

BONAVA
Hällsboskogen
Sigtuna Kommun

PM Geoteknik

PLANERINGSUNDERLAG

Uppdragsnummer	3005-2201S
Titel	PM Geoteknik
Dokumentbeteckning	PM-001
Dokumentdatum	2022-05-25
Rev datum	2022-09-30
Revidering	-
Handläggare	Christian Thylén
Granskad av	Fredrik Forslund
Uppdragsansvarig	Christian Thylén, 070-693 24 40 christian.thylen@markera.se



MARKERA

Markergruppen
www.markera.se



Titel
PM Geoteknik

Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
3005-2201S PM-001

2 (12)
Rev.
Dokumentdatum Rev. datum
2022-05-25 2022-09-30 -

Handläggare Status
CTN

Innehållsförteckning

Sida

1	Uppdrag och bakgrund	3
2	Omfattning och syfte	3
3	Planerade bostadsområden.....	4
4	Underlag för utförd utredning	5
5	Geotekniska undersökningar och utredningar.....	5
	1.1 Nu utförda undersökningar	5
	1.2 Tidigare utförda undersökningar	5
6	Befintliga förhållanden	5
	6.1 Befintliga konstruktioner i mark.....	5
7	Geotekniska förhållanden	6
	7.1 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga förhållanden	6
	7.1.1 Område 1	6
	7.1.2 Område 2	6
	7.1.3 Område 3	6
	7.2 Jordlagerföljd och jordegenskaper	7
	7.2.1 Område 1	7
	7.2.2 Område 2	8
	7.2.3 Område 3	9
	7.3 Hydrogeologiska förhållanden	10
	7.3.1 Område 1	10
	7.3.2 Område 2	10
	7.3.3 Område 3	10
	7.4 Sättningsförhållanden	10
	7.5 Stabilitetsförhållanden	10
	7.6 Markradonförhållanden	11
8	Geotekniska rekommendationer	12
9	Fortsatt utredning	12

Bilageförteckning

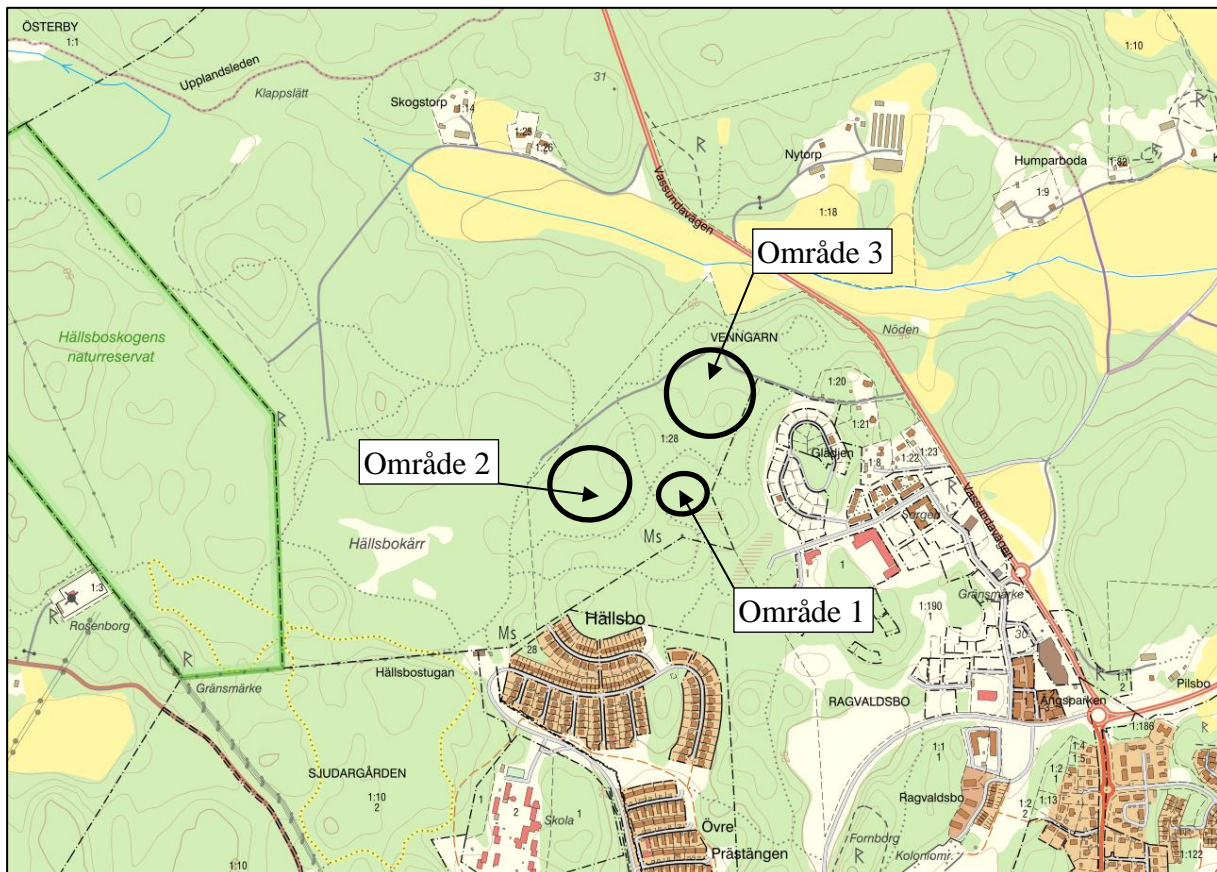
Bilaga

Bilder från platsbesök.....	A
------------------------------------	----------

1 Uppdrag och bakgrund

Markera Mark Stockholm AB har på uppdrag av Struktor Mark Uppsala AB och Bonava utfört en geoteknisk utredning inför planering av tre nya bostadsområden i Hällsboskogen, Sigtuna kommun. I arbetet med denna utredning har ett platsbesök utförts den 2022-04-01. Områdena benämns som område 1, 2 och 3, där område 2 finns i väster, område 3 finns öster och område 1 finns precis söder om och mellan område 2 och 3. Huvuddelen av de planerade bostadsområdena finns inom fastigheten Venngarn 1:28. De tre områdena har sin utbredning från ca 100 m öster om Hällsbokärret i väster till ca 200 m väster om väg 263 (Vassundavägen) i öster.

I kartbilden nedan har områdena ringats in med svarta cirklar.



Figur 1-1 – Kartbild. Utdrag från Lantmäteriet 2022-04-19

2 Omfattning och syfte

Syftet med föreliggande PM Geoteknik är att beskriva och redovisa de geotekniska förhållandena och grundläggningsförutsättningarna för de planerade nya bostadsområdena och tillhörande gator, samt tolkningar av jordlagerföljd, markförhållanden och grundvattenförhållanden. Denna handling baseras på det som går att utläsa från jordartskartan och jorddjupskartan från SGU, samt från platsbesök den 2022-04-01.

Samtliga höjder i denna PM och utredning redovisas i höjdsystemet RH 2000 och plansystemet SWEREF 99 18 00.

3 Planerade bostadsområden

Inom område två och tre planeras gatorna som rundslingsor, med radhusen/villor längs med gatan, både på dess utsida och insida. Område 1 finns längs med tillfartsvägen till område 2. Område 1 breder ut sig på en yta av ca 90x130 m, område 2 på en yta av ca 200x240 m, samt område 3 på en yta av ca 200x270 m.



Figur 3-1 Plankarta över planerat område hämtat från underlag utarbetat av Fojab och Bonava.



4 Underlag för utförd utredning

Följande handlingar har utgjort underlag vid upprättandet av denna PM:

- Översiktskarta över planerat område erhållet från på Eric Lindskog, Structor Uppsala, den 2022-03-02.
- Presentationsmaterial över planerat bostadsområde utarbetat av Fojab och Bonava.
- Jordartskarta hämtat från www.sgu.se
- Ortofoton hämtade från <https://minkarta.lantmateriet.se>
- Platsbesök utfört den 2022-04-01

5 Geotekniska undersökningar och utredningar

1.1 Nu utförda undersökningar

I samband med denna utredning har ett platsbesök i fält inom aktuellt område utförts den 2022-04-01. I samband med platsbesöket utfördes enstaka enklare sticksonderingar.

1.2 Tidigare utförda undersökningar

Inom aktuellt område finns inga tidigare kända geotekniska undersökningar.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Befintliga konstruktioner i mark

Aktuellt område utgörs av skogsmark. Inom området finns en skogsslinga som vintertid prepareras med skidspår. I området finns även preparerade banor för mountainbikecykling, som delvis löper över träkonstruktioner med trätrallar.

Om och vilka ledningar som finns i området har inte klargjorts i samband med detta arbete och ingen inhämtning av ledningsunderlag har heller utförts.



Titel	
PM Geoteknik	
Uppdragsnummer	Dokumentbeteckning
3005-2201S	PM-001

Dokumentdatum	Rev. datum	6 (12)
2022-05-25	2022-09-30	Rev.
Handläggare	Status	-
CTN		

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Topografi, ytbeskaffenhet och befintliga förhållanden

7.1.1 Område 1

I område 1 inkl. den anslutande vägen i söder, utgörs marken av skogsmark, bevuxen med mestadels tall- och granskog, samt till mindre del av lövträd. Genom området löper två mountainbikestigar. Söder och norr om området finns en skidspårsled. Blötare områden, sumpmark, finns dels vid den anslutande vägens början och dels precis söder om de planerade nya bostäderna. Marknivån varierar från ca +33 i söder där anslutningsvägen börjar till ca +41 där nya bostäder och områdesgator planeras. Bilder tagna vid platsbesök 2022-04-01, i område 1, redovisas i Bilaga A.

7.1.2 Område 2

Område 2 utgörs mestadels av tall- och granskog, samt av enstaka lövträd. Marknivån varierar från ca +30 i nordväst till ca +40 i öster. En mountainbikestig löper genom områdets nordvästra del. Söder och öster om område finns en skidspårsled. Bilder tagna vid platsbesök 2022-04-01, i område 2, redovisas i Bilaga A.

7.1.3 Område 3

Även i område 3 utgörs marken av skogsmark, bevuxen mestadels med gran och tall, samt enstaka lövträd. Blötare områden, sumpmark, finns i områdets nordöstra del. Marknivån varierar från ca +27 i områdets nordvästra del till ca +35 i områdets södra del (där en topp med berg i dagen finns). Genom området löper en mountainbikestig och runtom området löper en skidspårsled. Bilder tagna vid platsbesök 2022-04-01, i område 3, redovisas i Bilaga A.

7.2 Jordlagerföljd och jordegenskaper

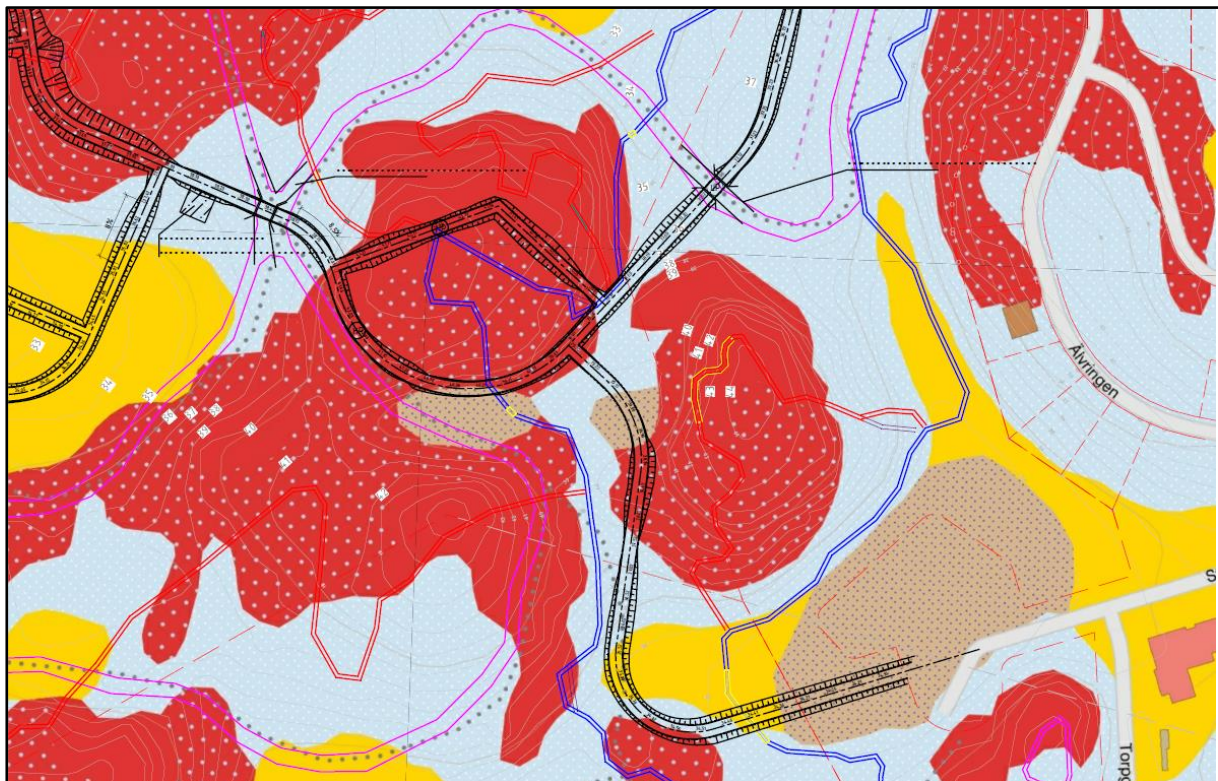
7.2.1 Område 1

I område 1 utgörs marken till största delen av morän på berg och berg i dagen. I områdets norra del, där nya hus planeras, finns två lokala områden med kärrtorv i svackor i berget/marken. Se bild nedan. Ytblock, mestadels under 1 m i diameter, har ställvis observerats i området. Moränen ska därför förutsättas innehålla jordblock.

I bilden nedan visas jordartskartan från SGU över aktuellt område.

Vid den södra delen av anslutningsvägen finns även där ett sumpmarksområde med kärrtorv, vilket är något större än de som finns högre upp i terrängen. Vid områdena nedan markerade som kärrtorv fanns vid platsbesöket stående vatten i marken.

I det södra området med kärrtorv, där anslutningsvägen börjar, kan ev. något större mäktigheter med lös lera och gyttja finnas.



Figur 7.2.1-1 Jordartskarta från SGU (utdrag från 2022-04-06)



7.2.2 Område 2

I område 2 utgörs marken av lera på morän på berg, av morän på berg och av berg i dagen. I områdets södra del, vid lerområdet, fanns vid platsbesöket visst stående vatten i marken. Försök gjordes att känna med spett, dock gick spettet endast att få ned ca 0,7 m. Marken var vid platsbesöket delvis frusen, vilket kan ha påverkat möjligheten att få ned spettet.

Ett försök att känna med spett gjordes även i lerområdet i områdets nordvästra del, där spettet sjönk ned lättare.

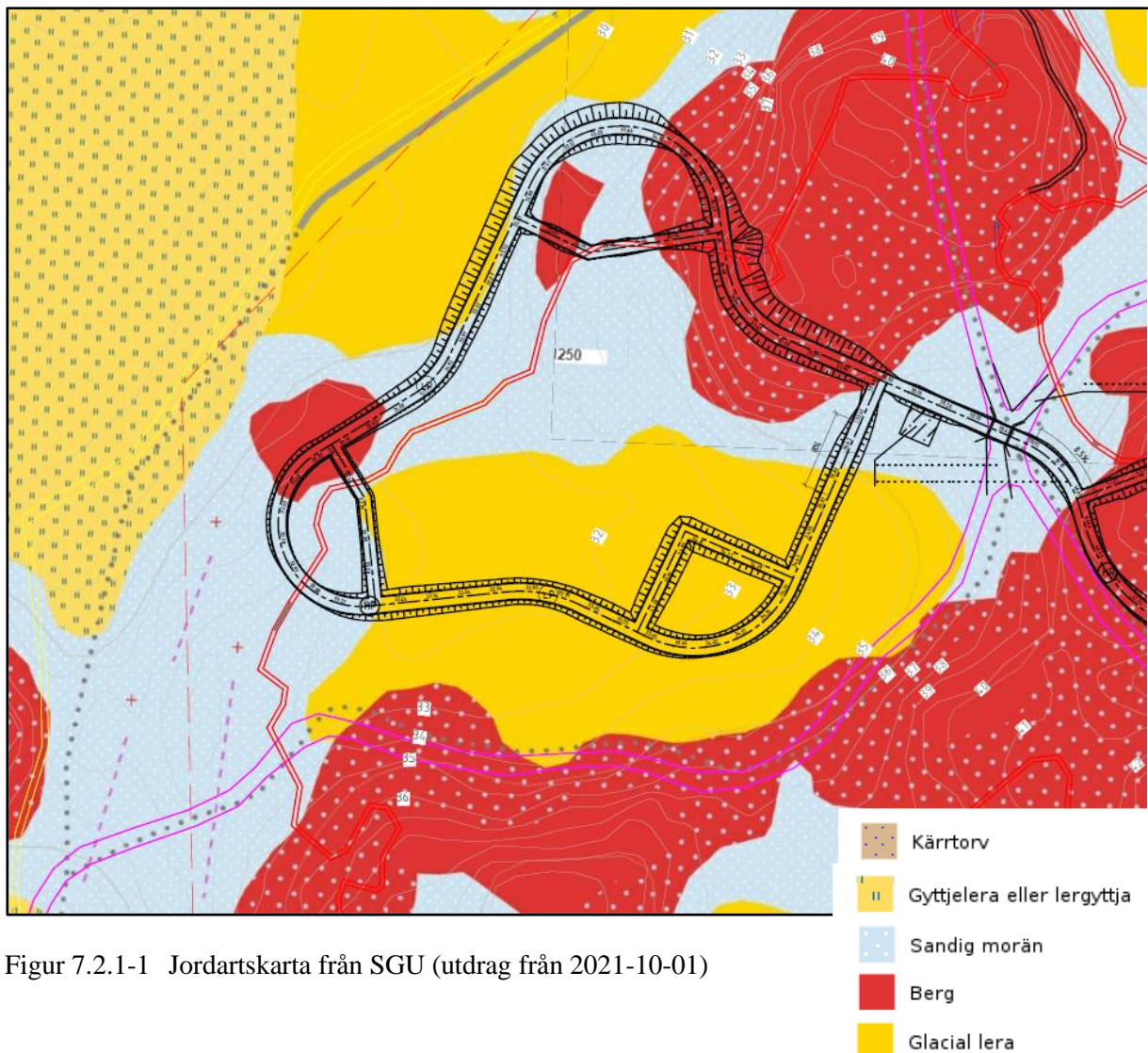
Baserat på vad som kunde observeras på plats, utläsning från höjdkurvor och från jorddjupskartan, finns i områdets södra del bedömningsvis lös lera men med begränsad mäktighet.

I områdets västra del kan leran ha något större mäktighet, där också ett våtmarksområde (Hällsbokärret) finns ca 50 m åt väster.

Enligt jorddjupskartan på SGU varierar jorddjupet i området mellan 0 och ca 10 m.

I områdets påträffades flertalet ytblock. De flesta under 1 m i storlek och enstaka block som var större än 1 m i storlek. Moränen ska därför förutsättas innehålla jordblock.

I bilden nedan visas jordartskartan från SGU över aktuellt område.



Figur 7.2.1-1 Jordartskarta från SGU (utdrag från 2021-10-01)

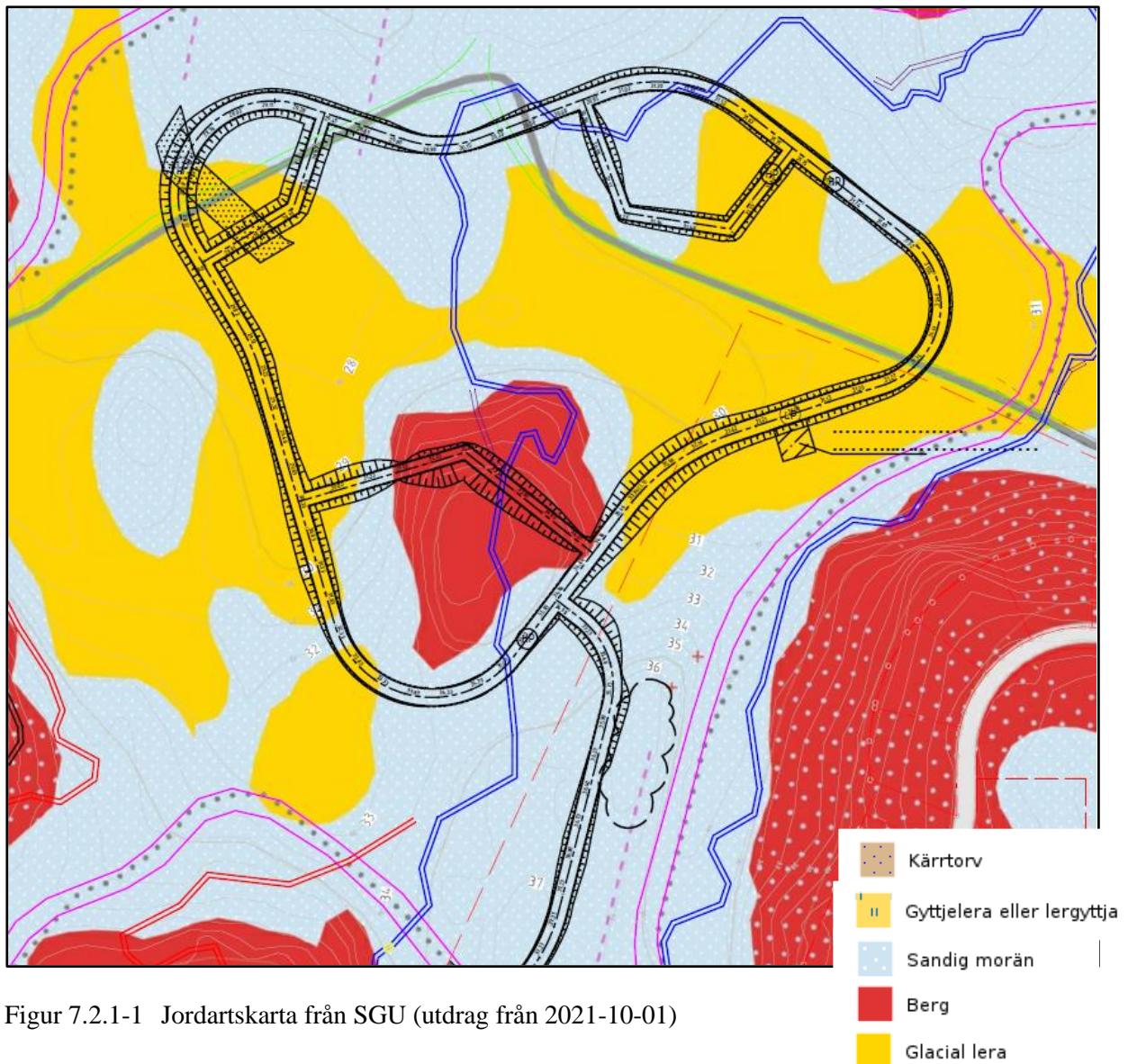


7.2.3 Område 3

I område 3 utgörs jordlagren av lera på morän på berg, av morän på berg och av berg i dagen. I områdets östra del finns lokala områden med sumpmark och stående vatten. Vid användandet av spett i några punkter i sumpmarksområdet kunde detta endast fås ned endast ca 0,7 m. Vissa små vattensamlingar fanns även i områdets västra del. Vid användande av spett i väster kunde detta fås ned endast ca 0,6 m.

Bedömningsvis har den lösa leran endast en mindre mäktighet inom aktuellt område.

Ett område med berg i dagen som inte finns med på jorartskartan, påträffades söder om området och precis öster om den planerad anslutningsvägen, se bild nedan. I områdets norra del, där mountainbikevägen korsar planerad ny gata, fanns flertalet ytblock. Flera av ytblocken är större än 1 m i diameter. Moränen ska därför förutsättas innehålla jordblock.



7.3 Hydrogeologiska förhållanden

Inga grundvattenmätningar har utförts i samband med denna utredning och platsbesök.

7.3.1 Område 1

Fritt ytvatten i marken har observerats vid anslutningsvägen i söder (söder om område 1) där sumpmark finns. Ytvatten har även observerats precis söder om område 1 där ett kärr och områden med kärrtorv finns. Vattnet som observerats i områdets södra del (vid anslutningsvägen) kan tyda på att grundvattennivån i detta område finns nära markytan. Vattnet som observerats i sumpmarksområdena precis söder om område 1 beror sannolikt av lokala vattensamlingar i svackor i marken och berget.

7.3.2 Område 2

Fritt ytvatten i form av små vattensamlingar/pölar i marken har observerats i södra delen av område 2. Även i områdets nordligaste del finns vattensamlingar i smala diken i skogen. Vattnet som observerats i områdets södra del är bedömningsvis vatten i marken ovan lerlagret och som ej står i förbindelse med grundvattnet i friktionsjorden under leran. Dock kan det synliga vattnet i områdets nora del tyda på att grundvattennivån ev. finns nära markytan. I områdets norra del är också marknivån lägre än i de övriga delarna av område 2.

7.3.3 Område 3

I område 3 har fritt ytvatten observerats i dess östra del i form av lokala vattensamlingar/pölar, samt i form av ett mindre sumpmarksområde i dess nordvästra del. Vattensamlingen i väster, där också marknivån är lägre, kan tyda på att grundvattennivån finns nära markytan. Vattnet som observerats i områdets östra del är bedömningsvis vatten i marken ovan lerlagret och ej grundvatten från en magasin under leran.

7.4 Sättningsförhållanden

Till stora delar utgörs område 1 till 3 bedömningsvis av ett tunnare lager lera på morän på berg. Större lermäktigheter kan ev. finnas anslutningsvägen söder om område 1, i nordvästra delen av område 2 och i nordvästra delen av område 3. Marken kan därför i dessa områden vara mer sättningskänslig.

7.5 Stabilitetsförhållanden

Inom området finns brantare områden med berg i dagen och morän på berg. Mellan områden med berg i dagen är marken tämligen flack.

Baserat på utfört platsbesök och SGUs jordartskarta, bedöms därför inga allvarliga/omfattande stabilitetsproblem finnas i området idag.

Det är dock inte känt, vid denna rapports färdigställanden, vilka skjuvhållfastheter den ev. lös lera har eller vilka friktionsvinklar eller vilken fasthet som friktionsjorden har.

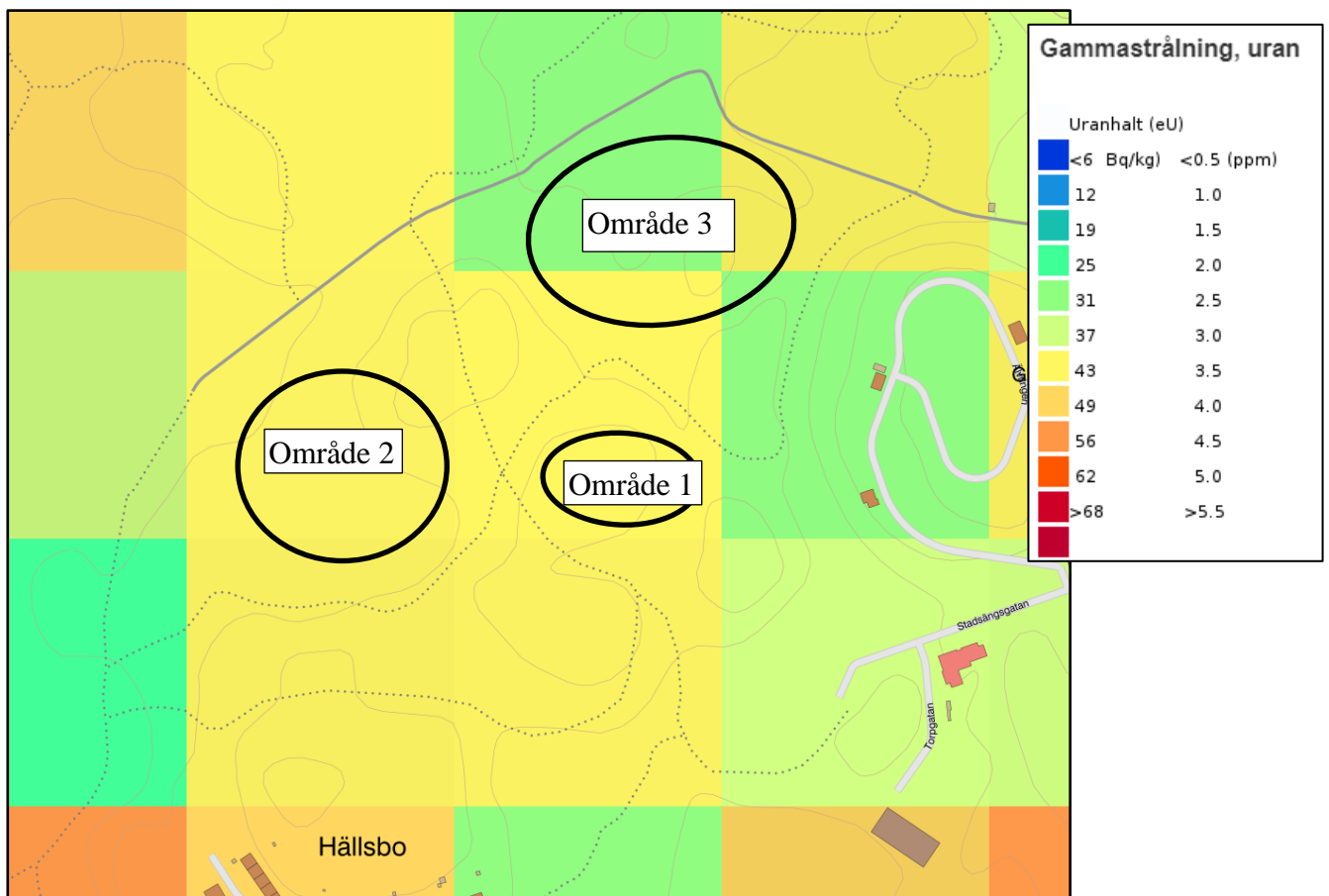
7.6 Markradonförhållanden

Markradonundersökning har ej utförts. På kartbilden nedan hämtad från SGU (Sveriges Geologiska Undersökning) redovisas uranstrålningen för aktuellt område. Kartan visar att uranhalten för området är ca 31 till 43 Bq/kg.

Klassningen i kartan är gjord i stor skala och därför inte exakt.

Uranhalten 31 till 43 Bq/kg innebär att marken skall klassas som normal radonhalt.

Om en mer precis bedömning av markradonförhållanden erfordras, behöver en markradonundersökning utföras.





Titel	
PM Geoteknik	
Uppdragsnummer	Dokumentbeteckning
3005-2201S	PM-001

Dokumentdatum	Rev. datum	12 (12)
2022-05-25	2022-09-30	Rev.
Handläggare	Status	-
CTN		

8 Geotekniska rekommendationer

Nedan bedömda grundläggningsrekommendationer baseras på nu utfört platsbesök. I kommande skeden av projektet behöver en geoteknisk undersökning utföras vilket skall ligga till grund för en mer detaljerad grundläggningsbedömning och projektering av markförstärkningsåtgärder för planerade hus, gator, ledningar och övriga anläggningar m m.

Till största delen bedöms det totala området (område 1, 2 och 3) utgöras av tunnare lager lera på morän på berg, av morän på berg och av berg i dagen. Lokalt förekommer mindre områden med sumpmark, gyttja och kärrtorv, samt mindre områden med något större mäktigheter av lera.

Grundläggning av hus, gator och ledningar bedöms tills största delen kunna utföras på ny och kontrollerad packad fyllning på naturligt lagrad friktionsjord och/eller berg i dagen, samt att lera, organiskt material och annat olämpligt jordmaterial först schaktas bort.

I de lokala områdena med sumpmark, gyttja, kärrtorv och med mäktigare lerlager erfordras markförstärkningsåtgärder, ev. blir kalkcementpelare, lättfyllning eller något djupare utskiftningar aktuellt. Val av markförstärkningsåtgärd behöver fastställas i kommande fördjupade utredningar.

Beroende på nivåsättning av hus och gator kan bergschakt bli aktuellt i områden där berg i dagen och ytnära berg finns. Ytblock har ställvis observerats i området, vilket innebär att schaktarbetet emellanåt kan vara mer krävande.

9 Fortsatt utredning

Utförd utredning och platsbesök avser att i ett tidigt skede översiktligt undersöka de rådande geologiska och geotekniska förhållandena inom aktuellt område.

I kommande skedens fortsatta projektering rekommenderas att geotekniska undersökningar utförs i syfte att ta reda på jordegenskaper, jorddjup, mäktigheter, jordlagerföljd, grundvattenförhållanden och djup till berg. I samband med de geotekniska undersökningarna rekommenderas även att radonundersökning utförs.

De geotekniska undersökningarna skall ligga till grund för att bestämma grundläggningsmetod av hus, gator, ledningar och övriga anläggningar m m.



Titel
PM Geoteknik, Bilaga A

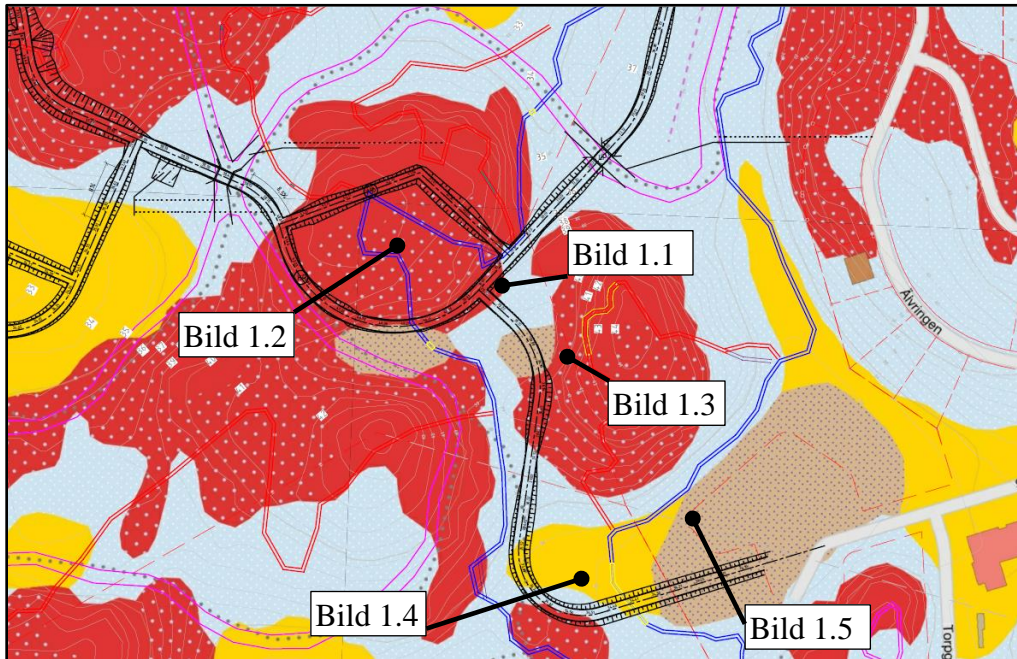
Uppdragsnummer 3005-2201S Dokumentbeteckning
Bilaga A – Bilder från platsbesök

Dokumentdatum 2022-05-25
Handläggare CTN

Rev. datum 2022-09-30
Status

1 (11)
Rev.
-

1 Område 1



Bildkarta över område 1



Bild 1.1, tagen i område 1.



Bild 1.2, tagen i område 1



Bild 1.3, tagen i område 1 mot det norra sumpmarksområdet.

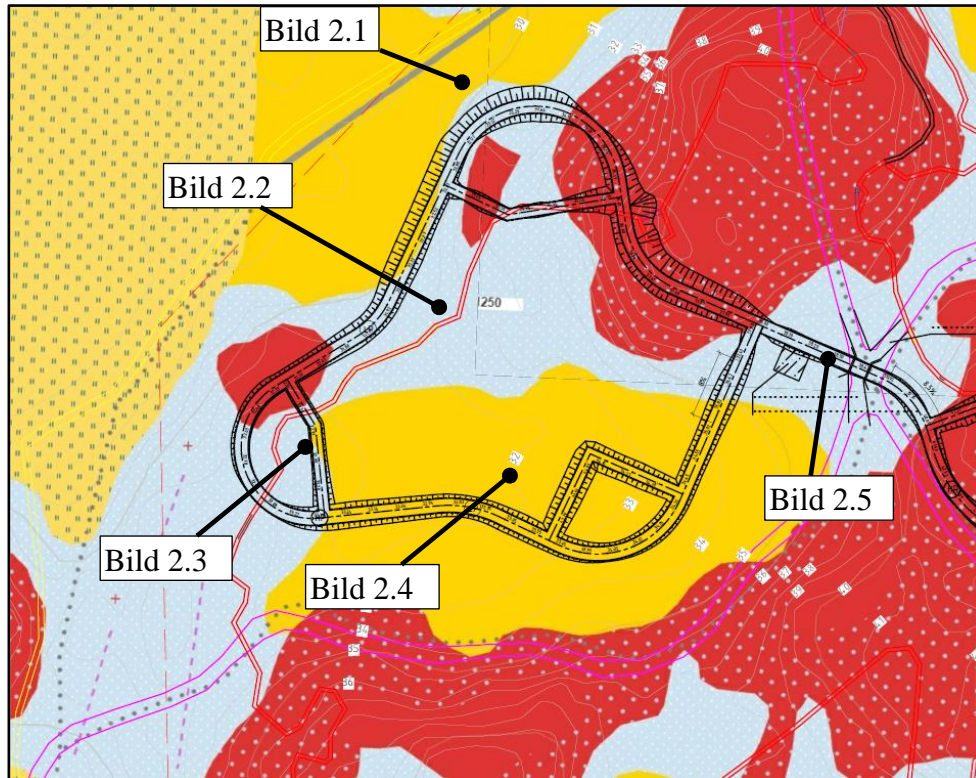


Bild 1.4, tagen vid planerad anslutningsväg söder om område 1.



Bild 1.5, tagen vid sumpmarken, vid planerad anslutningsväg söder om område 1.

2 Område 2



Bildkarta över område 2



Bild 2.1, tagen i område 2.

Titel
PM Geoteknik, Bilaga A

Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
3005-2201S Bilaga A – Bilder från platsbesök

Dokumentdatum
2022-05-25
Handläggare
CTN

Rev. datum
2022-09-30
Status

5 (11)
Rev.
-



Bild 2.2, tagen i område 2.



Bild 2.3, tagen i område 2.



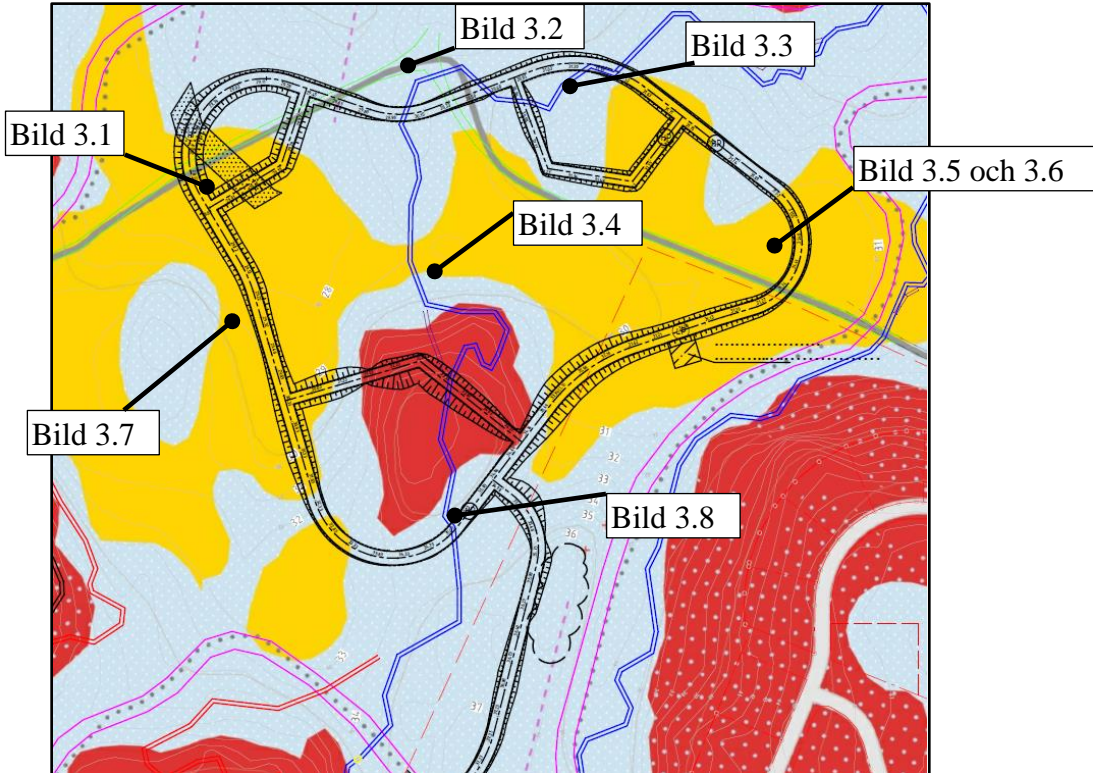
Bild 2.4, tagen i område 2.



Bild 2.5, tagen i område 2.



3 Område 3



Bildkarta över område 3



Bild 3.1, tagen i område 3.



Bild 3.2, tagen söder ut i område 3.



Bild 3.3, tagen öster ut i område 3.



Bild 3.4, tagen i område 3.



Bild 3.5, tagen norr ut i område 3.



Bild 3.6, tagen väster ut i område 3.



Bild 3.7, tagen i område 3.



Titel

PM Geoteknik, Bilaga A

Uppdragsnummer

3005-2201S

Dokumentbeteckning

Bilaga A – Bilder från platsbesök

Dokumentdatum

2022-05-25

Rev. datum

2022-09-30

Handläggare

CTN

Status

11 (11)

Rev.

-



Bild 3.8, tagen i område 3.