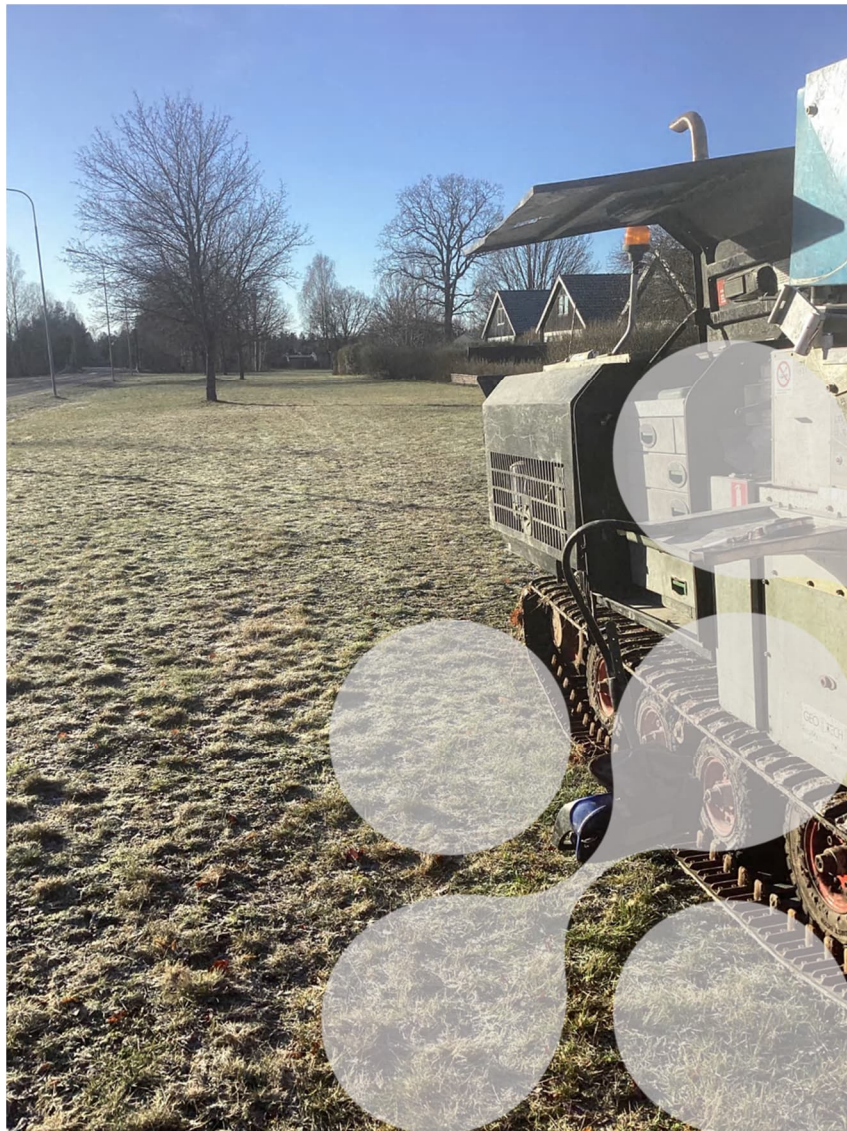


PM Geoteknik
DETALJPLAN HANEMÅLA
NYBRO KOMMUN



Slutrapport

2023-03-31

Uppdrag: 331196 Detaljplan Hanemåla, Nybro kommun
Titel på rapport: PM Geoteknik, Detaljplan Hanemåla, Nybro kommun
Status: Slutrapport
Datum: 2023-03-31

Medverkande

Beställare: Nybro kommun
Kontaktperson: Elin Hausenkamp
Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Rebecka Skånheden
Handläggare: Rebecka Skånheden
Kvalitetsgranskare: Per Klasson

Inledning

Föreliggande PM Geoteknik behandlar generellt förutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av utförda undersökningar redovisas i separat rapport MUR (Markteknisk undersökningsrapport) daterad 2023-03-10, med samma uppdragsnummer som denna handling.

Denna PM ska nyttjas som del av underlag för detaljplanearbete.

Utförda undersökningar i området visar att jordlagren översiktligt består av ett ytligt skikt organisk jord eller torv ovan friktionsjord som underlagras av sandmorän ovan berg.

Grundvattenavläsningar har utförts i installerade grundvattenrör i slutet av januari år 2023. Vid avläsningstillfällena var grundvattenytan belägen på ca 1,2-2,8 m under markytan, motsvarande nivåerna +72,5 m - +78,3 m.

Enligt utförda mätningar uppgår markradonhalten i området till mellan 20-72 kBq/m³. De uppmätta halterna tyder på att marken kan klassas som normal- och högradonmark.

Innehållsförteckning

1 Objekt.....	5
2 Ändamål.....	6
3 Underlag för projekterings PM.....	6
4 Styrande dokument.....	7
5 Planerad anläggning.....	7
5.1 Planerad konstruktion/anläggning	7
6 Markförhållanden	8
6.1 Geotekniska förhållanden	8
6.2 Hydrogeologiska förhållanden.....	10
6.3 Radonförhållanden.....	10
7 Geotekniska egenskaper.....	11

7.1 Valda egenskaper	11
7.2 Grundvatten	11
8 Rekommendationer.....	12
8.1 Stabilitet.....	12
8.2 Grundläggning och sättningar	12
8.3 Schaktarbeten och fyllningsarbeten	13
8.4 Grundvatten	13
8.5 Radon	14
8.6 Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).....	14
9 Vidare undersökningar	15
9.1 Geotekniska undersökningar	15
9.2 Geotekniska utredningar	15
10 Kontroller under byggskedet	16

Bilaga

Bilaga 1 - Valda värden (2 sidor)

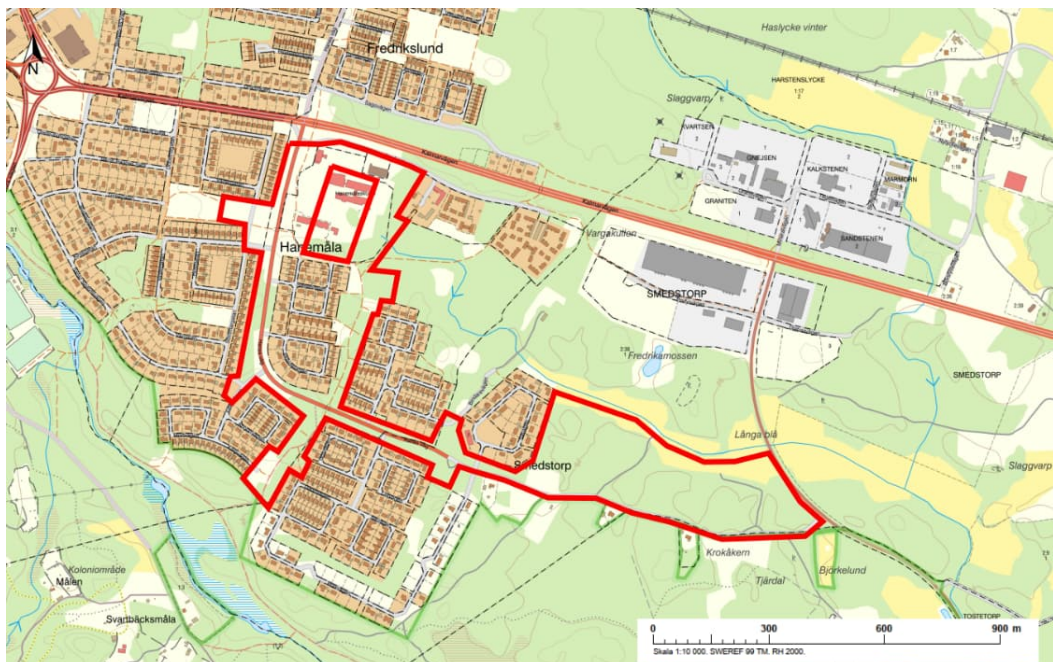
Tillhörande dokument/hänvisningar

Beteckning	Datum
MUR Geoteknik Detaljplan Hanemåla	2023-03-31

1 Objekt

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Nybro kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning för rubricerat objekt inom del av fastigheterna Hanemåla 1:34 och Smedstorp 2:38 i sydöstra delen av centrala Nybro.

Bakgrunden till undersökningen är att området ska detaljplanläggas för exploatering av nytt bostadsområde (östra delen) samt för förtätning av bostäder längs med Hanes väg (västra delen). Se ungefärlig placering av utredningsområdet i Figur 1 och 2 nedan.



Figur 1. Översiktskarta, utredningsområde markerat med röd polygon.
Kartbild från Lantmäteriets karttjänst "Min karta".



Figur 2. Översiktskarta, utredningsområde markerat med röd polygon.
Flygfoto från Lantmäteriets karttjänst "Min karta".

2 Ändamål

Utförd undersökning syftar till att översiktligt klargöra de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna inom utredningsområdet. Utförd undersökning ska ingå som underlag till framtagande av ny detaljplan samt projekteringsunderlag.

3 Underlag för projekterings PM

Underlag till PM Geoteknik har utgjorts av:

- MUR (Markteknisk undersökningsrapport) Geoteknik, Detaljplan Hanemåla, Nybro kommun, 331196 Tyréns AB, 2023-03-10.
- Utkast på planerad bebyggelse i .dwg/pdf-format, erhållet av beställaren.

4 Styrande dokument

- Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997, med nationella bilagor
- IEG TD Grunder, Rapport 2:2008, rev 3
- IEG TD Plattgrundläggning, Rapport 7:2008
- TK Geo 13, version 2.0
- AMA Anläggning 20
- Schakta säkert: Säkerhet vid schaktning i jord, SBUF 2015

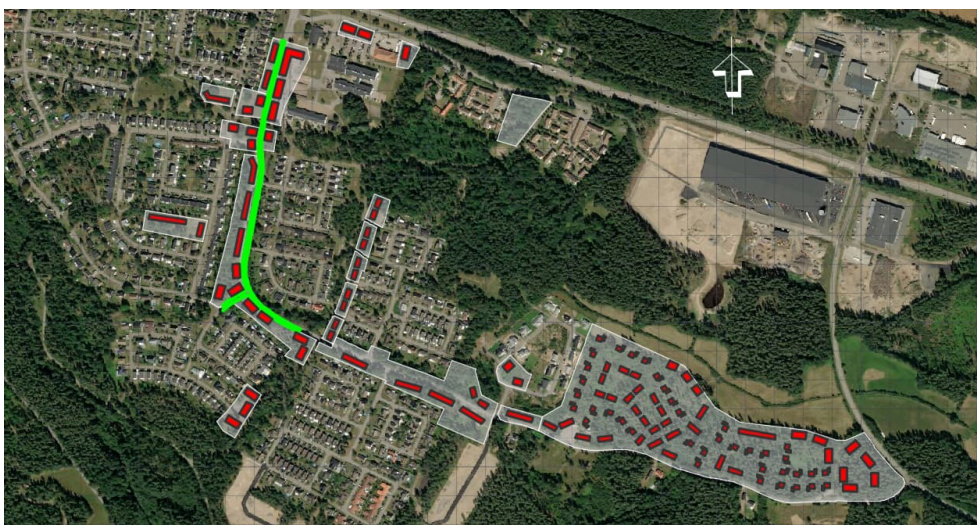
5 Planerad anläggning

5.1 Planerad konstruktion/anläggning

Inom västra delen av området planeras förtätning av befintlig bebyggelse längs med Hanes väg i form av flerbostadshus och par-/radhus med två till fyra våningar. Hanes väg planeras att omvandlas till en stadsmässig gata samt förflyttas ett antal meter i sidled i östlig riktning.

Inom östra delen av området planeras nya bostadskvarter med friliggande villor samt flerbostadshus och par-/radhus med två till fyra våningsplan.

Lägen, utformning, grundläggningsnivå etc. för planerad bebyggelse är inte fastställt. Utkast med planerad bebyggelse redovisas i Figur 3 nedan samt på planritningar tillhörande denna MUR Geoteknik.



Figur 3. Översiktskarta med förslag på planerad bebyggelse. Gråa ytor är exploateringsområden, röda rektanglar är förslag på planerade byggnader och grön linje är förslag på ny placering av Hanes väg.

6 Markförhållanden

6.1 Geotekniska förhållanden

Utförda undersökningar i området visar att jordlagren översiktligt består av ett ytligt skikt organisk jord eller torv ovan friktionsjord som underlagras av sandmorän ovan berg. Se plan- och sektionsritningar tillhörande denna MUR för placering och redovisning av jordlagerföljd i respektive sonderingspunkt.

Västra delen

Den **organiska jorden** består av humusjord med inslag av sand eller av torv och mäktigheten varierar mellan ca 0,1 till 0,6 m.

I punkterna 23T01 och 23T07 har **fyllning** påträffats mellan ca 0,0-0,4 m djup. Fyllningen innehåller i huvudsak sten, grus och sand.

Underliggande **friktionsjord** domineras av sand med innehåll av grus och silt. Påträffad friktionsjord klassas till materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1. Lagringstätheten bedöms vara medelfast till fast.

Mot djupet har **sandmorän** påträffats ovan berg. Sandmoränen klassas till materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.

Inom västra delen av området har utförda jordberg-sonderingar stoppat mot **berg** mellan ca 0,5-2,1 m djup under markytan. Inom området har en sonderingspunkt påvisat bergfritt djup ner till 4,2 m. Berg och/eller större block i dagen förekommer inom undersökt område. Enligt SGU:s jorddjupskarta uppgår djup till berg inom området till mellan 0-5 m.



Figur 4. Schematisk skiss av jordlagerföljden inom västra delen av undersökt område. OBS! Ej skalenlig.

Östra delen

Den **organiska jorden** består av humusjord eller av torv och varierar i mäktighet mellan ca 0,1-0,4 m.

Underliggande **friktionsjord** består främst av sand innehållande grus och silt. I vissa punkter förekommer tunna ställvisa skikt med silt. Påträffad friktionsjord klassas till materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1. Lagringstätheten bedöms generellt vara medelfast till fast.

Mot djupet har **sandmorän** påträffats ovan berg. Sandmoränen klassas till materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.

Djup till **berg** som påträffats i östra delen av området varierar. Enligt utförda jordberg-sonderingar har djup till berg påträffats mellan ca 0,7-6,4 m. En sonderingspunkt har påvisat bergfritt djup ner till ca 6,8 m. I samband med fältbesök identifierades större block i dagen inom undersökt område. Enligt SGU:s jorrdjupskarta uppgår djup till berg inom området till mellan 3-5 m.



Figur 5. Schematisk skiss av jordlagerföljden inom östra delen av undersökt område. OBS! Ej skalenlig.

6.2 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivåer har lästs av i grundvattenrör tillhörande denna undersökning, se Tabell 6 i MUR Geoteknik. Grundvattenavläsningar utfördes i slutet av januari år 2023.

Inom västra delen av området var grundvattenytan vid avläsningstillfällena belägen på ca 1,6-2,3 m under markytan, motsvarande nivåerna +77 m - +78,3 m.

Inom östra delen av området var grundvattenytan vid avläsningstillfällena belägen på ca 1,2-2,8 m under markytan, motsvarande nivåerna +72,5 m - +73,2 m.

6.3 Radonförhållanden

Enligt utförda mätningar, se MUR Geoteknik, uppgår markradonhalten i området till mellan 20-72 kBq/m³.

Generaliserande riktvärden för sand enligt BFR R85:1988 är följande: <10 kBq/m³ Lågradonmark, 10-50 kBq/m³ Normalradonmark, >50 kBq/m³ Högradonmark.

De uppmätta halterna tyder på att marken kan klassas som normal- och högradonmark.

Observera att markradonhalten endast uppmätts i 4 st undersökningspunkter inom hela området, varav högradon uppmätts i 1 st undersökningspunkt. Därmed rekommenderas att ytterligare mätningar utförs för att avgränsa vilka delar av undersökt område som möjligen ska klassas som högradonmark.

7 Geotekniska egenskaper

7.1 Valda egenskaper

Nedan redovisas översiktliga valda värden, \bar{X} , för de påträffade jordlagrens materialegenskaper. Värdena har bestämts utifrån härledda värden från utförda fältundersökningar tillsammans med empiriska riktvärden. Värden för friktionsvinkel och deformationsegenskaper är valda utifrån utförda CPT- och hejarsonderingar enligt TR Geo 13, tabell 5.2.3.8.1 respektive 5.2.3.5.2. Tunghet är vald utifrån empiriska karakteristiska värden enligt TK Geo 13.

Nedan redovisas översiktliga valda värden för jordlagrens hållfasthet- och deformationsegenskaper enligt Tabell 1 samt i Bilaga 1.

Tabell 1. Översiktlig sammanställning av valda värden.

Djup	MATERIAL	TUNGHET, γ (γ) (kN/m ³)	HÅLLFASTHETS- EGENSKAPER	DEFORMATIONS- EGENSKAPER
0 – 1,5 m	Friktionsjord*	18(10)	$\phi' = 33^\circ$	E = 10 MPa
1,5 – 5,5 m	Friktionsjord/ Sandmorän*	18(10)	$\phi' = 35^\circ$	E = 20 MPa
5,5 – 6,5 m	Sandmorän*	20(12)	$\phi' = 39^\circ$	E = 50 MPa

*Berg har påträffats på varierande djup mellan ca 0,5-6,4 m under markytan.

7.2 Grundvatten

Dimensionerande grundvattenyta är svårbestämd då grundvattenavläsningar utförts under begränsad tidsperiod. Grundvattenytan kan periodvis vara belägen på lägre eller högre nivå än vad som uppmätts, till exempel vid kraftig nederbörd eller snösmältning.

Högsta dimensionerande grundvattenyta kan generellt ansättas till ca 1,2 m under befintlig markyta eller som djupast i nivå med berg.

Lägsta dimensionerande grundvattenyta kan generellt ansättas till ca 2,8 m under befintlig markyta eller antas vara belägen i nivå med berg.

8 Rekommendationer

Rekommendationerna nedan kan behöva kompletteras om förutsättningar för planerad byggnation ändras och inte längre kan likställas med beskrivning i denna PM.

8.1 Stabilitet

Översiktlig analys av höjdkurvor från grundkartan visar att befintliga slänter inom planerat exploateringsområde ej överstiger en lutning på 1:2. Det bedöms därför ej föreligga några stabilitetsproblem inom undersökningsområdet. Detta med hänsyn till planerad byggnation, markgeometri samt rådande mycket goda geotekniska förhållanden.

Permanent jordslänter bedöms preliminärt kunna ställas med lutning 1:2 i närheten av planerad byggnation utan att stabilitetsproblem föreligger.

I samband med fältbesök noterades inga synliga tecken på äldre eller pågående erosion vid vattendag i närheten av utredningsområdet. Känsliga slänter med erosionsrisker bedöms inte finnas inom området.

8.2 Grundläggning och sättningar

Planerade bostäder

Markförhållandena, efter utskiftning av organisk jord, bedöms ur sättnings- och brottssynpunkt vara goda och konstruktioner bedöms kunna utformas så att inga skadliga sättningar och markbrott uppstår.

Grundläggning bedöms generellt kunna ske genom plattgrundläggning på ett lager av minst 0,3 m kontrollerad packad fyllning ovan naturligt lagrad jord. All jord med organiskt innehåll ska schaktas bort.

Beroende på projekterad grundläggningsnivå för planerade bostäder samt förläggingsdjup av nya VA-ledningar kan bergschakt bli aktuellt inom delar av undersökt område.

Fyllnings- och packningsarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 20. Grundläggning ska utföras frostfritt eller tjälisolerat, så att tjälskjutande material ej påverkar planerad konstruktion.

Hårdgjorda ytor

Överbyggnad för hårdgjorda ytor bedöms kunna dimensioneras för materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1. Fyllning och packning ska ske i enlighet med AMA Anläggning 20.

8.3 Schaktarbeten och fyllningsarbeten

Schakt- och fyllningsarbeten ska utföras enligt AMA Anläggning 20. Schaktslänter och eventuella stödåtgärder i jord skall anpassas efter rådande förhållanden för att vidmakthålla erforderlig säkerhet avseende bl.a. stabilitet, bottenuppträckning, bottenuppluckring och erosionsproblem.

Lämplig slänlutning vid schaktarbeten är till stor del beroende av jordens egenskaper, schaktdjup, väderlek, hur lång tid schakten ska stå öppna samt grundvattennivåer och bör därför anpassas till rådande förhållanden på plats.

Vid schaktning i siltig jord finns risk för ytuppmjukning och utflytning av slänter vid schakt i våta förhållanden, till exempel under grundvattenytan eller vid regn. För att begränsa utflytning av slänter kan dessa övertäckas vid regnväder samt att temporär grundvattensänkning utförs vid behov.

För inom området påträffade jordarter bör slänlutningar vid schaktarbeten ej överstiga 1:1,5 för påträffad friktionsjord och sandmorän samt inga belastningar, till exempel upplag av schaktmassor, får påföras närmare släntröner än 0,75m*schaktdjupet.

Vid schaktarbeten kan större block behöva hanteras, bergschakt kan bli aktuellt vid schakt för VA, beroende på förläggningsdjup.

Vid schaktarbeten skall föreskrifter och rekommendationer i "Schakta säkert-en handbok om säkerhet vid schaktning" utgiven av Svensk Byggtjänst AB beaktas.

8.4 Grundvatten

All schakt, fyllning och packning ska ske i torrhet och arbeten ska utföras enligt AMA Anläggning 20.

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning enligt miljöbalken 11 kap.§12. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken 11 kap. §9.

Om tillfällig grundvattensänkning krävs ska avsänkningen utföras utanför schakten, så att grundvattenytan i schakten sänks till minst 0,5 m under schaktbotten innan schaktarbeten påbörjas. Grundvattensänkning bedöms kunna utföras i filterförsedda pumpgröpar i eller utanför schakten, observera att filtret måste ha kontakt med vattenförande jordlager.

Kontroll av hur omkringliggande konstruktioner påverkas av tillfällig grundvattensänkning ska utföras samt hur förloppet när den tillfälliga grundvattensänkningen avslutas och grundvattenytan stiger.

8.5 Radon

Enligt Boverkets konstruktionsregler (BFS 1993:58) ska byggnader som uppförs på normalradonmark ges ett radonskyddat utförande och vid högradonmark ges ett radonsäkert utförande.

Utförda mätningar visar på halter kring riktvärdet för normal och högradonrisk och planerade byggnader bedöms därför behöva anläggas med ett radonskyddande/radonsäkert utförande.

Det rekommenderas att utförd radonmätning kompletteras med fler provtagningar kring punkt 23T04 inom västra delen av området där högradon har indikerats. Detta för att verifiera uppmätt värde samt för att avgränsa möjligt område med högradon. Ett felaktigt mätvärde kan ha uppstått om provet blivit påverkat av till exempel vatten eller tjäle.

Alternativt utförs ytterligare mätningar i ett senare skede när placering och utformning av planerad bebyggelse är fastställd.

8.6 Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)

Marken i området har relativt god genomsläpplighet men med hänsyn till den delvis ytligt uppmätta grundvattenytan i området samt litet djup till berg bedöms att lokalt dagvattenomhändertagande kan vara svårt att hantera för större regnmängder.

9 Vidare undersökningar

9.1 Geotekniska undersökningar

Beroende på planerade konstruktioners storlek och placering kan kompletterande geotekniska undersökningar behöva utföras. Djup till berg bör undersökas närmare för att ta reda på eventuell omfattning av bergschakt för grundläggning av planerade bostäder samt nya VA-ledningar i projekteringsskede.

Vidare grundvattenavläsningar bör utföras för att bättre kunna bestämma dimensionerande grundvattennivå.

9.2 Geotekniska utredningar

I samband med detaljprojektering av nya byggnader behöver kompletterande geotekniska utredningar utföras för att ta fram dimensionerande parametrar och arbetsförfaranden. Detta görs när grundläggningsnivå, utformning och läge för planerade byggnationer är fastställda.

Vidare geoteknisk utredning ska även utföras om planerad exploatering förändras och inte kan likställas med förutsättningar beskriva i denna handling eller om problem i kommande skeden uppstår.

10 Kontroller under byggskedet

Vid upprättande av bygghandling då byggnads- och anläggningsutformning är slutligt bestämda bör geotekniska uppgifter och rekommendationer uppdateras och eventuellt kompletteras för att sedan inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen. Kontroll ska utföras enligt BFS 2011:10 EKS 8 § 13–16.

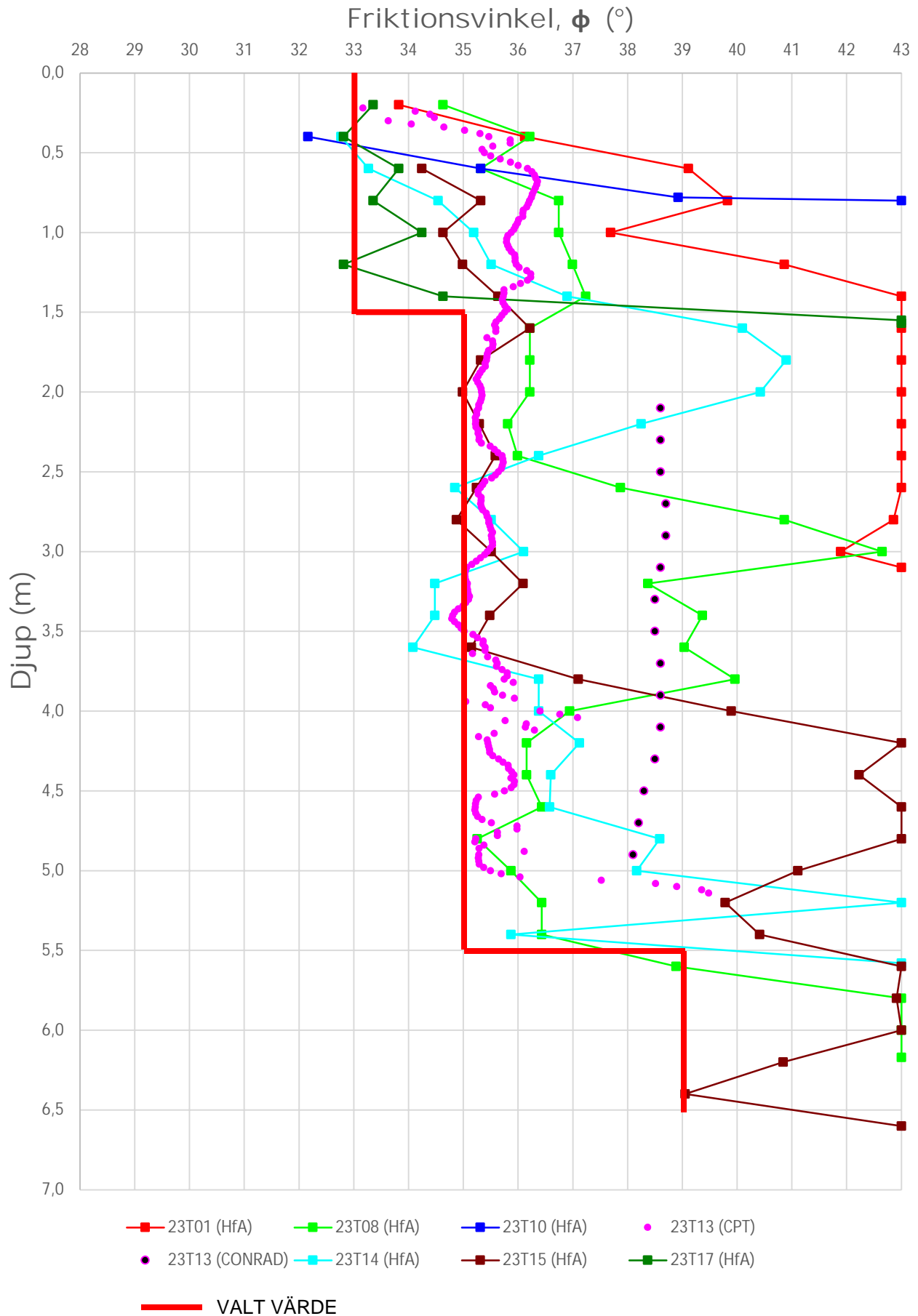
Kontroll ska utföras så att de verkliga förhållandena överensstämmer med de förutsättningar projektering och dimensionering baserats på. Erforderliga åtgärder med anledning av konstaterade avvikelser ska fastställas.

Schaktbottenkontroll ska utföras av geotekniskt sakkunnig och resultatet ska dokumenteras.

Packningskontroll ska utföras vid fyllning > 1 meter.

Kontroll avseende grundvattenyta ska utföras utanför schaktarbeten samt kontroll avseende eventuell avsänkning av grundvattenyta 0,5 m under schaktbotten.

Uppdrag: Detaljplan Hanemåla
 Handläggare: Rebecka Skånhagen

 Uppdragsnummer: 331196
 Datum: 2023-02-08


Uppdrag: Detaljplan Hanemåla
 Handläggare: Rebecka Skånhagen

 Uppdragsnummer: 331196
 Datum: 2023-02-08
