



Stockholm, Solberga

Kv. Trätoffeln

Planerade bostäder

PM Geoteknik

Planeringsunderlag

2024-06-20

Handläggare: Jakob Vall

Granskad av: Lars Henricsson

Uppdragsnr: 24597

Konsult

Geoteknologi Sverige AB
Hammarbybacken 27
120 30 Stockholm
Tel: 070 290 74 40
Org.nr: 559080-8084

Kund

Storstaden Bostad Älvsjö IV AB, Alexander Fagerlund

Kontaktperson

Jakob Vall 070 290 74 40
E-post: jakob.vall@geoteknologi.se

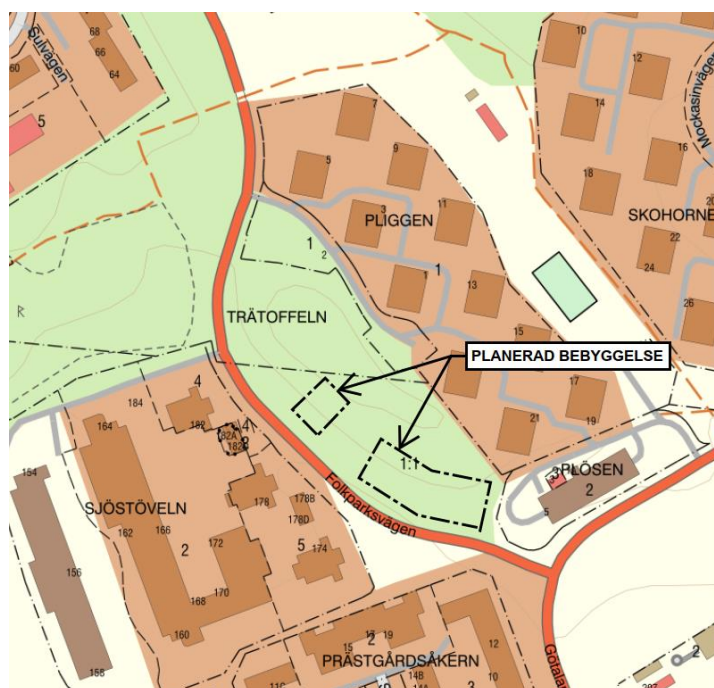
Innehåll

1.	Bakgrund, uppdrag och syfte	3
2.	Underlag	5
3.	Befintlig bebyggelse.....	5
3.1.	Befintliga ledningar	6
4.	Geotekniska förhållanden	6
5.	Bergtekniska förhållanden	8
6.	Hydrogeologiska förhållanden	9
7.	Miljötekniska förhållanden	9
7.1.	Utförda undersökningar	9
7.2.	Analysresultat jord	10
7.3.	Analysresultat berg.....	11
7.4.	Sammanfattande bedömning	12
8.	Markradon.....	12
9.	Schakt- och grundläggningsförutsättningar	13
9.1.	Stabilitet och schakt.....	13
9.2.	Grundläggning.....	13
10.	Fortsatt arbete	15
11.	Ritningar	16

1. Bakgrund, uppdrag och syfte

Inom planområdet Del av Västberga 1:1 och Solberga 1:1 invid Folkparksvägen och Trätöfeln har Storstaden Stockholm Bostad AB och Storstaden Stockholm Fastigheter AB tilldelats markanvisning för nybyggnation av ca 100 bostadslägenheter, se figur 1. Sedan december 2018 pågår ett planarbete, med syfte att pröva marken för bostadsändamål.

På uppdrag av Storstaden Bostad Älvsjö IV har Geoteknologi Sverige AB utfört översiktlig geoteknisk utredning för planerad bebyggelse. Arbetet har omfattat inventering och sammanställning av tidigare utförda undersökningar, platsbesök med översiktlig kartering av synligt berg i dagen, samt översiktlig geoteknisk utvärdering med avseende på planerad bebyggelse.



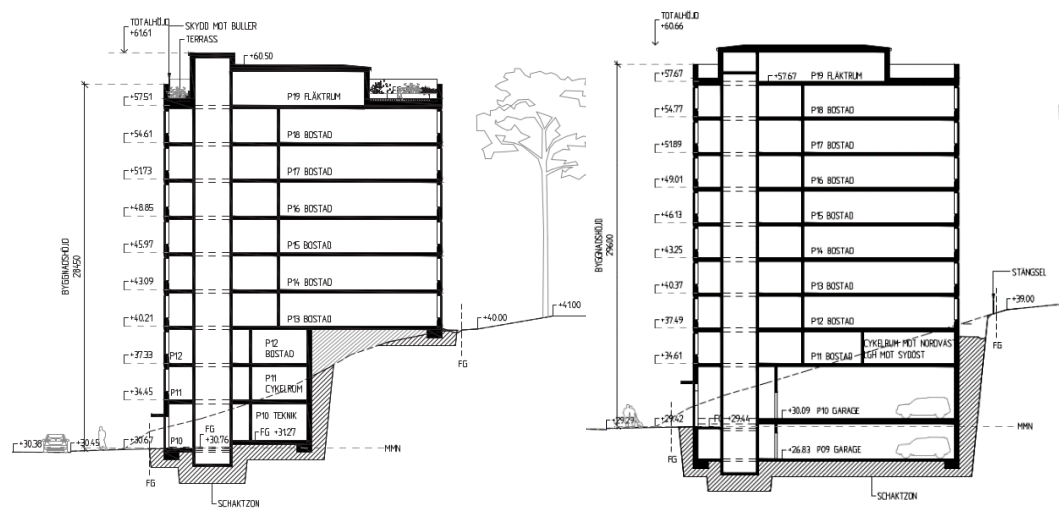
Figur 1. Aktuellt område beläget utmed Folkparksvägen i stadsdelen Solberga i Stockholms stad. Planerad utformning redovisas i figur 2 och 3.

Inom området planeras två kvarter med bevarad naturmark mellan dem.

- Hus 1 utförs med nio våningar där de tre nedersta planen utförs med souterräng. Lägsta golv planeras ligga från +30,67 – +40,21, motsvarande ca 5,1 m under till ca 3,2 m över nuvarande marknivå, se figur 1 och 2.
- Hus 2 och 3 utförs med nio våningar över markplanet. Under huskropparna och gården planeras två garagevåningar med lägsta golv på nivåer mellan +26,65 och +26,83, motsvarande ca 4,2 - 11,6 m djup under markytan.



Figur 2. Planerad utformning inom enligt situationsplan, daterad 2024-02-14. Befintlig marknivå redovisas med grönfärgade linjer. Planerad gatunivå redovisas med röda siffror.



Figur 3. Längdsektion genom hus 1 (till vänster) och hus 2 (till höger).

2. Underlag

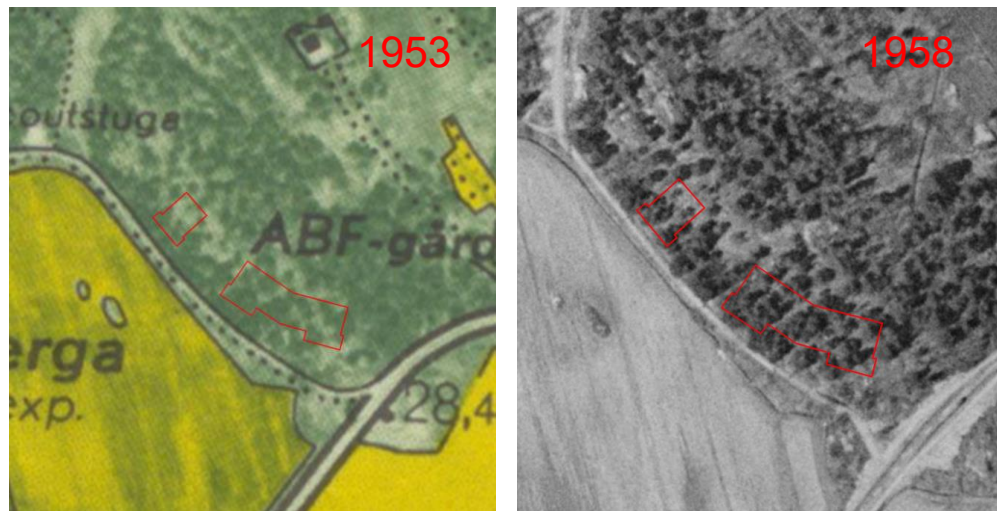
Underlag för denna utredning har varit:

- Startpromemoria för planläggning för del av fastigheterna Västberga 1:1 och Solberga 1:1 invid Trätöfeln. Tjänsteutlåtande Dnr 2017-14261, daterat 2018-11-23.
- Presentation Kv. Trätöfeln Solberga. Upprättad av Andreas Martin-Löf Arkitekter, samrådshandling daterad 2024-06-20.
- Multidisciplinär utredning Älvsjö Solberga. Berg- och geotekniskt utlåtande. Upprättad av Geosigma, daterad 2020-01-10.
- Markteknisk undersökningsrapport, MUR. Multidisciplinär utredning Älvsjö Solberga. Upprättad av Geosigma, daterad 2020-01-10.
- SGU:s jordartskarta.
- Stockholms stads byggnadsgeologiska karta.
- Platsbesök samt översiktlig kartering av berg i dagen av undertecknad den 12 juni 2024.

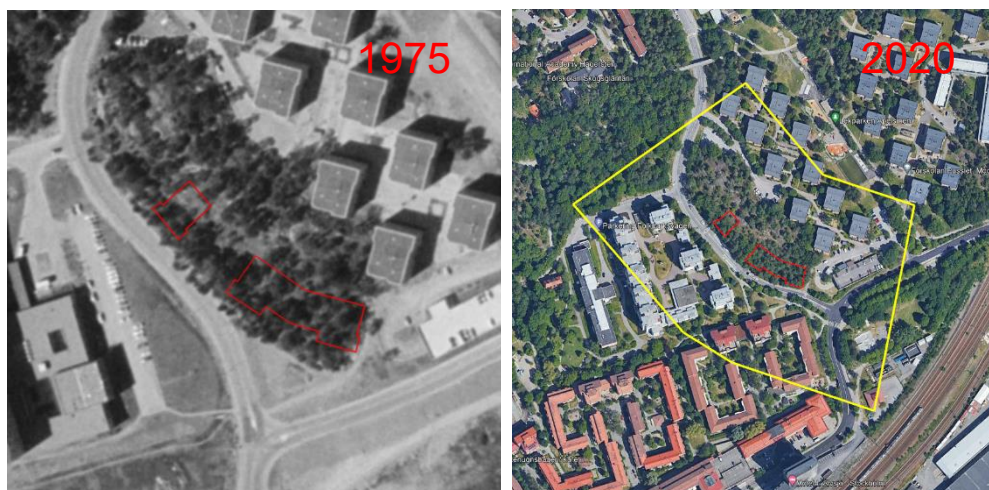
Denna PM utgår från koordinatsystem Sweref 99 18.00 samt höjdsystem RH 2000.

3. Befintlig bebyggelse

Enligt information i historiska kartor och observationer på plats bedöms ingen tidigare bebyggelse förekommit i området. Området består av kuperad skogsmark som i norr övergår till öppen hållmark med synligt berg i dagen, se figur 4 och 5.



Figur 4. T.v. Ekonomiska kartan Brännkyrka, 1015f53 (1953). T.h. Flygfoto från 1958.



Figur 5. Flygfoton från år 1975 och 2020. Den gula linjen i figuren till höger ligger på 100 m avstånd till bebyggelsen.

Kringliggande bebyggelse består förutom av befintliga vägar av främst flerfamiljshus. Grundläggningsinformation för bebyggelsen har inte inventerats.

3.1. Befintliga ledningar

I anslutning till Folkparksvägen förekommer befintliga ledningar som direkt- eller indirekt kan komma att beröras av den planerade bebyggelsen. Befintliga ledningar har ej inventerats.

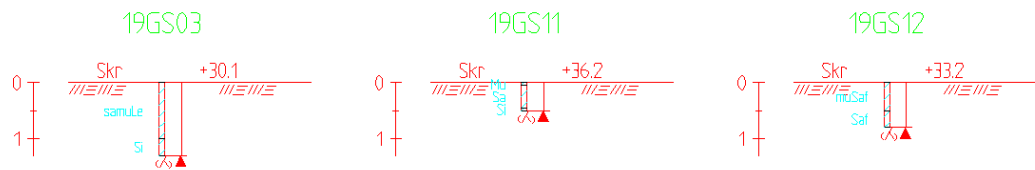
4. Geotekniska förhållanden

Området ligger i en slänt till ett höjddparti som stryker parallellt med Folkparksvägen i nordvästlig – sydöstlig riktning. Marknivån inom området faller i huvudsak mot sydväst och varierar från ca +35 - +41 inom bebyggelsens norra/östra del till ca +30 - +31 i söder/väster.

Marken i området består enligt SGU:s och Stockholms stads byggnadsgeologiska karta huvudsakligen berg i dagen eller ytnära berg, vilket också har bekräftats i karteringen. Nedanför berghällarna övergår dock området i skogsmark med friktionsjord/morän, som bedöms ha en tjocklek varierande från ca 0 - 1,5m. Lokalt kan dock större mäktighet förekomma och ett tunt lager lera förekomma i kanten till Folkparksvägen.

Friktionsjorden bedöms utifrån rådande växlighet och provtagningar bestå av finsand eller siltig, sandig Morän. Då ytan ställvis är rik på sten/block ska moränen förutsättas vara stenig och blockig.

Bergets nivå bedöms falla från ca +41 i norr till ca +30 i söder, motsvarande ca 0 – 1,5 m djup under markytan.



Figur 6. Utförda provtagningar utförda av Geosigma 2020, se planredovisning i figur samt på ritning G-10.1-01.



Figur 7. T.v. Stockholms stads byggnadsgeologiska karta. Gul färg = lera, blå färg = morän och röd färg = berg i dagen eller ytnära berg. T.h. SGU:s jordartskarta. Tolkade jordlagerförhållanden redovisas i figur 8.



Figur 8. Tolkade markförhållanden baserat på inventerade undersökningar och karteringar. Röda nivåer är inmätt berg i dagen.

5. Bergtekniska förhållanden

I området har en bergteknisk utredning utförts omfattande geologisk kartering i form av översiktlig bedömning av bergarter, bergkvalité samt bedömning av stabilitet för de planerade bergslänterna.

”De dominerade bergarterna på tomten är rödgrå – grå intermediära och basiska gnejsgraniter. Enligt SGU:s berggrundskarta (Figur 4) finns en struktur med plastiska deformationer i sydöst och en deformationszon i nordväst av området. Dessa kunde inte observeras vid karteringen och ligger utanför tomten.”

”...visar de partier med berg i dagen som ligger mot Folkparksvägen en mera blockig karaktär med högre sprickighet. Vidare är bergkvaliteten vid platsen för byggnad 1 och 2 (hus 2/3) bättre med mindre uppsprickning genomfört med platsen för byggnad 3 och 4” (hus 1).

”I området fanns många lösa bergblock längs med den naturliga slänten som har potential att röra sig vid en sprängning.”



Figur 9. Utdrag ur Berggrundskarta (SGU, 2019). Röd markering visar det undersökta området. Figur hämtad från utredning Geosigma 2020.

Avseende sprickförhållandena redovisas:

”Undersökningen visade att de flesta exponerade sprickytorna ligger runt området där grundläggningen för byggnad 3 och 4 (hus 1) ska ligga. Bergytorna identifierade där var kraftigt uppspruckna speciellt mot Folkparksvägen. Sprickförhållanden på naturliga bergtytor mot Sandalbacken visar mindre sprickighet och därför mera kompetent bergmassa.”

”Många mindre sprickor kunde observeras på de exponerade sprickytorna vid den tänkta platsen för grundläggningen för byggnad 3 och 4 (hus 1) genomfört med västra delen.”



Figur 10. Skiss med redovisade sprickriktningar (Geosigma 2020). I figuren har den nu gällande strukturplanen, daterad 2024-06-20 lagts in.

6. Hydrogeologiska förhållanden

Då området är beläget på en höjdrygg sker avrinning av yt- och grundvatten främst sker bort från området till lägre belägna delar. Inom området bedöms inget stadigvarande grundvattenmagasin i jord förekomma. I närområdet och i övergången till andra jordar sker i viss mån infiltration av nederbörd.

7. Miljötekniska förhållanden

7.1. Utförda undersökningar

Inom området har Geosigma år 2020 utfört miljötekniska undersökningar omfattande:

- Skruvprovtagning av jord i tre punkter 19SG03, 19SG11 och 19SG12 till mellan 0 – 1,0 m djup, se avsnitt 6.2. På upptagna jordprover har laboratorieundersökningarna utförts av ALS Scandinavia i Danderyd med avseende på metaller, BTEX, aromater, alifater, PAH samt TOC.
- Jord-bergsondering för analys av borrhaxprover i två punkter med analys av sulfidhalter. Därutöver har ytterligare två haxprov utförts norr om området.

Utförda miljöundersökningar redovisas i figur 11.



Figur 11. Tidigare utförda miljöundersökningar (Geosigma 2020).

7.2. Analysresultat jord

Utförda laboratorieanalyser visar att samtliga analyserade halter överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM²), se figur 11. Utförda laboratorieanalyser visar (se figur 12):

19SG03, 0,5 – 1,0 m (sandig, mullhaltig lera):

- hög halt (>MKM¹<FA²) av arsenik.
- förhöjd halt (>KM¹<MKM¹) av koppar, bly och zink samt PAH-M och PAH-H.
- låg halt (>MRR³<KM¹) av kadmium.

I övrigt understiger samtliga halter gränsvärdena för mindre ringa risk (MRR³).

19SG11, 0-0,5m (Sand)

Samtliga halter ligger under gränsvärdet för mindre ringa risk (MRR³).

19SG12, 0-0,8 m (mullhaltig Sand/Sand)

- förhöjd halt (>KM<MKM) av arsenik, koppar, bly och zink och PAH-H.
- låg halt (>MRR¹<KM²) av kadmium.

¹ Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV 5976) känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Riktvärden uppdaterade enligt Naturvårdsverkets tabell över generella riktvärden för förorenad mark, publicerad 2022.

² Farligt avfall (FA) Avfall Sverige 2019:01.

³ Mindre än ringa risk (MRR), NV Handbok 2010:1

Er beteckning	19GS01		
Provtagare	0.5-1.0 m		
Provtagningsdatum	2019-11-28		
Labnummer	O11222482		
Parameter	Resultat	Osäkerhet (%)	Enhet
TS, 105°C	87.1	4.8	mg/kg TS
As	28.4	13	mg/kg TS
Ba	0.762	0.13	mg/kg TS
Cd	0.12	0.30	mg/kg TS
Co	21.5	3.9	mg/kg TS
Cr	96.8	18	mg/kg TS
Hg	9.61	1.7	mg/kg TS
Ni	181	27	mg/kg TS
Pb	16.1	3.3	mg/kg TS
V	438	74	mg/kg TS
Zn			
allfater >C5-C8	<10		mg/kg TS
allfater >C8-C10	<10		mg/kg TS
allfater >C10-C12	<20		mg/kg TS
allfater >C12-C16	<20		mg/kg TS
allfater >C16-C20	<20		mg/kg TS
allfater >C20-C25	26		mg/kg TS
aromat >C8-C10	<1		mg/kg TS
aromat >C10-C16	1.5		mg/kg TS
metylgrenar/metylfloorantener	1.7		mg/kg TS
metylgrenar/metylbens(a)ntracener	2.4		mg/kg TS
aromat >C16-C25	<0.01		mg/kg TS
bensen	<0.05		mg/kg TS
stylobensen	<0.05		mg/kg TS
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS
o-xylen	<0.05		mg/kg TS
xylen, summa	<0.05		mg/kg TS

Labnummer	O11222482		
Parameter	Resultat	Osäkerhet (%)	Enhet
TEX, summa	<0.1		mg/kg TS
nafalen	0.17		mg/kg TS
acenafylen	0.15		mg/kg TS
acenafnen	<0.1		mg/kg TS
fluoren	<0.1		mg/kg TS
fenantracen	0.79		mg/kg TS
antracen	0.21		mg/kg TS
fluorantren	1.9		mg/kg TS
pyren	1.7		mg/kg TS
bens(a)ntracen	0.83		mg/kg TS
krysen	1.1		mg/kg TS
bens(b)fluoranten	1.1		mg/kg TS
bens(a)fluoranten	0.83		mg/kg TS
bens(a)pyren	0.9		mg/kg TS
diens(a)ntracen	0.16		mg/kg TS
bens(b)pyren	0.62		mg/kg TS
indeno(1,2,3-cd)pyren	0.58		mg/kg TS
PAH, summa TS	11		mg/kg TS
PAH, summa cancerogena	5.4		mg/kg TS
PAH, summa oiviga	5.6		mg/kg TS
PAH, summa I	0.34		mg/kg TS
PAH, summa II	4.8		mg/kg TS
glödrest av TS	93.5		%
glödrest av TS	6.5		% av TS
TOC	3.8		% av TS

Er beteckning	19GS11		
Provtagare	0.0-0.5 m		
Provtagningsdatum	Karin Pålsson 2019-11-28		
Labnummer	O11222485		
Parameter	Resultat	Osäkerhet (%)	Enhet
TS, 105°C	79.7		%
As	2.44	0.35	mg/kg TS
Ba	15.8	3.3	mg/kg TS
Cd	<0.1		mg/kg TS
Co	2.18	0.39	mg/kg TS
Cr	14.7	2.6	mg/kg TS
Cu	7.84	1.3	mg/kg TS
Hg	<0.2		mg/kg TS
Ni	3.82	0.69	mg/kg TS
Pb	6.39	1.3	mg/kg TS
V	21.7	3.9	mg/kg TS
Zn	31.8	5.4	mg/kg TS

allfater >C5-C8	<10		mg/kg TS
allfater >C8-C10	<10		mg/kg TS
allfater >C10-C12	<20		mg/kg TS
allfater >C12-C16	<20		mg/kg TS
allfater >C16-C20	<20		mg/kg TS
allfater >C20-C25	66		mg/kg TS
aromat >C8-C10	<1		mg/kg TS
aromat >C10-C16	<1		mg/kg TS
metylgrenar/metylfloorantener	<1		mg/kg TS
metylgrenar/metylbens(a)ntracener	<1		mg/kg TS
aromat >C16-C25	<1		mg/kg TS
bensen	<0.01		mg/kg TS
toluen	<0.05		mg/kg TS
stylobensen	<0.05		mg/kg TS
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS
o-xylen	<0.05		mg/kg TS
xylen, summa	<0.05		mg/kg TS
TEX, summa	<0.1		mg/kg TS
nafalen	<0.1		mg/kg TS
acenafylen	<0.1		mg/kg TS
acenafnen	<0.1		mg/kg TS
fluoren	<0.1		mg/kg TS
fenantracen	<0.1		mg/kg TS
antracen	<0.1		mg/kg TS
fluorantren	<0.1		mg/kg TS
pyren	<0.1		mg/kg TS
bens(a)ntracen	0.26	0.068	mg/kg TS
krysen	<0.08		mg/kg TS
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS
bens(a)fluoranten	<0.08		mg/kg TS
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS
diens(a)ntracen	<0.08		mg/kg TS
bens(b)pyren	<0.1		mg/kg TS
indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.08		mg/kg TS

Labnummer	V11-666039		
Parameter	Resultat	Osäkerhet (%)	Enhet
PAH, summa TS	<1.5		mg/kg TS
PAH, summa cancerogena	0.26		mg/kg TS
PAH, summa oiviga	<0.5		mg/kg TS
PAH, summa I	<0.15		mg/kg TS
PAH, summa II	<0.25		mg/kg TS
PAH, summa H	0.26		mg/kg TS
glödrest av TS	92.5		%
glödrest av TS	7.5		% av TS
TOC	4.4		% av TS

Er beteckning	19GS12		
Provtagare	0.0-0.8 m		
Provtagningsdatum	Karin Pålsson 2019-11-28		
Labnummer	O11222495		
Parameter	Resultat	Osäkerhet (%)	Enhet
TS, 105°C	80		%
As	10.8	3.2	mg/kg TS
Ba	116	24	mg/kg TS
Cd	0.046	0.093	mg/kg TS
Co	9.01	1.6	mg/kg TS
Cr	28.3	5.1	mg/kg TS
Cu	86.1	15	mg/kg TS
Hg	<0.2		mg/kg TS
Ni	18.8	3.4	mg/kg TS
Pb	10.2	18	mg/kg TS
V	35.4	6.4	mg/kg TS
Zn	188	27	mg/kg TS

allfater >C5-C8	<10		mg/kg TS
allfater >C8-C10	<10		mg/kg TS
allfater >C10-C12	<20		mg/kg TS
allfater >C12-C16	<20		mg/kg TS
allfater >C16-C20	<20		mg/kg TS
allfater >C20-C25	43		mg/kg TS
aromat >C8-C10	<1		mg/kg TS
aromat >C10-C16	<1		mg/kg TS
metylgrenar/metylfloorantener	<1		mg/kg TS
metylgrenar/metylbens(a)ntracener	<1		mg/kg TS
aromat >C16-C25	<1		mg/kg TS
bensen	<0.01		mg/kg TS
toluen	<0.05		mg/kg TS
stylobensen	<0.05		mg/kg TS
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS
o-xylen	<0.05		mg/kg TS
xylen, summa	<0.05		mg/kg TS
TEX, summa	<0.1		mg/kg TS
nafalen	<0.1		mg/kg TS
acenafylen	<0.1		mg/kg TS
acenafnen	<0.1		mg/kg TS
fluoren	<0.1		mg/kg TS
fenantracen	0.15	0.041	mg/kg TS
antracen	0.12	0.030	mg/kg TS
fluorantren	0.43	0.11	mg/kg TS
pyren	0.36	0.087	mg/kg TS
bens(a)ntracen	0.33	0.086	mg/kg TS
krysen	0.14	0.035	mg/kg TS
bens(b)fluoranten	0.35	0.091	mg/kg TS
bens(a)fluoranten	0.854	0.024	mg/kg TS
bens(a)pyren	0.25	0.066	mg/kg TS
diens(a)ntracen	<0.08		mg/kg TS
bens(b)pyren	<0.1		mg/kg TS
indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.08		mg/kg TS

Labnr/nr	O1122480					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (%)	Enhet	Metod	ISO	Sign.
PAH, summa TS	2.2		mg/kg TS	3	0	AAU
PAH, summa cancerogena*	1.3		mg/kg TS	3	1	AAU
PAH, summa oiviga	1.1		mg/kg TS	3	1	AAU
PAH, summa I	<0.15		mg/kg TS	3	1	AAU
PAH, summa II	1.1		mg/kg TS	3	1	AAU
PAH, summa H	1.3		mg/kg TS	3	1	AAU
glödrest av TS	96.3		%	4	0	AAU
glödrest av TS	3.5		%	5	0	AAU
TOC	2.8		% av TS	6	0	AAU

Figur 12. Utdrag ur analysrapporter sammanställda i bilaga 3 tillhörande Geosigma Markteknisk undersökningsrapport, MUR, daterad 2020-01-10.

7.3. Analysresultat berg

Uppmätta totalsvavelhalter på upptagna kaxprover, se figur 13.

ISC/IF-C 17025						
Projekt Solberga						
Uppdragsnummer	605859	Uppdragsgivare	Geosigma AB	Löp nr	34555	
Provtagningsdatum	-	Analysmetoder	Avdrivning sulfid 9M HCL	Inkom	2019-11-29	
Undersökningsdatum	2019-12-03 - 2019-12-04	ICP-OES(mg/kg TS) [SS-EN-ISO 11885:2009 utg 2 mod.]		Datum	2019-12-05	
		Uppsättning 7M HNO3 [SS 028311:2017 utg. 2 mod.]		Johan Englöf / Sign		
		Torrsubstans [SS-ISO 11465:1995 utg. 1 mod.]		Johan Englöf		
				Kemist		
Analysparameter	19GS01	19GS02	19GS03	19GS06		
Svavel (Total)*	390	400	870	4900		
Svavel (Sulfid)*	<20	<20	410	<20		
Torrsubstans [%]	98.2	99.7	99.3	97.0		

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Analysresultaten avser endast det provmaterial som levererats till laboratoriet.

Figur 13. Analysresultat för svavel på upptagna kaxprov, se planläge i figur 11. Totalsvavelhalt definierar bergmaterialets förurningspotential. Riktvärden för totalsulfidhalt i fast material som klassas som "inert utvinningsavfall" är 1000 mg/kg (=0,1%) (Sveriges Riksdag, 2013; Naturvårdsverket, 2020; Stockholms Stads Vägledning, 2021).

7.4. Sammanfattande bedömning

Undersökningen visar att det förekommer förhöjda halter av metaller och PAH, som överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM). Sammanfattningsvis bedöms föroreningssituationen inom området ej komma att medföra ett hinder för detaljplanens genomförande då jorden förutsätts komma att avlägsnas vid schakt. Massorna bör därmed inte utgöra någon risk för människors hälsa vid planerad markanvändning.

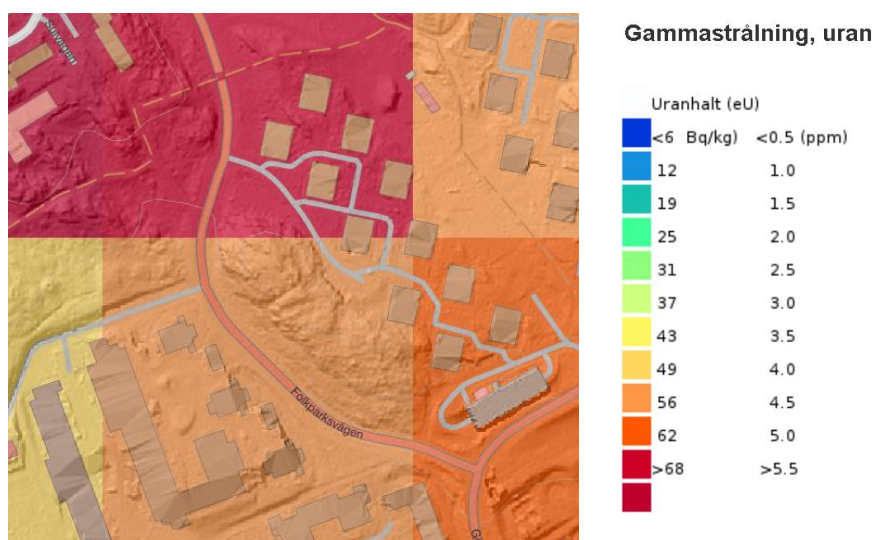
Utförda kaxprovtagningar inom området 19GS01 och 19GS02 innehåller svavelhalter under 1000 mg/mg och bedöms som "Icke syraproducerande" material (ISP) enligt Stockholms Stad (2021) och kan återanvändas fritt inom projektområdet. Norr om området har förhöjda svavelhalter uppmätts.

Förslag på kompletterande miljötekniska undersökningar redovisas under kapitel 10.

8. Markradon

Baserat på SGU:s flyggeofysiska karta för uran bedöms radonrisken vara normal – hög med en uranhalt i marken på 4,4 ppm, vilket motsvarar en radiumhalt på ca 54,3 Bq/kg, se figur 14.

I planeringsskedet bör man förutsätta att området består av högradonmark. För närmare undersökning av radonrisken behöver en markradonundersökning utföras.



Figur 14. Uranhalten i mark enligt SGU:s gammaspektrometriska mätningar.

9. Schakt- och grundläggningsförutsättningar

9.1. Stabilitet och schakt

Då området består av uteslutande fastmark bedöms stabiliteten inom området som tillfredställande. Marken anses med avseende på stabilitetsförhållandena i jord vara lämplig för ändamålet. För bedömning av bergtekniska förstärkningsåtgärder (systembult, skyddsnät) för att säkerställa säkra arbetsmiljöförhållanden krävs att en bergteknisk besiktning utförs efter utförd bergschakt.

Schaktdjupet för kvarteren bedöms variera från ca 0 – 2 m i jord samt ca 0 – 12,4 m i berg.

För grov bedömning av schakternas utbredning m. h. t. befintliga träd m.m. kan jorrdjupet inom blåa områden (se figur 8) förutsättas till 2 m. Jordschakt för avtäckning av berg och mot bergkrön utförs generellt med lutning 1:2, d.v.s. 4 m. Därutöver bör en minst 0,5 m bred frilagd bergyta finnas mellan bergschakternas krön och intilliggande jord. Bergsslänter kan för planeringsskedet förutsättas utföras med lutning 5:1 (~80 °).

9.2. Grundläggning

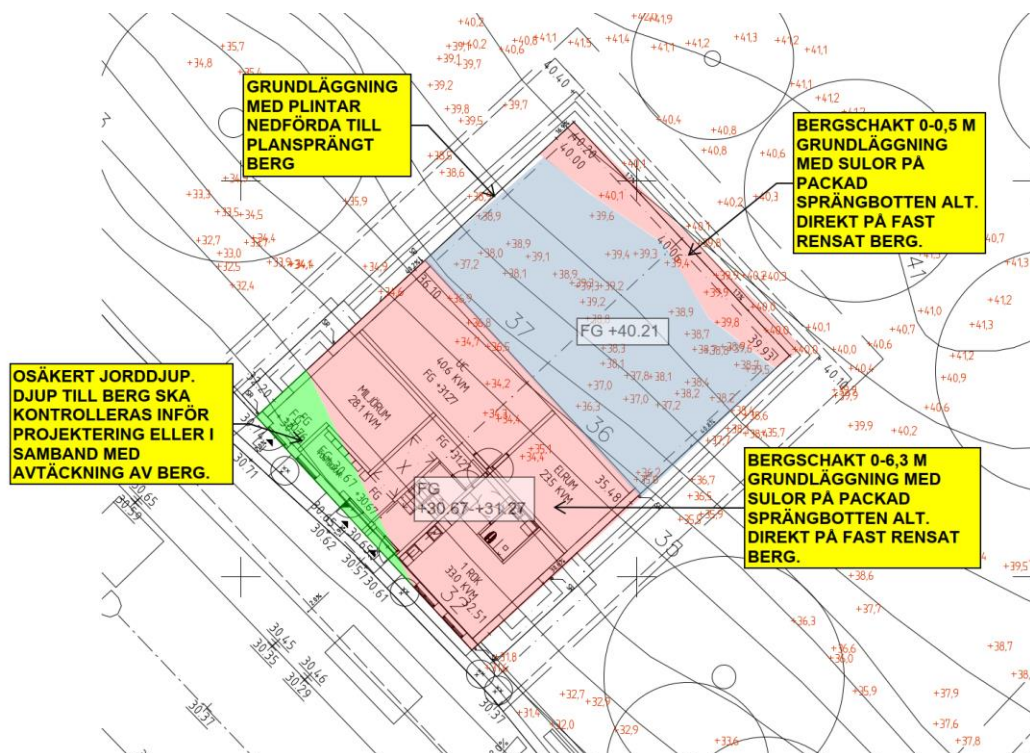
Hus 1

Med lägsta golvnivåer på +30,69 – +40,2 bedöms byggnaden i huvudsak att komma att grundläggas på avsprängt berg – aningen i form av utbredda sulor på packad sprängbotten alternativt, vid höga lasttillskott, med sulor nedförda till fast rensat berg. Även där golven planeras över nuvarande marknivå (blåa områden i figur 15) föreslås i första hand grundläggning med sulor/plintar som nedförs till berg. Hus 1 bedöms kunna utföras på en dränerad terrass.

Övriga grundläggningsförutsättningar listas nedan:

1. Med hänsyn till bergets stupning finns i väster en risk att berget faller undan lokalt och förekommer på större djup. Inför projektering eller i samband med avtäckning av berget behöver djupet till berget kontrolleras för att kunna fastställa schaktens utbredning och byggnadens grundläggning.
2. I friutrymmet mellan bergschakten och plan 12:s golvbjälklag (hus 1) kan det ur konstruktiv synvinkel eventuellt vara fördelaktigt att använda lättfyllning (typ Leca) för att reducera jordtrycket mot den inre källarväggen.
3. Plansprängning ska förutsättas där berget lutar mer än 1:4.
4. Vid grundläggning med plattor på packad sprängbotten skall sprängning, packning och tätning ske över hela byggnadsytan och till minst 0,5 m avstånd utanför grundkonstruktionen. Lössprängt berg bortschaktas till minst 0,1 m djup under projekterad grundläggningsnivå. Uppstickande berg och större block avsprängs till minst 0,1 m under grundläggningsnivån. Krav på bergschaktningsklass klarläggs i projekteringsskedet, men kan för planeringsskedet förutsättas till högst bergschaktningsklass 3.

5. Vid grundläggning på fast berg gäller att bergets tillåtna dimensionerande grundtryck verifieras av bergtekniker, men för projekteringskedet kan 2-3 MPa (bergtyp 1-2) preliminärt förutsättas. Plattgrundläggning dimensioneras i SK2 enligt SS-EN 1997-1, IEG Rapport 1: 2008 rev 2 TD Grunder samt IEG Rapport 7:2008 Plattgrundläggning i enlighet med geoteknisk kategori 2. Dimensionerande materialparametrar behöver förtydligas inför projektering, men för vägledning och materialparametrar se Plattgrundläggningshandboken (Bergdahl et al, 1993, Avsnitt 5.54). Dimensionerande bärförmåga genom hävdvunna åtgärder får ej tillämpas.

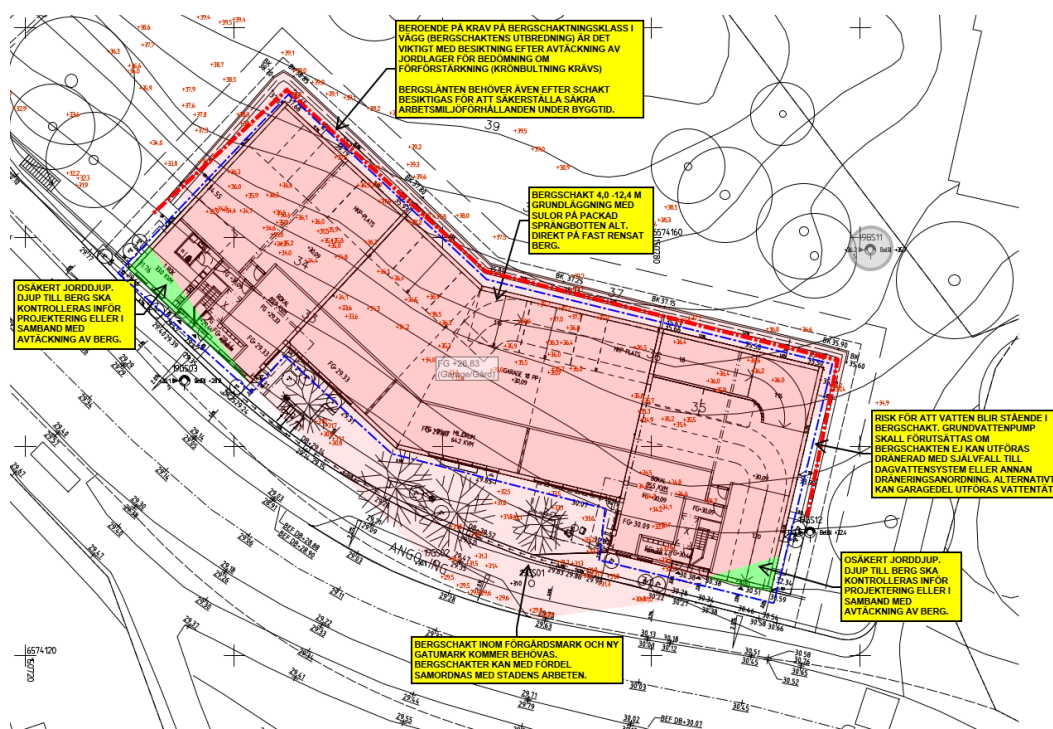


Figur 15. Bedömda schakt- och grundläggningsförhållanden för hus 1.

Hus 2, 3

Grundläggning bedöms komma att utföras med grundplattor på avsprängt berg, se figur 16. För övriga grundläggningsförutsättningar gäller motsvarande som för Hus 1, se pkt-nr: 3 - 5.

För att fastställa krav på vattentäthet behöver man studera om dräneringen från bergschakten kan anslutas till en tät dräneringsledning som med självfall har kapacitet att avleda yt- och grundvatten ut från bergschakten. I annat fall behöver en pumpgrop installeras som avleder vattnet från dräneringen. Om inte något av ovan alternativ utförs skall källargolven och källarytterväggarna utföras vattentäta samt dimensioneras för upptryckning i permanentsskedet. Preliminär högsta dimensionerande trycknivå kan ansättas till den högsta nivån för dräneringen.



Figur 16. Bedömda schakt- och grundläggningsförhållanden för hus 2 och 3.

10. Fortsatt arbete

För planskedet bedöms inget särskilt geotekniskt undersökningsbehov föreligga. Däremot kan kompletterande insatser, t.ex. kontroll av jorddjupet inom ej undersökta delar, minska risken för merkostnader som exempel omprojektering eller ändrings-/tilläggsarbeten. För att klarlägga förutsättningar för kalkyl och projektering föreslås:

- Då förhöjda halter av metaller och PAH har påträffats föreslås att kompletterande miljötekniska undersökningar utförs för att klarlägga förutsättningar för masshantering. Omfattning av undersökningarna bör utföras i samråd med staden under den fortsatta planprocessen.
- Då stora bergschaktvolymerna förväntas att komma att hanteras och då den tidigare bergtekniska undersökningen (Geosigma 2020) har utförts på uppdrag av annan uppdragsgivare föreslås att ett de bergtekniska förutsättningarna och underlag för masshantering säkerställs i en ny utredning. Den bergtekniska utredning föreslås, som tillägg till tidigare utredning, beakta eller innefatta:
 - En bergteknisk kartering där bergarterna i området karteras. Då utförda kaxprov ej går att härleda till det synliga berget föreslås att nya prov tas på bergöverytan för att få representativa värden för de olika ingående bergarterna. Laboratorieundersökningarna bör förutom innehåll av svavel/sulfid innefatta analys av tungmetaller (arsenik m.m.) för masshantering. Provtagning och klassificering utförs enligt Stockholms Stad 2021. Vägledning, Provtagning och klassificering av sulfidförande berg.

- Med uppmätta sprickor/sprickgrupper kan, utöver kilbrott, risk för till planbrott (sprickor parallella i strykning med de framtida slänterna - med lutning åt byggnader, 60 eller 80 grader) föreligga. En bedömning av risk (låg/medel/hög) bör utföras.
 - Bedöma behov av krönbultning och bergtekniska åtgärder och bergtekniska krav för upphandling.
- En radonundersökning föreslås utföras inför projekteringen för att klarlägga krav på planerade byggnaders radonskydd. Den bör i första hand innefatta mätning av den joniserade strålningen från berggrunden.
- Vid bergschakt finns generellt risk generellt risk för vibrationsskador på närbelägna byggnader, ledningar och anläggningar samt även risk för störning av känsliga utrustningar och verksamheter. En riskanalys med tillhörande föreskrifter angående tillåtna vibrationer vid markarbeten bör upprättas inför arbetena.
- En samlingskarta med befintliga ledningar föreslås beställas i tidigt skede för att studera eventuella konflikter med befintliga ledningar.

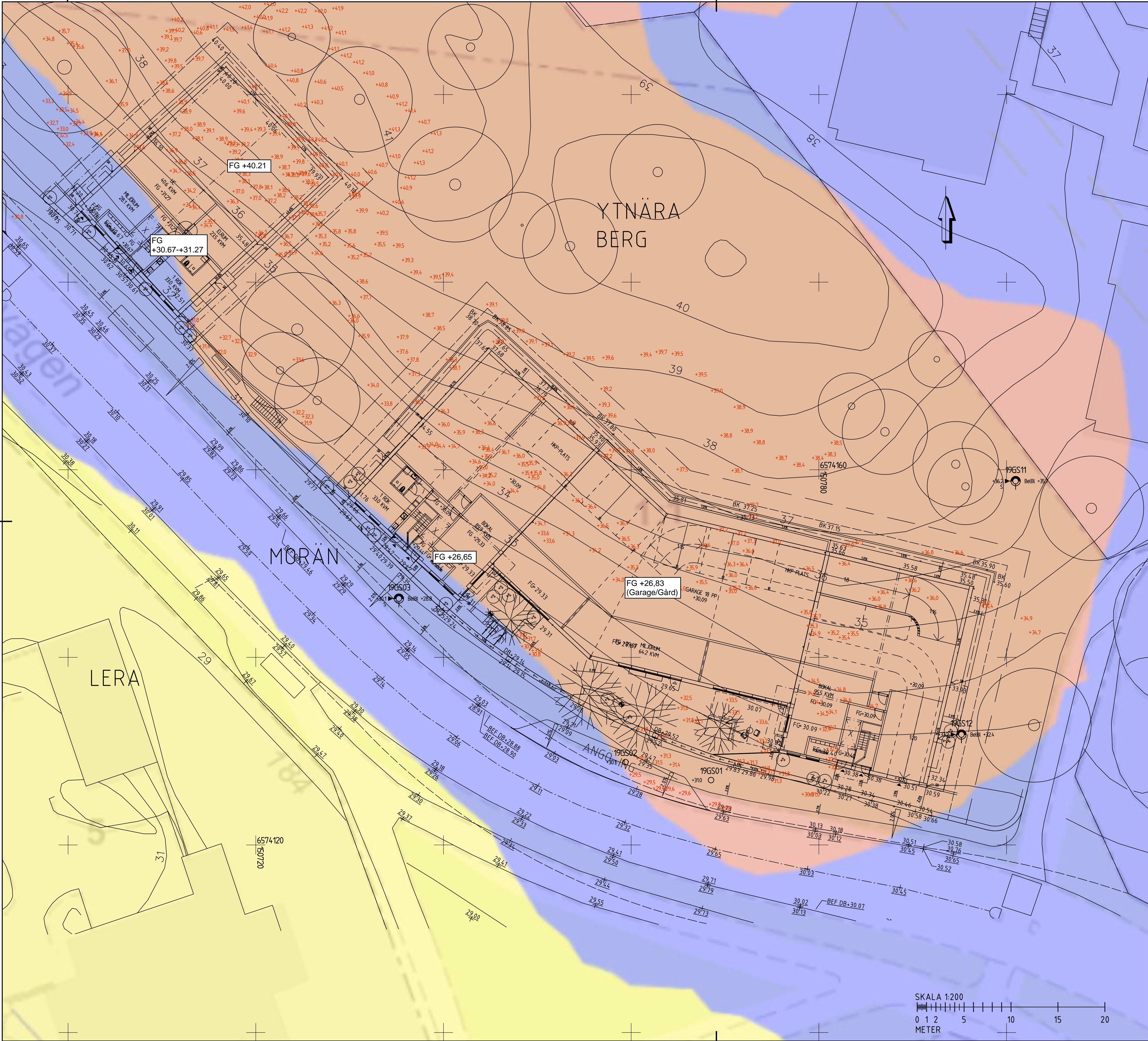
11. Ritningar

<u>Ritningar</u>	<u>Typ, innehåll</u>	<u>Skala (A1)</u>
G-10.1-01	Plan, inventerade undersökningar med inmätt berg i dagen.	1:200

Geoteknologi Sverige AB

Jakob Vall

Jakob Vall



KOORDINATSYSTEM
Plan: SWEREF 99 18 00
Höjd: RH 2000

FÖRKLARINGAR

Planerad byggnad (FG = preliminär färdig goltnivå)

+42.95

Inmätt berg i dagen

Undersökningspunkt/provtagning Geosgima 2020

+xxx

Befintlig marknivå i undersökningspunkt

BeBl +xxx

Stoppnivå mot förmodad block eller berg

I övrigt se SGF:s beteckningssystem (www.sgf.net)

ANMÄRKNINGAR
Planerade byggnader är enligt Kv. Trätöffeln samrådsunderlag daterad 2024-06-20.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
PLANERINGSUNDERLAG				
KV TRÄTOFFELN, SOLBERGA				
STORSTADEN BOSTAD ÄLVSJÖ IV				
GEOTEKNOLOGI SVERIGE AB HAMMARBYBACKEN 27 120 30 STOCKHOLM TEL: 070 290 74 40				
UPPDRAG NR 24597		RITAD/KONSTRUERAD AV J.V.	HANDLÄGGARE J. VALL	
DATUM 2024-06-20		ANSVARIG JAKOB VALL		
PLANERADE BOSTÄDER				
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UTREDNING				
INVENTERADE UNDERSÖKNINGAR MED				
ÖVERSIKTLIGT TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN. PLAN				
SKALA 1:200	A1	NUMMER G-10.1-01	BET	

