

PM Geoteknik, översiktlig undersökning
KV. GLADAN, GÄLLIVARE KOMMUN



UPPDRAG 289436, Kv Gladan 3 och 7 detaljplan

Titel på rapport: Kv. Gladan, Gällivare kommun

Status: Samrådshandling

Datum: 2018-12-21

MEDVERKANDE

Beställare: Luossavaara Kiirunavaara AB

Kontaktperson: Ulf Hansson, LKAB Samhällsomvandling

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Frida Feil, Tyréns AB

Handläggare: Mikael Alm, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare: Katarina Sandahl, Tyréns AB

REVIDERINGAR

Revideringsdatum ÅR-MÅN-DAG

Version: Namn, Företag

Initialer: Namn, Företag

Uppdragsansvarig: Frida Feil, Tyréns AB

Datum:

Handlingen granskad av: Katarina Sandahl, Tyréns AB

Datum: 2018-12-20

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar översiktligt projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport, daterad 2018-12-21.

PM utnyttjas som projekteringsundelag. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer verifieras och eventuellt kompletteras.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

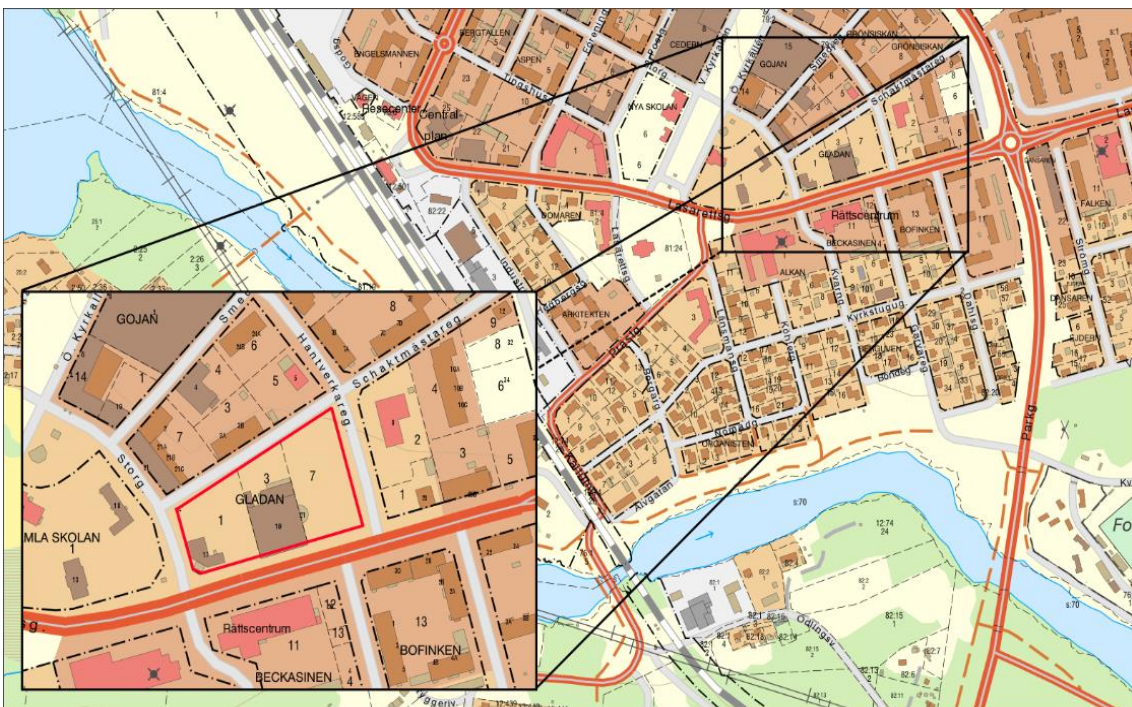
1	OBJEKT OCH ÄNDAMÅL	4
2	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	4
3	STYRANDE DOKUMENT	4
4	FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	5
5	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	6
	5.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
	5.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
6	PROJEKTERINGSANVISNINGAR	7
	6.1 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS.....	7
	6.2 GEOTEKNISKA PARAMETRAR.....	7
	6.3 HÅLLFASTHETS- OCH DEFORMATIONSEGENSKAPER.....	8
	6.4 OMRÄKNINGSFAKTORER	10
	6.5 PARTIALKOEFFICIENTER.....	10
	6.6 MATERIALTYP, TJÄLFARLIGHETSKLASS OCH SCHAKTBARHET	11
	6.7 ANTAGANDEN	11
7	REKOMMENDATIONER.....	11
	7.1 INLEDNING	11
	7.2 GRUNDLÄGGNING	12
	7.3 SCHAKTARBETEN	12
	7.4 FYLLNINGARBETEN	12
	7.5 TJÄLISOLERING.....	13
	7.6 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR	13
	7.7 VA-LEDNINGAR	13
8	KONTROLLER.....	13
9	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR.....	13

1 OBJEKT OCH ÄNDAMÅL

På uppdrag av LKAB Samhällsomvandling har Tyréns AB utfört översiktliga geotekniska undersökningar på fastigheterna Gladan 1, 3 och 7. Syftet med undersökningarna är att skapa ett underlag som ska ligga till grund inför projektering och dimensionering av grundläggningsarbeten för framtida byggnationer.

Undersökningen är av översiktlig karaktär. Inför upprättande av bygghandlingar när byggnader utformning och placering är fastställd ska de översiktliga geotekniska undersökningarna kompletteras med detaljerade undersökningar.

Uppdragsansvarig för Tyréns AB är Frida Feil. I **Figur 2** nedan visas undersökt område.



Figur 1. Översiktlig karta över aktuellt område, vilket visas som en röd polygon i närbild.

2 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

Utförda geotekniska undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR Geo) daterad 2018-12-21. Inga kända tidigare geotekniska undersökningar har utförts inom aktuellt område.

3 STYRANDE DOKUMENT

Denna PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Nedan anges gällande standarder, styrande- och rådgivande dokument samt tillämpningsdokument som använts i uppdraget.

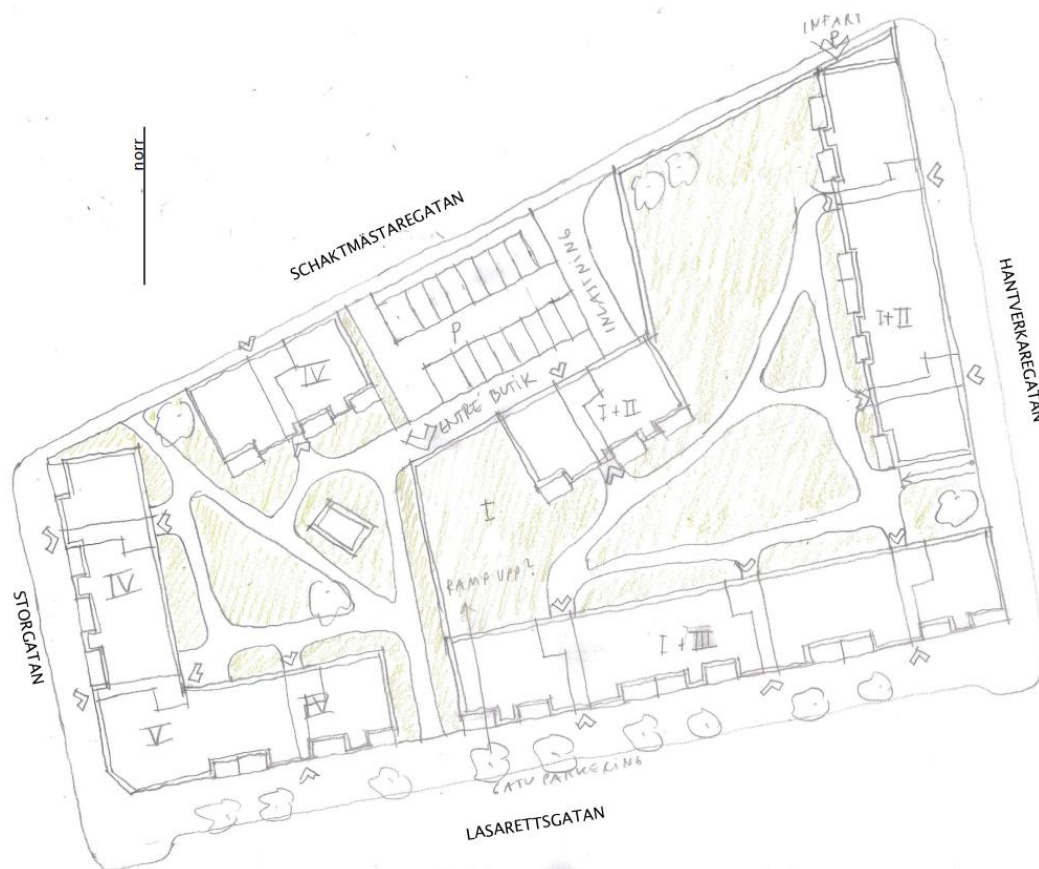
- AMA Anläggning 17

- Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner (TK Geo 13), TDOK 2013:0667 version 2.0, daterad 2016-02-29
- Trafikverkets tekniska råd för geokonstruktioner (TR Geo 13), TDOK 2013:0668 version 2.0, daterad 2016-02-29
- IEG Rapport 2:2008, Plattgrundläggning
- IEG Rapport 2:2008, Rev 3 - Grunderna i Eurokod 7
- Boverkets författningssamling BFS 2015:6 (EKS10)

4 FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Tre olika skisser som berör fastigheterna har tagits fram av Tyréns AB, men vilket av alternativen som blir aktuellt att bygga är i skrivande stund ej bestämt. Förslagen är liknande men utformning och placering av parkeringsytor och matvarubutik är ett exempel på saker som skiljer sig i de olika förslagen. Ett av förslagen redovisas nedan, men rekommendationerna i avsnitt 7 gäller för samtliga förslag.

I utkast av skiss alternativ 2, föreslås flerbostadshus om 3-5 våningar på fastighet Gladan 1,3 och 7 vilka ska inrymma totalt ca 80 lägenheter med förråd och/eller parkering i källarplan. Lokalerna till kontor och handel överstiger 1600 m². I samma förslag föreslås en Coop-butik på bottenvåningen av fastigheterna Gladan 3 och 7. I hörnet mellan Storgatan och Lasarettsgatan kan enligt förslaget småbutiker inrymmas i bottenplan. Utkast av skiss visas nedan i Figur 2.



Figur 2. Utkast av planskiss med föreslagna byggnationer i aktuellt område, alternativ 2

5 MARKFÖRHÅLLANDEN

Området för undersökningarna består av utfylld industrimark. Markytan är plan och sluttar svagt ned mot norr. Marknivån varierar från +359,4 till +362,3 i det undersökta området.

Vid undersökningstillfället fanns enstaka träd och buskar i det undersökta området. En del av området bestod av asfalterad yta.

Övriga ytor av gräs eller utfyllt material. På området stod vid undersökningstillfället två byggnader, en på den västra fastigheten och en på den mittersta. Områdets nordvästra och östliga delar består av parkeringsytor. El och fjärrvärme fanns i området.

Nedan visas ovan beskrivna förhållanden i ett ortofoto, se figur 2.



Figur 3. Ortofoto över befintliga förhållanden på aktuell fastighet.

5.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Jordlagerföljden i området utgörs generellt av fyllning från markytan med varierande mäktighet och beskaffenhet. Fyllningen underlagras av morän i majoriteten av borrhålen. Fyllningens mäktighet varierar och är som minst 0,5 m i 18T08 och 18T10 och som störst 3,0 m i 18T02 och 18T16.

Från markytan påträffas asfalt i punkterna 18T01, 18T02, 18T08, 18T10 och 18T12 och i övriga punkter påträffas fyllning av sand eller morän vid direkt från markytan. Under asfalten hittades sand- eller moränfyllning. Sandfyllning har beskrivits som grusig sandfyllning (Mg[grSa]), stenig grusig sandfyllning (Mg[cogrSa]), samt fyllning med grus och sand (Mg[grsa]). Moränfyllning har beskrivits som sandig siltig moränfyllning (Mg[sasiTi]) och fyllning av sandmorän (Mg[SaTi]).

I fyllningarna har asfalt, tegel, kol, trä, bark och eventuell aska hittats. De berörda fyllnadsmassorna med inslag av ovanstående material har utifrån provtagningar konstaterats ha varierande mäktighet. Vid östra sidan av Gladan 1 i punkterna 18T03, 18T04 är mineraljorden inblandad med asfalt mellan 0,5 och 1,0 m. u.bf.my, detsamma gäller punkt 18T01 som ligger i det nordvästra hörnet. I punkt 18T01 har jorden på djupet även inslag av sågspån och trästickor mellan 1,5 och 2 m.u.bf.my. Fyllning har inslag av tegel mellan 1,0–2,0 och mellan 2,5–3,0 m.u.bf.my i 18T02, samt mellan 0,05 och 0,5 m.u.bf.my i punkt 18T12, där även asfalt påträffas. Under fyllningen med inslag av tegel och asfalt i punkt 18T12 övergår det inblandade materialet i fyllningen till kol mellan 0,5–0,8 m.u.bf.my.

I punkt 18T16, vilken är belägen i närhet av den funna oljetanken är mäktigheten på utblandad mineralfyllning och även variation i beskaffenhet störst. Inblandning av asfalt mellan 0,0-0,5, asfalt, torv och tegel mellan 0,5-1,0, tegel mellan 1,0-2,0 och tegel och trä mellan 2,5-3,0 m.u.bf.my. I punkt 18T17 har fyllningen inslag av tegel mellan 0,5-2,0 och bark från 1,0-1,5 m.u.bf.my.

Den naturligt lagrade moränen i området klassificeras som sandig siltig morän (sasiTi), något grusig sandig siltig morän ((gr)sasiTi), något siltig grusig sandig morän ((si)grsaTi), siltig sandmorän (siSaTi), något grusig siltig sandmorän ((gr)siSaTi) och grusig siltig sandmorän (grsiSaTi). Moränen påträffas på djup från 0,5 och 3,0 m, vilket motsvarar nivåer mellan +361.3 i punkt 18T10 och +358,4 i punkt 18T05 och 18T18. Provtagning har vid utförande utförts ned till nivå +358.2 och +357.7 i punkterna 18T02 och 18T16, där provtagning avbröts innan naturligt lagrad morän påträffats.

Med hjälp av hejar- och slagsondering har bergfritt djup undersökts, som djupast har sondering utförts 8,5 m.u.bf.my i punkt 18T05, motsvarande nivå +351.9. I de resterande borrhöjningar har sonderingar utförts till varierande djup mellan 5,5 till 6,6 m.u.my, motsvarande nivåer mellan +356,8 i punkt 18T03 och +352.8 i punkt 18T07.

Inget berg har påträffats inom aktuellt undersökningsdjup i utförda borrhöjningar.

Se mer detaljerade förhållanden i plan- och sektionsritningar tillhörandes Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik (MUR/Geo) daterad 2018-12-21 samt Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Kv Gladan (MMU Kv Gladan).

5.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

I MUR redovisas avläsningar av vattennivåer i två grundvattenrör inom området. Observationer av vatten gjordes mellan nivå +356,95 och +356,92 eller ca 3,6 m.u.bf.my i den östra delen av området, inom fastighet Gladan 7. I den västra delen av området, inom fastighet Gladan 1 noterades vatten på +358,00 eller ca 4,3 m.u.bf.my. Vattennivåerna har tolkats som grundvattennivåer.

6 PROJEKTERINGSANVISNINGAR

Dimensionering av geokonstruktioner skall utföras enligt Boverkets författningssamling BFS 2015:6 (EKS10) med tillhörande nationella val.

6.1 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Geoteknisk kategori och säkerhetsklass kan väljas enligt TD Grunder (IEG Rapport 2:2008) när val av konstruktionens utformning samt placering bestämts.

6.2 GEOTEKNISKA PARAMETRAR

I följande kapitel redogörs för valda värden, omräkningsfaktorer, partialkoefficienter för att kunna ta fram dimensionerande värden på geotekniska parametrar. Valda värden är utvärderade utifrån sonderingsresultat från tillhörande MUR. Vid saknad information har karakteristiska tabellvärden antagits enligt TK Geo 13.

Dimensionerande och karakteristiska värden för jordens materialparameter beräknas enligt följande ekvationer (IEG Rapport 2:2008, Rev 3 - Grunderna i Eurokod 7)

Ekvation 1)
$$X_d = X_k \frac{1}{\gamma_m}$$

Ekvation 2)
$$X_k = \eta X$$

X avser valt värde på aktuell materialparameter

X_d avser dimensionerade värde för aktuell materialparameter

X_k avser karakteristiska värden för aktuell materialparameter

γ_m avser fasta partialkoefficienter som ansluter till nationell bilaga BFS 2015:6 (EKS 10) tabell 1-6

η avser omräkningsfaktorer enligt IEG tillämpningsdokument för aktuell geokonstruktion

En sammanställning av valda värden för jordens geotekniska parametrar redovisas nedan i **Tabell 1** och **Tabell 2**.

Tabell 1. Valda och karakteristiska värden på materialegenskaper hos naturligt lagrad jord

Djup (m)	Jordmaterial	Friktionsvinkel, Ø (°)	Elasticitetsmodul, E (MPa)	Tunghet (kN/m ³)
0,5-2,5	siSaTi, sasiTi, (gr)sasiTi, grsiSaTi	33	10	18*
2,5-5,0	siSaTi, sasiTi	37	40	18*
5,0-8,5	-	41	80	-

*avser karakteristiskt tabellvärde från TK Geo 13

-avser avsaknad av information

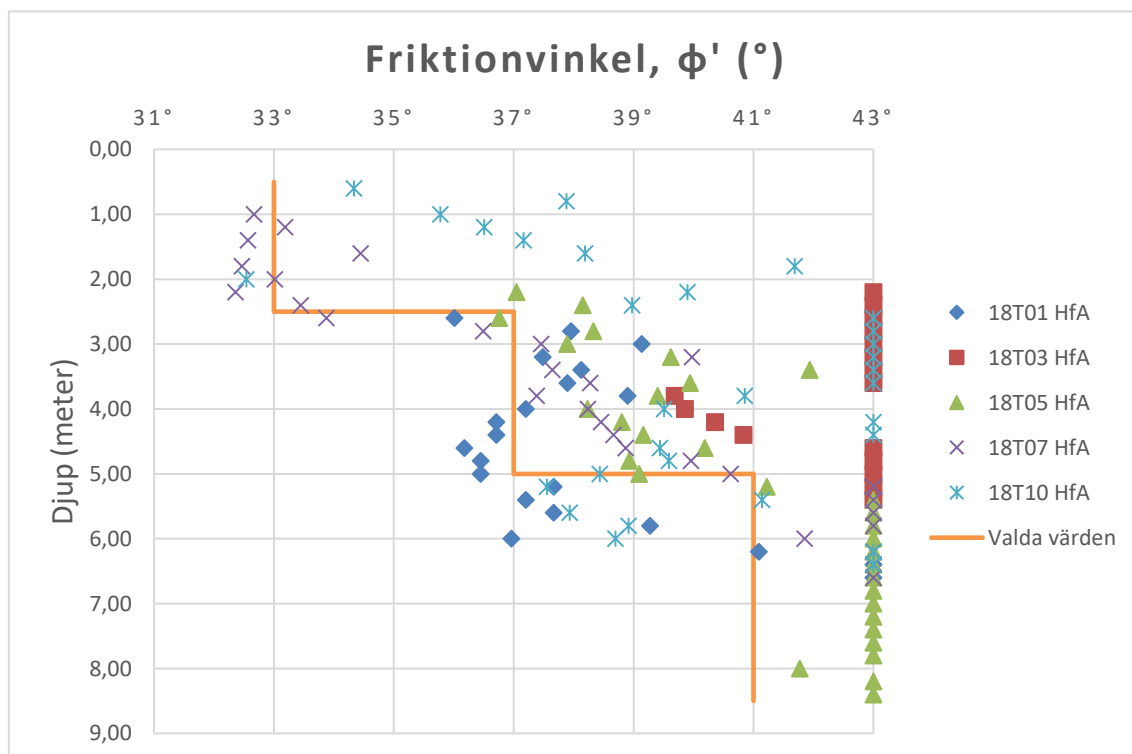
Tabell 2. Valda och karakteristiska värden på materialegenskaper hos fyllning

Djup (m)	Jordmaterial	Friktionsvinkel, Ø (°)	Elasticitetsmodul, E (MPa)	Tunghet (kN/m ³)
0,5-2,5	Mg[grSa], Mg[grsa], Mg[cogrSa], Mg[saTi], Mg[sasiTi]	33	10	18*

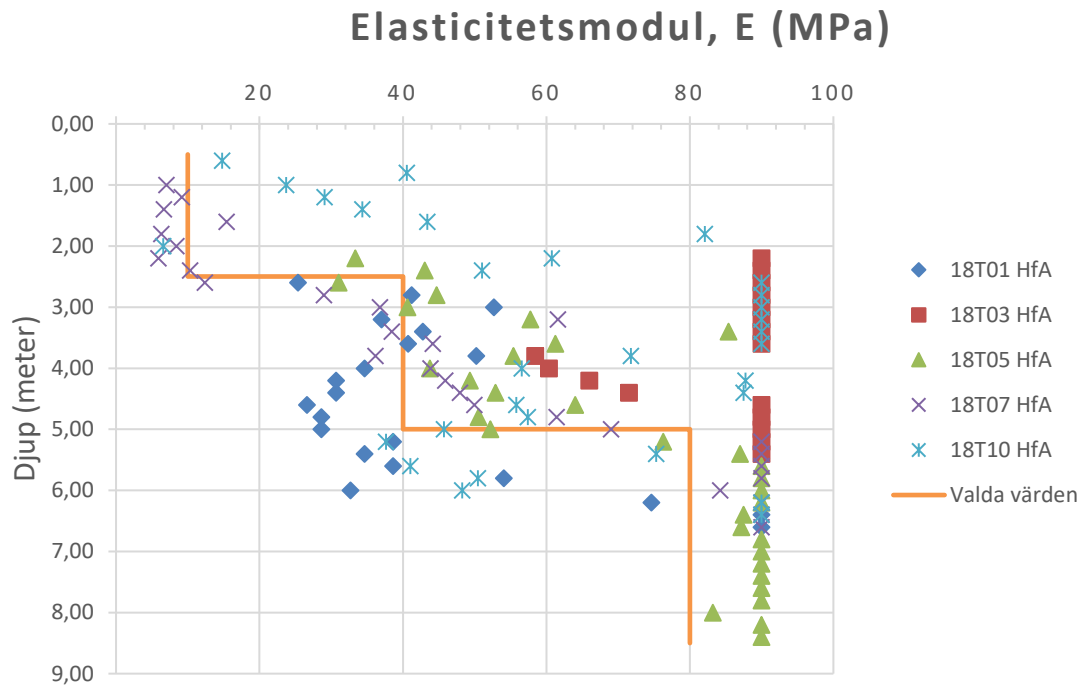
*avser karakteristiskt tabellvärde från TK Geo 13

6.3 HÅLLFASTHETS- OCH DEFORMATIONSEGENSKAPER

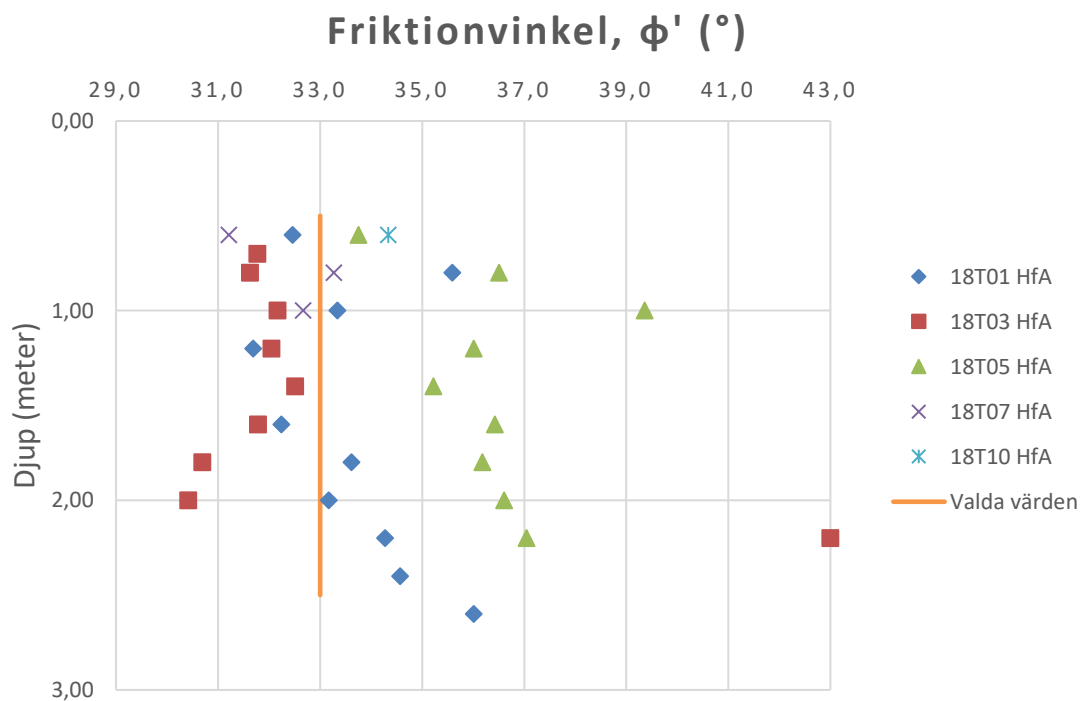
Valda värden på friktionsvinklar och elasticitetsmodul redovisas tillsammans med karakteristiska värden från TK Geo 13 i Figur 4, Figur 5, Figur 6 och Figur 7 nedan.



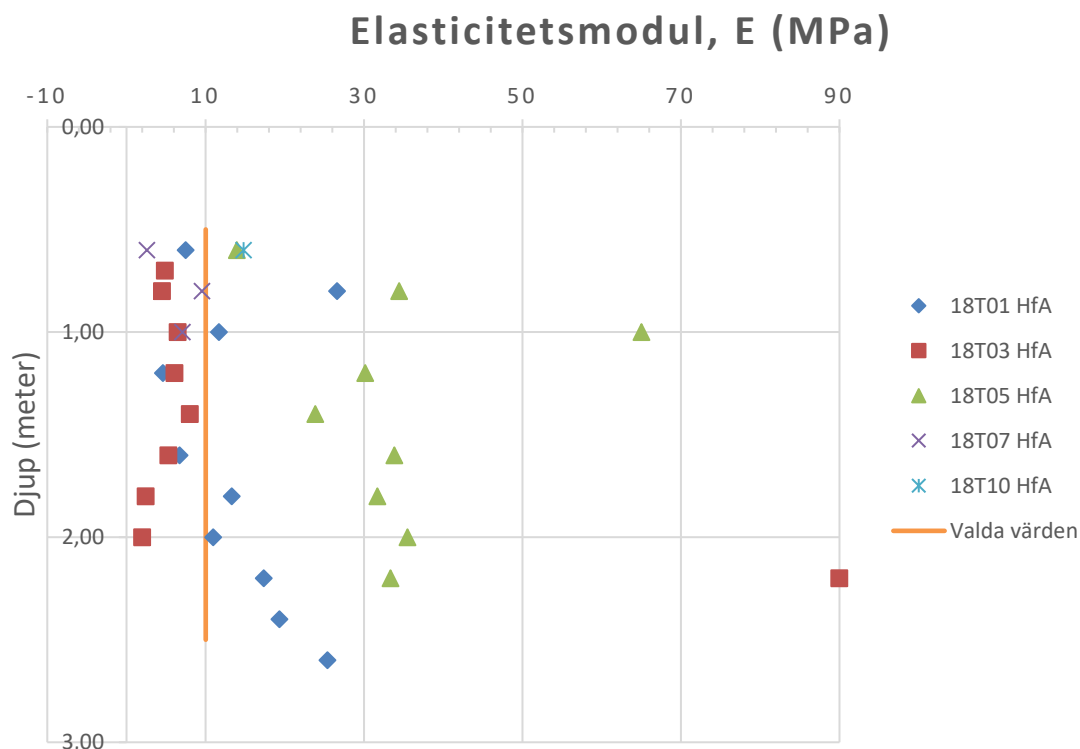
Figur 4. Härledda och valda värden på naturlig jords friktionsvinkel plottad mot djup.



Figur 5. Härledda och valda värden på naturlig jords elasticitetsmodul plottad mot djup.



Figur 6. Härledda och valda värden på fyllnings friktionsvinkel plottad mot djup.



Figur 7. Härledda och valda värden på fyllnings elasticitetsmodul plottad mot djup.

6.4 OMRÄKNINGSFAKTORER

Omräkningsfaktorer η_{1-8} (eta-värden) tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens materialegenskaper och aktuell geokonstruktion. Omräkningsfaktorer har tagits fram med stöd från IEG Rapport 2:2008, Plattgrundläggning.

$\eta_{1,2,3,4} = 0,95$ (Normal omfattning, varierande egenskaper hos materialparametrar)

$\eta_{5,6} = 1,00$ (För långsträckt platta)

$\eta_{7,8} = 1,00$ (Segt brott, dränerande parametrar)

vilket ger $\eta_{tot} = 0,95 * 1,0 * 1,0 = 0,95$

6.5 PARTIALKOEFFICIENTER

Partialkoefficienter enligt tabell 3 nedan gäller vid dimensionering enligt Eurokod 7 för framtagande av dimensionerande värden.

Tabell 3. Partialkoefficienter enligt Eurokod 7.

Materialegenskap	Partialkoefficient, γ_m
Tunghet, γ_y	1,0
Friktionsvinkel, γ_ϕ	1,3
E-Modul, γ_E	1,0

6.6 MATERIALTYP, TJÄLFARLIGHETSKLASS OCH SCHAKTBARHET

Jordens materialtyp och tjälfarlighetsklass har delvis undersökts laborativt, med ledning av AMA Anläggning har resterande okulärbedömda jordarters materialtyp bedömts. Utförda laborationer redovisas i sin helhet i MUR, daterad 2018-12-21.

Fyllning med materialtyp 3B och 4A har påträffats inom 2 m.u.my i punkterna 18T02, 18T04, 18T05, 18T06 och 18T12 och kan finnas lokalt mellan utförda borrhöjningar.

Jordens materialtyp, tjälfarlighetsklass och schaktbarhetsklass utifrån utförda laborationer och bedömningar.

Tabell 4. Sammanställning av jordens materialtyp, tjälfarlighetsklass och schaktbarhetsklass med djup inom vilka jordarterna har påträffats inom området.

Jordart	Djup (m)	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass	Schaktbarhetsklass
Mg[grSa], Mg[cogrSa], Mg[grsa], Mg[saTi], (si)grsaTi	0.0-2.5	2 (grovkorniga jordarter)	1 (Ej tjällyftande jordarter)	3-4
siSaTi, (gr)siSaTi, grsiSaTi, sasiTi	1.0-3.0	3B (finjordshalt ≤ 30 vikt-%)	2 (Något tjällyftande jordarter)	4
sasiTi, (gr)sasiTi, Mg[sasiTi]	0.0-3.0	4A (finjordshalt > 30 vikt-%)	3 (Måttligt tjällyftande jordarter)	4

6.7 ANTAGANDEN

Jordlagerföljd i nordöstra hörnet, punkt 18T18 antagits ha samma jordlagerföljd som punkt 18T07, trots att det där ej genomförts någon skruvprovtagning.

7 REKOMMENDATIONER

7.1 INLEDNING

Inom aktuella fastigheter planeras i framtiden flerbostadshus samt handels- och kontorslokaler. Flerbostadshuset längs Storgatan, Lasarettsgatan och Hantverkaregatan planeras vara vända med långsidan mot gatorna. Placering av flerbostadshuset mot Schaktmästaregatan varierar i de olika förslagen. Samtliga byggnader planeras med källarplan. I ett av förslagen föreslås en passage genom fastighet Gladan 3 från Lasarettsgatan till Schaktmästaregatan. I passagen föreslås parkeringsplatser samt entré till matvarubutiken som står på fastighet Gladan 3 och 7. På butikstaket planeras gårdsytor. Varken utformning eller placering av byggnader är fastställda i detta skede, skisserna är utkast och kan komma att ändras. Översiktliga rekommendationer för grundläggningsarbeten ges i efterföljande kapitel.

Aktuell undersökning är av översiktlig karaktär och angivna rekommendationer är därmed översiktliga och omfattar inga dimensioneringar. Vid upprättande av bygghandling krävs kompletterande undersökningar för detaljerad projektering. Nedan föreslagna rekommendationer kan då komma att förändras.

Om framtida byggnationer planeras grundläggas ytligt, i närheten av nivå på befintlig markyta. Behöver marken för befintliga byggnader på fastigheterna Gladan 1 och 3 fyllas ut efter rivning. Då skall återfyllning och packning utföras enligt avsnitt 7.4.

Om djupa schakter planeras i närhet till befintliga vägar, kan spontning komma att bli aktuellt. Djupa schakter med släntlutning om 1:1,5 eller flackare bedöms av utrymmesskäl, ej vara möjligt vid exempelvis källargrundläggning nära vägar.

7.2 GRUNDLÄGGNING

Grundläggning av byggnader inom området bedöms kunna utföras med valfri grundläggningsmetod (förutsätter plintar/platta/kantbalk) med normalt förfarande. Grundläggning rekommenderas utföras på packad fyllning av materialtyp 2 eller bättre ovan naturligt lagrad morän. Innan grundläggning påbörjas skall eventuell organisk jord (torv, humus och växtdelar) skall tas bort under hela byggnaden. Om grundläggning ska göras i befintliga fyllnadsmassor ska dessa först kontrolleras och godkännas av geotekniskt sakkunnig innan grundläggningsarbetet kan påbörjas. All grundläggning skall ske frostfritt och under torra förhållanden.

All fyllning under lastbärande konstruktionsdelar skall bestå av minst materialtyp 2 enligt tabell CE/1 i AMA Anläggning 17 och materialet ska packas enligt tabell CE/4. Ett dränerande och kapillärbrytande lager av friktionsjord ska placeras mellan gjuten konstruktion och naturligt lagrad morän enligt AMA Anläggning 17 Kap. CEF 21.

7.3 SCHAKTARBETEN

Fyllningens och moränens schaktbarhetsklass bedöms uppgå till 3 respektive 4.

Schakt skall utföras enligt AMA Anläggning 17. Vid schaktarbeten skall föreskrifter och rekommendationer i Arbetsmiljöverkets/SGI:s handbok "Schakta säkert - en handbok om säkerhet vid schakt" följas. Kontrakterad entreprenör ansvarar för att tillfredställande säkerhet mot skred och ras erhålls i byggskedet. Vid schakt kan tillfälliga schaktslänter i befintligt material hållas i 1:1,5 eller flackare ovan grundvattenytan och eventuella permanenta slänter kan utformas med släntlutning 1:2 eller flackare ovan grundvattenytan. Dock skall alltid schaktansvarig ta ställning till schaktslänTERS stabilitet på plats och anpassa dessa efter rådande förhållanden.

Morän har påträffats inom området och skall alltid förutsättas innehålla block. På grund av att block kan lyftas upp vid tjäle bör blockrensning utföras i ytterkant av byggnaders lastbärande konstruktionsdelar inom områden med moränjord.

Stora mängder ytvatten kan förekomma vid kraftig nederbörd samt under snösmältningsperioder. I området finns siltig morän, som blir flytbenägen vid bearbetning i vattenmättat tillstånd. För att undvika stabilitetsproblem och flytjordsproblematik rekommenderas att schaktarbeten koncentreras till torra perioder. Vid djupa schakter finns risk för schakt under grundvattenytan, vilket kan medföra problem med ras i schaktslänTER. Vid schakt under grundvattenytan rekommenderas tillfällig grundvattensänkning, som lämpligen utförs med pumpgrop samt länshållning.

7.4 FYLLNINGSBETEN

Fyllnings- och packningsarbeten under blivande konstruktioner skall utföras enligt tabell CE/4 i AMA anläggning 17. Om grundläggning utförs vintertid måste schaktbotten skyddas mot nedträngande tjäle och fyllning får inte utföras med tjälade eller frusna massor. Under vintertid vid temperaturer under +1°C ska fyllning under lastbärande konstruktionsdelar utföras med materialtyp 1 utan finjordshalt i enlighet med AMA Anläggning 17.

Vid förekomst av tjäle i fyllningen under planerad byggnad vid byggskedet måste det tjälade materialet schaktas bort och bytas ut för att undvika framtida stabilitets- och sättningsproblem. Borttagna fyllnadsmassor ska ersättas med ej tjälad fyllning tillhörande som lägst materialtyp 2 enligt AMA Anläggning 17 tabell CE/1. Återanvändning av befintliga fyllnader är möjligt förutsatt rätt materialtyp, men är jorden frusen kan den inte användas under byggnader.

För delar av området där grönytor planeras kan utfyllnad utföras med jord tillhörande materialtyp 1-4A och tjälfarlighetsklass 1-3. Om fyllning för grönytor görs till projekterad marknivå med tjälade massor av materialtyp 3B-4A, tjälfarlighetsklass 2-3, medför detta sättningar i jorden när tjälen lossnar. Sättningarna medför att marken blir ojämn, vilken kan behöva avjämnas innan ytskiktet färdigställs.

Om fyllning sker under grundvattenytan kan erforderlig packning vara svår att utföra. Därav skall

all fyllning i läge för byggnader utgörs av materialtyp 1 (bergkross eller sprängsten) om utfyllnad planeras under grundvattenytan. Om jord av materialtyp 2 eller högre ska placeras ovan jorden av materialtyp 1 skall först tätning göras, för att förhindra sättningar till följd av att finkornigare jord riskerar att försvinna ned i det grova fyllnadsmaterialet av materialtyp 1. Det är möjligt att nyttja jord av materialtyp 1 för fyllning av grönytor, men det är värt att notera att den grova fyllnaden behöver tätas i enlighet med AMA Anläggning 17 innan exempelvis matjord läggs ut, samt att den grova jorden är väldigt dränerande vilket kan innebära att ovanliggande jord därmed lätt torkar ut.

7.5 TJÄLISOLERING

Tjälfarligt material förekommer inom maximalt tjäldjup i delar av området. Tjäldjupet inom aktuellt område uppgår till 2,4 m på snöröjda ytor. Tjälisolering för byggnad dimensioneras enligt leverantörens eller konstruktörens anvisningar. I detta skede finns inga bestämda konstruktioner.

7.6 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Inom området förekommer ett ytskikt av icke till något tjällyftande jordarter (tjälfarlighetsklass 1-2). Den naturligt lagrade moränen i området utgörs av olika typer av morän vilka påträffats vara något till måttligt tjällyftande (tjälfarlighetsklass 2-3). Överbyggnad för hårdgjorda ytor, vägar eller gator ska dimensioneras för underliggande terrassmaterial av materialtyp 4A och tjälfarlighetsklass 3 enligt AMA Anläggning 17 tabell CE/1.

För att minska risken för uppfrysning av sten och block rekommenderas att sten och blockrensning av terrass utförs inom områden med ytligt (inom ca 1 meter) liggande morän. Ytor där tjällyftning ej accepteras bör frostisolerars.

7.7 VA-LEDNINGAR

Grundläggning av VA-ledningar och dagvattenledningar skall utföras frostfritt. Om ledningarna grundläggs på frostfritt djup finns risk för schaktning under eller i närheten av grundvattenytan. Maximalt frostdjup vid Gällivare-trakten uppgår till 2.4 m.

Grundläggning av VA-ledning bedöms kunna utföras med normal ledningsbädd i befintlig fyllning och naturligt lagrad morän.

8 KONTROLLER

Kompletterande grundvattenmätningar rekommenderas att utföras innan byggstart för att verifiera grundvattennivån.

Schaktbotten bör kontrolleras av geotekniker innan fyllnings och packningsarbeten påbörjas.

9 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Kompletterande geotekniska undersökningar kan när byggnaders läge och utformning bestämts vara nödvändigt att utföra för att kunna optimera grundläggningsrekommendationerna.

Risicanalys bör tas fram avseende både rivningsarbete och kommande grundläggningsarbete.

Om djupa schakter blir aktuella bör en lägsta dräneringsnivå tas fram med hänsyn till omgivande byggnader.