

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING UGGLEVIKEN

NORRA DJURGÅRDEN, STOCKHOLMS STAD, STOCKHOLM VATTEN AB



UPPRÄTTAD: 2022-02-09

Upprättad av

Per Uppsäll

Granskad av

Lars Gråbergs

Godkänd av

Lars Gråbergs

Sammanfattning

Stockholm Vatten och Avfall AB planerar att anlägga en ny vattenreservoar vid Uggleviken och Sigma Civil har utfört en miljöteknisk markundersökning.

Området är täckt av jord endast fläckvis och jordtäcket är där tunt, borrstopp uppnåddes mellan 0,5 och 0,8 meter under markytan. Stickprovtagning utfördes med borrbandvagn och jordskruv i fyra punkter. Laboratorieanalyser avseende metaller, alifater och aromater utfördes på 4 utvalda jordprover, ett av proverna analyserades även för BTEX, PCB och TOC.

I två av provpunkterna påträffades föroreningar över KM, och massorna kan inte återanvändas för att återställa naturmark. I de andra två provpunkterna påträffades inga föroreningar, rapporterade halter var <MRR och massorna kan fritt återanvändas.

Tillsynsmyndigheten ska underrättas, enligt 10 kap 11§ miljöbalken, eftersom det har påträffats föroreningar i undersökningsområdet.

Planeras återvinning av massor med föroreningshalter över nivåer för mindre än ringa risk (MRR) inom entreprenaden eller på annan plats ska anmälan göras till lokal tillsynsmyndighet innan arbete påbörjas.

Undersökningen är en stickprovsprovtagning, vilket innebär att det kan finnas föroreningar på andra platser som inte påvisats i innevarande undersökning.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
1 Inledning	4
1.1 Omfattning.....	4
2 Bakgrund och omfattning.....	4
2.1 Områdesbeskrivning	4
2.2 Historik	5
2.3 Geologiska förhållanden	5
2.4 Skyddsvärda objekt och potentiellt förorenade områden	5
2.5 Nuvarande och planerad markanvändning	5
3 Genomförande.....	6
3.1 Provtagningsplan	6
3.2 Jordprovtagning	6
4 Riktvärden.....	6
4.1 Bedömningsgrunder jord.....	6
4.2 Bedömningsgrunder för aktuellt område	7
5 Resultat	7
5.1 Fältobservationer	7
5.2 Analysresultat.....	8
6 Riskbedömning	9
7 Slutsatser och rekommendationer	10
8 Referenser.....	11

Bilagor

Bilaga 1.	Situations- och provtagningsplan
Bilaga 2.	Fältprovtagningsprotokoll
Bilaga 3.	Analysrapporter

1 Inledning

Stockholm Vatten och Avfall AB planerar att anlägga en ny vattenreservoar vid Uggleviken i närheten av nu existerande reservoar. Grundläggningsförhållandena i läget har därför undersökts bland annat för att utreda förekomsten av föroreningar i marken. I samband med planerade markarbeten har Sigma Civil AB fått i uppdrag att utföra miljöteknisk markundersökning samtidigt med geoteknisk undersökning inom området. Syftet var att undersöka eventuell förekomst av föroreningar i fyllnadsmassor och resultaten ska ligga till grund för klassning av massor enligt Stockholm Vattens riktlinjer för korrekt masshantering och utgöra underlag för möjlig återvinning.

1.1 Omfattning

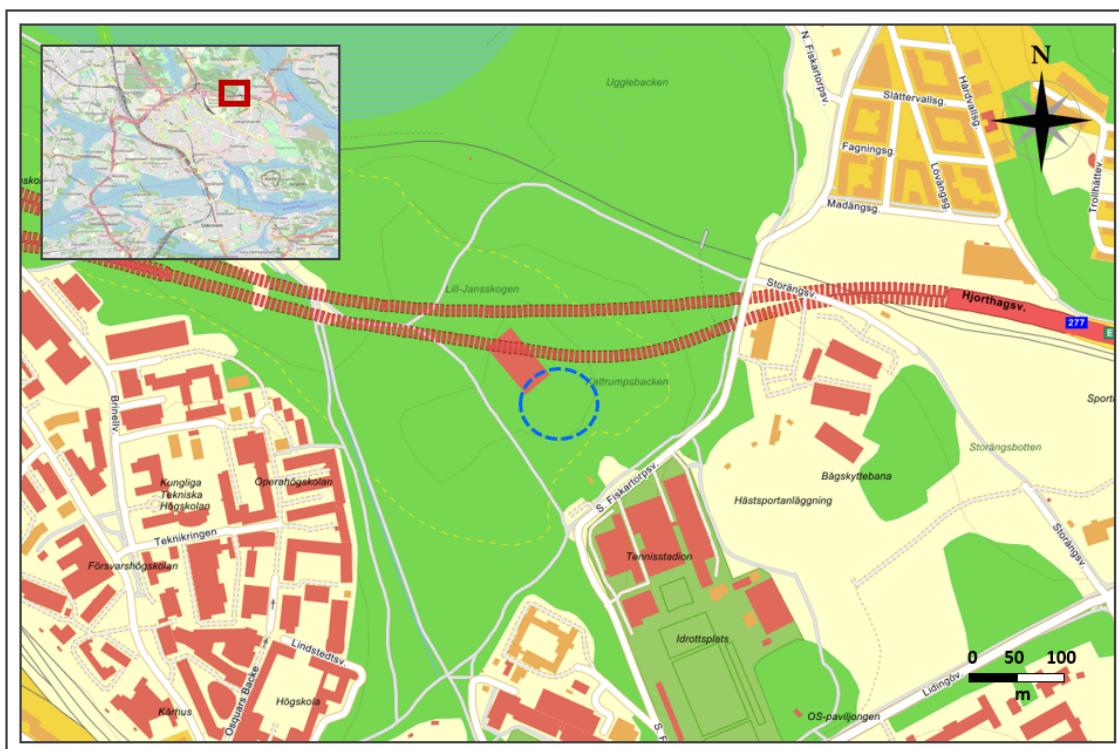
Projektet har omfattat:

- Fältarbeten: jordprovtagning med borrhandsvagn och fältdokumentation
- Laboratorieanalyser av jordprover
- Rapport med sammanställning och utvärdering av resultaten

2 Bakgrund och omfattning

2.1 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet är beläget i Norra Djurgården och är det största sammanhängande frilufts- och naturområdet i den Kungliga Nationalstadsparken. Ungefärligt undersökningsområde syns markerat i blått i Figur 1 nedan.



Figur 1 Ungefärligt undersökningsområde markerat i blått (Eniro Kartor, 2022).

2.2 Historik

Uggleviksreservoaren byggdes 1935 och har varit i bruk sedan den färdigställdes. Efterfrågan av dricksvatten har ökat i takt med att antalet invånare i Stockholm, för att säkra dricksvattenförsörjningen behöver reservoarvolymen utökas. (WSP 2021)

2.3 Geologiska förhållanden

Underlag från SGU visar på att markytan inom området består av urberg av sur intrusivbergart med ett osammanhängande eller tunt ytlager av morän. Jorddjupet varierar mellan 0 och 1 meter. (SGU 2019, SGU 2020)

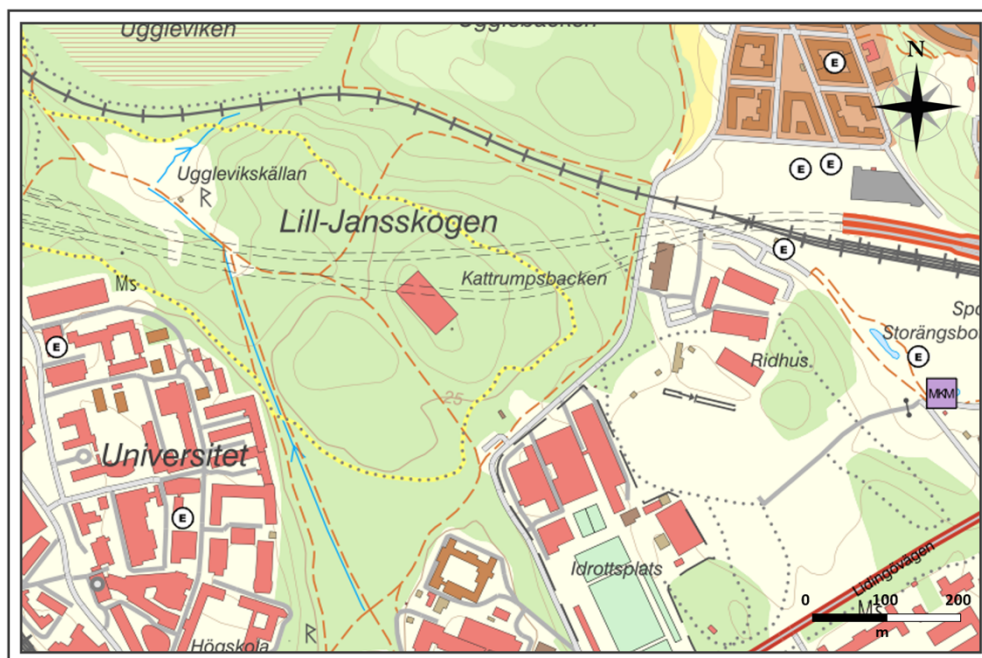
För mer utförlig beskrivning av geotekniska förhållanden, se separat markundersökningsrapport (Uggleviken MUR Geoteknik).

2.4 Skyddsvärda objekt och potentiellt förorenade områden

Undersökningsområdet ligger i Kungliga Nationalstadsparken, som är ett riksintresse i sig, men klassas också ett område av riksintresse både för kulturmiljövård och för friluftsliv. Området är också identifierat som värdefull mark för ädellövskog med avseende på ekar.

Inga potentiellt förorenade områden finns inom en 300m radie från undersökningsområdet. Cirka 500 meter öster om undersökningsområdet vid Storängsbotten/Kungl. tennishallen finns två anläggningar för farligt avfall och drivmedelshantering, objekten är endast identifierade och har inte indelats i riskklass. Strax söder om detta finns ett förorenat och åtgärdat objekt >MKM i branschklass 3.

Övriga närliggande objekt är identifierade i branschklass 3 se Figur 2 nedan. (Länsstyrelsen 2020)



Figur 2 Identifierade objekt som är misstänkt eller konstaterat förorenade EBH-kartan © Länsstyrelsen.

2.5 Nuvarande och planerad markanvändning

Anläggningen av en ny vattenreservoar kommer att påverka markanvändningen då den tar natur- och friluftsmark i anspråk.

3 Genomförande

3.1 Provtagningsplan

Provtagningsplanen har tillhandahållits av beställaren. Provtagningspunkterna framgår i situationsplanen, bilaga 1.

3.2 Jordprovtagning

Metod för jordprovtagning var direkt från jordskrub på borrhandsvagn. Jordprovtagningen genomfördes i fyra punkter ned till ett maximalt djup om cirka 0,8 m. I regel togs jordprover ut som samlingsprover i intervall om 0,5 m där det var möjligt. Provtagningen anpassades efter jordlagerföljd eller tecken på förorening, t.ex. avvikelser i färg eller lukt. Okulär jordartsbestämning samt övriga fältiakttagelser redovisas i fältprovtagningsprotokoll, bilaga 2.

Proverna förvarades i diffusionstäta plastpåsar i mörk och kall miljö. Totalt fyra jordprover skickades till ackrediterat laboratorium, ALS Scandinavia AB, för analys med avseende på metaller, alifater och aromater. Ett av proverna analyserades även för och BTEX och PCB. Ett jordprov analyserades för totalt organiskt kol (TOC). Övriga prover som inte skickades på analys förvaras i mörk och kall miljö hos Sigma Civil AB.

Provtagningen genomfördes den 20:e januari 2022.

4 Riktvärden

4.1 Bedömningsgrunder jord

I denna undersökning jämförs föroreningshalter med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenade områden (Naturvårdsverket 2009). Riktvärdena är framtagna för två olika typer av markanvändning;

- Känslig Markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas. KM motsvarar till exempel bostäder, förskolor och skolor, det vill säga där människor ska kunna vistas permanent.
- Mindre Känslig Markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas. MKM motsvarar markanvändning som kontor och industrier. Ingen heltidsvistelse på platsen är trolig. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter samt ytvatten skyddas.

Jämförelser görs även med Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019) och med Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010). Mindre än ringa risk motsvarar låga nivåer av föroreningar då jordmassor kan återanvändas fritt i anläggningsarbeten utan anmälan till lokal tillsynsmyndighet.

Baserat på ovanstående riktvärden har Stockholm Vatten och Avfall, i samråd med Miljöförvaltningen i Stockholm stad, tagit fram en handlingsplan för vidare hantering av schaktmassor i mark- och anläggningsarbeten. Jordmassorna indelas i klasser 1 – 4 beroende på föroreningsinnehåll, se tabell 1. Denna handlingsplan ligger till grund för rekommendationerna i denna rapport.

Tabell 1 Stockholm Vatten och Avfalls riktlinjer för hantering av schaktmassor

Klass	Halt	Hantering	Villkor
Klass 1	<KM	Fri användning i ledningsschakter.	-
Klass 2	KM - MKM	Fri användning i ledningsschakter med vissa villkor.	Ledningsschakten får inte ligga inom ett vattenskyddsområde. Schakten måste omfatta en hårdgjord yta och massorna får inte ha en avvikande lukt.
Klass 3	MKM - FA	Kan endast användas som återfyllnad i den ledningsschakt där de schaktades upp och endast i Stockholm Vattens projekt. Alternativt ska de transporteras till godkänd mottagningsstation. Volymen massor dokumenteras projektvis av Stockholm Vatten.	Ledningsschakten får inte ligga inom ett vattenskyddsområde. Schakten måste omfatta en hårdgjord yta och massorna får inte ha en avvikande lukt.
Klass 4	>FA	Massorna kan inte återanvändas. De ska transporteras till godkänd mottagningsstation.	-

4.2 Bedömningsgrunder för aktuellt område

Det aktuella området är ett friluftsområde av riksintresse och ligger även inom område av riksintresse för kulturmiljövården, Stockholms innerstad med Djurgården. Markanvändningen bedöms vara MKM enligt Naturvårdsverkets definition (Naturvårdsverket 2009). Analysresultaten jämförs med riktvärden för KM och MKM. I rapporten presenteras även Avfall Sveriges framtagna rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (FA). Även nivåer för mindre än ringa risk (MRR) redovisas.

5 Resultat

5.1 Fältobservationer

Området är mycket kuperat, ofta med berg i dagen blandat med ett tunnare jordtäck, bestående av mull de första 2–5 decimetrarna följt av en sandig silt. Där jordprover togs nåddes borrhopp mellan 0,5 och 0,8 meter under markytan. Se fullständig information kring jordlagerföljd, djup samt eventuella anmärkningar i fältprotokoll i bilaga 2. Figur 3 nedan visar utdrag från fotodokumentation under fältarbetet.



Figur 3 Mull (0–0,3 m) följt av sandig silt (0,3–0,8 m) i punkt 22SC15.

5.2 Analysresultat

Analysresultaten är sammanställda i Tabell 2 och laboratoriets analysrapporter ses i bilaga 3. De viktigaste fynden sammanfattas nedan.

I punkt 22SC10 påträffades kvicksilver strax över riktvärde för KM. Föroreningar över riktvärde för MRR påträffades även för kadmium och bly.

I 22SC15 påträffades alifater (C16-C35) över KM yttligt i de första 3 decimetrarna. Föroreningens utbredning i djup är inte känd. Föroreningar över riktvärde för MRR påträffades även för kadmium, kvicksilver och bly. Inga föroreningar påträffades 22SC02 och 22SC04, rapporterade halter var <MRR.

Totalhalt organiskt kol (TOC) uppmättes till 10,6% i 22SC10.

22SC10 analyserades även för BTEX och PCB, ingen förorening över rapporteringsgräns påträffades.

Tabell 2 Analysresultaten tillsammans med tillämpliga riktvärden. Analysresultaten anges i mg/kg TS om inget annat anges. Detekterad parameter markeras med fetstil. Halt överskridande riktvärdet markeras med motsvarande färg.

Parameter	Riktvärden				Provtagningspunkter och provtagningsdjup (m)			
	FA	MKM	KM	MRR	22SC02	22SC04	22SC10	22SC15
Provtagningsdjup (m)					0,2-0,5	0-0,8	0-0,7	0-0,3
Jordart					saSi	saSi	husaSi	hu
Torrsubstans (%)					71,9	81,4	51	65,7
Alifater								
C ₅ -C ₈	700	150	25				<10	
C ₈ -C ₁₀	700	120	25		<10	<10	<10	<10
C ₁₀ -C ₁₂	1 000	500	100		<20	<20	<20	<20
C ₁₂ -C ₁₆	10 000	500	100		<20	<20	<20	30
Summa C ₅ -C ₁₆		500	100				<30	
C ₁₆ -C ₃₅	10 000	1000	100		20	23	62	132
Aromater								
C ₈ -C ₁₀	1000	50	10		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
C ₁₀ -C ₁₆	1000	15	3		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
C ₁₆ -C ₃₅	1000	30	10		<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Bensen	1000	0,04	0,012				<0.010	
Toluen	1000	40	10				<0.050	
Etylbensen	1000	50	10				<0.050	
Xylener, summa	1000	50	10				<0.050	
PAH L	1000	15	3	0,6	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
PAH M	1000	20	3,5	2	<0.25	<0.25	<0.25	0,11
PAH H	50	10	1	0,5	<0.33	<0.33	<0.33	0,23
Metaller								
Arsenik	1000	25	10	10	4,08	2,72	2,55	4,33
Barium	50 000	300	200		77,9	21,2	35,7	28,2
Kadmium	1000	12	0,8	0,2	<0.100	<0.100	0,255	0,21
Kobolt	1000	35	15		6,89	2,4	1,02	2,22
Krom total	10 000	150	80	40	33,7	15,1	4,92	23,3
Koppar	2500	200	80	40	21,6	11,5	16,8	18,6
Kviksilver	50	2,5	0,25	0,1	<0.200	<0.200	0,251	0,211
Nickel	1000	120	40	35	15,1	6,04	4,39	5,88
Bly	2500	400	50	20	19,3	17	45,5	34,4
Vanadin	10 000	200	100		53,7	24,6	13,5	30,3
Zink	2500	500	250	120	57,7	26,6	24,6	32,8
TOC (% TS)							10,6	
	Överskrider Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för farligt avfall (Rapport 2019:01).							
	Överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (Rapport 5976, m. uppd. av tab. 8.1, juni 2016).							
	Överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (Rapport 5976, m. uppd. av tab. 8.1, juni 2016).							
	Överskrider Naturvårdsverket nivåer för mindre än ringa risk (Handbok 2010:1 - Återvinning av avfall i anläggningsarbeten).							

6 Riskbedömning

Vilka hälsorisker som är förknippade med föroreningar i mark beror bland annat på hur människor inom området kan komma att exponeras för föroreningarna. Områdets planerade markanvändning, var i marken föroreningarna förekommer samt hur markytan ser ut är därför av betydelse för bedömning av riskerna kopplade till föroreningen.

Mot bakgrund av påträffade låga till måttliga halter föroreningar i fyllnadsmassorna bedöms inga risker för hälsa eller miljön föreligga.

7 Slutsatser och rekommendationer

Utförd miljöteknisk markundersökning på den planerade ytan för den nya reservoaren påvisade generellt låga föroreningsnivåer i jorden. I 22SC10 och 22SC15 påträffades föroreningar strax över riktvärde för KM för kvicksilver respektive tyngre alifater. Massorna klassas därmed i klass 2.

I punkterna, 22SC02 och 22SC04, påträffades inga föroreningar över MRR och massorna tillhör klass 1 och kan därför fritt återanvändas.

Massor kring punkterna 22SC10 och 22SC15 är klass 2 massor och kan återvinnas med vissa begränsningar, bland annat måste schakten omfattas av en hårdgjord yta, se Tabell 1. Massorna kan därför inte återanvändas för att återställa naturmark i området enligt SVOAs handlingsplan. Återvinning är möjlig om de används under hårdgjord yta.

Uppskattad mängd massor i respektive klass ses i Tabell 3 nedan. Volymsberäkningarna är uppskattade från en 10x10 meter area runt varje provtagningspunkt och djupet satt till förmodat djup till berg (borrstopp) för respektive punkt och tillhörande yta. Uppskattningarna är ungefärliga då berg i dagen generellt är synligt inom den avgränsade ytan som använts.

Tabell 3 Föroreningsklassning av schaktmassor i provpunkterna och mängd uppskattad på en 10x10 m area och provdjup per provpunkt.

Provpunkter	Klassning schaktmassor	Uppskattad volym massor [m³]
22SC02	Klass 1, <KM	50
22SC04	Klass 1, <KM	80
22SC10	Klass 2, KM-MKM	70
22SC15	Klass 2, KM-MKM	80

Höga totalhalter av organiskt kol (TOC), 10,6% uppmättes på djupet 0–0,7 meter under markytan i punkten 22SC10, vilket överskrider gränsvärden (5% respektive 6%) för att få lämnas på deponi för icke-farligt respektive farligt avfall. Jordprover från övriga punkter analyserades inte för TOC men kan antas ha liknande mängder totalt organiskt kol.

Provtagningsstrategi och urval av analyser baseras på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Undersökningen är en stickprovsprovtagning, vilket innebär att det kan finnas föroreningar inom undersökningsområdet som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

Massor med föroreningshalter under KM får fritt återvinnas i ledningsschakter eller i markarbeten där SVOA utför ledningsunderhåll eller annan nybyggnation.

Planeras återvinning av massor med föroreningshalter över nivåer för mindre än ringa risk (MRR) på annan plats ska anmälan göras till lokal tillsynsmyndighet innan arbete påbörjas.

Tillsynsmyndigheten ska underrättas eftersom det har påträffats föroreningar i undersökningsområdet. Detta enligt 10 kap 11§ miljöbalken som säger att "den som äger eller brukar en fastighet skall oavsett om området tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön."

8 Referenser

- Avfall Sverige 2019. *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor*. Rapport 2019:01. Januari, Malmö. Avfall Sverige Utveckling.
- Länsstyrelsen 2020. *Förorenade områden i länet – EBH-kartan*. Länsstyrelsens Webbgis. EBH-stödet.
- Naturvårdsverket 2009. *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning*. Rapport 5976. September 2009.
- Naturvårdsverket 2010. *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten*. Handbok 2010:1.
- Stockholm stad, 2020. Planbeskrivning. *Detaljplan för del av fastigheten Norra Djurgården 1:1, Uggleviksreservoaren, i stadsdelen Norra Djurgården*. S-Dp 2020-02200.
- Svenska Geotekniska Föreningen (SGF) 2013. *Fälthandbok. Undersökningar av förorenade områden*. Rapport 2:2013.
- WSP Samhällsbyggnad 2021. *MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING*
Detaljplan för del av fastigheten Norra Djurgården 1:1, Uggleviksreservoaren. Samrådshandling.

Digitala källor

- Eniro Kartor 2022. *Kartor*. Eniros karttjänst. <https://kartor.eniro.se/> [Hämtad 2022-02-01]
- Naturvårdsverket 2021. *Skyddad natur*. Kartverktyg. <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) 2019. *Jorddjup*. Geodataportalen. Version 4.0. <https://www.geodata.se/geodataportalen/srv/swe/catalog.search#/metadata/86ad0f3f-8559-496f-9724-275bc1d69066> [Hämtad 2022-02-01]
- Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) 2020. *Jordarter 1:25 000 – 1:100 000*. Geodataportalen. Version 4.0. <https://www.geodata.se/geodataportalen/srv/swe/catalog.search#/metadata/45a1e47f-17e9-4799-ab3a-fd771b7a131c> [Hämtad 2022-02-01]