

HYDROGEOLOGISK PM

DETALJPLAN FÖR TORSBODA 1:2 MFL



HYDROGEOLOGISK PM

Kund: Timrå Invest AB

Organisation Sigma Civil

Projektansvarig: Lars Nilsson
Upprättad av: Andrés Peralta Tapia
Granskad av: Peder Sanfridsson Blomqvist
Godkänd av: Lars Nilsson

Projektnummer: 183473
Upprättad: 2022-01-21
Dokumentnummer: RAPPORT-118506
Version: 4.0

SAMMANFATTNING

I samband med detaljplanearbetet för ett nytt industriområde i Torsboda Timrå kommun, har Sigma Civil fått i uppgift att utföra en hydrogeologisk undersökning tillsammans med en dagvattenutredning. Syftet är att analysera grundvattenförhållanden i området och närområdet för den befintliga och framtida situationen.

Etableringen innebär att stora massor flyttas inom planområdet vilket ger upphov till ca 20 m höga slänter närmast järnvägen och vid östra gränsen.

Bortledning av grundvatten kan behövas under byggskedet. Detta föreslås utföras i två steg under byggskedet. I början av byggskedet skall vattnet ledas till Torsbodabäcken. Senare kan bergmassor användas i den västra delområdet för att fördröja det bortledda grundvattnet. Anmälan och kanske tillstånd krävs för påverkan på grundvattnet.

Det rekommenderas att utföra fler provtagningar i ett senare skede när schaktdjupet är bestämt för att kontrollera bergskemin. Det rekommenderas också att utföra laktester med olika bergkrossprover.

Schakten i den östliga delen av planområdet kan orsaka en grundvattensänkning i närområdet. Inga enskilda brunnar finns i närområdet av den planerade schakten. Därför skulle en potentiell grundvattensänkning inte påverka enskilda brunnar i närheten av planområdet.

Pumptest rekommenderas i de brunnar AFRY installerat för att bedöma den hydrauliska konduktiviteten i berget. Om dessa bedöms vara isolerade rekommenderas att undersöka grundvattenförhållanden närmare gränsen där schakten kommer att ske. I samband med genomförande kommer vidare undersökningar att genomföras för att fastställa hydraulisk konduktivitet och vattenströmningar i berget. Detta sker i ett senare genomförandeskede när schaktdjupet är bestämt inför eventuell tillståndsprövning för bortledande av grundvatten.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	1
1.1	BAKGRUND	1
1.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	2
2	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	2
2.1	GEOLOGI	2
2.2	MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING	2
2.3	GRUNDVATTEN	5
3	FRAMTIDA MARKANVÄNDNING	6
3.1	MARKNIVÅ FÖRÄNDRING	6
3.2	GRUNDVATTEN INFLUENSOMRÅDE	7
3.3	GRUNDVATTENBORTLEDNING	8
3.4	GRUNDVATTENBILDNING	9
3.5	PÅVERKAN PÅ ENSKILDA INTRESSEN – ENSKILDA BRUNNAR	9
4	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	11
5	REFERENSER	12

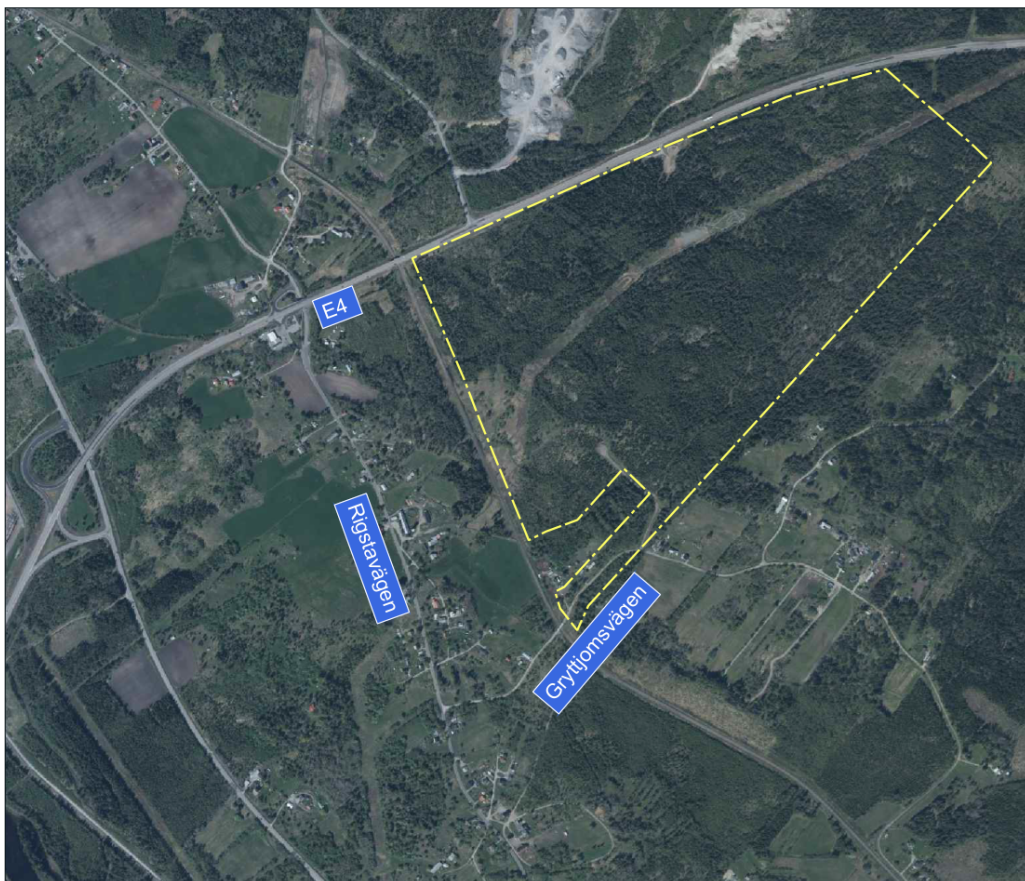
1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Timrå kommuns helägda bolag Timrå Invest AB, utreder förutsättningarna för exploatering av ett nytt område för etablering av industriell verksamhet. Området omfattar ca 79 ha och kan ses i Figur 1. Sigma Civil har fått i uppdrag av Timrå Invest att utföra en hydrogeologisk undersökning i samband med en dagvattenutredning under detaljplanarbetet. Syftet är att analysera grundvattenförhållanden i området och närområdet för den befintliga och framtida situationen.

Planen är att möjliggöra industriverksamhet inom hela planområdet. Åtkomst till området är planerad från E4 i norr och från Gryttjomsvägen i söder. Intentionen är att kunna möjliggöra för att ca 75 % av planområdet ska kunna bebyggas. Sannolikt kommer större delen av området att hårdgöras.

Planerad markanvändning kräver plana ytor vilket medför markanpassning i stor utsträckning av den befintliga terrängen. För att minimera masstransporter flyttas massor från öst till väst för att skapa en plan markyta med 5 ‰ lutning i västlig riktning.



Figur 1 Planområdet (gul markering), modifierad bild från lantmateriet.se

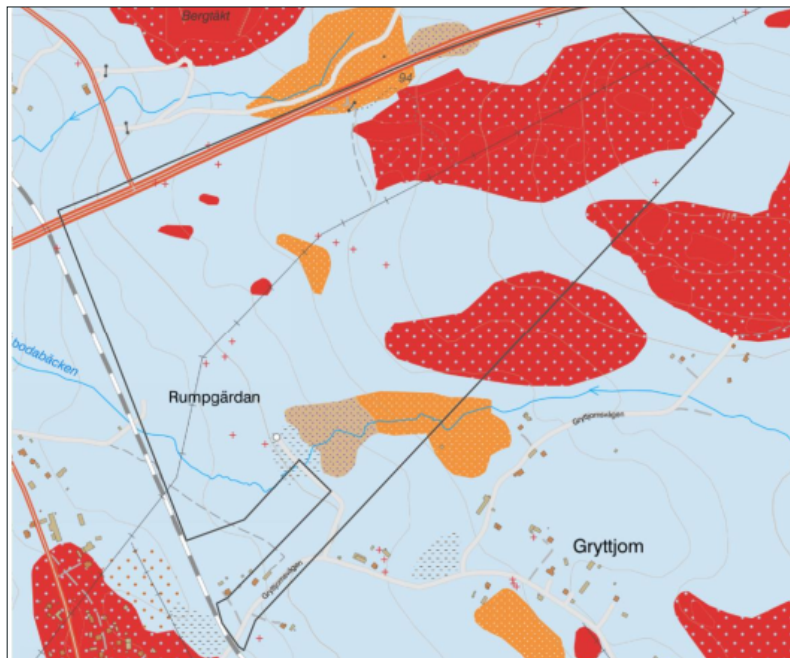
1.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Inom ramen för föreliggande utredning har inga hydrogeologiska markundersökningar utförts. Det har dock utförts en geoteknisk och miljöteknisk markundersökning av AFRY (MUR/GEO 211125).

2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

2.1 GEOLOGI

Enligt SGUs jordartskarta utgörs området mestadels av sandig morän och berg med små ytor av postglacial sand och kärrtorv (Figur 2).



Figur 2 Jordartskarta erhållen från SGU med planområdet illustrerat. Röd är berg, ljusblå är morän och de små ljusblå prickarna är ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän. Orange är postglacial sand och ljusbrun är kärrtorv.

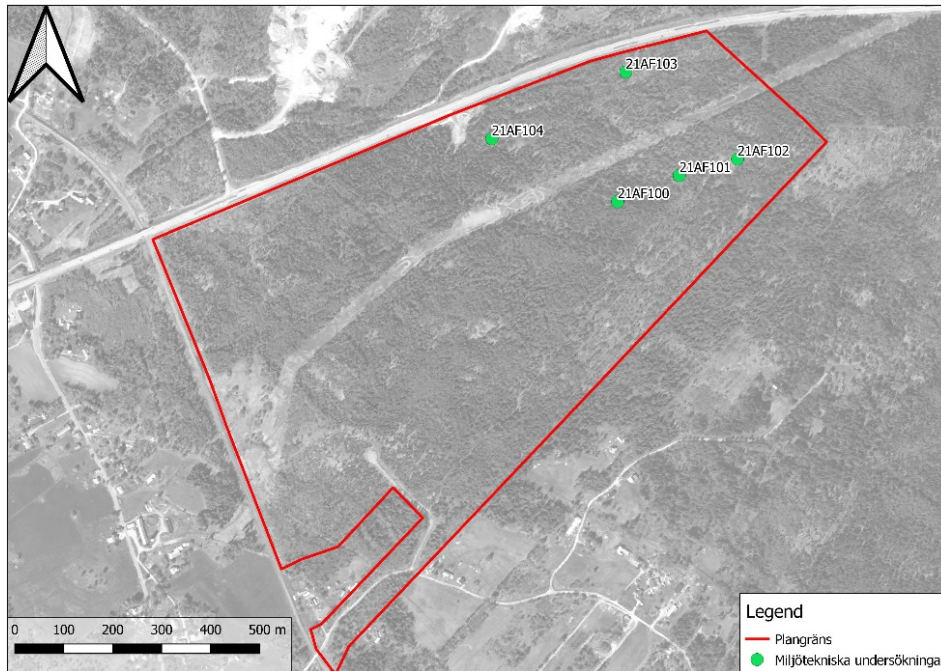
En mer detaljerad jordlagerföljd finns i MUR/GEO 211125 från AFRY där de har utfört 84 st jordbergsonderingar för att hitta gränsen mellan jord och berg, 1 st viktsondering för att bestämma relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper och 44 skruvprovtagningar för att bestämma jordlagerföljd.

2.2 MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING

5 st samlingsprover av borrhax har undersökts avseende innehåll av sulfider och metaller (Tabell 1 och Figur 3, tagit från MUR/GEO 211125 AFRY). Dessa prover har tagits ifrån ca 15 m långa borrhål utförda i berghällar. Tabell 1 visar hur kan det variera inom området. Denna variation sker både horisontellt och vertikalt. Därför rekommenderas att i ett senare skede när schaktdjupet är bestämt

att man tar samlingsprover av hela schaktdjupet. Förväntade schaktdjup för alla punkter som redovisas i Tabell 1 varierar mellan 7 och 25 m.

Vid återvinning av avfall i anläggningsarbeten behöver en bedömning av Mindre än ringa risk (MRR) göras. Bedömningen baseras på halter i avfallet, lakteter, vilka föroreningar som förekommer samt var avfallet ska återanvändas. Om återvinningen bedöms som MRR innebär det att ingen anmälnings- eller tillsynsplikt tillämpas. Däremot, avfall som inte bedöms som MRR kan ändå vara lämpligt att använda dock med anmälan eller tillsyn till myndigheter.



Figur 3 Läge av miljötekniska undersökningar.

Tabell 1 Jämförelse av mätvärden med Naturvårdsverkets angivna nivåer för mindre än ringa risk (MRR), känslig mark (KM) och mindre känslig mark (MKM). Farligt avfall (FA) riktvärden är tagna från Avfall Sverige. Inget gränsvärde för sulfidinnehåll finns framtaget, utan angivet värde avser det värde som erfarenhetsmässigt brukar användas som gränsvärde enligt AFRY. Tagit delvis från MUR/GEO 211125 från AFRY.

Ämne	FA ppm	MKM ppm	KM ppm	MRR ppm	21 AF 100	21 AF 101	21 AF 102	21 AF 103	21 AF 104
As (Arsenik)	1 000	25	10	10	1,2	0,8	3,7	3,4	2,1
Cd (Kadmium)	1 000	15	0,5	0,2	0,13	0,16	0,18	0,19	0,18
Cr (Krom)	10 000	150	80	40	122	95	45	60	53
Cu (Koppar)	2 500	200	80	40	38,9	20,5	9,2	7,6	28,6
Ni (Nickel)	1 000	120	40	35	52,9	37,6	21,1	18,1	30,2
Pb (Bly)	2 500	400	50	20	19	193	194	231	169
Zn (Zink)	2 500	500	250	120	84	78	44	80	83
Sulfid		-	-	1 000	1500	1000	400	700	2600
Djupet (m)					14	21	25	13	7

Naturvårdsverkets beskrivning för hur markområden får användas om marken i området klassas som KM, MKM eller FA följer:

- KM betyder känslig markanvändning. Massor upp till den här nivån räknas som helt rena. Mark som har kvaliteten KM har inga begränsningar vad gäller användningsområde. Alla människor kan vistas permanent inom området under en livstid utan risk för påverkan, och mark som uppfyller krav enligt KM kan användas till bland annat bostäder, odling och grundvattenuttag.
- MKM betyder mindre känslig markanvändning. Mark som har kvaliteten MKM har vissa begränsningar i hur den kan användas. Den kan användas av personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt av barn och äldre som vistas i området tillfälligt. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten ska skyddas. Mark med föroreningshalter enligt MKM kan till exempelvis användas till kontor, industrier och vägar.
- FA betyder farligt avfall och avser de förorenade massor som når upp till haltgränser för farligt avfall (Avfall Sverige 2007).

Trafikverket har tagit fram riktvärden för sulfidförande bergarter (Tabell 2). Trafikverket rekommenderar att laktester genomförs om något av proverna visar på "något förhöjd halt", "förhöjd halt" eller "hög förhöjd" halt d.v.s. gul, orange eller röd färg. Av proverna som tagits har 1 st låg halt sulfid, 2 st "något förhöjd halt" och 2 st visade "förhöjd halt".

Tabell 2 Bedömningsmall med riktvärden för svavelhalt per kg bergkross (tagit från Trafikverket).

<u>Halt</u>	<u>mg/kg TS (ppm)</u>	<u>Typbergart</u>
Mycket låg halt	<100	t ex - Bohusgraniten
Låg halt	100-500	ofta förekommande i västsvenska gnejser
Något förhöjd halt	500-1000	vanligt i samlingsprov på gnejser tillhörande Stora Le Marstrand
Förhöjd halt	1000-5000	vanligt i prov på gnejser med mörka inslag tillhörande Stora Le Marstrand
Hög halt	>5000	t ex okulärt sulfidförande basiska bergartsinslag

Förarbete gör att det finns möjligheter till sortering på plats och därigenom endast deponera nödvändigt material. Om inte annat så kan man i tidigt skede lägga fram sidoprojekt som gör att dessa massor kan användas i närheten.

Metoder för att identifiera och karaktärisera sulfidförande bergarter:

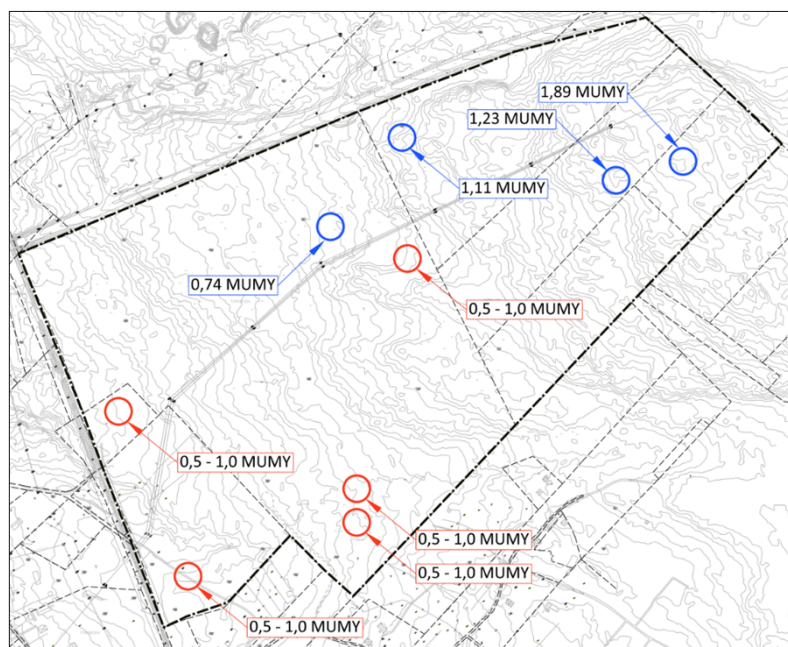
- Provtagning – kärnborring, men även ytprovtagning.
- Okulär besiktning.

- Optisk mikroskopering.
- Kemiska analys av berggrunden.

Det rekommenderas därför att göra fler provtagningar för att kontrollera bergskemin. Detta bör göras med att provta korta kärnor på olika nivåer inom schaktdjupet istället för endast samlingsprover. Okulär besiktning tillsammans med kemiska analys av berggrunden kan klassificera bergarterna för återanvändning. Det rekommenderas också att utföra laktester med olika bergkrossprover.

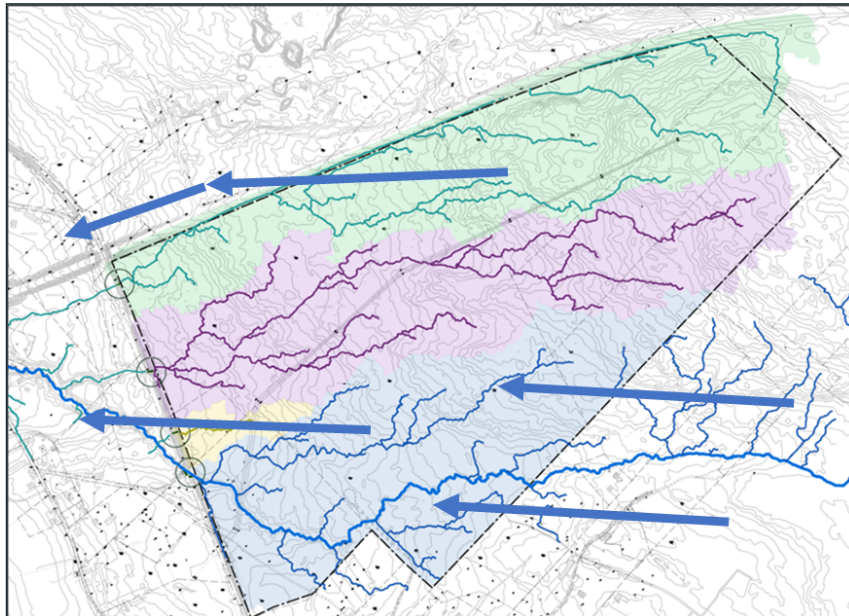
2.3 GRUNDVATTEN

Fyra stycken installerade grundvattenrör är avlästa 2021-10-28 (se MUR/GEO 211125) med ett resultat enligt Figur 4. Tre av dessa var bergborrade brunnar eftersom jordlagret var tunt. Övriga observationer har gjorts i 5 st skruvprovtagningshål med ett djup på 0,5 – 1 m under markytan (m umy).



Figur 4 Avlästa nivåer i fyra grundvattenrör (Blå markering) och observerade nivåer i fem skruvprovtagningar (röd markering).

Med antagandet att grundvatten följer markens topografi görs bedömningen att den nordöstliga gränsen av planområdet är en vattendelare (Figur 5). Vid södra plangränsen sker inflöde av grundvatten och den västra samt nordvästra gränsen utgör utlopp för grundvatten. Norr om E4:an finns det en deformationszon (Figur 7) som kan påverka strömriktning (Figur 5). Enligt SGUs beräkningar utifrån deras brunnarsarkiv är den hydrauliska konduktiviteten av berget i området medel låg. Den ligger mellan $8,5 \times 10^{-8}$ och $2,2 \times 10^{-7}$ m/s.

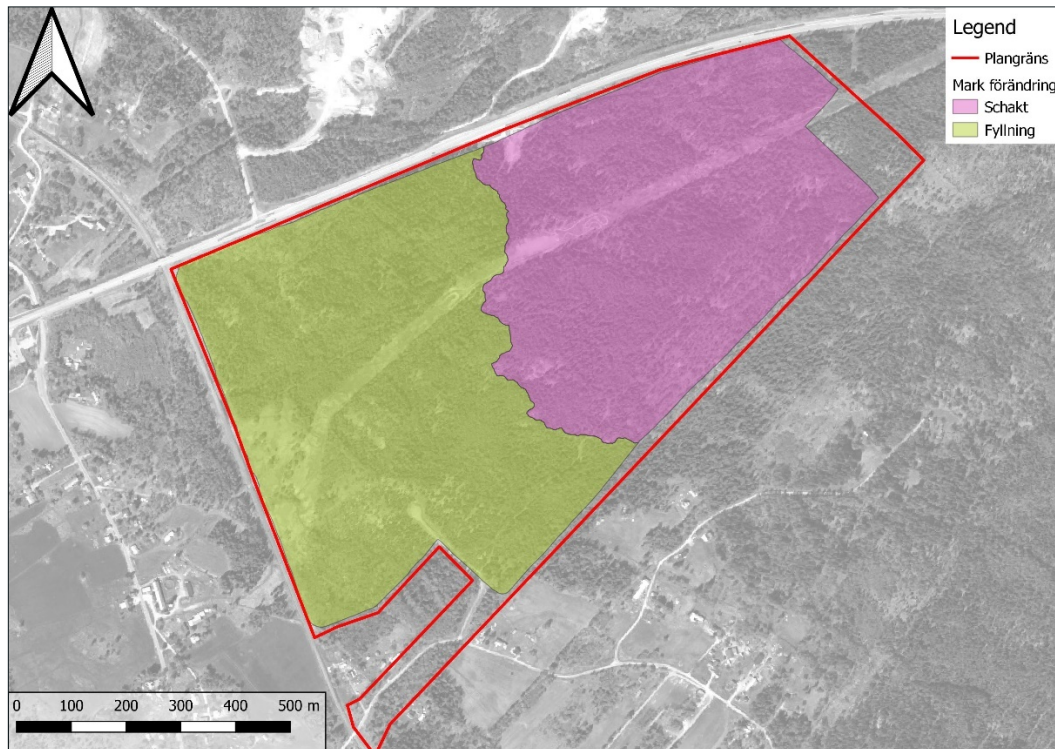


Figur 5 Avrinningsvägar inom respektive avrinningsområde. Tjock blå linje är Torsbodabäcken. Blå pilar är uppskattad grundvattenströmriktning.

3 FRAMTIDA MARKANVÄNDNING

3.1 MARKNIVÅ FÖRÄNDRING

För att kunna anpassa marken till det önskade 5‰ lutning behöver marken schaktas i den östra delen och fyllas i den västra delen (Figur 6). Vid den östra hörnet kommer att marken behållas på befintlig nivå.



Figur 6 Delområden med schakt och fyllning i planområdet.

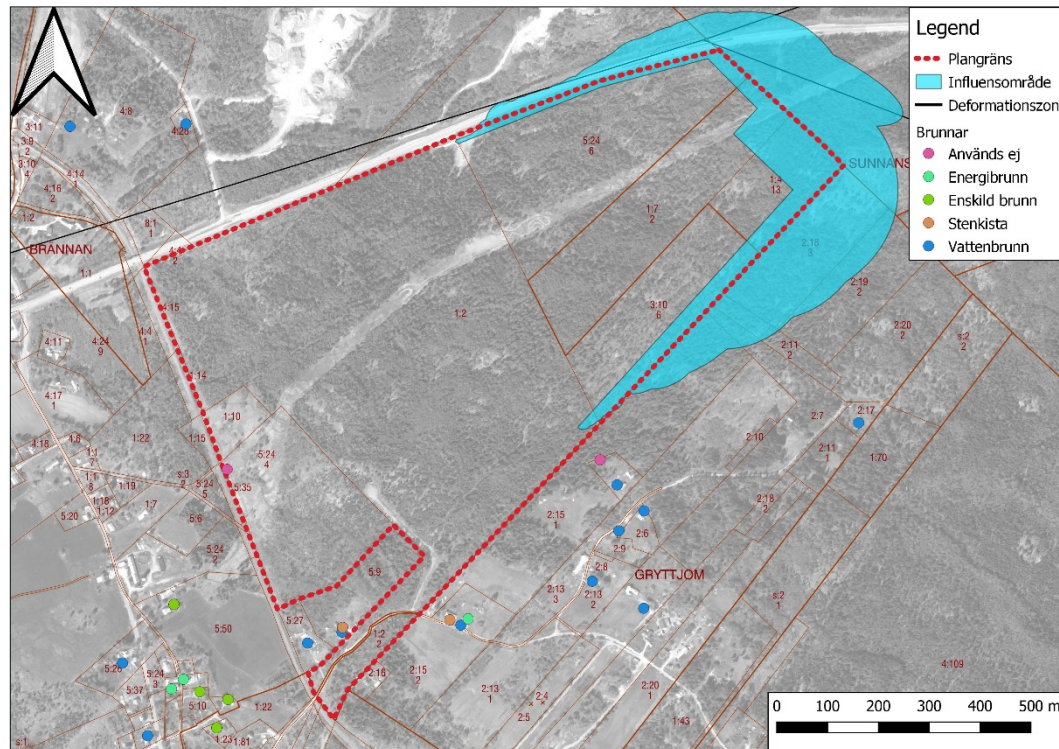
3.2 GRUNDVATTEN INFLUENSOMRÅDE

En nedsänkning av marknivån kan innebära en grundvattensänkning i den östra delen av området och i närområdet om berget är vattenförande. Om berget inte är vattenförande kommer grundvattennivån påverkas i en mindre skala där jord finns ovanför berget.

Det kan inte uteslutas att berget inte är vattenförande eftersom det hittades vatten i de tre bergboreade brunnar. Detta betyder inte heller att berget är vattenförande eftersom det inte har utförts en pumptest i dessa brunnar för att bedöma om vattnet var lokalt isolerat eller om det är en del av ett större magasin. I samband med genomförande kommer vidare undersökningar att genomföras för att fastställa hydraulisk konduktivitet och vattenströmningar i berget. Detta sker i ett senare genomförandeskede när schaktdjupet är bestämt inför eventuell tillståndsprövning för bortledning av grundvatten.

Därför har ett grundvattennivåinfluensområde tagits fram (m.h.a. Todds och Mays beräkningsmetod), där antagandet att grundvattensänkning sker över hela schaktdjupet (Figur 7). Modellen indikerar att detta kan bli en grundvattensänkning. Den hydrauliska konduktivitet som använts i beräkningarna är fyra gånger större än SGUs angivna parameter eftersom den är beräknad i djupare berg (brunnar).

I fallet där berget visar sig vara vattenförande kan det göras täta schaktslänter för att undvika få ett influensområde som i Figur 7.



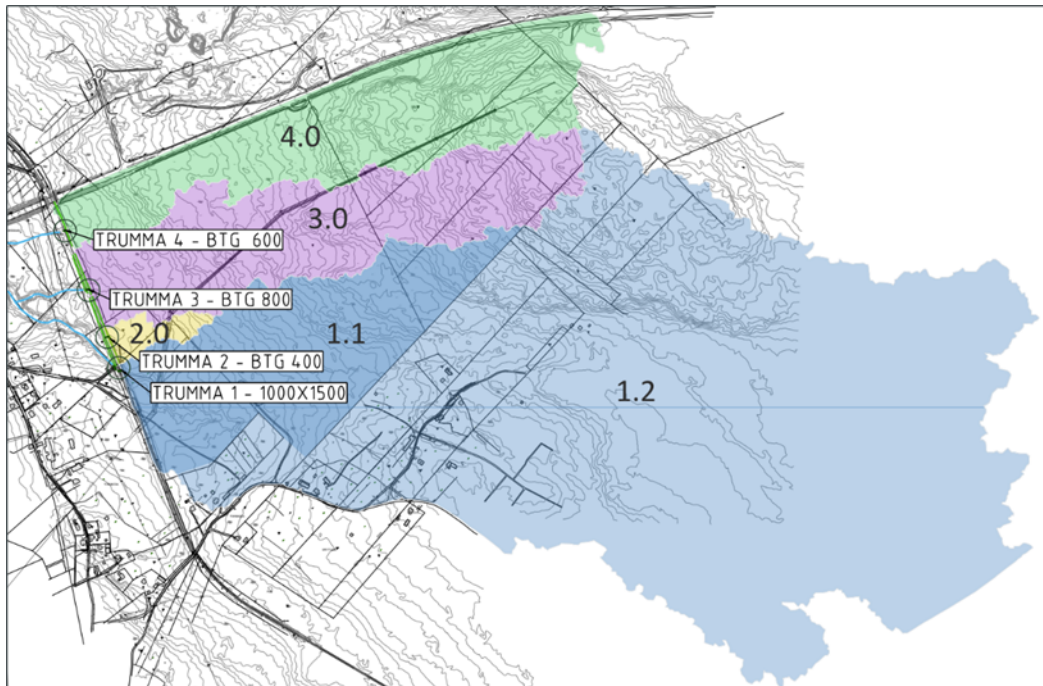
Figur 7 Potentiellt grundvatteninfluensområde från schakten inom planområdet.

3.3 GRUNDVATTENBORTLEDNING

I byggskedet kommer grundvatten eventuellt att behöva bortledas vid schakten. Det bedöms finnas två alternativ med förutsättning att vatten har en god kemisk status. Ett alternativ är att leda bort vattnet till det befintliga vattendraget "Torsbodabäcken". Andra alternativ är att leda vattnet tillbaka till grundvattnet genom flera grundvattenrör i den östra delen av planområdet. Det andra alternativet skulle vara mer kostsamt eftersom flera grundvattenrör skulle krävas p.g.a. den låga infiltrationsförmåga i den östra delen av området (högre grundvattennivå).

Alternativ ett kan genomföras i årstider där Torsbodabäcken är inte överbelastad (t.ex. under vintertid med snö). Se Dagvattenutredning 211125 från Sigma Civil angående flödesdimensionering i bäcken. I dagsläget fungerar Trumma 1 (Figur 8) som en damm vid högt flöde. Senare kan bergmassor användas för att fördröja det bortledda vattnet innan det når Torsbodabäcken. Det innebär att vatten ska infiltreras i delområdet 1.1 i Figur 8 i närområde till trumma 1 för att säkerställa en funktionell fördröjning och bortledning. För detta krävs att vatten och bergmassors kemi ligger under riktvärdena för dagvatten/vattendrag.

Anmälan och kanske tillstånd krävs för påverkan på grundvatten.



Figur 8 Avrinningsområden som belastar respektive trumma. Trumma 1 - belastas av avrinningsområde 1.1 + 1.2. Trumma 2 - belastas av avrinningsområde 2.0. Trumma 3 - belastas av avrinningsområde 3.0. Trumma 4 - belastas av avrinningsområde 4.0.

3.4 GRUNDVATTENBILDNING

Inom planområdet är det tänkt hårdgöras ca 70 ha, detta innebär en ökning av ytvavrinningen och en minskning av grundvattenbildningen i hela området. Därför rekommenderas att följa lösningen som föreslås inom Dagvattenutredning 211125. Det föreslås att lägga torrdammar innan dagvattnet når utloppet för att kunna infiltrera vatten och skydda grundvattennivån i närområdet söder om plangränsen.

3.5 PÅVERKAN PÅ ENSKILDA INTRESSEN – ENSKILDA BRUNNAR

I syfte att undersöka hurvida den planerade exploateringen riskerar att medföra skada på närliggande enskilda intressen i form av enskilda brunnar i omgivningarna, har en översiktlig undersökning utförts i SGU:s brunnarkivskarta och uppgifter från fastighetsägarna.

3.5.1 Grundvattenpåverkansrisk

Det finns i dagsläget enskilda brunnar både sydost, sydväst och nordväst om planområdet. Grundvattennivå för samtliga brunnar bedöms inte påverkas, då inga brunnar finns inom influensområdet (Figur 7).

3.5.2 Föroreningsrisk efter byggskedet

Efter byggskedet bedöms inte vara någon risk för föroreningar att nå samtliga brunnar eller grundvattnet om dagvatten omhändertas som Dagvattenutredningen 211115 föreslår.

3.5.3 Föroreningsrisk under byggskedet

Beroende på vilka kemikalier som används under byggskedet kan föroreningsrisken minska. Till exempel traditionell hydraulolja, dieselbränsle, glykol osv kan orsaka en viss föroreningsplym. Om olyckan händer inom schakten skulle det ta dock mer än 100 år för föroreningar att nå den västra gränsen av planområdets grundvatten med reducerade halter p.g.a. spridning och diffusion av föroreningsplymen (Källa: SGUs avgivna hydraulisk konduktivitet). Alternativa nedbrytbara kemikalier skulle kunna minska spridningen ytterligare vid stora olyckor.

Samtliga inventerade brunnar bedöms inte påverkas av eventuella föroreningar p.g.a. olyckor under byggskedet. Detta p.g.a. att grundvattnets strömning uppskattas gå i västlig riktning (Figur 5 och Figur 8). Grundvattenströmning styrs i västlig riktning med hjälp av deformationszonen i norr och topografin i söder.

Inom planområdet, västra delen, finns en brunn i SGUs arkiv (Torsboda 5:7). Brunnen ligger inom fd. Torsboda 5:7. Brunnen används ej. Ligger numer inom del av Torsboda 5:24 där exploatering planeras. Läget för denna brunn bedöms vara perfekt för grundvattenprovtagningar innan, under och efter byggskedet som en säkerhetsåtgärd.

3.5.4 Trumminventering

Följande enskilda brunnar har inkluderats i vår inventering för utredningen:

- Gryttjom 2:6. Bergborrad vattenbrunn.
- Gryttjom 2:9. Bergborrad vattenbrunn.
- Gryttjom 2:12. Bergborrad vattenbrunn. Det finns också en kallkälla som inte används inom fastigheten.
- Gryttjom 2:13. Bergborrad vattenbrunn.
- Gryttjom 2:17. Bergborrad vattenbrunn.
- Gryttjom 2:18. Bergborrad vattenbrunn.
- Gryttjom 2:21. Det finns 1 bergborrad vattenbrunn, 1 energibrunn och 1 grundare stenkista.
- Torsboda 4:8. Bergborrad vattenbrunn.
- Torsboda 5:7. Bergborrad brunn. Används ej. Ligger numer inom del av Torsboda 5:24 där exploatering planeras.
- Torsboda 5:12. Energibrunn.
- Torsboda 5:14. Energibrunn.
- Torsboda 5:26. Bergborrad vattenbrunn.
- Torsboda 5:28. Bergborrad vattenbrunn.

Dessa brunnar finns i området men inte i SGU:s brunnsarkiv.

- Torsboda 4:28. Bergborrad vattenbrunn.
- Torsboda 5:9. Bergborrad vattenbrunn samt en grundare stenkista.
- Torsboda 5:10. Enskild brunn.
- Torsboda 5:21. Enskild brunn.
- Torsboda 5:27. Bergborrad brunn.

- Torsboda 5:50. Enskild brunn.
- Ala 1:23. Enskild brunn.

4 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

- Grundvattentester bör tas inom området innan byggnation startar för att kontrollera vattnets kemi.
- Vattenbrunnen vid f.d. Torsboda 5:7 bedöms ligga i ett perfekt läge inom industriområdet för att utföra grundvattenprovtagningar innan, under och efter byggskedet. Brunnen rekommenderas behållas aktiv för provtagningar även efter byggnation.
- Grundvattenbortledning kan behövas under byggskedet. Ett alternativ med två steg har föreslagits. I första steget av byggskedet bortleds det till Torsbodabäcken. Senare, kan bergmassor i den västra delområdet användas för att fördröja det bortledda grundvattnet. Hänsyn ska tas till bergmassors innehåll för att undvika spridning av eventuella föroreningar.
- Det rekommenderas i ett senare skede när schaktdjupet är bestämt att utföra fler provtagningar för att kontrollera bergskemin. Detta bör göras med att provta korta kärnor på olika nivåer inom schaktdjupet istället för endast samlingsprover. Okulär besiktning tillsammans med kemiska analys av berggrunden kan klassificera bergarterna för återanvändning.
- Det rekommenderas också att utföra laktester med olika bergkrossprover.
- Det bedöms att från Trumma 1 (järnvägen) kommer Torsbodabäcken inte påverkas nedströms. Då Trumma 1 idag fungerar som en damm vid högt flöde. Se dagvattenutredning 211125.
- Schakten i den östliga delen av planområdet kan orsaka en grundvattensänkning i närområdet. Grundvattensänkning bedöms inte påverka enskilda brunnar i närheten av planområdet.
- Om slänterna tätas, för att förhindra vattengenomströmning kommer det inte finnas en permanent grundvattensänkning. Detta om berget är vattenförande.
- Pumptest rekommenderas i de brunnar AFRY installerat för att bedöma den hydrauliska konduktiviteten i berget. Om dessa bedöms vara isolerade rekommenderas att undersöka grundvattenförhållandena närmare gränsen där schakten kommer att ske. I samband med genomförande kommer vidare undersökningar att genomföras för att fastställa hydraulisk konduktivitet och vattenströmningar i berget. Detta sker i ett senare genomförandeskede när schaktdjupet är bestämt inför eventuell tillståndsprövning för bortledning av grundvatten.
- I de befintliga enskilda brunnarna väster om planområdet rekommenderas att utföra grundvattentester (vattenkemi förändrar under året) innan, under och efter byggskedet.

5 REFERENSER

- SGU:s webbtjänster.
- "Bedömning av influensområde avseende grundvatten", SGU, 2019.
- Dagvattenutredning 211125, Sigma Civil.
- MUR/GEO 211125, AFRY.
- SMHI:s webbtjänster.

