PM Geoteknik och berg/Projekteringsunderlag

APELVÄGEN

2025-08-27

Uppdrag:	352297 Apelvägen
Titel på rapport:	PM Geoteknik och berg/Projekteringsunderlag
Datum:	2025-08-27

Medverkande

Beställare:	JM AB
Kontaktperson:	Tove Berggren
Konsult:	Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig:	Fredrik Eriksson
Handläggare geo:	Fredrik Eriksson/Mahboubeh Montazeri
Handläggare berg:	Myrna Öttenius
Kvalitetsgranskare:	Sofia Wister

Revideringar

Revideringsdatum:	
Version:	
Initialer	

Uppdragsansvarig: Fredrik Eriksson

Datum: 2025-08-27

Handlingen granskad av: Sofia Wister

Datum: 2025-08-27

Innehållsförteckning

Inledning **4**

1 Objekt **4**

2 Ändamål **5**

3 Underlag för projekterings PM **5**

4 Styrande dokument **5**

5 Planerad anläggning **6**

6 Markförhållanden **7**

7 Dimensionering och /eller beräkning **14**

8 Rekommendationer **17**

Inledning

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 dimensionering.

1 Objekt

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av JM AB utfört en geoteknisk och hydrogeologisk utredning i samband med projektering av nya parhus, kedjehus och flerbostadshus inom projekt Apelvägen. Projektet är i programhandlingsskede.

Figur 1: Översiktskarta

2 Ändamål

Syftet med den geotekniska utredningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena samt att redogöra för planerade grundläggningsarbeten, och projektering och dimensionering av dessa.

3 Underlag för projekterings PM

Nu utförda och tidigare utförda geotekniska undersökningar redovisas i MUR – Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik med tillhörande ritningar och bilagor, upprättad av Tyréns AB 2025-08-27.

I övrigt har följande underlag använts:

- Platsbesök av handläggande geotekniker.
- Apelvägen_A-40-V03-Floor Plan-01 Situationsplan_Arb 2025-05-27 JM-Seniorgården-original.DWG.
- Ledningsunderlag från Ledningskollen, 2025-05-21.

4 Styrande dokument

Tabell 1: Styrande dokument.

Dokument	***Datum***
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997-1:2005 samt SS-EN 1997-2:2007	2005-02-18 2007-03-30
AMA Anläggning 23	
IEG 7:2008 Tillämpningsdokument Plattgrundläggning	2010-12

5 Planerad anläggning

Planerade byggnader omfattar rad- och kedjehus i två våningar samt ett större flerbostadshus i fyra till fem våningar, vilket är placerat i den norra delen av området i anslutning till Tyresövägen (se Figur 2). Färdiga golvnivåer är ännu inte fastställda. Par- och kedjehusen avses grundläggas utan källare, medan det planerade flerbostadshuset kan komma att uppföras med källare. Lokalgator kommer att anläggas i anslutning till planerade byggnader.

Figur 2: Planerade byggnader.

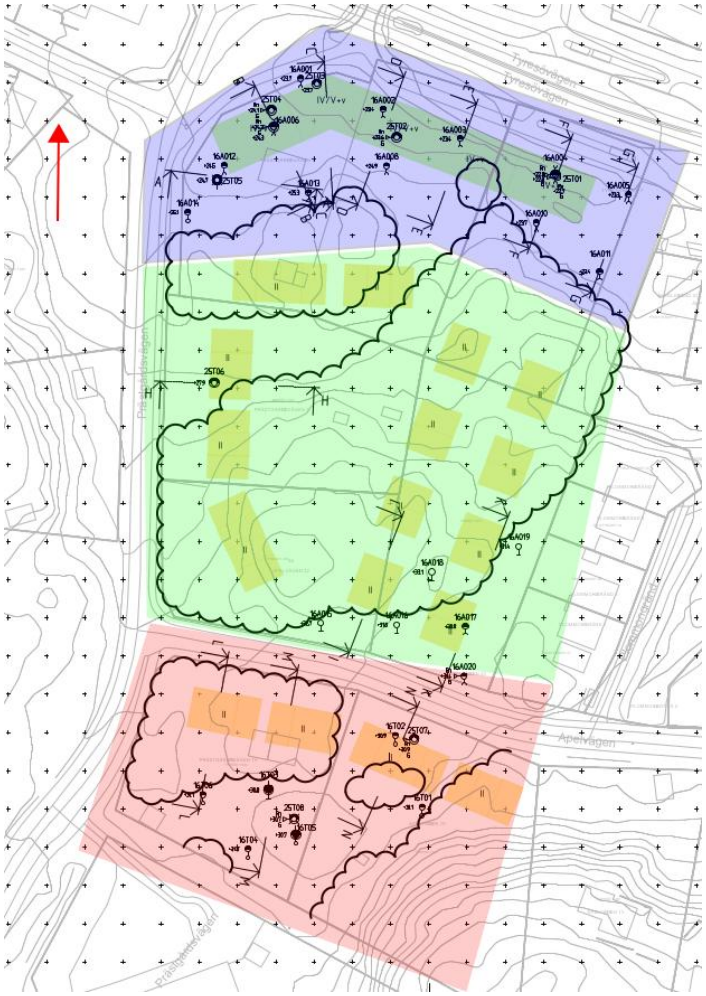
6 Markförhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Marknivån inom området varierar, baserat på inmätta undersökningspunkter, mellan +22,7 och +25,3 i den norra delen av området och mellan +30,7 och +33,1 i den södra delen av området.

6.2 Geotekniska förhållanden

Beskrivningen av de geotekniska förhållandena har delats in i tre delområden enligt Figur 3, nedan.



Figur 3. Bilden visar översiktlig indelning av undersökningsområdet, delområdet 1 (blå färg), delområdet 2 (grön färg) och delområdet 3 (röd färg).

6.2.1 Delområde 1 – Norra delområdet

Undersökningsområdet består i norra delen av fyllning på ett lager av lera på ett tunt lager friktionsjord berg. Berg i dagen förekommer i södra sidan av området.

Fyllningsjord

Fyllningen består enligt utförd jordprovtagning av torrskorpelera.

Lera

Lerans övre del består av torrskorpelera eller lera med torrskorpekaraktär till 1 – 2 m djup. Den vattenmättade leran består av brungrå lera med siltskikt.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet varierar enligt enligt utförda konförsök och vingförsök mellan 40 - 90 kPa. Lerans mäktighet varierar mellan 0,5- 4 meter.

För en grundvattennivå på +23,5 vilket ungefär motsvarar en medelgrundvattennivå i området, är leran överkonsoliderad med en överkonsolideringsgrad (OCR) på 4.

Lerans vattenkvot varierar mellan 22-31%.

Lerans sensitivitet har utvärderats med konförsök till 17 och benämns som mellansensitiv.

Friktionsjord

Endast ett tunt lager av friktionsjord har påträffats under leran. Enligt jordprovtagning består den av siltig sand.

Berg

Berg nivå har vid jord-bergsondering registrerats med 0,5 - 4,5 meter under befintlig mark. I södra delen av området ligger berg i dagen.

6.2.2 Delområde 2

Större delen av området består av berg i dagen eller ytnära berg.
Inom två mindre delområden förekommer jordlager med något större mäktighet. I dessa partier utgörs jordprofilen av fyllning ovan torrskorpelera, som i sin tur vilar på friktionsjord över berg. Det största uppmätta djupet till berg är cirka 2,5 meter.

6.2.3 Delområde 3 – Söder om Apelvägen

En stor del av området består av berg i dagen eller ytnära berg. En jordfylld svacka går igenom området. I denna svacka utgörs jordprofilen av fyllning ovan torrskorpelera, som i sin tur vilar på lera på ett tunt lager av friktionsjord över berg.

Fyllningsjord

Fyllningens mäktighet uppgår till cirka 0,5 meter som mest och fyllningen är generellt är blandad och innehåller sand, silt samt torrskorpelera och är humushaltig.

Lera

Lerans övre del består av torrskorpelera eller siltig torrskorpelera. Leran består av brungrå lera med tjocka eller tunna siltskikt. Lerans mäktighet varierar mellan 0,5- 2,5 meter.

Lerans korrigerade odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan 45 och 90 kPa.

Friktionsjord

Den naturligt förekommande friktionsjorden utgörs enligt jordprovtagning av grusig siltig sandig morän.

Berg

I den jordfyllda svackan har bergets nivå registrerats mellan+27,5 och +29,9 vilket motsvarar 1 till 3,2 meter under befintlig mark.

6.3 Hydrogeologiska förhållanden

6.3.1 Delområde 1

Ett grundvattenmagasin förekommer i friktionsjorden under leran i området. Grundvattnets trycknivå har mätts i två grundvattenrör. Mätningar i rören har utförts av ÅF från våren 2019 till våren 2020.

Uppmätta grundvattennivåer i det undre grundvattenmagasinet inom området varierar mellan +23,5 i den västra delen av området och +22 i den östra. Detta motsvarar ungefär 0,5 -1 m under befintlig mark i läge för respektive grundvattenrör.

6.3.2 Delområde 3

Inom delområde III finns ett undre grundvattenmagasin i friktionsjord under leran. Även om inget grundvattenrör har installerats, indikerar vattennivåerna i utförda borrhål samt nivån på torrskorpeleran att grundvattenytan ligger omkring +29,5 till +30,0, vilket motsvarar cirka 1–1,5 meter under befintlig marknivå i de mer låglänta delarna av området.

6.4 Radon

Mark kan klassas som lågradonmark, normalradonmark eller högradonmark enligt Statens råd för byggnadsforskning (se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990). Beroende på markens uppbyggnad och egenskaper varierar haltgränserna för klassificering av låg- till högradonmark, se Tabell 2.

Tabell 2: Radiumhalter för radonklassning av mark.

	Ra-226 Bq/kg		**Ra-226 kBq/m^3**	
Material / **Klassning**	**Berg**	**Sprängsten**	**Lera, finsilt**	**Friktionsjord**
Lågradonmark	<60	<25	<60	<10
Normalradonmark	60-200	25-100	60-100	10-50
Högradonmark	>200	>100	>100	>50

Rekommenderat radonskydd efter radonklassning för nybyggnation redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Radonskydd för byggnad efter markradonklassning.

Klassning	**Radonskydd för nybyggnad**
Lågradonmark	Radonskyddande
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert

Markradon har mätts med gammaspektrometer och Markus 10 i 10 st respektive 5 st undersökningspunkter. Gammaspektrometer har använts

där berg i dagen påträffats. Markus 10 har använts i områden med där jorddjupet överstiger 1 m. Mätresultat redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Uppmätta halter från gammaspektrometer.

	Uppmätta halter med gammaspektrometer					Beräknad halt
Mätpunkt	**Material**	**Total gammastrålning, doserat DR [nSv/h]**	**Kalium (K) [%]**	**Uran (U) [ppm]**	**Torium (Th) [ppm]**	**Radium (Ra-226) [Bq/kg]**
1:1	Berg	62,62	2,25	2,6	18,21	31,9
1:2	Berg	89,19	4,70	3,3	18,92	40,9
2:1	Berg	54,64	2,05	2,4	15,14	29,3
2:2	Berg	12,82	0,57	1,3	1,48	15,4
3:1	Berg	80,34	4,03	2,6	19,07	31,6
3:2	Berg	75,5	3,37	2,6	19,58	32,5
4:1	Berg	83,43	3,98	2,2	21,95	26,8
4:2	Berg	70,66	3,46	1,8	18,12	22,4
5:1	Berg	75,08	3,58	3,6	18,34	44,2
5:2	Berg	78,18	3,55	2,4	20,37	29,3

Tabell 5. Uppmätt halt från undersökning med Markus 10.

Undersökningspunkt	Instrument	Material	Radium(Ra-226) [kBq/m^3]
25T01	Markus 10	Friktionsjord	44,1
25T02	Markus 10	Friktionsjord	20,8
25T04	Markus 10	Friktionsjord	39
25T07	Markus 10	Friktionsjord	8
25T08	Markus 10	Friktionsjord	25,2

Resultat av utförda undersökningar visar att marken består av låg- till normalradonmark.

6.5 Sulfidberg

Sulfidmineraliseringar är vanligt förekommande i den svenska berggrunden. Halterna av sulfidmineral i bergmassan varierar beroende på ursprung och bergartsbildning, men är som regel låga och förekommer oftast som spårelement. I Stockholmsområdet är höga halter sulfider främst kopplat till gnejser med ett sedimentärt ursprung/ursprungsmaterial. Denna

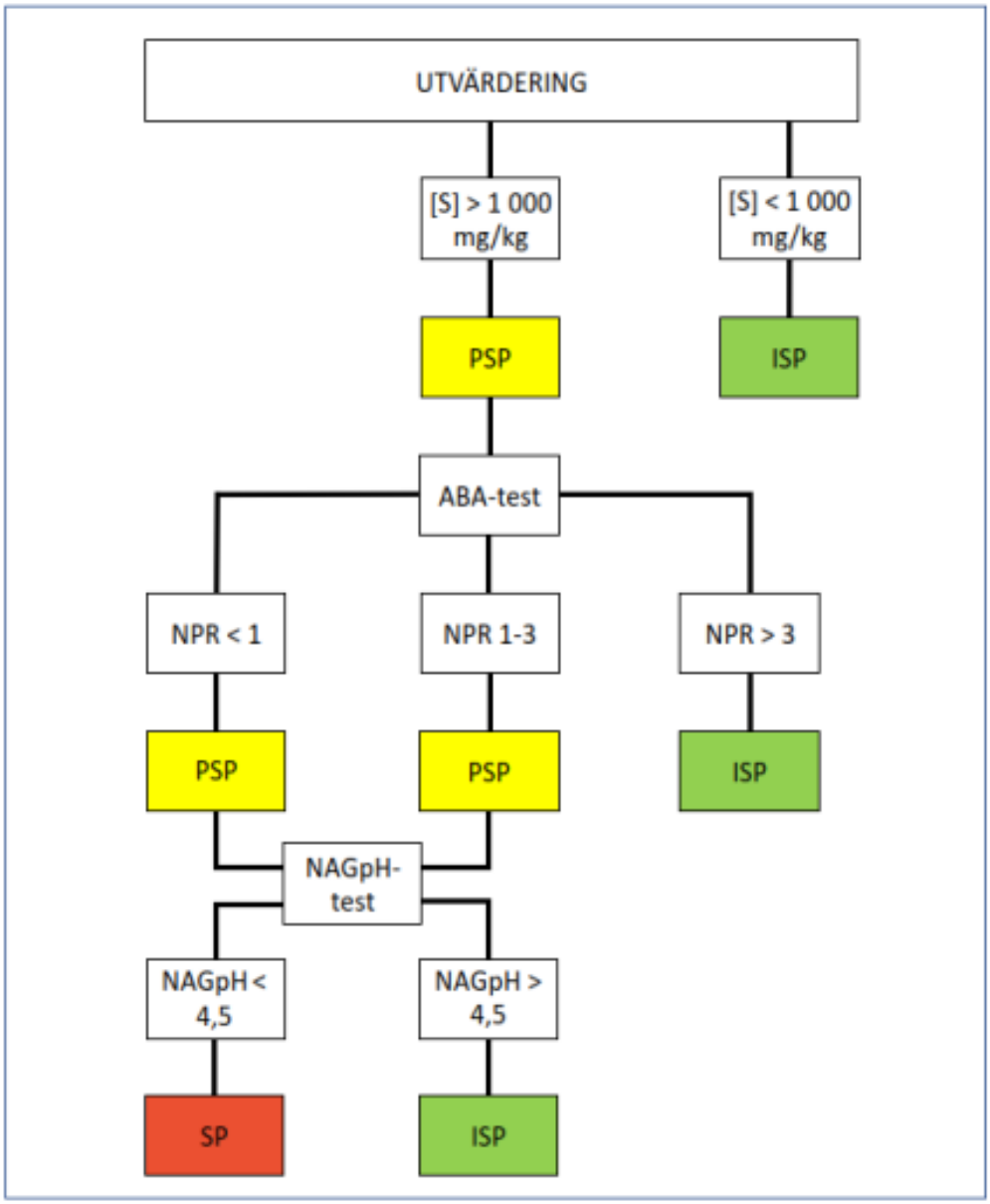
bergart är mycket heterogen och sulfidmineraliseringar kan förekomma lokalt och oförutsägbart i bergmassan.

Berg med en hög halt sulfider utgör i sitt naturliga tillstånd ingen risk för den lokala miljön. Om berget schaktas och krossas ökar ytarean av exponerad bergyta jämfört med fast berg. Detta accelererar vittrings- och oxidationsprocesser via kontakt med syre och vatten.

I samband med oxidationen av sulfidmineral frigörs syror som kan orsaka försurning och under vissa omständigheter urlakning av metaller. Ett stort upplag av sprängda och krossade bergmassor innehållandes höga halter sulfidmineral kan i sällsynta fall ha en negativ inverkan på den lokala miljön på grund av surt lakvatten (pH <7). Det är dock mycket svårt att med dagens kunskap förutspå hur ett bergmaterial kommer reagera, även om det innehåller förhållandevis höga halter sulfidmineraliseringar i en fuktig miljö med obegränsad tillgång av syre.

Inom det aktuella undersökningsområdet har berggrunden identifierats som sedimentådergnejs. Med anledning av detta genomfördes provtagning vid nio olika punkter. Det insamlade borrkaxet från respektive punkt sammanställdes till fem samlingsprov, vilka analyserades av ett ackrediterat laboratorium.

Samtliga samlingsprov genomgick totalsvavelanalys. Ett av proven uppvisade en svavelhalt som överskred gällande gränsvärde. För detta prov utfördes därför fördjupade analyser, inklusive ABA-test (Acid Base Accounting) samt NAGpH-test (Net Acid Generation). Resultaten från dessa analyser har utvärderats enligt det flödesdiagram som presenteras i Figur 3.



Figur 4. Flödesschema över uvärdering av sulfidanalyser i labb och hur de bör klassificeras. SP står för syraproducerande, står för potentiellt syraproducerande och ISP står för icke syraproducerande. Hämtad från *Vägledning – Provtagning och klassificering av sulfidförande berg. (2021). Stockholm: Exploateringskontoret Stockholms stad.*

6.5.1 Resultat sulfidberg

Resultatet av undersökningen hittas i Tabell 6 nedan.

Tabell 6. Provresultat för sulfidanalys.

Provnamn	Totalsvavelhalt [mg/kg]	ABA [NPR]	NAGpH
1	539	-	-
2	584	-	-
3	1010	3,29	6,8
4	601	-	-
5	614	-	-

Resultatet visar att proven är icke syraproducerande efter genomförda analyser.

7 Dimensionering och /eller beräkning

7.1 Beskrivning av geokonstruktion

Planerade byggnader kommer att grundläggas med plattgrundläggning.

7.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

7.2.1 Geoteknisk kategori

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

7.2.2 Säkerhetsklass

Planerad 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

7.3 Utvärdering av geokonstruktionens dimensionerande värden

Grundläggningen dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997) där geokonstruktionen hänförs till geoteknisk kategori enligt ovan.

Beräkningar i brott- och bruksgränstillstånd utförs med nedanstående parametrar och partialkoefficienter. Dessa är utvärderade ur undersökningsresultaten med stöd av IEG:s TD Grunder (Rapport 2:2008).

Utgångspunkt är härledda värden som är uppmätta vid fält- eller laboratorieundersökning.

Utifrån härledda värden bedöms ett valt värde X_{valt} vilket är utvärderat från sammanställning av härledda värden för respektive parameter, där felaktiga mätvärden exkluderats. Hänsyn tas till empiri och olika undersökningsmetoders relevans för aktuell brottsmekanism."

Karakteristiska värden X_{k} erhålls genom att reducera eller öka det valda värdet X_{valt} med en omräkningsfaktor η enligt ekvation (1). Omräkningsfaktorn beaktar bland annat tillförlitligheten i undersökningen samt osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell konstruktion.

$$X_{\mathrm{k}} = \eta \cdot X_{\mathrm{valt}} \qquad (1)$$

η Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt.

X_{valt} Det valda värdet (bör beräknas eller uppskattas som medelvärdet av härledda värden).

Dimensionerande värdet X_{d} erhålls genom att applicera den geotekniska parametern γ_M till det karakteristiska värdet enligt ekvation (2) och används då ett lågt värde är dimensionerande.

$$X_{\mathrm{d}} = \frac{1}{\gamma_M} \cdot X_{\mathrm{k}} \qquad (2)$$

Ekvation (3) nyttjas när ett högt värde är dimensionerande.

$$X_{\mathrm{d}} = \gamma_M \cdot X_{\mathrm{k}} \qquad (3)$$

Där γ_M är en fast partialkoefficient.

7.3.1 Valda värden

Valda värden för jordmodellen redovisas i tabell 7 nedan.

Tabell 7: Valda värden

MATERIAL	TUNGHET, ρ (ρ') (kN/m³)	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER	DEFORMATIONSEGENSKAPER
Befintlig fyllningsjord	19 (10)	ϕ'_{valt}= 32°	E_{valt}= 10 MPa
Ny packad fyllning av sprängsten	19 (11)	ϕ'_{valt}= 45°	E_{valt}= 50 MPa E_k= 50 MPa
Torrskorpelera	19,5 (9,5)	$c_{u\,valt}$ = 30 kPa ϕ'_{valt}= 30°	M_0/E_k= 10 MPa
Lera	19,5 (9,5)	$c_{u\,valt}$ = 30 kPa ϕ'_{valt}= 30°	-
Friktionsjord	19 (10)	ϕ'_{valt}= 32°	E_{valt}= 10MPa

7.3.2 Karakteristiska värden

Valt värde enligt ovan justeras med faktorn η enligt IEG TD Grunder kap. 9.1 och avser då i enlighet med SS-EN 1997-1 egenskapens karakteristiska värde. (Ett tabellvärde i enlighet med TRVINFRA-00230 bilaga A är att betrakta som ett karakteristiskt värde på vilket ingen ÄTA-faktor (η_{tot}) ska appliceras.)

För lerans odränerade skjuvhållfasthet kan en ÄTA-faktor om 0,9 användas.

7.4 Modellosäkerheter

Vid bruksgränsdimensionering skall hänsyn tas till pålastning pga. uppfyllnad av marknivå och avlastning pga. urschaktning. Den dimensionerande sättningsskillnaden Δs_d beräknas enligt kap 4.4.2.3 i ”IEG:s TD Plattgrundläggning (7:2008)”

Stödkonstruktioner beräknas enligt sponthandboken T18:1996 och IEG´s TD Stödkonstruktioner (2:2009) för såväl dränerade som odränerade parametrar enligt tabell 1. Horisontella tillskottslaster från angränsande byggnader bör beräknas enligt 2*Boussinesq.

Tabell 2. Partialkoefficienter för osäkerhet i beräkningsmodell γ_{Rd}

Beräkningsmodell	γ_{Rd}
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0
Beräkningar i bruksgränstillstånd avseende sättningar**	1,3
Dimensionering m.h.t. glidning	1,1

**I den svenska tillämpningsbilagan rekommenderas att en modellfaktor, γ_{Rd}, införs vid beräkning av dimensionerande sättningar och sättningsdifferens för att med rimlig säkerhet kunna verifiera att man uppfyller kraven på total- och differenssättningar. Modellfaktorn sätts till γ_{Rd} =1,3 i bruksgränstillstånd enligt den svenska tillämpningsbilagan.

8 Rekommendationer

8.1 Grundläggning av byggnader

8.1.1 Delområde 1 - Flerbostadshuset

Om flerbostadshuset uppförs med källare under mark eller ej påverkar valet av grundläggningsmetod. I området förekommer lera, och vid byggnation med källare kommer en stor del av leran att schaktas bort. Detta möjliggör att större delen av grundläggningen kan utföras på packad fyllning direkt på berg. Beroende på källarvåningens nivå kan dock pålning krävas för vissa delar av byggnaden. Om byggnaden uppförs utan källarvåning under mark krävs pålning för en större del av byggnaden. Pålarna blir för båda alternativen relativt korta, mindre än 3 m långa, och kommer där med att behöva utföras som borrade stålrörspålar. När nivå på lägsta golv har fastställts så kan en kontroll utföras för att bedöma om en komplett urgrävning av förekommande lera kan vara ekonomiskt fördelaktigt.

Om mindre par- eller kedjehus istället uppförs bedöms dessa eventuellt kunna grundläggas med plattgrundläggning direkt på förekommande lera. Om det är möjligt beror på höjdsättningen av området samt aktuella laster för respektive byggnad. Eventuell plattgrundläggning ska dimensioneras i samråd mellan konstruktör och geotekniker.

8.1.2 Delområde II och III

Endast mindre par- och kedjehus planeras att uppföras i delområde 2 och 3. Till största del består marken inom delområde 2 och 3 av berg i dagen och ytnära berg. Inom mindre delar av område 2 och 3 förekommer lera.

Dock i begränsad omfattning. Inom delområde 2 förekommer endast torrskorpelera. Inom delområde 3 förekommer endast torrskorpelera i läge för planerade byggnader.

Grundläggning av planerade rad- och kedjehus bedöms kunna utföras med plattgrundläggning. I områden med lera ska plattgrundläggning dimensioneras i samråd mellan konstruktör och geotekniker.

8.2 Schaktarbeten

Omfattningen av de schaktarbeten som krävs beror på höjdsättningen av området. Då höjdsättningen av området inte är klar vid upprättande av detta PM kommer rekommendationer att behöva revideras då en färdig höjdsättning har tagits fram.

8.2.1 Jordschakt

Ingen betydande jordschakt bedöms krävas för de planerade par- och kedjehusen, då dessa avses grundläggas utan källare.

För det planerade flerbostadshuset kan grundläggning med källare under mark komma att bli aktuell. Om källare ska anläggas bedöms schaktdjupet i jord kunna uppgå till cirka 4 meter. Schakten bedöms kunna utföras utan spont, under förutsättning att det finns tillräckligt utrymme för att anlägga slänt. Utrymmet mellan den planerade byggnaden och befintlig gång- och cykelväg är dock begränsat, vilket medför risk att temporär spont kan komma att krävas.

8.2.2 Bergschakt

Om flerbostadshuset ska byggas med källarvåning bedöms bergschakt krävas för delar av byggnaden. Omfattningen av bergschakten är beroende av vilken nivå som väljs för lägsta golv.

För de planerade par- och kedjehusen samt tillhörande lokalgator och VA-ledningar beror behovet av bergschakt på områdets höjdsättning. Då större delen av de planerade byggnaderna är placerade i områden med ytnära berg eller berg i dagen, kommer det troligtvis att krävas bergschakt för flera av byggnaderna.

8.3 Fyllningsarbeten och sättningar

Förekommande lera i området är överkonsoliderad, vilket innebär att leran kan belastas utan att betydande sättningar uppstår.

I nuläget bedöms inga markförstärkningsåtgärder krävas för att hantera sättningar.

Detta antagande bör dock verifieras av geotekniker när slutgiltig höjdsättning och belastningsförhållanden för området har fastställts.

8.4 Radon

Eftersom marken består av låg- till normalradonmark så ska planerade byggnader utföras radonskyddade.

8.5 Grundvattenhantering och täta konstruktioner

Grundvattenmagasin förekommer endast i den norra delen av området, det vill säga i delområde 1 i anslutning till Tyresövägen samt i delområde 3 - Söder om Apelvägen.

8.5.1 Delområde 1

I den norra delen av området, delområde 1, kan schakt behöva utföras under befintlig grundvattennivå, vilket innebär att grundvattensänkning kan bli aktuell. Bortledning av vatten och avsänkning av grundvattennivåer utgör vattenverksamhet enligt 11 kap. 3 § miljöbalken, vilket generellt kräver tillstånd. Denna tillståndsprocess är ofta kostsam och tidskrävande.

De förekommande grundvattenmagasinen finns i det tunna lagret av friktionsjord under leran. På grund av detta förväntas grundvatteninströmningen till schakter vara liten. Dock kan omgivningspåverkan av en grundvattensänkning bli betydande vid dessa förhållanden. Om en källarvåning ska anläggas måste omgivningspåverkan av grundvattensänkning utredas för att avgöra om tillstånd krävs eller ej.

Det är troligt att grundvattennivån i området redan idag påverkas av den GC-port som ligger strax norr om undersökningsområdet. Grundläggningsnivån för denna GC-port ligger väl under uppmätta grundvattennivåer, vilket tyder på att en permanent avledning av grundvatten pågår där.

Om en källarvåning utförs måste den med stor sannolikhet utförs som en tät konstruktion för att inte orsaka en permanent grundvattensänkning.

8.5.2 Delområde 3

I området söder om Apelvägen planeras byggnader att grundläggas i nivå med, eller något över, befintlig marknivå på grund av planerad utfyllnad. Därmed bedöms ingen grundvattensänkning vara nödvändig i detta område. Inget behov av täta konstruktioner föreligger.

8.6 Sulfidberg

Efter undersökningar som gjorts av Tyréns i juni 2025 går det att konstatera att risken för syraproducerande bergmassor är låg. Den samlade bedömningen är att bergmassorna inom området inte utgör en risk avseende förekomst av så kallat sulfidberg. Detta baseras på kartering och provtagning av berg i dagen med analys av borrkax. Bergmassor inom området kan därför hanteras fritt med avseende på sulfider.

9 Fortsatt arbete

9.1 Uppdatering av PM

När byggnaders placering och grundläggningsnivåer har fastställts ska PM Geoteknik och berg uppdateras. Detta säkerställer att rekommendationerna anpassas till de faktiska förutsättningarna för det planerade byggprojektet.

9.2 Kompletterande undersökningar

Beroende på de slutliga placeringarna och grundläggningsnivåerna för byggnaderna kan ytterligare geotekniska undersökningar komma att krävas. Behovet av kompletterande undersökningar ska utvärderas i ett senare skede, när mer detaljerad projekteringsinformation finns tillgänglig.

9.3 Uppföljning i byggskede

Vid jord- och bergschakt under byggskedet ska en schaktbottenbesiktning utföras av en geotekniker eller annan kvalificerad person. Syftet är att verifiera att de geologiska förhållandena överensstämmer med projekthandlingarna, att schaktdjupen är korrekta samt att schaktbottens bärighet är tillräcklig för den planerade grundläggningen.