

PM Planeringsunderlag / Geoteknik  
JORDBRUKAREN 1, SKELLEFTEÅ



**Uppdrag:** 338872 – Jordbrukaren 1, Skellefteå  
**Titel på rapport:** PM Planeringsunderlag/Geoteknik, Jordbrukaren 1, Skellefteå  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2024-02-14

**Medverkande**

**Beställare:** Diös Projektering AB  
**Kontaktperson:** Andreas Westman

**Konsult:** Tyréns Sverige AB  
**Uppdragsansvarig:** Alexander Vasilica  
**Handläggare:** Alexander Vasilica  
**Kvalitetsgranskare:** Kent Olofsson

## Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Uppdrag</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Ändamål</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Underlag för PM Planeringsunderlag</b> .....	<b>6</b>
<b>4 Styrande dokument</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Planerad/föreslagen konstruktion och (tillhörande) geotekniska frågeställningar</b> .....	<b>7</b>
<b>6 Markförhållanden</b> .....	<b>7</b>
6.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	7
6.2 Befintliga konstruktioner.....	8
6.3 Hydrogeologiska förhållanden.....	8
6.4 Jordlagerförhållanden .....	9
6.5 Materialtyp och tjälfarlighetsklass.....	10
6.6 Schaktbarhet.....	10
<b>7 Berg</b> .....	<b>10</b>
<b>8 Stabilitet</b> .....	<b>10</b>
<b>9 Rekommendationer</b> .....	<b>11</b>
9.1 Inledning .....	11
9.2 Grundläggning .....	11
9.3 Schakt- och fyllningsarbeten .....	11
9.4 Anläggning av hårdgjorda ytor .....	12
9.5 Ledningar.....	12
9.6 Grundvattensänkning .....	12
9.7 Dagvattenhantering.....	13
<b>10 Fortsatta undersökningar</b> .....	<b>13</b>

## Inledning

Föreliggande PM behandlar rekommendationer avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av nu utförda undersökningar redovisas i en separat MUR, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geoteknik) – Jordbrukaren 1, Skellefteå daterat 2024-02-14.

Planerings PM utnyttjas vid det fortsatta arbetet med detaljplanen och vid översiktlig projektering. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska och miljötekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas samt vid behov kompletteras med ytterligare undersökningar.

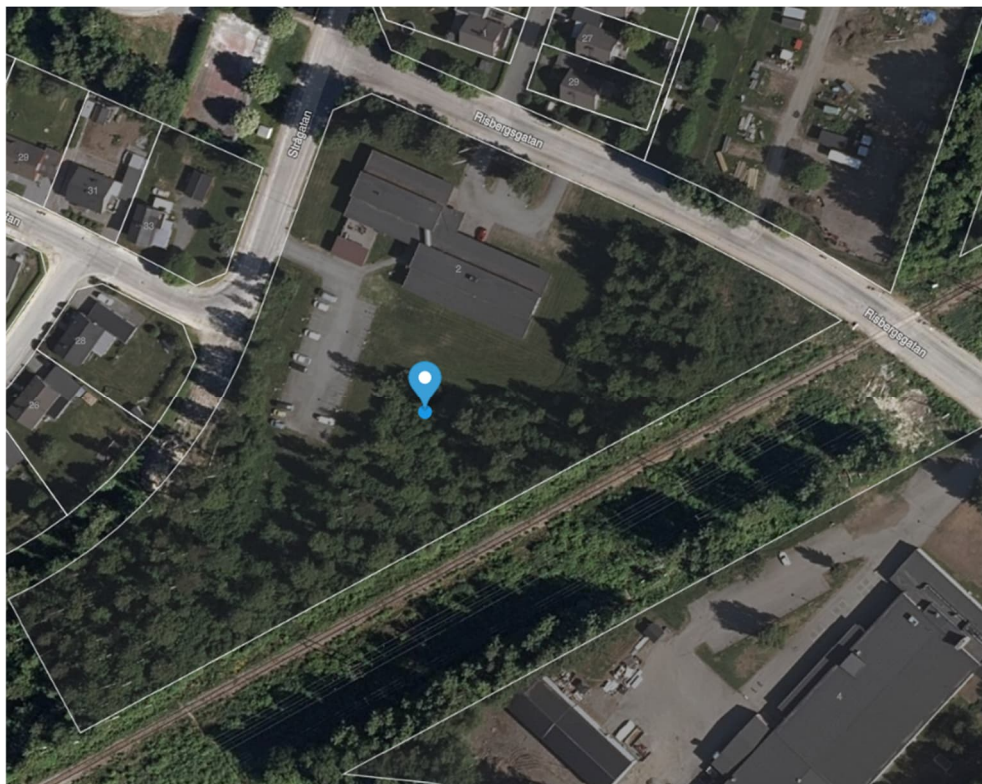
Samtliga nivåer i detta dokument är angivna i höjdsystem RH 2000.

## 1 Uppdrag

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Diös Projektering AB utfört en översiktlig geoteknisk och miljögeoteknisk undersökning inför framtagning av detaljplan på del av fastighet benämnt Jordbrukaren 1, Skellefteå. Se figur 1 och 2 nedan för undersökningsområdets lokalisering. Resultat och analyser gällande den miljötekniska undersökningen presenteras i en separat rapport, PM Markmiljö – Jordbrukaren 1, Skellefteå med internummer 33872 daterad 2024-02-14.



**Figur 1.** Översiktskarta där ungefärligt läge för undersökningsområdet har angivits med röd cirkel. Källa: [www.hitta.se/kartan](http://www.hitta.se/kartan).



**Figur 2.** Översiktskarta där läge och avgränsning av undersökningsområdet har angivits med blå kartnål. Källa: [www.hitta.se/kartan](http://www.hitta.se/kartan).

## 2 Ändamål

Utförd undersökning syftar till att översiktligt klargöra de geotekniska, hydrogeologiska och miljötekniska förutsättningarna inför framtagning av detaljplan för nybyggnation av bostadsområde undersökningsområdet. Inom fastigheten benämnt Jordbrukaren 1, Skellefteå planerar Diös Projektering AB att upprätta detaljplan för möjlig nykonstruktion av flerbostadsbyggnader enligt figur 3 i kapitel 5.

Föreliggande rapport ska användas som underlag till detaljplanering av rubricerat uppdrag.

## 3 Underlag för PM Planeringsunderlag

Vid upprättande av föreliggande handling har följande underlag använts:

- [1] MUR (Markteknisk undersökningsrapport) / Geoteknik, Jordbrukaren 1, Skellefteå, framtagen av Tyréns Sverige AB, daterad 2024-02-02.
- [2] Koordinatsatt primärkarta i DWG-format, erhållet av beställaren 2023-11-02.
- [3] Situationsplan, skuggstudie samt illustrationer i PDF-format, erhållen av beställare 2023-11-02.
- [4] Jordarts-, berggrunds- och jorrdjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.

## 4 Styrande dokument

**Tabell 1.** Styrande dokument.

<b>Dokument</b>
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997-1:2005 samt SS-EN 1997-2:2007

**Tabell 2.** Övriga dokument.

TK/TR Geo 13, R2.0
BFS, BBR 29 2020:4
AMA Anläggning 23
IEG 2:2008 R3 Tillämpningsdokument Grunder
Statens Planverk, rapport 59:1982.

## 5 Planerad/föreslagen konstruktion och (tillhörande) geotekniska frågeställningar

Den befintliga verksamhetsbyggnaderna inom fastigheten planeras att rivas och schaktas bort tillsammans med tillhörande asfalterade ytor. Planerad nykonstruktion för möjlighetsområden enligt figur 3 nedan.

Kompletterande uppgifter om grundläggnings- och färdig golvnivå saknas under upprättandet av detta PM.



**Figur 3.** Skiss över planerad utbyggnad inom fastigheten Jordbrukaren 1, Skellefteå. Källa: Diös Projektering AB.

## 6 Markförhållanden

### 6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet, som tidigare utgjorts av åkermark, omfattar hela fastigheten Jordbrukaren 1, vilket är ca 18 000 m<sup>2</sup> och sträcker sig i NO-SV riktning.

Undersökningsområdet är svagt sluttande mot SV och utgörs i dagsläget av ett verksamhetsområde med tillhörande asfalterade parkeringar i norr medan övrig undersökningsområde utgörs av gräs, buskage och träd ytor, se figur 2 ovan.

Inmätta nivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +10,9 och +14,9.

## 6.2 Befintliga konstruktioner

Vid tidpunkten för utförda undersökningar fanns i norra delen av undersökningsområdet befintliga pågående verksamheter som utgörs av Matstudion samt Lernia Skellefteå-Bemanning med tillhörande asfalterade parkeringar.

Undersökningsområdet avgränsas norrut av Risbergsgatan och västerut av både Strågatan samt av befintlig villabebyggelse, se figur 2 ovan. Befintlig järnvägsspår är beläget strax öster om undersökningsområdet och avgränsar området i NO – SV riktning, se figur 2 ovan.

Vid tidpunkten för utförda undersökningar fanns inom och/eller i anslutning till undersökningsområdet markförlagda ledningar tillhörande Skellefteå Kraft AB och Skanova.

## 6.3 Hydrogeologiska förhållanden

I installerade grundvattenrör har grundvattennivån mätts vid ett tillfälle efter installationstillfället, med noteringar om grundvatten på nivåer som anges i tabell 3 nedan, se även [1] med tillhörande ritningar.

Vid utförda skruvprovtagningar har ingen fri vattenyta noterats.



**Tabell 3.** Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör.

Punkt	Marknivå	Spetsnivå	Uppmätt grundvattennivå			
			2024-01-02		2024-01-11	
			Nivå	m u my	Nivå	m u my
23T01GW	+14,9	+10,9	+13,3	2,6	+12,6	3,3
23T04GW	+13,9	+9,9	+11,6	3,2	+11,5	3,3
23T06GW	+12,4	+8,4	+9,8	3,6	+9,7	3,7
23T10GW	+10,9	+4,9	+9,3	2,6	+9,2	2,7

Notera att grundvattenytan inte är statisk, utan fluktuerar under året. Normalt påträffas de högsta grundvattennivåerna i Norrlands kustland under våren, medan motsvarande lägsta nivåer infaller under senvintern.

## 6.4 Jordlagerförhållanden

Jordlagren inom undersökningsområdet utgörs av fyllning eller yttlig humusjord på torrskorpesilt som underlagras av silt och/eller sulfidsilt.

Påträffad fyllningsmaterial utgörs av grus och sand med varierande organisk halt, men även av silt och sandig humusjord. Fyllningsmaterial förekommer från markytan ner till djup som varierar mellan 0,2 och 0,7 m u my samt som ett enskilt lager i undersökningspunkt 23T02 mellan 1,1 och 1,6 m u my.

Yttlig humusjord påträffas från markytan ner till djup som varierar mellan 0,1 och 0,2 m u my.

Under fyllningsmaterialet samt de ytliga humusjordlagren påträffas naturligt lagrad torrskorpesilt ner till djup som varierar mellan 1,1 och 3,1 m u my.

Utförda skruvprovtagningar visar att torrskorpesilten generellt underlagras av jordlager som utgörs av silt och/eller sulfidsilt ner till djup som varierar mellan 3,0 och 4,2 m u my. Lokalt i undersökningspunkterna 23T06 och 23T10 påträffas sandig siltig morän under silten och/eller sulfidsilten ner till undersökt djup på 5,0 m u my.

Utförda CPTu-sonderingar inom norra delen av undersökningsområdet, undersökningspunkt 23T02 och 23T03, har utförts till erhållen metodstopp på djup som varierar mellan 5,9 och 8,2 m u my och påvisar en extremt låg odränerad skjuvhållfasthet.

Samtliga utförda Jb2-sonderingar inom undersökningsområdet har avslutats utan att metodstopp erhållits och visar på ett bergfritt djup som varierar mellan 11,3 och 11,6 m u my .

Samtliga skruvprovtagningar inom delområdet har avslutas utan erhållen metodstopp på djup som varierar mellan 3,0 och 5,0 m u my.

För fullständig redovisning av påträffade jordarter, materialtyp och tjälfarlighetsklass, se [1].

## 6.5 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Förekommande fyllning varierar i materialtyp mellan 2 och 5A, tjälfarlighetsklassen varierar mellan 1 och 4 beroende på mängden organiskt- eller finkornig material (silt).

Övrig förekommande naturligt lagrad jord varierar i materialtyp mellan 3B och 6A, tjälfarlighetsklassen varierar mellan 2 och 4 beroende på mängden finjord (silt och/eller sulfidsilt).

För fullständig redovisning av materialtyp och tjälfarlighetsklass se bilaga 1 i [1].

## 6.6 Schaktbarhet

Förekommande jordarter bedöms lättschaktade ner till påträffad sandig siltig morän. Naturligt lagrad morän ska alltid förutsättas innehålla block.

Någon undersökning med avseende blockförekomst har ej utförts.

## 7 Berg

Utförda jordberg-sonderingar (Jb2) indikerar på ett bergfritt djup ner till minst 11,6 m u my.

## 8 Stabilitet

Stabilitetsproblem kan inom området under byggskedet på grund av förekomst av finkorniga jordar (silt och/eller sulfid silt) och ska hanteras enligt AMA23, och förutses tas i beaktning inför vidare detaljplansarbete. Det rekommenderas även att man skiftar ut organiskt material under framtida planerade byggnader.

## 9 Rekommendationer

### 9.1 Inledning

Utifrån nu utförd undersökning bedöms grundläggningsförhållandena som mindre gynsamma då dominerande jordarter inom området utgörs av finkorniga jordar (silt och/eller sulfidsilt) med relativt låga skjuvhållfasthets- och deformationsegenskaper.

### 9.2 Grundläggning

Utifrån tillgänglig information från MUR [1] samt SGUs jordarts- och jorddjupskartor [4] bedöms grundläggningsförhållandena inom undersökningsområdet som mindre goda.

Grundläggningsrekommendationer är av översiktlig karaktär och är beroende på storleken av de tillskottslaster som kan förväntas från de planerade konstruktionerna (till stor del styrt av byggnadernas yta och höjd).

Planerade nybyggnationer bedöms behövas pålas utifrån nu utförda undersökningar. Inga påldjup är framtagna inom ramen för aktuell undersökning.

Grundläggning ska utföras på frostfritt djup och på tjältåliga massor efter att jordlager med organiskt material skiftats ur.

### 9.3 Schakt- och fyllningsarbeten

Schaktarbeten bedöms kunna utföras med slänt under förutsättning att grundvattenytan ligger, eller är avsänkt till, minst 0,5 meter under schaktbotten innan schakten tas ut.

Släntkrön ska vara obelastade. Schaktens släntlutning är till stor del beroende av jordens egenskaper, schaktdjup, väderlek, hur lång tid schakten ska stå öppen samt grundvattennivåer och bör därför anpassas till rådande förhållanden på platsen. Släntytor ska skyddas mot erosion och nederbörd. Markarbeten utförs lämpligast vid torr väderlek.

Risk för hydraulisk bottenuppträckning skall beaktas.

Vid schaktarbeten ska föreskrifter och rekommendationer "Schakta säkert - Säkerhet vid schaktning i jord" beaktas. Schaktslänter bör inte läggas brantare än 1:2 för temporära slänter i finkorniga jordar. Vid ihållande regn

finns risk för erosion av schaktslänter och utfläckning av slänter kan krävas.

Fyllnings- och packningsarbeten under blivande grundkonstruktioner rekommenderas att utföras i enlighet med tabell CE/4 i AMA Anläggning 23.

Under vintertid och vid temperaturer under +1°C ska all fyllning under blivande grundkonstruktioner utgöras av materialtyp 1 utan finjordshalt i enlighet med tabell CE/1 i AMA Anläggning 23.

Om grundläggning utförs vintertid måste schaktbotten skyddas mot nedträngande tjäle. Fyllning får inte utföras på tjälad schaktbotten, eller med frusna/tjälade massor.

Särskild hantering kan bli aktuell om sulfidhaltiga massor påträffas vid schakt. Uppschaktad sulfidjord klassas som miljöfarligt avfall och skall deponeras på avsedd deponi.

Beakta förekomst av järnsand som kan ha en relativt hög permeabilitet.

## 9.4 Anläggning av hårdgjorda ytor

Fyllning och eller naturligt lagrad jord med organiskt innehåll rekommenderas schaktas bort innan överbyggnad utförs inom undersökt område.

Nya hårdgjorda ytor dimensioneras för materialtyp/tjälfarlighetsklass 3B/2 eller bättre och tjällisolerar för att minska ojämna tjällyft.

## 9.5 Ledningar

Grundläggning av ledningar kan behövas utföras med grundförstärkningar i befintliga finkorniga jordlager. Ledningsbädd ska generellt utföras.

Grundläggning av ledningar rekommenderas utföras frostfritt och enligt AMA Anläggning 23. Skulle ledningar grundläggas i områden under grundvattenytan ska denna avsänkas till minst 0,5 meter under schaktbotten, se vidare kap. 9.7.

## 9.6 Grundvattensänkning

Om betydligt djupare schaktarbeten ska utföras under rådande grundvattennivå måste avsänkning av trycknivån utföras. Se kapitel 6.3 för mer information av bedömd grundvattennivå.

Silt är mycket erosionskänslig och i vattenmättat tillstånd mycket flytbenägen.

Temporär grundvattenavsänkning i finkorniga jordar bedöms ta längre tid att utföra då dessa jordar är känsliga för vattenpåverkan och ska hanteras varsamt. Avsänkning ska utföras i Wellpoints, med filterförsedda pumpar för att minimera bortspolning av förekommande (silt, sulfidsilt), utanför schaktområdet innan schakt påbörjas.

Sänkt porvattentryck under angränsande konstruktioner, genom t ex pumpning, kan skapa sättningar och skall beaktas innan utförande.

Bortledning av grundvatten och påverkan på ytvatten klassas enligt Miljöbalken (11 kap 3§) som vattenverksamhet och är därför tillståndspliktigt.

## 9.7 Dagvattenhantering

Förutsättningar för dagvattenhantering med viss fördröjning bedöms som goda detta eftersom jordlagerföljden inom dessa områden utgörs av finkorniga jordar med låg genomsläpplig.

Dock skall utsläpp av dagvatten mot befintlig järnväg undvikas.

## 10 Fortsatta undersökningar

Undersökningens omfattning uppfyller syftet att översiktligt kartlägga jordprofilen och jordlagrens egenskaper inom området.

Det rekommenderas fortsatta mätningar av grundvattenyta i installerade grundvattenrör för bättre utvärdering av grundvattenytans fluktuationer samt inför vidare detaljprojektering

Det rekommenderas fortsatta HfA – sonderingar för framtagning av påldjup inom undersökningsområdet när planerade byggnaders utformning, läge och grundläggningsnivå är framtagna.

När planerade byggnaders utformning och laster är fastställda rekommenderas att kompletterande geotekniska utredningar utförs för att ta fram materialparametrar för grundläggning av byggnaden.

Det rekommenderas även laboratorieundersökningar på bland annat förekommande sulfidhaltiga jordar med avseende organisk halt.

Nu utförda sonderingar kan användas och utgöra del av underlaget vid dimensionering förutsatt att undersökningspunkterna är placerade i byggnadsläge.