

UMEÅ KOMMUN

GITARREN 1 M.FL.

ÖVERSIKTLIG PM GEOTEKNIK

2018-10-15



wsp

GITARREN 1 M.FL.

ÖVERSIKTLIG PM GEOTEKNIK

KUND

Umeå kommun

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

Box 502

901 10 Umeå

Besök: Storgatan 59

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

Imran Zafar imran.zafar@wspgroup.se 010 722 68 15

Thomas Ulf Nilsson thomas.nilsson@wsp.com 010 7226701

UPPDRAGSNAMN

Gitarren 1.mfl.

UPPDRAGSNUMMER

10272135

FÖRFATTARE

Imran Zafar

DATUM

2018-10-15

GRANSKAD AV

Thomas Ulf Nilsson

GODKÄND AV

Elin Wärja

INNEHÅLL

1	UPPDRAG	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	PLANERAD BYGGNATION	4
1.3	DOKUMENTETS SYFTE	5
2	UNDERLAG	5
3	STYRANDE DOKUMENT	6
4	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
4.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET	6
5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.1	JORDLAGERFÖLJD	6
5.2	GRUNDVATTENNIVÅER	8
5.3	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	8
5.4	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	8
6	REKOMMENDATIONER	9
6.1	GRUNDLÄGGNING	9
6.2	HÅRDGJORDA YTOR	10
6.3	VA-LEDNINGAR	10
6.4	SCHAKT	10
7	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	10

1 UPPDRAG

1.1 BAKGRUND

På WSP Samhällsbyggnad har på uppdrag av Umeå kommun, utfört **översiktliga** geotekniska undersökningar inför detaljplanering av fastigheter Gitarren 1 och 2 samt del av Backen 4:25 i området Rödäng, Umeå, se *figur 1*.



Figur 1: Rödmarkering motsvarar ungefärligt läge för utförd geoteknisk undersökning (Källa: Lantmäteriet, 2018).

1.2 PLANERAD BYGGNATION

Inom området för detaljplan planeras byggnader som ska uppföras i två våningar. Någon uppgift om färdiga golvnivåer samt byggnadsstomme för planerade byggnader saknas vid denna handlings upprättande.

Befintliga byggnader inom området bör rivas och ersätts med nya byggnader. Observera att redovisade byggnader i situationsplanen nedan kan ändras, se *figur 2*.



Figur 2: Situationsplan över området.

1.3 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra för de geotekniska och geologiska förutsättningarna på aktuellt område.

Utredningen ska ligga till grund för uppförande av detaljplan.

Inga laster eller grundläggningsnivåer har fastställts vid upprättande av denna handling.

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering.

2 UNDERLAG

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), upprättad av WSP Samhällsbyggnad, daterad 2018-09-28.

3 STYRANDE DOKUMENT

- Tillämpningsdokument, Plattgrundläggning, IEG Rapport 7:2008.
- TRVK Väg (Trafikverkets tekniska krav Vägkonstruktion TRV 2011:072)
- AMA Anläggnings 17
- TK Geo 13 (Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner, Dokument-ID TDOK 2013:0667)
- Geoteknisk fälthandbok 1:2013

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET

Det undersökta området ligger i nordvästra delen av Rödäng och gränsar till Vännäsvägen i sydväst och till Rödängsvägen i norr. I undersökta områdets västra del angränsar ett skogs och bergsområde samt ett bostadsområde i den östra delen.

I dagsläget består det aktuella området av skolbyggnader med tillhörande hårdgjorda ytor. Övriga delar av planområdet är obebyggt och utgörs av gräsytor. Ett dike ca 1,0–1,25 m djup löper i mittersta delen av befintliga skolbyggnader för att leda bort dagvattnet inom området. Stående vatten finns i delar av diket enligt utförd platsbesök 2018-09-10.

Marken inom undersökningsområdet sluttar från väst till öst med marknivåerna under utförda undersökningspunkter varierande mellan ca **+10,4** i nordöst och ca **+16,1** i sydväst.

Externa och interna ledningar finns inom området.

5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 JORDLAGERFÖLJD

Generellt

Inom undersökta området utgörs marken överst av mulljord och fyllningen av varierande sammansättning. Fyllning underlagras av finsandig silt och/eller sulfidhaltig silt vilande på lerig sulfidsilt sediment. Sedimentens mäktighet ökar från väst till öst enligt utförda undersökningar. Under kohesionsjorden återfinns friktionsjord (*morän*) som djupare ner vilar på berg.

I mittersta delen av området (*undersökningspunkt 18W010*) förekommer fyllning upp till ca 2,4 m. Fyllningen vid denna undersökningspunkt förutsatt tillhöra till en närliggande befintlig dagvattenledning.

I västra delen av området (*undersökningspunkt 18W013*) förekommer moränen relativt grundare på ca 3,7 m djup under markytan.

Geotekniska förhållanden skiljer sig inom området med hänsyn till jordlagerförhållanden, lagringstäthet samt djupet till förmodat berg. Nedan beskrivs mer specifik information om geotekniska förhållanden inom området.

Dessutom nedan i beskrivning står en siffra/bokstav för materialtyp och en siffra inom parentes för tjälfarlighetsklass. Materialtyp och tjälfarlighetsklass är angivna enligt CB/1 AMA anläggning 17.

Jordprofil i östra delen

(18W001, 18W002, 18W003, 18W004, 18W005, 18W006 och 18W007)

Här beskrivs jordprofilen i den plana delen av undersökta området där undersökningar utfördes i anslutning till befintliga skolbyggnader.

Jorden utgörs överst av ca 0,02-0,05 m mulljord med växtrester ovan ett tunnare lager fyllning av ca 0,5-0,8 m grusig sand (MT2, T1) eller grusig siltig sand (MT3B, T2) följt i huvudsak av 0,5 – 1,7 m sulfidhaltig silt (MT5A, T4) som vilar på lerig silt ned till ca 4,0 m under markytan.

Under lerigt sediment förekommer fast lagrade friktionsjordar på ca 11,2 till 14,0 m djup under markytan motsvarande nivåer ca +0,5 och -3,9 (*undersökningspunkter 18W002 och 18W003*) vilande på berg.

Jordprofilen i mittersta delen

(18W008, 18W009, 18W010, 18W011, 18W012 och 18W015)

Här beskrivs jordprofilen i den obebyggda terräng av undersökta området som utgörs främst av gräsytor.

Jorden i mittersta delen av området utgörs överst av ca 0,05 m torv (MT6B, T1) ovan ca 0,2-0,6 m mulljord följt av ca 1,5–2,5 m finsandig silt eller sandig silt (MT5A, T4) av omväxlande karaktär. Därunder återfinns ca 1,2-1,5 m silt eller lerig silt (MT5A, T4) vilande på något finsandig sulfidsilt (MT5A, T4).

Förekommande fast lagrade friktionsjordar enligt utförda sonderingar påträffades på ca 6,5 till 9,0 m djup under markytan motsvarande nivåer ca +5,2 och +4,1 (*undersökningspunkter 18W011 och 18W010*) vilande på berg.

Jordprofilen i västra delen

(18W013, 18W014)

Här beskrivs jordprofilen i anslutning till skogsområde.

Jordprofilen domineras överst av 0,05 m torv ovan ca 3,0 m lös lagrad finsand (MT2,T1) eller sandig silt (MT5A, T4) vilande på ca 0,7 m grovsand (MT2, T1). Under grovsanden återfinns fast lagrad siltig sandmorän (MT3B, T2) ned till ca 4,0 under markytan.

Övrigt

Förekommande sediment (silt/sulfidsilt eller lerig silt) är normalkonsoliderad vilket innebär att sättningar pågår inom området. Sedimentens odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 15 och 20 kPa, och ökar mot djupet. Vattenkvoten enligt utförd rutin försök på ostörda prover varierar mellan ca 50-53 %. Permeabilitet $k = 2,5 \times 10^{-10}$ m/s gäller för hela området.

Förekommande sulfidjorden enligt utförd Lakförsök bedöms ha hög till mycket hög försurningspotential och en hög försurningseffekt. Se bilaga 6.

5.2 GRUNDVATTENNIVÅER

Grundvattenytans nivå har uppmätts i 2 st galvade portrycksspetsar samt 1 st grundvattenrör med filterspets av typen PVC (öppet system).

Två sorts av grundvatten konstaterades under utförda korttidsmätningar. Det ena som kallas ytgrundvatten och den andra som artesisk grundvatten där högre tryck påträffades på grund av underliggande friktionsjord (morän).

Grundvattenytan enligt dessa portrycksmätningar varierar mellan ca 0,7-3,1 m djup under markytan motsvarande nivåer ca +10,1 och +9,8. Utförda portrycksmätningar ej påvisar en hydrostatisk portrycksprofil i underliggande lös sediment.

I installerade grundvattenrör vid G18W015 har ett **artesiskt** vattentryck uppmätts i underliggande friktionsjord på ca 7 m motsvarande nivå ca 4,9 m. Trycknivån vid mättillfället låg i samma nivå som dagens markyta. Detta indikerar övertryck från underliggande friktionsjorden.

Grundvattenförhållandena varierar med årstid och nederbörd och kan vara högre och lägre än de nu uppmätta värden.

5.3 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Inga stabilitetsberäkningar har utförts i detta skede. Stabilitetskontroll ska utföras vid detaljprojektering.

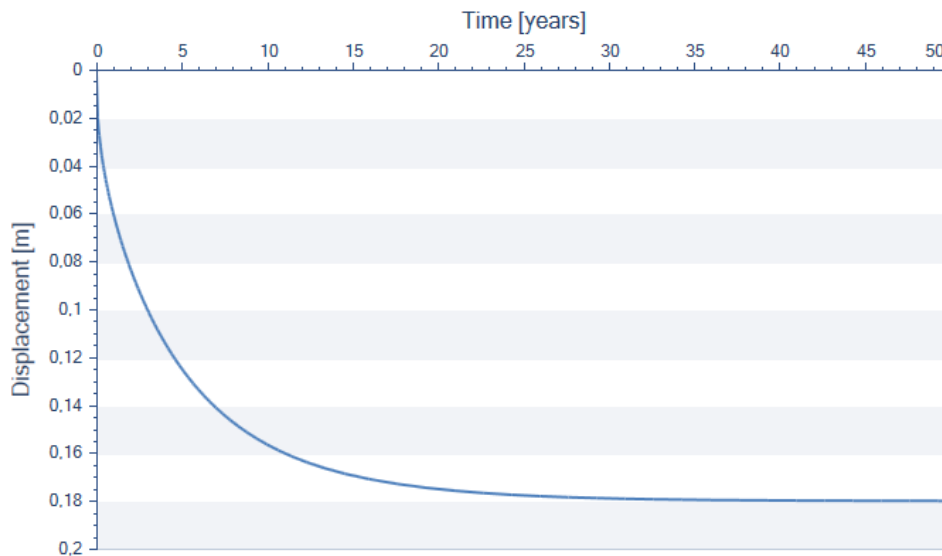
5.4 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Stora sättningar förväntas vid nybyggnation inom området. Ojämna sättningar kan förekomma vid påförd belastning på grund av lutande terräng samt att sedimentens mäktighet varierar inom området för byggnation.

Följande antagande har utförts för sättningsberäkningar då framtida byggnader är okända med hänsyn till laster samt färdiga golvnivåer. Se nedan;

- En utbredd last på ca 30 kPa från byggnad i den sydvästra delen av området enligt figur 2 ovan.
- Sedimentens kompressionsegenskaper erhållna via utförd CRS försök har använts för sättningsberäkningar.
- Endast primära sättningsberäkningar har utförts. Inga krypsättningar (sekundära sättningar) redovisas i beräkningsresultat.

Beräkningen utfördes i programvara Geosuite Novapoint version 15.4. Enligt resultat bli sättningar ca 18 cm för en tvåvåningsbyggnad utan hänsyn till krypsättningar, se *figur 3*.



Figur 3: Beräkningsresultat (Primära sättningar)

6 REKOMMENDATIONER

6.1 GRUNDLÄGGNING

Planerad byggnad kan grundläggas med spetsburna pålar av stål eller betong slagna till stopp i morän eller berg.

Inga nämnvärda sättningar kan förekomma under byggnader som inom detta område grundläggs på pålar.

I tabell 1 nedan redovisas bedömda pålstoppnivåer enligt utförda hejarsonderingar (HfA).

Tabell 1. Pålstoppnivåer

Hejarsonderingar (HfA)	Nivå under markytan (RH 2000)
18W001	- 4,3
18W003	- 9,2
18W006	- 7,2
18W008	- 6,2
18W015	- 1,6

Pålars geotekniska bärförmåga verifieras på basis av stötvågsmätning enligt avsnitt 7 i SS-EN-1997-1.

Alternativ väljs kompensationsgrundläggning. I det fallet kan grundläggning av framtida byggnader utföras med platta på mark på packad fyllning av lättfyllning enligt tabell CE/1, AMA Anläggning 17.

Kompensationsgrundläggning innebär att befintliga jorden grävs ur till en viss djup och ersätts med lättfyllnad. En tumregel är att den påförda lasten inte får överskrida vikten av den utskiftade jorden.

6.2 HÅRDGJORDA YTOR

Eventuella överbyggnader inom planområdet dimensioneras enligt PMS objekt med utgångspunkt från acceptabel tjällyftning och redovisade jordlager- och grundvattenförhållanden.

6.3 VA-LEDNINGAR

VA-ledningar grundläggs på förstärkt ledningsbädd enligt CBB.311: 2 AMA Anläggning 17. Materialskiljande lager av geotextil utläggs där terrassen består av materialtyp 4 - 5.

6.4 SCHAKT

Schaktbarheten kan antas till klass 1-2 i sediment enligt Schaktbarhet, Klassificeringssystem -85.

Förekommande silt och sulfid sediment är erosionskänsliga och flytbenägna vid vattenöverskott och samtidig bearbetning vilket måste beaktas vid schaktning under grundvattenytan samt vid nederbörds- och snösmältningsperioder.

Schaktmassor av **sulfidjord** skall deponeras enligt kommunala riktlinjer. Hantering av förekommande sulfidjord utförs i respektive deponi med hänsyn till utförda lakförsök. Se bilaga 6, Markteknisk undersökningsrapport 2018-09-28.

Schaktning inom undersökt område kan vara besvärlig under grundvattenytan i förekommande siltsediment.

Innan schaktningsarbetet påbörjas skall tillfälligt grundvattensänkning utföras till minst 0,5 m djup under schaktbotten.

7 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Kompletterande undersökningar kan utföras när byggnaders placeringar, färdiga golvnivåer samt vilka laster som påförs på marken är fastställda.

Ovannämnda sättningsberäkningar under kap 5.4 är utförda på en obelastade yta. Spänningsförhållanden och sättningsegenskaper saknas dock under redan belastade ytor (befintliga skolbyggnader). Sättningsstorlek under dessa ytor för tvåvåningsbyggnader kan kontrolleras efter rivning av befintliga.

Geotekniska undersökningar bör kompletteras med markradonmätningar inför grundläggning av framtida byggnader inom området.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
[wsp.com](http://www.wsp.com)

