *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.*

Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, handbok 2019:1.*

Naturvårdsverket. (2023). *Branschlistan förorenade områden.*

Naturvårdsverket. (den 20 Februari 2025). *Skyddad natur*. Hämtat från https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/

SGI. (2015). *Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten.*

SGU. (2013, uppd. 2024). *Bedömningsgrunder för vatten, Rapport 2013:01.*

SGU. (2025a). *SGUs kartvisare*. Hämtat från https://apps.sgu.se/kartvisare

SGU. (den 26 februari 2025b). *Jordarter*. Hämtat från https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=307820.15473154513,6400923.41057921,308489.3560699478,6401245.411223212

ANALYSSAMMANSTÄLLNING JORD MRR, KM, MKM, FA

Prov		25SY01	25SY01	25SY01	25SY02	25SY03	25SY04	25SY05	25SY05	25SY06	25SY06	25SY06	25SY07	25SY07	25SY08	25SY08	25SY09	25SY09	<MRR (MRR-massor)	>MRR-<KM (KM-massor)	>KM-<MKM (MKM-massor)	>MKM-<FA (IFA-massor)	>FA (FA-massor)
Provtagningsdjup	m.u.my.	0-0,2	0,2-0,4	0,4-1	0,1-1,5	0-0,6	0-1	0-0,5	0,5-1	0-0,2	0,2-0,6	0,6-2	0-0,1	0-1	0-0,1	0-1,1	0-1,3	1,3-2					
Provtagningsdatum		2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29	2025-04-29					
Jordart		Mull	Fyll, sandigt grus	Torskorpe lera	Fyllning sandigt grus	Fyllning sandigt grus	Fyllning sandigt grus	Sandigt grus	Lera	Mull	Fyllning sandigt grus	Lera	Mull	Fyllning, lera, sand	Mull	Fyllning, grusig sand	Fyllning sandigt grus	Lera					
TS_105 °C	%	89,9	84,5	77,7	90,3	91,2	94,8	90	67,7	83,1	87,7	74,5	67,7	88,6	6,56	84,8	96,2	72,4					
TOC beräknad		2,18				1,14									3,81								
Metaller																							
Arsenik, As	mg/kg TS		11,9		<0.5	7,58	0,997		8,02		2,17	4,73	8,02	2,73		3,62	0,905		<10	<10	10-25	25-1 000	>1 000
Barium, Ba	mg/kg TS		172		285	37,4	36,2		94,6		92,9	78,7	94,6	50,3		60,6	67,3			<200	200-300	300-50 000	>50 000
Bly, Pb	mg/kg TS		29,5		3,22	12,2	7,34		19,3		8,09	17,4	19,3	43,2		61,6	8,74		<20	20-50	50-180	180 -2 500	>2 500
Kadmium, Cd	mg/kg TS		0,26		<0.1	<0.1	<0.1		<0.1		<0.1	0,116	<0.1	0,211		0,154	<0.1		<0,2	0,2-0,8	0,8-12	12-1 000	>1 000
Kobolt, Co	mg/kg TS		9,18		16,7	7,78	3,82		13,2		7,35	9,35	13,2	4,64		5,56	5,72			<15	15-35	35-1 000	>1 000
Koppar, Cu	mg/kg TS		62,3		29,7	9,9	14,3		24,9		16,3	17,6	24,9	38,6		16,1	19,7		<40	40-80	80-200	200-2 500	>2 500
Krom, Cr	mg/kg TS		24,5		46	21,9	13,1		41,7		24,3	27,7	41,7	14,7		22	19			<80	80-150	150-10 000	> 10 000
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS		<0.2		<0.2	<0.2	<0.2		<0.2		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		<0.2	<0.2		<0,1	0,1-0,25	0,25-2,5	2,5-50	>50
Nickel, Ni	mg/kg TS		21,7		28,9	16,2	9,14		34,1		16,1	19	34,1	10,4		12,9	14		<35	35-40	40-120	120-1 000	>1 000
Vanadin, V	mg/kg TS		40,1		63,5	40,4	16,3		73,3		37,9	45,7	73,3	29		33,2	29,3			<100	100-200	200-10 000	>10 000
Zink, Zn	mg/kg TS		253		82,8	57,6	32,5		99,7		48,2	77	99,7	85,3		76,4	46,4		<120	120-250	250-500	500-2 500	>2 500
Organiska miljöanalyser - Alifater och aromater																							
Alifater >C5-C8	mg/kg TS		<10	<10	<10	<10	<10	<10		<10	<10	<10	<10			<10	<10	<10		<25	25-150	150-700	>700
Alifater >C8-C10	mg/kg TS		<10	<10	<10	<10	<10	<10		<10	<10	<10	<10			<10	<10	<10		<25	25-120	120-700	>700
Alifater >C10-C12	mg/kg TS		<20	<20	<20	<20	<20	<20		<20	<20	<20	<20			<20	<20	<20		<100	100-500	500-1 000	>1 000
Alifater >C12-C16	mg/kg TS		<20	<20	<20	<20	<20	<20		<20	<20	<20	<20			<20	<20	<20		<100	100-500	500-10 000	>10 000
Summa Alifater >C5-C16	mg/kg TS		<30	<30	<30	<30	<30	<30		<30	<30	<30	<30			<30	<30	<30		<100	100-500	>500	
Alifater >C16-C35	mg/kg TS		<20	<20	<20	<20	<20	<20		27	28	<20	<20			<20	117	<20		<100	100-1 000	1 000-10 000	>10 000
Aromater >C8-C10	mg/kg TS		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0			<1.0	<1.0	<1.0		<10	10-50	50-1 000	>1 000
Aromater >C10-C16	mg/kg TS		<1.0	<1.0	<1.0	13,3	27,6	<1.0		<1.0	<1.0	3,3	<1.0			6,9	67	2,9		<3	3-15	15-1 000	>1 000
Summa Aromater >C16-C35	mg/kg TS		<1.0	<1.0	<1.0	37	25,3	<1.0		<1.0	1,8	2,5	<1.0			12,8	40,1	1,9		<10	10-30	30-1 000	>1 000
Bensen	mg/kg TS		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010			<0.010	<0.010	<0.010		<0,012	0,012- 0,04	>0,04	
Toluen	mg/kg TS		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050			<0.050	<0.050	<0.050		<10	10-40	>40	
Etylbensen	mg/kg TS		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050			<0.050	<0.050	<0.050		<10	10-50	>50	
m/p/o-Xylen	mg/kg TS		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050			<0.050	<0.050	<0.050		<10	10-50	>50	
o-xylen	mg/kg TS		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050			<0.050	<0.050	<0.050					
summa xylener	mg/kg TS		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050			<0.050	<0.050	<0.050					
summa TEX	mg/kg TS		<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100		<0.100	<0.100	<0.100	<0.100			<0.100	<0.100	<0.100					
Organiska miljöanalyser - Polyaromatiska föreningar, PAH																							
Summa PAH med låg molekylvikt	mg/kg TS		<0.15	<0.15	<0.15	4,52	4,49	<0.15		<0.15	0,31	0,18	<0.15			2,29	13,4	0,45	<0,6	0,6-3	3-15	15-1 000	>1 000
Summa PAH med medelhög molekylvikt	mg/kg TS		0,37	0,24	<0.25	56,9	61,2	0,23		<0.25	3,81	9,88	1,2			30,6	134	7,62	<2	2-3,5	3,5-20	20-1 000	>1 000
Summa PAH med hög molekylvikt	mg/kg TS		0,4	<0.33	<0.33	68	33,6	<0.33		<0.33	4,51	5,17	1,52			30	65,5	3,6	<0,5	0,5-1	1-10	10-50	>50
PFAS																							
Perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	µg/kg TS				<0.000500			<0.000500								0,00291					3-20	>20-50 000	> 50 000
summa PFAS 11	µg/kg TS				<0.00275			<0.00275								0,00291							
summa PFAS 20	µg/kg TS				<0.00500			<0.00575								0,00291							
summa PFAS 21	µg/kg TS				<0.00525			<0.00600								0,00291							

<MRR: Understiger riktvärden för s.k. mindre än ringa risk (Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, Naturvårdsverkets handbok 2010:1, utgåva 1).

<KM: Understiger riktvärden för s.k. känslig markanvändning (Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, juni 2016). Parametrar som saknar riktvärden för MRR vars rapporterade halter understiger KM är färgade gröna.

KM-MKM: Överstiger riktvärden för s.k. känslig markanvändning och understiger riktvärdem för s.k. mindre känslig markanvändning (Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, juni 2016).

MKM-FA: Haltintervall mellan MKM och FA

FA: Överstiger riktvärden för s.k. farligt avfall (Avfall Sverige, Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, Rapport 2019:01)

Prov		24SY02	Ej tjärasfalt	Tjärasfalt, icke farligt avfall	Tjärasfalt, farligt avfall
Provtagningsdatum		2025-04-29			
Organiska miljöanalyser - Polyaromatiska föreningar, PAH					
Benso(a)pyren	mg/kg TS	<0,25			>50
Summa PAH 16	mg/kg TS	<6	<70	70-300	>300

Göteborgs stads riktlinjer för asfalt och tjärasfalt.
Göteborgs stads riktlinjer för asfalt och tjärasfalt.
Göteborgs stads riktlinjer för asfalt och tjärasfalt.

**För värden under rapporteringsgränsen antas haltnivån vara hälften av rapporteringsgrnsen, t.ex.
<3,0 = 1,5

Provnamn		25SY02	25SY06	SGU:s bedömningsgrunder[1]				
Provtagningsdatum		2025-04-29	2025-04-29					
Grundvattenytans nivå (mumy)		1,54	1,76					
Laboratoriets prov id		ST2519521-001	ST2519521-002					
				1	2	3	4	5
Tillståndsklass				Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt
Metaller								
Arsenik, As	µg/l	<0.5	0,998	<1	1-2	2-5	5-10	≥10
Barium, Ba	µg/l	27,1	67,1	-	-	-	-	-
Kadmium, Cd	µg/l	<0.05	<0.05	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	0,5-1	≥1
Kobolt, Co	µg/l	0,974	1,03	-	-	-	-	-
Krom, Cr	µg/l	1,12	0,625	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥25
Koppar, Cu	µg/l	6,11	7,49	<5	5–10	10-100	100-500	≥500
Nickel, Ni	µg/l	2,29	12,7	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20
Bly, Pb	µg/l	0,716	1,92	<0,5	0,5-2	2-5	5-10	≥10
Zink, Zn	µg/l	12,5	10,9	<5	5–10	10-100	100-500	≥500
Molybden, Mo	µg/l	1,02	2,73	-	-	-	-	-
Vanadin, V	µg/l	1,06	1,08	-	-	-	-	-
Organiska miljöanalyser - Petroleumprodukter/olja				**SPI-RV för Grundvatten/Dricksvatten[2]**				
Alifater >C5-C8	µg/l	<10	<10	>100				
Alifater >C8-C10	µg/l	<10	<10	>100				
Alifater >C10-C12	µg/l	<10	<10	>100				
Alifater >C12-C16	µg/l	<10	<10	>100				
Alifater >C5-C16	µg/l	<20	<20	-				
Alifater >C16-C35	µg/l	<20	<20	>100				
Aromater >C8-C10	µg/l	<1.0	<1.0	>70				
Aromater >C10-C16	µg/l	<1.0	<1.0	>10				
Aromater >C16-C35	µg/l	<1.0	<1.0	>2				
Bensen	µg/l	<0.2	<0.2	>0,5				
Toluen	µg/l	<0.2	<0.2	>40				
Etylbensen	µg/l	<0.2	<0.2	>30				
Xylenb	µg/l	<0.2	<0.2	>250				
Organiska miljöanalyser - Polyaromatiska föreningar								
PAH-L,summa	µg/l	0,013	0,024	>10				
PAH-M,summa	µg/l	0,283	0,286	>2				
PAH-H,summa	µg/l	0,205	0,154	>0,05				
Organiska miljöanalyser - Högfluorerade ämnen				**Naturvårdsverkets preliminära riktvärde[3]**				
Dekantering								
PFOS (perfluoroktansulfonsyra)	µg/l	0,000702	0,0315	>0,045				
PFOA (perfluoroktansyra)	µg/l	0,000694	0,0091					
summa PFAS 4	µg/l	0,0014	0,0469					
summa PFAS 11	µg/l	0,00782	0,082					
summa PFAS 21	µg/l	0,00782	0,0834					
Organiska miljöanalyser - Glykoler				**Riktvärden från Holland**				
					Ingen påverkan		Kraftig påverkan	
Etylenglykol	mg/L	<0.100	<0.100		-		5,5	
Dietylenglykol	mg/L	<0.100	<0.100		-		13	
Trietylenglykol	mg/L	<0.100	<0.100					
Monopropylenglykol	mg/L	<0.100	<0.100					

1 SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (2024) https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/bedomningsgrunder-for-grundvatten

2 SPBI:s riktvärden för grundvatten (SPIMFAB 2010).

3 Naturvårdsverket, rapport 6871 (2019).

TORSLANDA SIMHALL 2014707, Bilaga 3 - karta med föroreningsgrad



0 5 10 20 Meter

Skala(A3): 1:600

Källa: © Lantmäteriet
Karta skapad: 2025-06-30
Koordinatsystem: SWEREF99 12 00

Teckenförklaring

Provpunkter

- >FA
- >KM-<MKM
- >MKM-<FA
- >MRR-<KM

SYSTRA
SYSTRA AB
www.systra.se

Provtagningsprotokoll Jord
Torslanda Simhall

Markteknisk undersökning av förorenade områden /Ver. SGF 2014:1
Undersökning av jordart enligt SS-EN 1997-2 samt SGF Fälthandbok
Markytan undersökningar i fält utförd enligt SS-EN ISO 14688-1

	Uppdrag Torslanda Simhall								
Positionering/inmätning ❑Mäts i annan ordning ❑Se separat plan ❑Se skiss									**Datum** 2025-04-29
Sekt:	Sida:			Mätklass: ❑A ❑B ❑C ❑...					
X (Norr)	Y (Öst)			Z:					Koordsys:
Provtagningsmetod ❑Grävning ☒Borrning	**Maskinutrustning** Borrbandvagn								**Utförd av** Carl-Johan Dekker
Typ av provtagare ❑Provtagningsskruv ❑Skopa ❑Spadborr ❑Provtagningsspets ❑Kolv ☒Handhållen spade									**Markyta (gräsyta, asfalterad, åkermark)**
Provgropsgrävning, dimensioner $L_{krön}$=	$B_{krön}$=	L_{botten}=	B_{botten}=					**Djup vattenyta i grop/borrhål**	
Provtagning genom foderrör ☒ Nej ❑Ja, ϕ(mm)=		**Försegling av undersökningspunkt** ❑ Nej ☒Ja, metod= Jord las tillbaka i gropen						**Mätinstrument** ❑PID ❑XRF ❑	

Protokoll

Djup, m.u.my start		slut	Jordart	Provuttag*	Prov nr	Fältanalys	Koordinater	Labanalys	Anmärkning
0	-	0,2	Hu	Ja	25SY01	Nej	X: 6399103.383 Y:136811.386 Z: 2.445	TOC	Mull
0,2	-	0,4	Mg[sagr]	Ja	25SY01	Nej		Metaller, alifater/aromater, PAH	Fyllning med inslag av tegel
0,4	-	1	Clt	Ja	25SY01	Nej		Alifater/aromater, PAH	Torskorpelera
1	-	2	Cl	Ja	25SY01	Nej		Sparad	Naturlig lera med inslag av snäckskal
0	-	1	Mg[sagr]	Ja	25SY02	Nej	X: 6399117.755 Y: 136834.450 Z: 2.561	Metaller, alifater/aromater, PAH, PFAS, Samlingsprov (0-1,5)	Fyllning, sandigt grus
1	-	1,5	Mg[sagr]	Ja	25SY02	Nej		Metaller, alifater/aromater, PAH, PFAS, Samlingsprov (0-1,5)	Fyllning, sandigt grus
1,5	-	2	Cl	Ja	25SY02	Nej		Sparad	Lera
2	-	2,3	Cl	Ja	25SY02	Nej		Sparad	Lera
0	-	0,6	Mg[sagr]	Ja	25SY03	Nej	X: 6399127.612 Y: 136860.251 Z: 2.697	Metaller, alifater/aromater, PAH	Fyllning, sandigt grus
0,6	-	1	Cl	Ja	25SY03	Nej		Sparad	Naturlig lera
1	-	2	Cl	Ja	25SY03	Nej		Sparad	Naturlig lera
0	-	1	Mg[sagr]	Ja	25SY04	Nej	X: 6399089.541 Y: 136843.998 Z: 2.467	Metaller, alifater/aromater, PAH	Fyllning, sandigt grus
0	-	0,5	Mg[sagr]	Ja	25SY05	Nej	X: 6399122.688 Y: 136876.071 Z: 2.215	Alifater/aromater, PAH, PFAS	Fyllning, sandigt grus
0,5	-	1	Cl	Ja	25SY05	Nej		Metaller	Naturlig lera
1	-	2	Cl	Ja	25SY05	Nej		Sparad	Naturlig lera
0	-	0,2	Hu	Ja	25SY06	Nej	X: 6399064.703 Y: 136831.021 Z: 2.728	TOC	Mull
0,2	-	0,6	Mg[sagr]	Ja	25SY06	Nej		Metaller, alifater/aromater, PAH	Fyllning, sandigt grus
0,6	-	1	Mg[Cl]	Ja	25SY06	Nej		Metaller, alifater/aromater, PAH, Samlingsprov (0,6-2)	Fyllning lera
1	-	2	Mg[Cl]	Ja	25SY06	Nej		Metaller, alifater/aromater, PAH, Samlingsprov (0,6-2)	Fyllning lera
2	-	2,6	Gr	Ja	25SY06	Nej		Sparad	Naturligt grus
2,6	-	3	Cl	Ja	25SY06	Nej		Sparad	Naturlig lera
3	-	4	Cl	Ja	25SY06	Nej		Sparad	Naturlig lera
0	-	0,1	Hu	Ja	25SY07	Nej	X: 6399073.809 Y: 136847.034 Z: 2.386	Metaller, alifater/aromater, PAH	Mull
0,1	-	1	Mg[Clsa]	Ja	25SY07	Nej		Metaller	Fyllning, lerig sand
1	-	1,3	Sa	Ja	25SY07	Nej		Sparad	Naturlig sand med inslag av snäckskal
1,3	-	2	Cl	Ja	25SY07	Nej		Sparad	Naturlig lera
2	-	3	Cl	Ja	25SY07	Nej		Sparad	Naturlig lera
0	-	0,1	Hu	Ja	25SY08	Nej	X: 6399070.744 Y: 136816.298 Z: 2.734	TOC	Mull
0,1	-	1	Mg[grsa]	Ja	25SY08	Nej		Metaller, alifater/aromater, PAH, PFAS, Samlingsprov (0,1-1,1)	Fyllning, grusig sand
1	-	1,1	Mg[grsa]	Ja	25SY08	Nej		Metaller, alifater/aromater, PAH, PFAS, Samlingsprov (0,1-1,1)	Fyllning, grusig sand
1,1	-	2	Clt	Ja	25SY08	Nej		Sparad	Torskorpelera
0	-	1	Mg[sagr]	Ja	25SY09	Nej	X: 6399102.129 Y: 136866.689 Z: 2.439	Metaller, alifater/aromater, PAH, Samlingsprov (0-1,3)	Fyllning, sandigt grus
1		1,3	Mg[sagr]	Ja	25SY09	Nej		Metaller, alifater/aromater, PAH, Samlingsprov (0-1,3)	Fyllning, sandigt grus
1,3	-	2	Cl	Ja	25SY09	Nej		Sparad	Naturlig lera

Utfärdat av: Carl-Johan Dekker

Datum: 2025-04-29
Version: 1.0

Markтekniska undersökningar i fält utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF Fälthandbok - Undersökning av förorenade områden /Ver. SGF 2014:1

	Uppdrag Torslanda Simhall		**Observationspunkt** 25SY02
		HZ	**Datum** 2025-04-29 Koordsys:
Installationsmetod T ☒Borrning ❑	**Maskinutrustning** Ange utr. Borrbandvagn	**Rörtopp/referensnivå** ☒Över markyta ❑Under markyta	**Utförd av** Carl-Johan Dekker
Förlängningsrör Längd (m): 3 m Diameter: 63 mm Material: PEH-50	**Filter** Längd (f): 2 m Diameter: 63 mm Material: PEH-50	m	**Renspumpat** ☒Ja ❑Nej ❑
Bottensump - under filter Längd: - m	Diameter: m	**Lock** ❑Låst ☒Däxel/betäckning ❑Nej	
Kvarstående skyddsrör - m	**Kringfylld installation** ❑Ja ❑Nej ❑		
Håltagning (m) HO 3	**Håltagningsmetod** AN Skruv	**Slutdjup håltagning** AO 2,3 m	

Protokoll, kringfyllnad

Djup m under my D	Material vid åter-/kringfyllnad*
0-1	Fyllning, grusig sand
1-1,5	Fyllning, grusig sand
1,5-2	Lera
2-2,3	Lera (stop pga berg)
	Borrhålsbotten

**Protokoll ifylles nedifrån och upp*

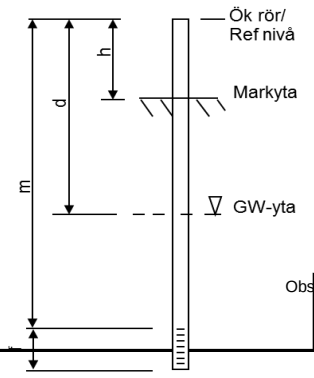
Avbrott under arbetet, avvikelse från standard, kommentarer, markskada m m

Väder: 17 grader, soligt

Rörtop 0,7m över markytan

3m rör med bentonit

2m filter



Filnamn - digitalt installationsprotokoll

Obs se baksida ❑

Blad _ (__)

Grundvattenrör, forts.

	Uppdrag	Observationspunkt
	Torslanda Simhall	25SY02

Utförda observationer/lodningar Se separat protokoll ❑

Datum, tid		GW-nivå	Anm.	Signatur
2025-04-29		1,54m under markytan		

Markteknisk undersökningar i fält utförd enligt SS-EN 1997-2 samt SGF Fälthandbok - Undersökning av förorenade områden /Ver. SGF 2014:1

	Uppdrag Torslanda Simhall		**Observationspunkt** 25SY06
		HZ	**Datum** 2025-04-29 Koordsys:
Installationsmetod T ☒Borrning ❑	**Maskinutrustning** Ange utr. Borrbandvagn	**Rörtopp/referensnivå** ☒Över markyta ❑Under markyta	**Utförd av** Carl-Johan Dekker
Förlängningsrör Längd (m): 3 m Diameter: 63 mm Material: PEH-50	**Filter** Längd (f): 2 m Diameter: 63 mm Material: PEH-50	m	**Renspumpat** ☒Ja ❑Nej ❑
Bottensump - under filter Längd: - m	Diameter: m	**Lock** ❑Låst ☒Däxel/betäckning ❑Nej	
Kvarstående skyddsrör - m	**Kringfylld installation** ❑Ja ❑Nej ❑		
Håltagning (m) HO 3	**Håltagningsmetod** AN Skruv	**Slutdjup håltagning** AO 4 m	

Protokoll, kringfyllnad

Djup m under my D	Material vid åter-/kringfyllnad*
0-0,6	Fyllning, grusig sand
0,6-2	Fyllning, lera
2-3	Naturligt grus och lera
3-4	Lera
	Borrhålsbotten

**Protokoll ifylles nedifrån och upp*

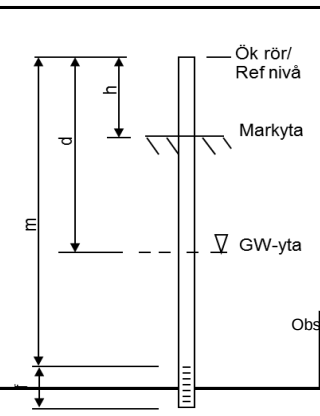
Avbrott under arbetet, avvikelse från standard, kommentarer, markskada m m

Väder: 17 grader, soligt

Rörtop 1 meter över markytan

3m rör med bentonit

2m filter



Filnamn - digitalt installationsprotokoll

Obs se baksida ❑

Blad _ (__)

	Uppdrag	Observationspunkt
	Torslanda Simhall	25SY06

Utförda observationer/lodningar Se separat protokoll ❑

Datum, tid		GW-nivå	Anm.	Signatur
2025-04-29		1,76m under markytan	Mycket silt och lera I vattnet, renspumpning pågick under ca 7 minuter tills vattnet var klart.	

Skiss