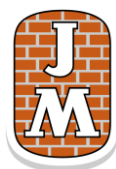


Projekteringsunderlag PM/ Geoteknik
HEMSKOGSVÄGEN - GEOTEKNIK



SLUTVERSION

2024-01-12

Uppdrag: 338055 Hemskogsvägen - Geoteknik
Titel på rapport: Projekteringsunderlag PM/ Geoteknik
Status: SLUTVERSION
Datum: 2024-01-12

Medverkande

Beställare: JM AB
Kontaktperson: Tove Berggren
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Petter Odén
Handläggare: Janita Österberg
Kvalitetsgranskare: Petter Odén

Revideringar

Revideringsdatum: Revideringsdatum.
Version: Version.
Initialer Initialer.

Uppdragsansvarig: Petter Odén

Datum: 2024-01-12

Handlingen granskad av: Petter Odén

Datum: 2024-01-12

Innehållsförteckning

Inledning	4
1 Objekt	4
2 Ändamål	5
3 Underlag för projekterings PM	5
4 Styrande dokument	7
5 Planerad anläggning	7
6 Markförhållanden	9
7 Markradon	12
8 Dimensionering och /eller beräkning	13
9 Rekommendationer	14
10 Planbestämmelser och markens lämplighet	17
11 Fortsatta arbeten	18

Tillhörande dokument/hänvisningar

Beteckning	Datum	Rev. datum
Markteknisk undersökningsrapport (MUR) - Hemskogsvägen	2024-01-12	

Inledning

Föreliggande PM Projekteringsunderlag behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geoteknik).

PM Projekteringsunderlag PM/Geoteknik redogör för geotekniska förutsättningar som underlag till fortsatt projektering.

1 Objekt

På uppdrag av JM AB har Tyréns AB utfört en översiktlig geoteknisk utredning för planerad nybyggnation av flerbostadshus/radhus inom fastigheten Enskede Gård 1:1 i Enskede, Stockholms kommun. Slutgiltig utformning är ej fastställd. Nivåer för färdigt golv har uppskattats från arkitektskisser. Befintliga förhållanden inom undersökningsområdet redovisas i

Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta med undersökningsområdet översiktligt markerat i vitt.

2 Ändamål

Undersökningen syftar till att ta fram geotekniskt underlag och tydliggöra de geotekniska förhållandena på platsen så att grundläggningsarbeten kan projekteras och dimensioneras för ovan nämnt objekt. Undersökningen utfördes i tidigt skede och utgör underlag till framtagande av detaljplan och samrådshandlingar.

3 Underlag för projekterings PM

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

- Marktekniskundersökningsrapport (MUR) – Hems kogsvägen upprättad av Tyréns Sverige AB daterad 2024-01-12.
- Förfrågningsunderlag upprättad av JM, daterad 2023-09-18.
- Grundkarta i koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH2000 erhållen från beställaren.
- Platsbesök av handläggande geotekniker 2023-11-08.

- Ledningsunderlag i dwg-format från samlingskartan och ledningskollen.
- Jordartskartor, SGU.se.
- Stockholm Stads Byggnadsgeologiska karta.
- Illustrationsplan (PDF) daterad 2022-06-03.
- Arkivhandlingar på närliggande byggnaders grundläggning.
- Geoarkivet – arkivhandlingar på tidigare geotekniska undersökningar utförda på området, se bilaga 2. Aktuella arkivhandlingar har inarbetats och digitaliserats i föreliggande rapport och tillhörande ritningar. Använt arkivmaterial är följande:
 - AB Geokonsult åt Stockholms Gatukontor år 1974 (sonderingar benämns i ritningar tillhörande föreliggande rapport med prefix 74GKxxx).
 - Stockholms Stads Gatukontor år 1954 (sonderingar benämns i ritningar tillhörande föreliggande rapport med prefix 54SSGxxx).

4 Styrande dokument

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

Tabell 1: Styrande dokument.

Dokument	Datum
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2	2005
SS-EN 1997-1:2005 samt SS-EN 1997-2:2007	2007
TK Geo 13, R2.0 (om TRVFS)	2016
TRVINFRA-00230 V1.0	2022
BFS 2019:1 (EKS 11)	
AMA Anläggning 20	
IEG 2:2008 R3 Tillämpningsdokument Grunder	2013
IEG 6:2008 R1 Tillämpningsdokument Slänter och Bankar	2010
IEG 7:2008 Tillämpningsdokument Plattgrundläggning	2010

5 Planerad anläggning

Inom undersökningsområdet planeras nybyggnation av flerbostadshus/radhus. Färdig golvnivå för planerad byggnation är inte fastställt i detta skede. Enligt förfrågningsunderlag är schaktdjupet uppskattat till max 1 m vid radhusen (blått) och max 4 m vid flerfamiljehus (orange).

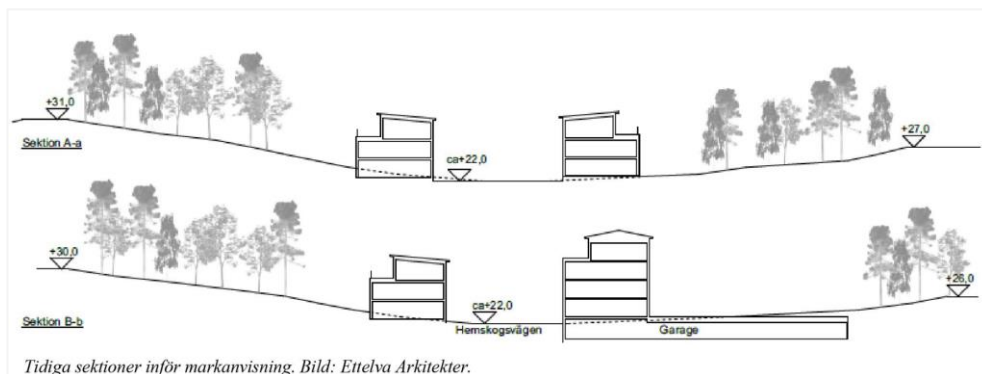
Färdiga golvnivåer har antagits utifrån erhållet underlag och befintliga marknivåer för att analysera schaktdjup. Radhusen har en antagen nivå för färdigt golv mellan +22,5 till +22,8 och planerat källargarage en nivå för färdigt golv på +19,7.

Nybyggnationens utbredning redovisas i plan i Figur 2 och i sektion i Figur 3.



Tidig skiss inför markanvisning. Antal byggnader, placering och typologi ska studeras under planprocessen. Bild: Ettelva Arkitekter.

Figur 2: Tidig skiss inför markanvisning. Källa: Ettelva Arkitekter.



Tidiga sektioner inför markanvisning. Bild: Ettelva Arkitekter.

Figur 3: Tidiga sektioner inför markanvisning. Källa: Ettelva Arkitekter.

6 Markförhållanden

6.1 Geotekniska förhållanden

De geotekniska förhållandena är utvärderade från upptagna störda skruvprovtagningar i olika nivåer som utvärderats i laboratorium, samt nu och tidigare utförda geotekniska sonderingar.

Jorden består huvudsakligen av fyllning på torrskorpelera ovan lera på friktionsjord vilandes på berg.

Fyllning

Fyllningsjordens mäktighet varierar mellan 1,0 och 5,0 och utgörs av en variation mellan sandig siltig torrskorpelera eller lera, grusig sand eller sandigt grus. Fyllningsjorden tillhör materialklass 5B, 4B eller 2 och tjälfarlighetsklass 4, 3 eller 1.

Lera

Lerans översta lager består av torrskorpelera med en mäktighet mellan 1,0 till 4,0 m. Torrskorpeleran är huvudsakligen av rostfläckig och siltig karaktär. Torrskorpeleran bedöms tillhöra materialklass 5A eller 4B och tjälfarlighetsklass 4 eller 3.

Lerans mäktighet varierar mellan 0 och 2,5 m och är huvudsakligen brungrå och varvig med enstaka siltskikt. Leran bedöms tillhöra materialklass 5A eller 4B och tjälfarlighetsklass 4 eller 3.

I en punkt (23T01) har silt påträffats med enstaka tunna lerskikt. Silten bedöms tillhöra materialklass 5A och tjälfarlighetsklass 4.

Inom lokala delar av området saknas lera. Särskilt mot höjdparter mot väst och öst.

Friktionsjord

Friktionsjordens mäktighet varierar mellan 0 och 2,5 m och utgörs huvudsakligen av morän eller sandmorän. Friktionsjorden bedöms tillhöra materialklass 3B och tjälfarlighetsklass 2.

Bergnivåer

Bergövertyans nivå varierar mellan +15,0 till +23,0 vilket motsvarar ett jorddjup på ungefär 1 till 8 m under markytan. Större jorddjup kan förekomma inom området då det största sonderade jorddjupet (i punkt 54SSG894) ej har utförts med bergkontroll.

Berghällar förekommer inom området.

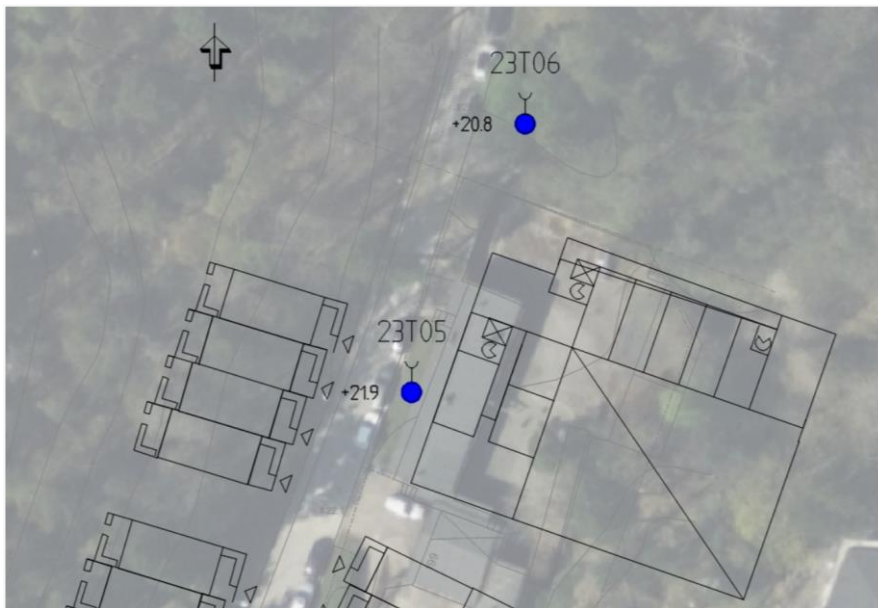
Jorddjupet är som störst i mitten av undersökningsområdet och tenderar att minska mot öster och väster.

6.2 Hydrogeologiska förhållanden

Hydrogeologiska förhållanden har utvärderats från två installerade grundvattenrör vilka mätts vid tre tillfällen efter installation. Grundvattenrörens placering redovisas i Figur 4.

Högsta uppmätta grundvattennivå erhöles i 23T06 på +18,5 motsvarande ca. 2,3 m under markytan och i 23T05 på +19,6 motsvarande ca 2,3 m under markytan. I 23T05 har två mätningar varit torra.

Beakta att grundvattennivån varierar med årstid och nederbörd. Grundvattnets strömningsriktning bedöms i huvudsak följa områdets topografi och bergytans nivå under marken, dvs. grundvattnet rinner från höjdpartierna mot lägre belägna delar.



Figur 4: Placering av installerade grundvattenrör.

Tabell 2: Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör.

Punkt	Marknivå	Spetsnivå	Uppmätt grundvattennivå		
			2023-12-01	2023-12-07	2024-01-11
23T05	+21,9	+17,3	TORRT	TORRT (mätt i mg-rör)	+19,6
23T06	+20,8	+16,0	+18,0	+18,4 (mätt i mg-rör)	+18,5

7 Markradon

Området har enligt SGU:s storskaliga mätning en gammastrålning (med avseende på uran) på ca. 43 Bq/kg vilket är att betrakta som en normalradonmark (se andra utgåvan av Radonboken 2019 från Svensk byggtjänst). Detta behöver bekräftas med mätningar med gammaskpektrometer eller markradondetektorer för att fastställa grundläggningssätt avseende radon.

För normalradonmark ska nybyggnation utföras radonskyddat.



Figur 5: Gammastrålning från uran. Undersökningsområdet markerat i svart.

8 Dimensionering och /eller beräkning

Inga beräkningar har utförts i detta skede.

8.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

8.1.1 Geoteknisk kategori

Planerad konstruktion/anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

8.1.2 Säkerhetsklass

Planerad konstruktion/anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till säkerhetsklass 2 (SK 2).

Tabell 1. Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass.

Säkerhetsklass	Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass, γ_d
SK 1	0,83
SK 2	0,91
SK 3	1,0

9 Rekommendationer

Rekommendationerna i denna PM baseras på nu kända förutsättningar och kan komma att revideras om förutsättningarna förändras.

Nedan följer preliminära rekommendationer för grundläggning och grundläggsarbeten av planerad nybyggnation.

9.1 Grundläggning

Rekommenderad grundläggning för planerade nybyggnation är uppdelat enligt Figur 6 och baseras på antagna nivåer för färdigt golv enligt kapitel 5. Inga skyddsåtgärder förutom normal grundläggning erfordras för planerade byggnationer.

Västra radhusen (Blått)

Grundläggningen för de västra radhusen beror på lerans mäktighet som tenderar att öka från väst mot öst, ytnära berg kan förkomma i väst. För planerade radhus rekommenderas utskiftning före grundläggning med platta på mark på packad fyllning eller på naturligt lagrad friktionsjord. Vid större lermäktigheter rekommenderas borrade stålrörpålar alternativt plintar.

Östra radhusen (Gult)

De östra radhusen rekommenderas att grundläggas med borrade stålrörspålar då lerans mäktighet varierar mellan 2 till 4 m och jorddjup till fast botten eller berg varierar mellan 3 till 6 m.

Östra flerbostadshuset (Rött)

För flerbostadshuset med tillhörande källargarage erfordras bergschakt för byggnadens östra delar, lera med mäktigheter på upp till 4 m förkommer mot byggnadens västra delar. Flerbostadshuset rekommenderas att grundläggas med en blandad grundläggning av platta på mark på packad fyllning efter bergschakt i öst och borrade stålrörspålar i väst. Övergång mellan olika grundläggningsmetoder behöver studeras i mer detalj i senare skeden.



Figur 6: Uppdelning av grundläggningsrekommendationer i tre områden.

9.2 Schaktarbeten

9.2.1 Temporära schaktarbeten i jord

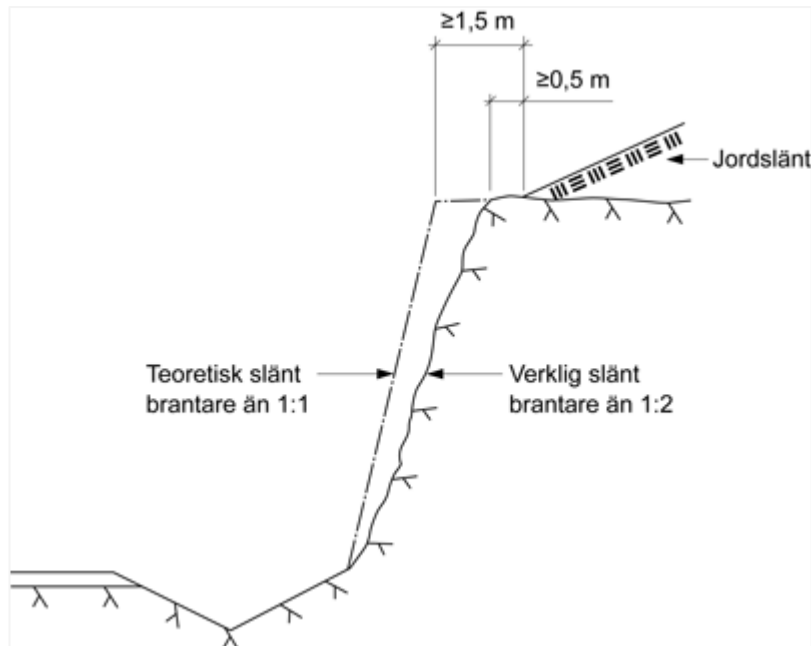
Schaktarbeten kan i detta skede förutsättas kunna utföras till max 3 m djup med en släntlutning på 1:1,5 i lera och 1:1,5 m i friktionsjord eller flackare utan särskilda åtgärder. Djupa schakter kan erfordra stora ytor vilket inte alltid är möjligt på grund av utrymmesbrist. I detta fall kan temporära stödkonstruktioner behövas för schakter. I samband med upprättande av bygghandlingar behöver planerade schakter detaljstuderas.

9.2.2 Bergschakt

Bergschakt kommer att krävas för delar av planerad byggnation vilket huvudsakligen omfattar det planerade källargaraget under flerfamiljsbostäderna. Kompletterande undersökningar krävs för att bättre kunna avgränsa var bergschakt blir aktuellt.

Vid planering av bergschakt ska minst 1,5 m utrymme lämnas mellan planerad byggnad och teoretisk släntfot för att arbeten ska kunna utföras mellan byggnad och bergsslänt.

En hylla på 1,5 m rensad från jord ska utföras ovanför bergschakt, enligt Figur 7. Bergschakten ska förutsättas utföras med släntlutning 5:1. Efter bergschakt ska slänten synas av bergssakkunnig för bedömning av nödvändig förstärkning.



Figur 7: Släntillustration från AMA 20.

9.3 Fyllningsarbeten och sättningar

Lerans sättningsegenskaper har inte särskilt utretts inom ramen för uppdraget. Tilläggslaster som uppstår vid höjning av marknivå eller sänkning av grundvattennivå riskerar att ge upphov till sättningar. Med antagande om att leran är normal- till överkonsoliderad kan marknivå höjas med ca. 1,0 m utan att betydande sättningar större än någon cm uppstår. Eventuella uppfyllnader bör detaljstuderas i nästa projekteringskedje.

9.4 VA-Ledningar

VA-ledningar kan förutsättas grundläggas med normal ledningsbädd.

9.5 Grundvattensänkning

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.

Uppmätt nivå på grundvatten i punkt 23T05 har vid ett tillfälle varit i nivå med antaget färdigt golv för källare för flerbostadshuset. Sänkning av grundvatten erfordras baserat på detta vid grundläggningsarbete. Fortsatt grundvattenmätning krävs för att redogöra för årstidsvariationer samt utföra en slutlig bedömning av dränering för planerad byggnad.

10 Planbestämmelser och markens lämplighet

Risk för ras och skred

Då undersökningsområdet i stort sett är plant finns inga förutsättningar för att skred ska uppstå. Ingen risk för ras och skred föreligger för befintliga eller planerade förhållanden.

Erosion

Inga tecken på pågående erosion finns i området. Inga vattendrag, diken eller liknande finns inom planområdet. Därför finns inga förutsättningar för att erosion som påverkar stabiliteten inom området ska uppstå.

Risk för blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall som kan påverka planområdet föreligger inte.

Påverkan av klimatförändringar

Ett varmare och blötare klimat påverkar inte ovanstående bedömningar kring ras, skred och erosion.

Markens lämplighet

Med hänsyn till de geotekniska förhållandena inom planområdet anses det inte erfordras någon särskild planbestämmelse till detaljplanen. Marken bedöms som lämplig för planerad byggnation med avseende på geotekniska säkerhetsfrågor.

11 Fortsatta arbeten

I samband med vidare projektering bör följande moment utföras:

- Kompletterande geotekniska undersökningar för att kontrollera bergets nivåer, lerans deformations- och hållfasthetsegenskaper samt friktionsjordens sammansättning och hållfasthetsegenskaper. Följande undersökningar föreslås att utföras inför detaljprojektering.
 - Kolvprovtagning för att undersöka lerans egenskaper.
 - Vikt och hejarsonderingar för att kontrollera friktionsjordens hållfasthetsegenskaper och undersöka möjligheten till att använda slagna pålar.
 - Förtätning av jord- och bergsonderingar för att med större säkerhet bestämma bergets nivåer och dess variation inom undersökningsområdet, samt avgränsa grundläggningsmetoder.
- Fortsatta grundvattennivåmätningar. Mätningar rekommenderas att utföras månadsvis i befintliga rör under minst ett års tid för att undersöka säsongsvariationer. Utförda mätningar ska ligga till grund för fortsatt projektering.
- Radonmätningar rekommenderas att utföras med gammaspktrometer, markradondetektor eller Markus-10.