

Hydrogeologisk och geoteknisk undersökning vid två områden strax utanför Katrineholms stad



Ankom: 2021-03-01 Ärende: PLAN.2021.5 Handling: 540081

Författare Wilhelm Geier och Helena Westin
Beställare: Samhällsbyggnadsförvaltningen
Tillväxt och utveckling, Katrineholms kommun

Beställarens projektnummer: 80057 Finntorp-Heden (Uppsala).

Konsultbolag: Structor Nyköping AB
Datum: 2018-06-18
Uppdragsledare: Helena Westin
Handläggare/utredare: Wilhelm Geier och Helena Westin
Granskare: Johan Rodéhn

Status: Slutrapport

Sammanfattning

På uppdrag av Katrineholms kommun har det utförts undersökningar med avseende på hydrogeologiska och geotekniska beskaffenhet inom två olika områden strax utanför Katrineholm. Områdena består av skogs- och/eller odlingsmark, och ligger norr och öster om Katrineholms stad. Syftet är att bedöma områdenas geologiska beskaffenhet inför eventuella byggnationer.

Område A, som ligger i norr består av både en åker och ett skogsområde och är beläget mellan Vika Avfallsanläggning och huset Sundtorp.

Område B ligger öster om väg 52 och väster om Ramsjöhult och Mellansjön, det är delvis skogsbevuxet med träd av varierande ålder, kalhyggen och kärr.

Den geotekniska delen omfattade att bedöma vilka jordarter finns på olika djup i marken, och att mäta hur långt jorden går ner till fast berg. Den hydrologiska delen var att installera grundvattenrör och mäta hur högt vatten ligger i marken.

Undersökningen visar att marken i Område A består av upp till 5 meter lera som underlagras av 2-7 meter morän med hög silthalt. Berg påträffades på ca 8 meter under markytan i åkern och >2 meter i skogsområdet. Grundvattenytan i Område As skog låg mindre än 1,5 meter under markytan. Marken i Område B består av några tunna lager jord och silt, sedan ca 2 meter morän med silt eller sand. Berg påträffades på djup av 1-6 meter. Grundvatten låg vanligtvis ca 1 meter under markytan. Området har stor hydrologisk och topografisk variation, vilken tyder på att delar av området dränerar till små självständiga grundvattenmagasin.

Djupet till berg är generellt större inom Område A än B och inom Område A förekommer det mäktiga lager med lera. Område A har sannolikt ett stort upptagningsområde med avseende på tillflödet av grundvatten och dess grundvattenmagasin bedöms som mäktigt. Den underliggande jordarten som i huvudsak består av lera och det stora grundvattenmagasinet innebär att området kan vara svårt att dränera. Vid en dränering av marken och avledning av dagvatten kan problem uppstå för nedströms ytvattenrecipienter såsom översvämning av dessa.

Dränering av grundvatten och ytvatten bedöms som enklare inom Område B och lokalt omhändertagande av dagvatten vid en eventuell etablering bedöms också som enklare inom Område B. Etablering av stora byggnader är generellt lämpligare på områden där avstånd till berg är mindre eller där jorden består naturligt av sand och grus, vilket är fallet för flera delar av Område B.

Innehåll

1	Inledning och syfte	7
1.1	Bakgrund och syfte	7
1.2	Beskrivning av Område A	7
1.3	Beskrivning av Område B	9
2	Geotekniska och hydrologiska undersökningar	11
2.1	Fältundersökning	11
2.2	Markförhållanden	12
2.2.1	Område A	12
2.2.2	Område B	14
2.3	Grundvatten	15
2.3.1	Område A	15
2.3.2	Område B	17
3	Översiktlig bedömning	18
3.1	Område A	18
3.2	Område B	19
3.3	Slutsats	20
4	Rekommendationer	20
5	Referenser	21

Bilagor

Bilaga 1 Fältprotokoll

Bilaga 2 Inmätning av borrhöjningarna

a Område A

b Område B

Bilaga 3 Borrplaner

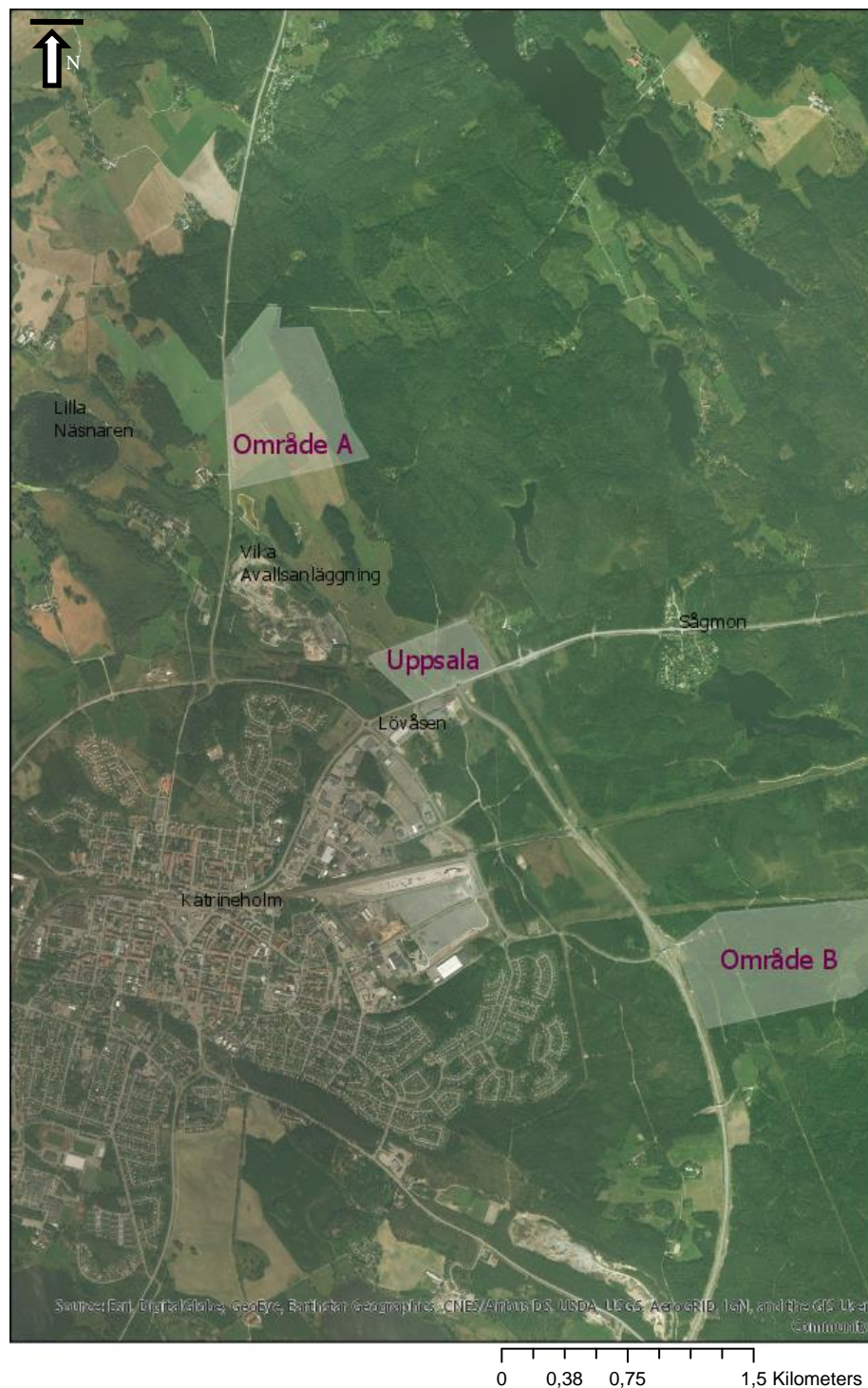
a från vecka 20 (sid 13-22 och 25-32)

b från vecka 23 (sid 3-4)

Bilaga 4 Grundvatten protokoll

Förkortningar

”	tumm
Be	berg
BP	borrpunkt
Fr	friktionsjord
Fyll	fyllnadsmassor
Gr	grus
GV	Grundvatten alt. grundvattenrör
GV(X,XX)	djup till grundvatten i GV rör (m)
Gy	gyttja
Jb	Jord-berg(sondering)
Jo	jord
Le	lera
M	markyta
m	meter
Mn	morän
m. u. my	meter under markyta
m. u. rök	meter under rörerokant
Sa	sand
Si	silt
St	sten



Figur 1. Område A och Bs placering gentemot Katrineholm. Område "Uppsala" är mål av en annan undersökning. (kartunderlag Esri et al.)

Område A och B

1 Inledning och syfte

Structor Nyköping fick i uppdrag av samhällsbyggnadsförvaltningen i Katrineholms kommun att undersöka markförhållandena vid två områden strax utanför Katrineholms stad (Figur 1). Structor Nyköping utförde geotekniska och hydrologiska undersökningar vid två olika tillfällen. De geotekniska delarna omfattar att bedöma vilka jordarter som finns på olika djup i marken, och att mäta hur långt jorden går ner till fast berg. Den hydrologiska delen omfattar att installera grundvattenrör och mäta hur högt grundvatten ligger i marken.

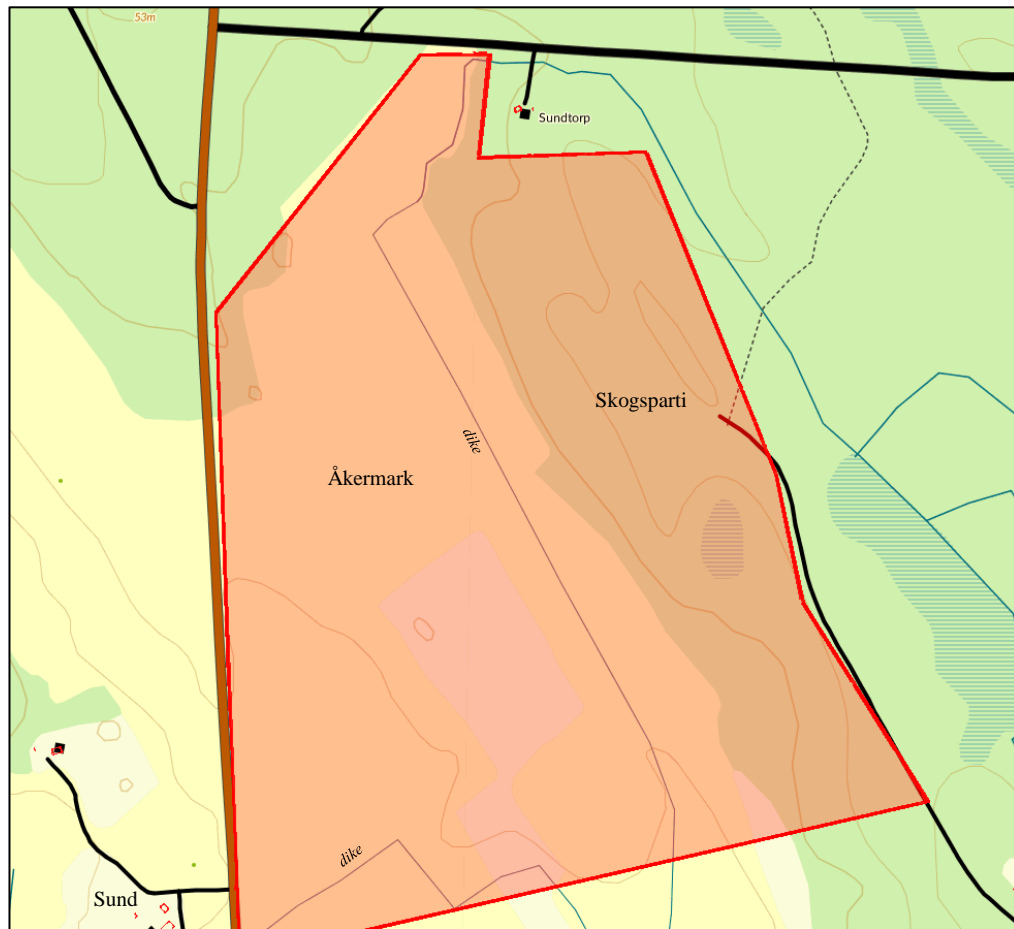
1.1 Bakgrund och syfte

Uppdraget är att uppskatta områdenas geotekniska och hydrogeologiska karaktär. Katrineholms kommun vill ha en översiktlig bedömning av områdenas beskaffenhet. Uppdraget omfattar en undersökning av jordarter, grundvatten (inklusive placering av grundvattenrör) och avstånd till berg.

Undersökningar kompletteras därefter för att få ett tydligare underlag för en översiktlig bild av varje områdes förutsättningar för lokalisering av verksamheter inom områdena.

1.2 Beskrivning av Område A

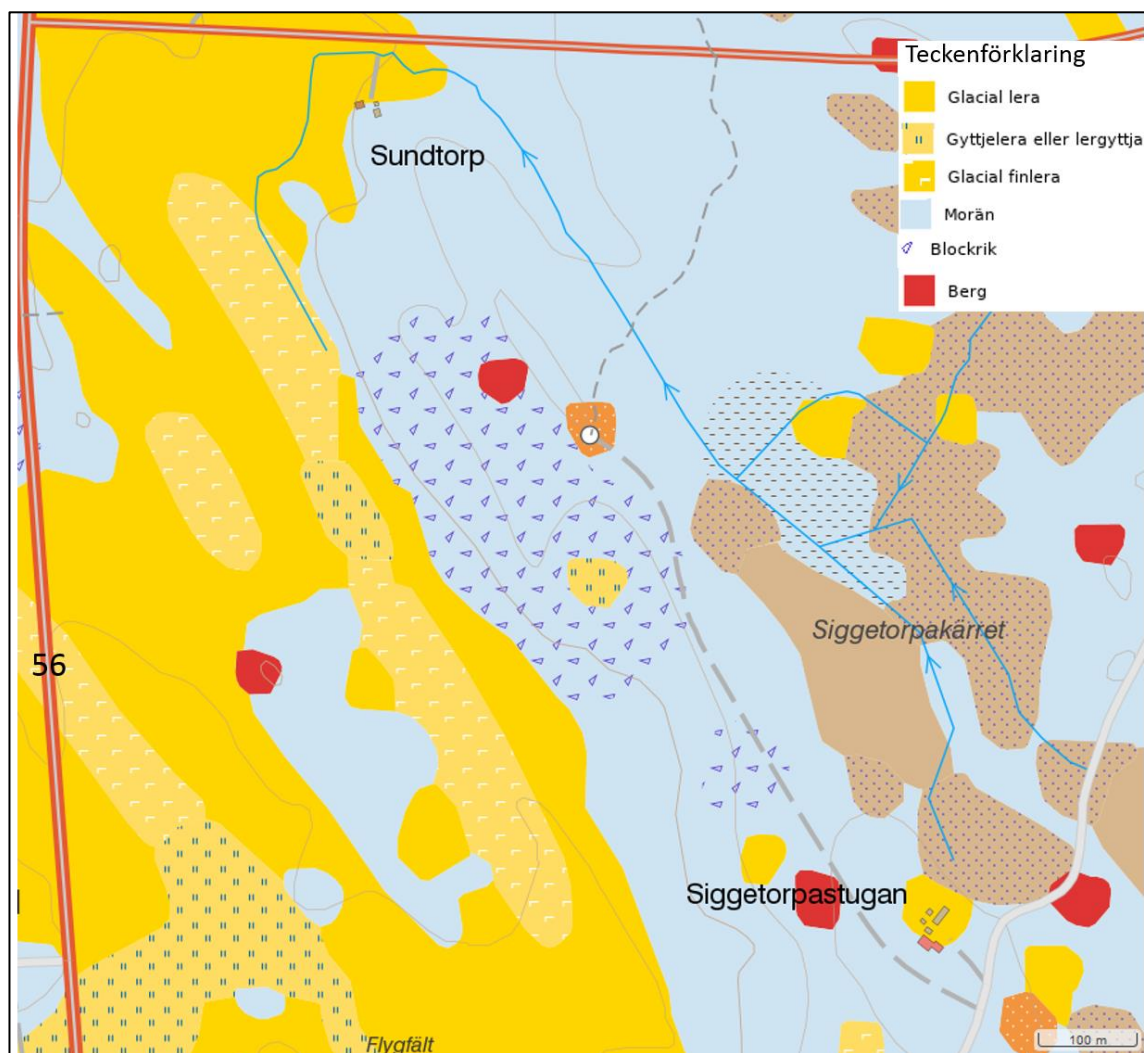
Område A ligger norr om Vika Avfallsanläggning, öster om väg 56 från Sund och söder om Strängstorp. Området är en del av fastigheten FLODA-SUND 4:1. Fastigheten omger delvis en tomt med namnet Sundtorp. Ett flygfält ligger söder om fastigheten. De delarna som inte är avgränsade av en väg eller en tomtgräns gränsar till produktionsskog, odlings- och ängsmark. Se Figur 2 för karta.



Figur 2. Område A's gränser och topografisk beskaffenhet i stora drag. (Baskarta ifrån Hitta.se)

Ett dike delar Område A i två delar. Delområdet i väster består av odlad mark, medan delområdet i öster är tätt bevuxen av (>15 år) gammal skog. Sankmark förekommer i den centrala delen av skogen och längs ner till sydväst ligger delar av skogen på en kulle. Höjd över havet varierar mellan ca 41 och 54 m.

Området har en yta på ca 68 hektar. En jordartskarta, från Sveriges Geologiska Undersökningars kartvisare, visar de generella jordarterna inom området (Figur 3).

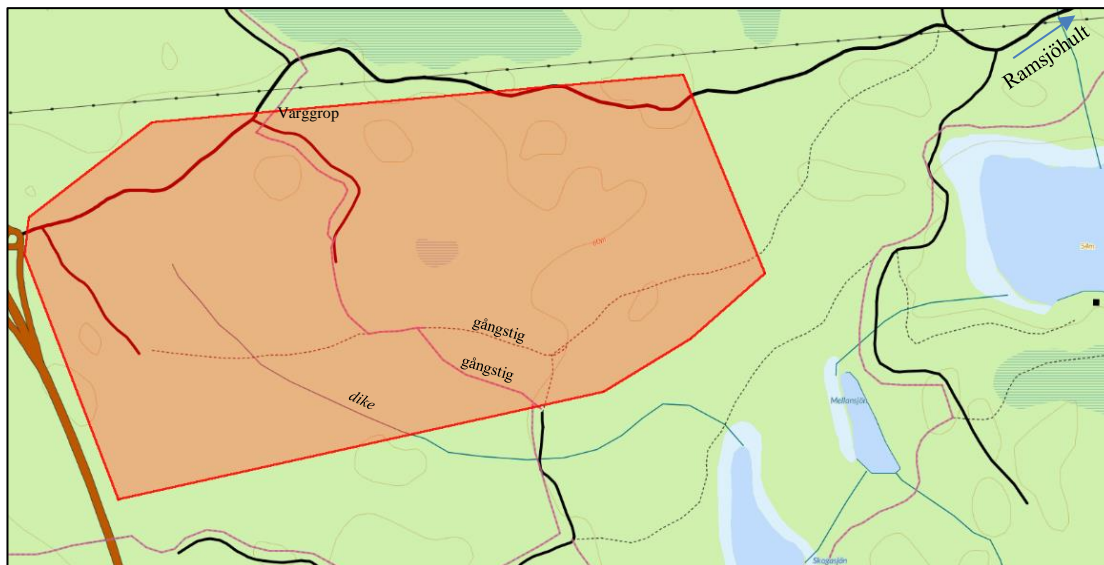


Figur 3. Jordartskarta över Område A. (SGU 2018-05)

1.3 Beskrivning av Område B

Område B ligger öster om Katrineholm strax öster om väg 52 i den västra delen av fastigheten MALMS-HEDEN 2:1. Detta område är avgränsat av en luftkabelanläggning i norr. Norr om de kraftledningarna ligger området med namnet ”Stora mossen”, och till söder finns skog och en väg som kopplar husen Hällstugan och Skogen (Figur 4).

Mitt i områdets norra del går en stor grusväg som saknar namn, vilket leder till byn Ramsjöhult i öst. Andra grusvägar och flera små stigar går igenom skogen (bl.a. Djulöleden och Sörmlandsleden). En historisk varggrop finns i centrala norra delen av området.



Figur 4. Område B's gränser och topografisk beskaffenhet i stora slag. Stora mossen ligger strax norr om kartan. (Baskarta ifrån Hitta.se)

Områdets yta är ungefär 72 hektar. Utanför området finns skog av varierande ålder. Själva området har skog som nyss (<5 år sedan) blev avverkad, upp till skog som är ca 40+ år gammal. Sankmark och berg i dagen förekommer i olika delar av området.

En jordartskarta från SGUs kartvisare visas i Figur 5 och jordartbeskrivning finns i fältprotokoll (Bilaga 1).



Figur 5. Jordartskarta över Område B. (SGU 2018-05)

2 Geotekniska och hydrologiska undersökningar

Fältundersökningar som omfattade borrhning och mätning av grundvattenrör ger data om markförhållanden (jordarter, jorddjup) och grundvatten.

2.1 Fältundersökning

Undersökningar gjordes i fält för att bedöma områdets geotekniska och hydrologiska beskaffenhet. Målet var att beräkna jorddjupen, grundvattennivåer och jordarter.

Ledningskollen användes för att beställa ledningsutsättning i områden.

Område A undersöktes 16-17 maj med en borrhbandvagn. Fem borrhpunkter borrhades, av vilka fyra borrhades den 16:e och en den 17:e. Fyra skruvprover togs, och fyra stycken 1” stål grundvattenrör sattes. Flaggor har satts upp i åkern för att traktorer ska inte råka köra över rören.

Område B undersöktes 17-18 maj med borrhbandvagn. Fem borrhpunkter borrhades, av vilka tre borrhades den 17:e och två den 18:e. Skruvprover togs på alla borrhpunkter, och 1” stål grundvattenrör installerades i fyra.

Kompletterande provtagning utfördes 4-5 juni med borrhandsvagn (en borrhandspunkt 4 juni på Område A, 3 borrhandspunkter 5 juni på Område B). Ett grundvattentrör av stål sattes i Område A, och två stycken grundvattentrör sattes i Område B.

Den sydöstra delen av Område B kunde inte nås på grund av bom över väg, varför undersökningen begränsades till den norra och västra delen.

Mätning av grundvattennivåer utfördes 23 maj (för rören placerade vecka 20) och 11 juni (för rör placerade vecka 23).

Fältundersökningar av jordens beskaffenheter och grundvattennivåer genomfördes av Helena Westin och Wilhelm Geier på Structor Nyköping AB, och av borrhands teknikern Henrik Nordén på Structor Geoteknik Stockholm AB. Kompletterande borrhands utfördes av GEO-gruppen AB. Geografisk placering av borrhandspunkter mättes in av MKK i Sverige AB; koordinatsystemet var Sweref 16 30, RH2000. Inmätningarna finns i Bilaga 2.

2.2 Markförhållanden

Markförhållanden undersöktes med skruvborrhands, Jb-2 sondering och Jb-3 sondering. De sistnämnda teknikerna ger möjlighet att bedöma markens beskaffenhet utan att ta upp ett jordprov. Detta genom att borrhandsdata samlas in så att man kan bedöma om jorden är kohesionsjord (lös lera, gyttja) eller friktionsjord (silt, sand, grus), eller har större stenar eller block. Bilaga 3 innehåller borrhandsdiagram.

I denna undersökning var det viktigt att veta det riktiga jorddjupet och inte förväxla block med berg. Det borrhandsades mer än två meter efter att ha påträffat förmodat berg för att försäkra det inte var stort block.

2.2.1 Område A

Marken i åkern består av ca 0,3 m mullrik jord, upp till 5 m lera, och upp till 8 m siltig morän med sandiga inslag. Leran visar sig vara djupast i de södra delarna, där den är gråfärgad, och moränen djupare i de nordliga delarna. Berg påträffas på ett djup av ca 8-11 meter, även i delar av en låg kulle som på ett annat ställe har markerats som berg i dagen av SGU. Se Tabell 1 för en visuell förenklad presentation av jordlagren i varje borrhandspunkt.

Marken i skogsområdet består av ca 0,2 m jord och ca 2 m friktionsjord (delvis silt, delvis sand). Block påträffas tidigt i borrhandsningarna, vilket ledde till att den första borrhandspunkten borrhandsades med bara Jb-2 sondering. Morän börjar i de sista 0,4 m av friktionsjorden i den andra borrhandspunkten, och berg påträffas på ett djup av ca 2,2 m.

Tabell 1. Jordlagren i fem borrhöjningar från Område A (läge visas i figur 6). BP 13-15 borrhöjrades i åkern; BP 16 och 17 borrhöjrades i skogen. Grundvattennivåer med djup i parentes mäts den 23 maj (BP 14-17) alt 11 juni (BP 26). * betyder att en grundvattennivå mäts även under borrhöjning (vid ett visst datum) och är mindre noggrann. Se tabell Förkortningar i inledning för jordartskategorisering.

BP13			BP14/GV5			BP15/GV8		
Djup (m)	Grundvatten	Jordart	Djup (m)	Grundvatten	Jordart	Djup (m)	Grundvatten	Jordart
0		Jo/le/si	0		Jo/le	0		Jo/le
1	GV	Le	1	GV(1,01)	Le/si/gr	1	GV(0,81)	Le/si
2		Le	2	GV*	Sa/le/si Mn	2	GV	Sa/gr/si Mn
3		Le	3	GV	Mn	3	GV*	Mn
4		Le	4	GV	Mn	4	GV	Mn
5		Le	5	GV	Mn	5	GV	Mn
6		Fr	6		Mn	6	GV	Mn
7			7		Be	7	GV	Mn
8		Be	8		Be	8	GV	Mn
9		Be	9		Be	9	GV	Mn
10		Be	*05/16			10	GV	Mn
						11		Be
						12		Be
						13		Be
						*05/17		
BP16/GV6			BP17/GV7			BP26/GV15		
Djup (m)	Grundvatten	Jordart	Djup (m)	Grundvatten	Jordart	Djup (m)	Grundvatten	Jordart
0		Jo/st	0	0	Jo/sa	0		Le/si
1		Fr	1	0	Sa/si	1		Le
2	GV(1,27)	Fr	2	GV(1,24)	Sa Mn	2	GV(1,62) *	Le/gr
3		Be	3	0	Be	3		Le/gr
4		Be	4	0	Be	4		Le
5		Be				5		
						6		
						7		
						8		
						9		
						10		
						11		Be
						*06/04		

2.2.2 Område B

Marken i området består av ca 0,2 m mullrik jord, 1 m siltiga jordarter med fläckar av rost och 0-4 m sand. De sistnämnda två lagren är huvudsakligen morän. Leran förekommer i sankmark, där den kan vara upp till 1,25 m mäktig. Berg påträffas på djup av 1-6 meter, 3 meter i genomsnitt. Se Tabell 2 för en visuell representation av jordlagren i varje borrhpunkt.

En borrhpunkt (BP18) har fyllnadsmassor i de första 0,2 m, förmodligen på grund av dess närhet till en väg. Däremot var de flesta borrhpunkterna relativt opåverkade av mänsklig aktivitet.

Tabell 2. Jordlagren i fem borrhpunkter från Område B. Grundvattennivåer med djup i parentes mättes 23 maj. * betyder att en grundvattennivå mättes även under borring (vid ett visst datum) och är mindre noggrann. Se tabell Förkortningar i inledning för jordartskategorisering.

BP18/GV9			BP19/GV10			BP20/GV11			BP21	
Djup (m)	Grundvatten	Jordart	Djup (m)	Grundvatten	Jordart	Djup (m)	Grundvatten	Jordart	Djup (m)	Jordart
0		Fyll Sa/Jo	0		Jo	0		Si/Jo	0	Jo
1	GV(0,54)	Si Mn	1	GV(0,67)	Si Mn	1		Sa/si Mn	1	Be
2	GV	Si Mn	2	GV	Si Mn	2	GV(1,85)	Fr	2	Be
3	GV	Fr	3	GV	Fr	3	GV	Fr	3	Be
4	GV	Fr	4	GV	Fr	4		Be		
5		Be	5	GV	Fr	5		Be		
6		Be	6		Be	6		Be		
7		Be	7		Be					
			8		Be					
BP22/GV12			BP27		BP28/GV17			BP30/GV16		
Djup (m)	Grundvatten	Jordart	Djup (m)	Jordart	Djup (m)	Grundvatten	Jordart	Djup (m)	Jordart	
0		Jo/le	0	Jo	0		Jo	0	Si/le/sa	
1	GV(0,35) *	Sa/si Mn	1	Si/sa	1	GV(1,00)	Le	1	Si/le/sa	
2	GV	Be	2	Be	2	GV*	Sa	2	Be	
3		Be			3	GV	Sa	3	Be	
*05/18					4					
					5					
					6		Be			
					7		Be			
					8		Be			
					*06/05					

Siffran 29 hoppades över i borrhöjningsräkningen på grund av omplanering av borrhöjningsplacering.

2.3 Grundvatten

Grundvattennivåerna påverkar diken och sjöar, och för högt grundvattnet kan leda till översvämningar. Grundvatten beskrivs ofta som en yta som varierar mellan olika jordarter och med avstånd till ytvatten, och med säsong – grundvattnet ligger på en lägre nivå under vår och sommar.

Grundvattentytan i magasinerna för Område A och B beräknas vara lägre än vanligt under maj och juni 2018 (SMHI och SGU 2018) när undersökningarna utfördes. Detta betyder att grundvattentytan kan bli högre än de uppmätta nivåerna, särskilt under andra årstider.

Det som är intressant för de två områden är hur nära grundvattnet ligger till markytan. Med höjddata och grundvattennivå i några enstaka grundvattenrör kan man försöka tolka grundvattentytans nivå även där inga grundvattenrör finns. Grundvattenrör installerades för att få en översiktsskild över de stora områdena, både lågpunkter och högpunkter. Möjligheten att ta borrhöjningsvagnen till alla önskade grundvattenrörpunkter var begränsade av terrängen, avsaknaden av ledningsutsättning och stängd vägbom.

Grundvattennivåer undersöktes med avseende på den befintliga grundvattengradient och eventuella horisontella barriärer mellan magasin. Alla grundvattenrör placerades så att intag av vatten kunde ske i en porös jordart, som bl.a. sand. I alla GV-punkter hälldes vatten ner eller sprutades luft i rören för att öppna filtren. Bilaga 4 innehåller grundvattenprotokollen.

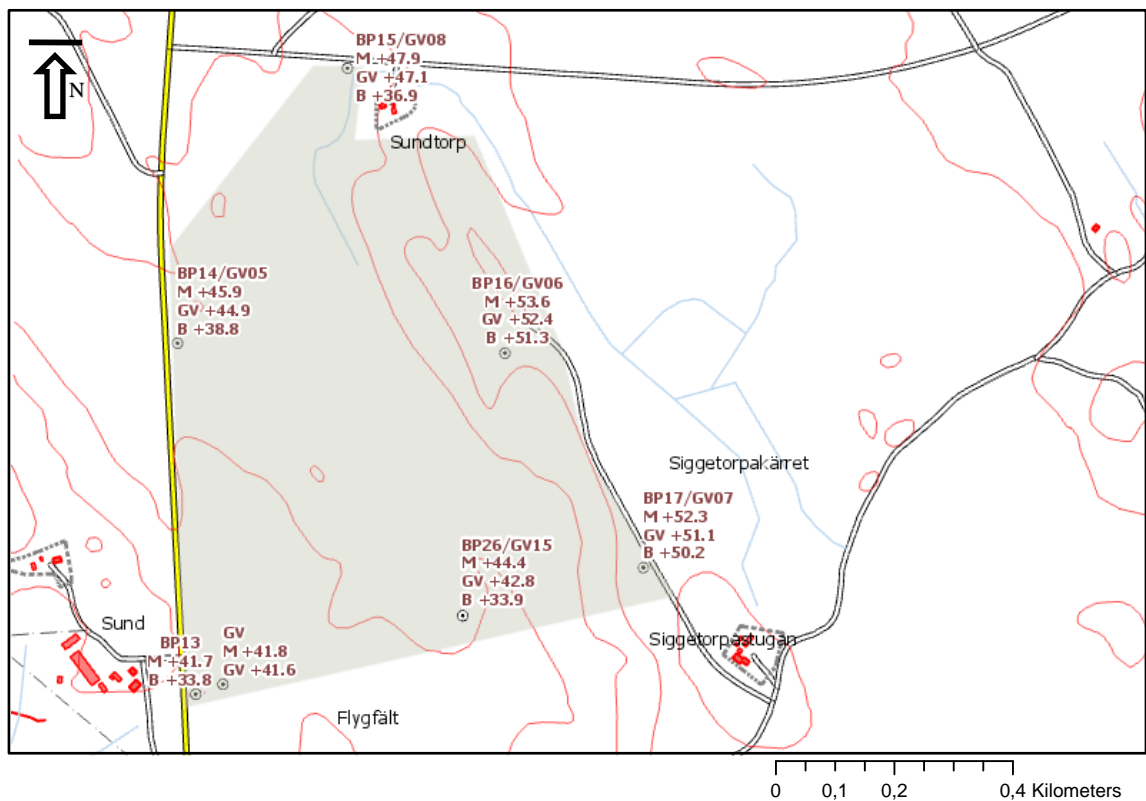
2.3.1 Område A

Grundvattennivåer i fyra olika rör mättes den 23:e maj. Dessutom mättes grundvattennivån under borrhöjningen i två borrhöjningspunkter den 16:e maj; i BP 14/GV5 var skillnaden ungefär 2 cm, men i BP15/GV8 var det 1,20. Ett oidentifierat rör (som installerats av någon annan aktör) upptäcktes under undersökningen, därför mättes grundvattennivån i även detta rör. Tabell 3 innehåller data från fältmätning.

Område A har en varierad topografi, och åkern och skogen kan ha olika förutsättningar för grundvattentransport. Skogen har siltsandig morän nära markytan och åkern har ett mäktigt lager med lera. Grundvattentytan ligger högre (i höjd över havet) i skogen än i åkern; se Figur 6. De lägsta grundvattennivåerna ligger åt sydvästra hållet.

Tabell 3. Grundvattenrör på Område A. GV 5 & 8 i åkern, GV 6-7 i skogen.
 ”Oidentifierat GV” i åkern nära BP 13.

Grundvattenrör	Installationsdatum	Mättningsdatum	Grundvattennivå (m. u. rök)	Markyta (+höjd, m)	Röröverkant (m)	Grundvattennivå (m. u. my)	Grundvattentyta (+höjd, m)
GV5 (BP 14)	2018/05/16	2018/05/23	2,63	45,861	1,62	1,01	44,9
GV6 (BP16)	2018/05/16	2018/05/23	2,26	53,562	1,06	1,2	52,4
GV7 (BP17)	2018/05/16	2018/05/23	2,35	52,322	1,11	1,24	51,1
GV8 (BP15)	2018/05/17	2018/05/23	2,43	47,936	1,62	0,81	47,1
Oidentifierat GV	Okänt	2018/05/23	1,25	41,835	1	0,25	41
GV15 (BP26)	2018/06/04	2018/06/11	2,122	44,417	0,501	1,621	42,8



Figur 6. Placeringen av borrpunkter (BP) och grundvattenrör (GV) på Område A (cirklar med prickar). Markytan (M), grundvattentytan (GV) och bergytan (B) i meter över havet. Ett oidentifierat GV-rör, ”GV” i kartan, finns mindre än 50 meter öster om BP13.

2.3.2 Område B

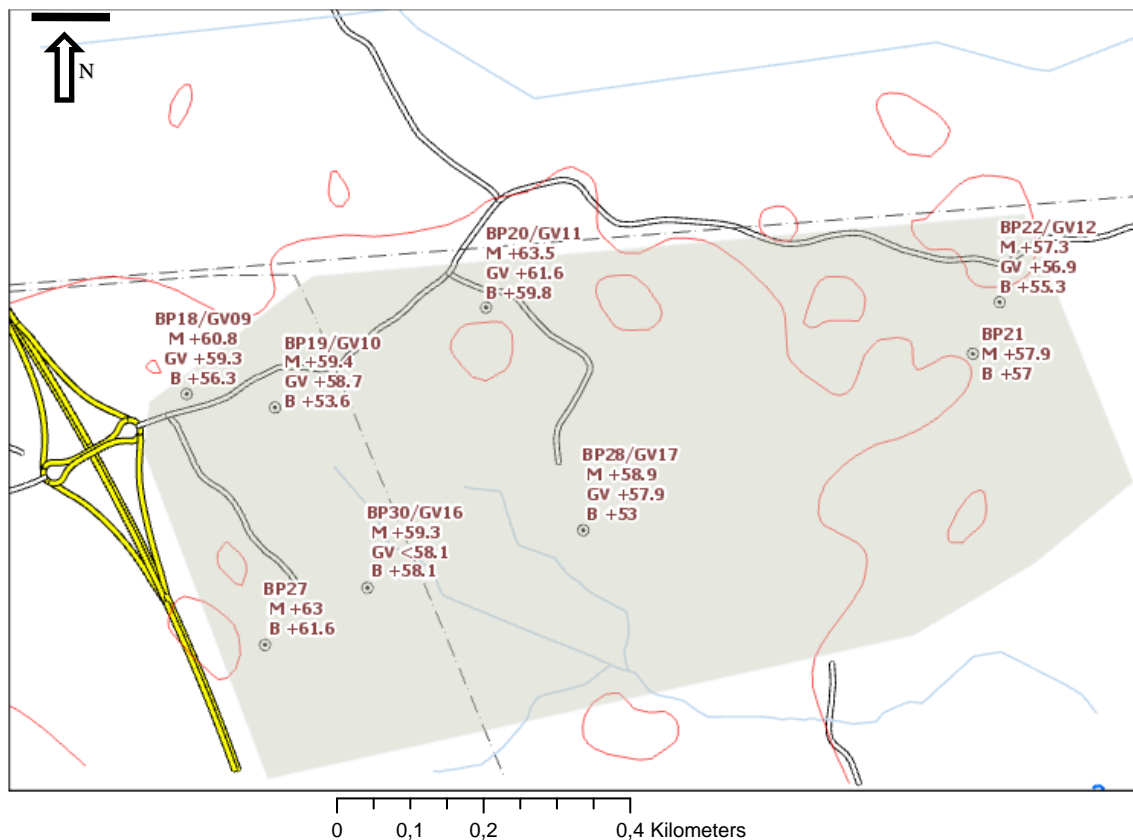
Grundvattennivåer i fyra olika rör mättes den 23:e maj för att ge dagens bild av grundvattenytan. Dessutom mättes grundvattennivån under borrningen i en borrhålspunkt 19 maj, men denna nivå var väldigt nära den ordentliga grundvattennivån mätte 23 maj. Tabell 4 innehåller data från fältmätning.

Tabell 4. Grundvattenrör på Område B.

Grundvattenrör	Installationsdatum	Mättningsdatum	Grundvattennivå (m. u. rök)	Markyta (+höjd, m)	Röröverkant (m)	Grundvattennivå (m. u. my)	Grundvattenyta (+höjd, m)
GV9 (BP18)	2018/05/17	2018/05/23	2,47	60,827	0,93	1,54	59,3
GV10 (BP19)	2018/05/17	2018/05/23	2,29	59,393	1,62	0,67	58,7
GV11 (BP20)	2018/05/17	2018/05/23	3,54	63,472	1,69	1,85	61,6
GV12 (BP22)	2018/05/18	2018/05/23	1,50	57,279	1,15	0,35	56,9
GV16 (BP30)	2018/06/05	2018/06/11	Ingen (torr)	59,346	1,5	<1,20	<58,1
GV17 (BP28)	2018/06/05	2018/06/11	2,48	58,882	1,488	0,995	57,9

Figur 7 visar de olika punkternas höjd över havet och grundvattenytor. Grundvattenytan låg som högst (+61,6 m) i den centrala norra delen av området (BP20/GV11), där markytan också var som högst. Grundvattenytan där låg i ett lager av siltig-sandig morän.

På tre punkter (BP 21, 27 och 30) låg grundvattennivån under bergytan. Ett grundvattenrör placerades på BP 27, men det var fortfarande torrt 11 juni. Som fältobservation var några lokala lågpunkter uttorkade.



Figur 7. Placeringen av borrpunkter (BP) och grundvattenrör (GV) på Område B (cirklar med prickor). Markytan (M), grundvattenytan (GV) och bergytan (B) i meters över havet.

3 Översiktlig bedömning

3.1 Område A

Område A består av brukad åker och skog. Skogsområdet, som består av blockrik morän, ligger ungefär 5-10 meter över åkern.

Åkern har 2-5 meter lera överst som överlagrar 2-8 meter morän. Berg påträffas på ett djup av ca 8 meter, och grundvattnet ligger från +42 till +48 meter över havet (alltid mindre än 2 meter från markytan).

Skogen har friktionsjord (sand, sten) som översta lager, till ett djup av ungefär 3 meter, där berg påträffas. Grundvatten låg på +51 till +52 meter över havet i denna undersöknings rör (drygt 1 meter under markytan). Skogsområdet ligger på en markhöjd på ca +53 meter och berget ligger på ca +50. Höjder med ytligt berg är generellt

lämpligare än lera för etablering av byggnader, från ett geotekniskt perspektiv.

Grundvattnet har en gradient som går neråt mot sydväst, vilket stämmer med topografin och bergytan. Kärr och sankmark förekommer i både skogen och åkern.

Området har ett dike som leder ytvatten sydväst mot Sund och Näsnaren, och grundvattnet går troligen i samma riktning, baserad på berg- och marknivåer. De djupa jordlagren i åkern och mäktigheten av lera tyder på att grundvattenmagasinet släpper vatten långsamt.

3.2 Område B

Område B består av skog av varierande ålder. Både den norra och den sydvästra delen av området visar sig vara alternerande bergshöjder och sankmark. Området har riktig topografisk och hydrogeologisk variation, så att en borrhypunkt i ett litet kärr som ligger 50 meter från ett dike kan ha inget grundvatten, och en höjdpunkt som ligger 250 meter från kartlagt ytvatten kan ha grundvatten mindre än 2 meter från markytan.

Under den utförda undersökningen påträffas jord av siltig eller lerig karaktär i den första metern, sedan 0-5 meter morän av vilken 0-4 m kan vara sand. Berg ligger på ett djup av ca 3 meter. Grundvattenytan i maj-juni ligger mellan +56-+62 meter över havet, men ingen tydlig gradient kan urskiljas från resultaten. Troligen finns ingen storskalig grundvattenyta inom hela området; det är sannolikt några små grundvattenmagasin med olika omfattning i de olika delar av området.

Nederbörden i maj-månaden var 10-25% av den vanliga (SMHI 2018). Lågpunkter med kärrväxter hade torkat ut under denna period, sannolikt av den kraftig avdunstningen. Avrinning kan också ske någorlunda snabbt tack vare de sandiga jordlagren i området, men tidsbaserade grundvattenmätningar omfattas inte i undersökningarna.

Den borrhypunkt (BP 22/GV 12) som är lägst i höjd över havet har relativt kort avstånd till berg (2,0 meter). Det visar sig att jorddjupet är generellt relativt litet i Område B.

En intressant borrhypunkt är BP 27, som var helt torrt under undersökningen i juni och ligger nästan högst av borrhypunkterna på +63 meter. Den har kort avstånd till berg, ungefär 2 meter med jord och sandig silt. Geotekniskt sett är lokala höjder med ytligt berg och grova jordarter lämpliga för etablering av stora byggnader. Det finns flera ställen inom området som har de här karaktärerna.

3.3 Slutsats

Två områden har undersökts med avseende på jordarter, jorddjup och grundvattenyta. Område A har jord med olika mäktighet på olika ställen och jorden består till stor del av lera och underliggande morän. Område B har i medelvärde mindre mäktiga jordlager som främst består av morän.

Grundvattnet ligger inte särskilt djupt på varken det ena eller det andra stället. På Område A har grundvattnet en tydlig sydöstlig gradient, men Område B har mer variation. Det ytliga grundvattnet på Område B kan bero på att området har flera mindre grundvattenmagasin på olika platser. Område A har sannolikt ett stort upptagningsområde med avseende på tillflödet av grundvatten och dess grundvattenmagasin bedöms som mäktigt. Den underliggande jordarten som i huvudsak består av lera och det stora grundvattenmagasinet innebär att området kan vara svårt att dränera. Vid en dränering av marken och avledning av dagvatten kan problem uppstå för nedströms ytvattenrecipienter såsom översvämning av dessa.

Djupet till berg är generellt större inom Område A än B. Etablering av stora byggnader är lättare på områden där avstånd till berg är mindre eller där jorden består naturligt av sand och grus.

4 Rekommendationer

De översiktliga undersökningarna tyder på att Område B kan ha bättre förutsättningar att etablera byggnader på än Område A. Det finns fortfarande osäkerheter, och ytterligare geotekniska undersökningar skulle behövas om ett område blir aktuellt för detaljprojektering. Båda områden har platser där byggnadsetablering kan vara lämpliga, och det gäller att välja ett mindre område inför projektering.

Fortsatta mätningar av grundvattenrören skulle vara lämpliga för att hålla koll på takt av utströmning och påfyllning, särskilt av Område B.

Den här rapporten ger endast hydrogeologiska och geotekniska förbedömningar av Område A och B. Innehållet ska inte uppfattas som en geoteknisk undersökning för placering av byggnader, utan som underlag till ett val av ett område eller delområde och inriktning av ytterligare undersökningar. Structor är inte skyldig för användelsen av denna rapportens innehåll till andra syften.

5 Referenser

Esri et al., inget datum: Basemap. "Imagery".

Hitta.se, inget datum: "Vallmotorp Sundtorp" och "Katrineholm".

SGU, 2018-05: SGUs kartvisare. "[Jordarter 1:25000 – 1:100000](#)".

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut och Sveriges geologiska undersökning, 2018-05: [Beräknade grundvattennivåer](#). "Område #5911" (Sundtorp och Uppsala), "Område #5934" (Stora mossen), "Område #5789" (Stora mossen).

SMHI, 2018: [Nederbördsavvikelse föregående månad](#). "Nederbörden i procent of den normala (1961-1990). 1 – 31 maj 2018."

Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2017-02: [Enkla kartan](#).