

PM GEOTEKNIK
VEDDESTA DETALJPLAN, GEOTEKNIK



Archus

2018-06-08
REV. DATUM 2020-09-04

UPPDRAG 286135, Veddesta detaljplan, Geoteknik

Titel på rapport: PM GEOTEKNIK

Datum: 2018-06-08

REV. Datum 2020-09-04

MEDVERKANDE

Beställare: Archus Development AB

Kontaktperson: Salman Salman

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: John Byers, Tyréns

Handläggare: John Byers, Tyréns

Kvalitetsgranskare: Elin Thorssell, Tyréns

Uppdragsansvarig: John Byers



Datum: 2018-06-08

Handlingen granskad av: Elin Thorssell

Datum: 2018-06-08

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar förutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport, dat. 2018-06-18.

REVEDERINGAR:

Revideringar 2020-09-04 avser:

- Kompletterande bedömning avseende förslag till grundläggning av byggnaderna och bedömning av sättningsrisker vid grundläggning i norra delen av området (Veddesta 2:73 och 2:76.)
- Kompletterande stabilitetsberäkningar med hänsyn till extrema förhållanden vid skyfall samt nysträckningen av Ekonomivägen söder om området.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT	5
2	ÄNDAMÅL	6
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	6
4	STYRANDE DOKUMENT	6
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION	6
	5.1 VEDDESTA 2:65A OCH 2:65B	6
	5.2 VEDDESTA 2:73 OCH 2:76	6
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	6
	6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN VEDDESTA 2:65A OCH 2:65B (SEKTION A OCH B).....	6
	6.2 VEDDESTA 2:73 OCH 2:76 (SEKTION C OCH D)	6
	6.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	7
	6.4 MARKRADON	7
7	MATERIALPARAMETRAR	7
	7.1 ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET	7
	7.2 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN.....	8
8	STABILITET MOT VEDDESTABÄCKEN	8
	8.1 ALLMÄNT	8
	8.2 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER	9
	8.3 DIMENSIONERANDE PARAMETRAR FÖR STABILITETSBERÄKNING.....	9
	8.4 BERÄKNINGAR.....	9
	8.4.1 SLUTSATSER STABILITETSBERÄKNINGAR	10
	8.5 KÄNSLIGHETSANALYS AV STABILITITEN	11

8.6	KÄNSLIGHETSANALYS AVSEENDE GRUNDVATTENNIVÅN I MARKEN SAMT VATTENSTÅNDET I VEDDESTABÄCKEN	11
8.7	KÄNSLIGHETSANALYS AVSEENDE LASTÖKNING FRÅN ANLÄGGNING AV EKONOMIVÄGEN NORR VEDDESTABÄCKEN	12
9	REKOMMENDATIONER.....	13
9.1	GRUNDLÄGGNING.....	13
9.1.1	VEDDESTA 2:65A OCH 2:65B	13
9.1.2	VEDDESTA 2:73 OCH 2:76	13
9.2	GRUNDLÄGGNING ÖVRIGT	13
9.3	BERGGRUND.....	14
9.4	SCHAKTARBETEN.....	14
9.5	ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....	14
9.6	BEFINTILGA LEDNINGAR	14
9.7	GRUNDVATTENSÄNKNING	14
9.8	LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN	14
9.9	ÖVRIGT	14

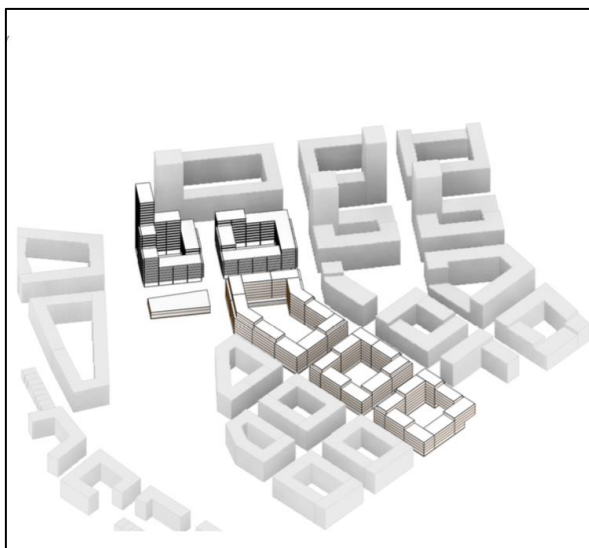
1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Archus Development AB utfört geotekniska undersökningar inför detaljplan för Veddesta 2:65, 2:73 och 2:76. Syftet med den geotekniska undersökningen är att utreda markförhållandena inför antagande av detaljplanen genom att översiktligt fastställa de geotekniska förutsättningarna för byggnation.

Uppdragsansvarig för Tyréns AB är John Byers.



Figur 1.1: Flygbild över detaljplanområdet, Veddesta 2:65, 2:73 och 2:76.



Figur 1.2: Illustration över förslaget till nybyggnation inom detaljplanområdet.

2 ÄNDAMÅL

Syftet med undersökningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena så att planerade grundläggningsarbeten kan projekteras och dimensioneras.

3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

1. Jordartskartan www.sgu.se
2. Planritning och sektionritningar, Veddesta Detaljplan, ritningsnummer SK004, SK010 och Sk011 upprättad av Belatchew Arkitekter, daterad 2018-02-28
3. PM Geoteknik Veddesta 2_11, Järfälla Kommun. Upprättad av Tyréns AB, daterad 2016-05-18. Uppdragsnumret 269059.
4. MUR/GEOTEKNIK. Geoteknisk undersökning Veddesta, Detaljplan, Upprättad av Tyréns AB, daterad 2018-06-18

4 STYRANDE DOKUMENT

Utvärdering har utförts enligt den europeiska standarden SS-EN 1997 (Eurokod 7) med nationella föreskrifter i BFS 2015:6 EKS 10. För bestämning av materialtyp och tjälfarlighetsklass har AMA Anläggning 13 använts.

5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Nybyggnadernas lägen och planutformning var vid undersökningstillfället ej fastställda. Se figur 1.1 för fastigheternas läge.

5.1 VEDDESTA 2:65A OCH 2:65B

Den planerade nybyggnationen omfattar flerbostadshus som ska uppföras i 8 våningar med nedgrävt garage under en stor del av området.

5.2 VEDDESTA 2:73 OCH 2:76

Den planerade nybyggnationen omfattar förskola samt flerbostadshus som ska uppföras i ca 8-20 våningar med nedgrävt garage under en stor del av området. Den befintliga byggnaden inom området ska rivs.

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN VEDDESTA 2:65A OCH 2:65B (SEKTION A OCH B)

Jorden inom området består generellt av ca 1 m fyllning på lera ovan friktionsjord på berg.

Lerans bedöms vara av torrskorpekaraktär ned till ett djup av 2 m under befintlig markyta. Den underliggande lösare lagrade leran förekommer i mäktigheter varierande mellan ca 3 och 8 m med ökande mäktighet mot Veddestabäcken.

Berg har påträffats på djup varierande mellan 6 m (+7,5 RH2000) i norr och 16 m (-2,9 RH2000) i områdets södra del.

6.2 VEDDESTA 2:73 OCH 2:76 (SEKTION C OCH D)

Jorden inom området består av ca 1 m fyllning på torrskorpelelera ovan friktionsjord på berg eller direkt på berg.

Torrskorpelera förekommer i mäktigheter av ca 1–2 m.

Berg har påträffats på djup varierande mellan 0,3 m djup (+18,5 RH2000) och 6 m (+13,0 RH2000)

6.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Vid tidigare utredningar inom området har tre grundvattenrör installerats inom detaljplanområdet. Dessa är benämnd BEF_GV01, BEF_GV02, BEF_GV03. Korttidsobservationer av grundvattnets trycknivå har utförts i dessa rör i samband med nu utförd undersökningen.

Tabell 1: Avläsning av grundvattnets trycknivå.

Grundvattenrör benämning	Datum avläsning	Djup under mark till grundvattennivå	Höjd grundvattennivå (RH 2000)
BEF_GV01	2018-04-23	2,20 m	+10,84
BEF_GV02	2018-04-23	1,90 m	+11,70
BEF_GV03	2018-04-23	2,00 m	+13,66

Grundvattnets trycknivå varierar naturligt med årstider, snösmältning, torra sommarmånader osv.

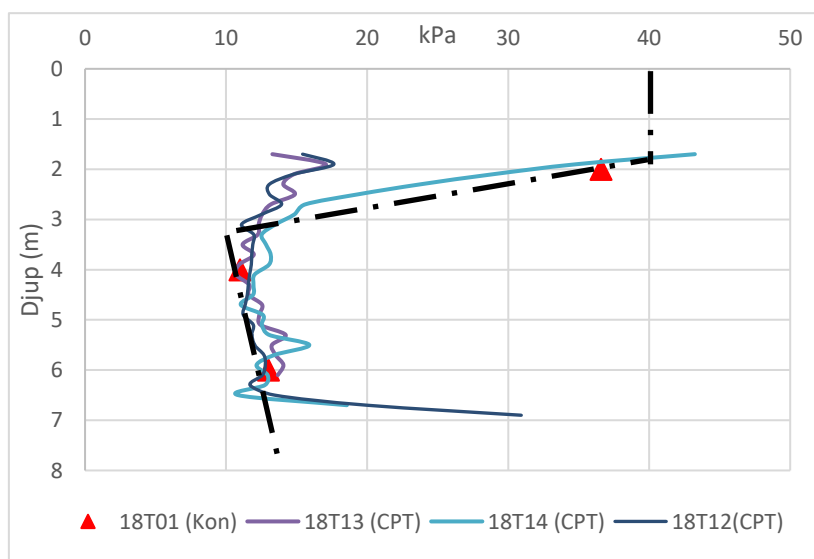
6.4 MARKRADON

Några markradonundersökningar har inte utförts. För planerade bostadskvarter bör markradon utredas vidare i nästa skede.

7 MATERIALPARAMETRAR

7.1 ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET

Föreliggande utredning har utgjorts av 3 CPT sonderingar och kolvprovtagning på 3 nivåer i punkt 18T01. Värden från rutinförsök på ostörda proverna är korrigerade utifrån konflytgräns enligt SGI Information 3. Värden från CPT-sonderingarna är utvärderad i datorprogrammet Conrad enligt rekommendation i SGI Information 15.



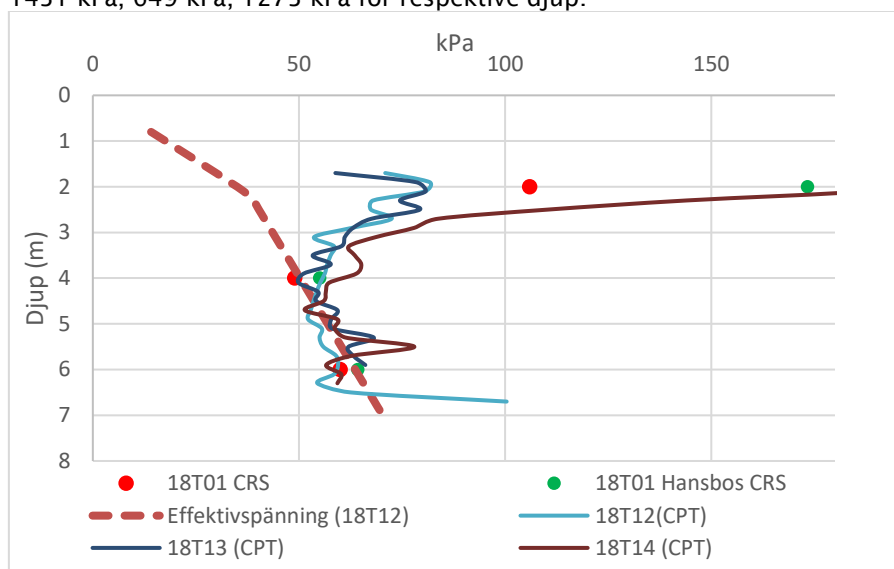
Figur 7.1: Lerans korrigerad odränerad skjuvhållfasthet kontra djup under markytan. X-axel illustrerar odränerade skjuvhållfasthet (kPa) och y-axel illustrerar djup under markytan. Punktstreckad linje avser värderat medelvärde.

Leran har en mycket låg odränerad skjuvhållfasthet (ca 11 – 13 kPa).

Lerans vattenkvot varierande mellan 47 och 55%. Vid rutinförsök på ostörda prover har densiteten uppmätts till 1,66 och 1,82 t/m³.

7.2 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Lerans förkonsolideringsspänning mot djupet har uppskattats utifrån CPT-sondering, empiriskt enligt Hansbos relation samt utifrån utförda CRS-försök. CRS-försök har utförts på tre nivåer (2 m, 4 m och 6 m under markytan) i punkt 18T01. Kompressionsmodulen (M_v) är utvärderad till 1431 kPa, 649 kPa, 1273 kPa för respektive djup.



Figur 7.2: Jordens effektivspänning kontra förkonsolideringstryck. x-axel illustrerar spänning [kPa] och y-axel illustrerar djup under markytan.

Utifrån effektivspänningsanalys och studie av överkonsolideringsgrad kan leran vid Veddesta 2:65a och 2:65b betraktas som normalkonsoliderad.

Då leran är normalkonsoliderad är den känslig för belastningsökning i form av uppfyllnad, last från byggnad eller grundvattensänkning. Översiktligt kan 2 cm sättning förväntas vid varje påförd 10 kPa (1 ton/m²) och meter normalkonsoliderad lera.

Ytterligare en aspekt som ska noteras är att lermäktigheten inom områden varierar mellan ca 1–8 m vilket även innebär att differentialsättningar är att förvänta vid jämn belastning. De största sättningarna ska förväntas där leran är som mäktigast i den sydväst hornet av detaljplanområdet vid punkt 18T01.

Endast torrskorpelera upptäcktes vid Veddesta 2:73 och 2:76. Det innebär att marken inom Veddesta 2:73 och 2:76 inte är särskilt sättningkänsligt då ingen lös lera förekommer.

8 STABILITET MOT VEDDESTABÄCKEN

8.1 ALLMÄNT

Stabiliteten har analyserats i en sektion mot Veddestabäcken. Stabilitetsanalyserna har utförts med odränerad och kombinerad analys i beräkningsprogrammet Slope/W. Beräkningar är utförda med dimensionerande värden framtagna enligt IEG Tillämpningsdokument 6:2008 "Slänter och bankar".

För totalstabilitetsvärdering av slänt mot Veddestabäcken gäller säkerhetsklass 2 (SK2). Krav på säkerhetsfaktor i SK 2 är $F_{EN} \geq 1,0$ vid beräkningar i 2D.

Beräkningar har utförts med en med nuvarande vattennivå i Veddestabäcken (+10,4 RH2000) samt med dagens marknivåer. Bäckens botten antas ligga på nivå +9,5.

8.2 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER

Tabell 1 Härledda medelvärden för parametrar i jordmodellen vid Veddestabäcken.

MATERIAL	TUNGHET, ρ (KN/M3)	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER
Torrskorpelera 0-1 m	18	$c_u = 36$ kPa
Lera 1-2 m	18	$c_u = 36$ kPa
Lera 2-5 m	17	$c_u = 11$ kPa
Lera 5-7 m	17	$c_u = 13$ kPa
Sandmorän > 7 m	20	$\phi'_k = 35^\circ$

8.3 DIMENSIONERANDE PARAMETRAR FÖR STABILITETSBERÄKNING

Det dimensionerande värdet för geokonstruktionen beräknas enligt IEG:s tillämpningsdokument som:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_m} \cdot \eta \cdot \bar{X}$$

där

γ_m Fast partialkoefficient enligt tabell 3

η Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper enligt tabell 3

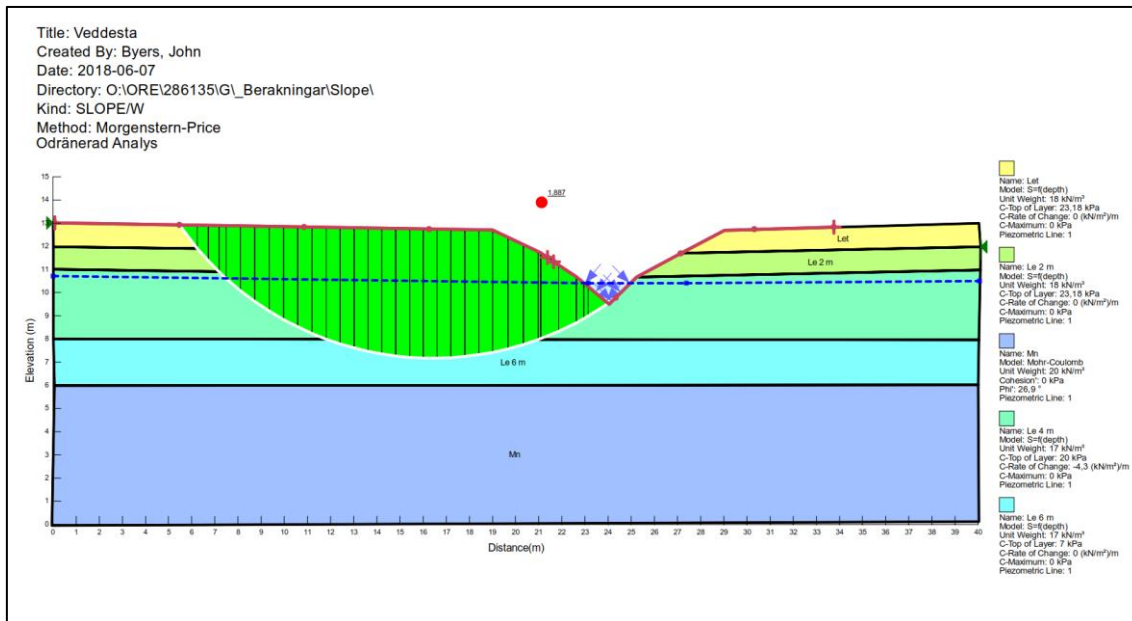
Tabell 3 Värdet för den fasta partialkoefficienten och omräkningsfaktorn

MATERIAL	γ_m	$\eta_{(1,2)}$	$\eta_{(3)}$	$\eta_{(4,5,6,7,8)}$
Dränerad skjuvhållfasthet (ϕ' och c')	1,3	1,0	1,0	1,0
Odränerad skjuvhållfasthet	1,5	0,95	1,0	1,0

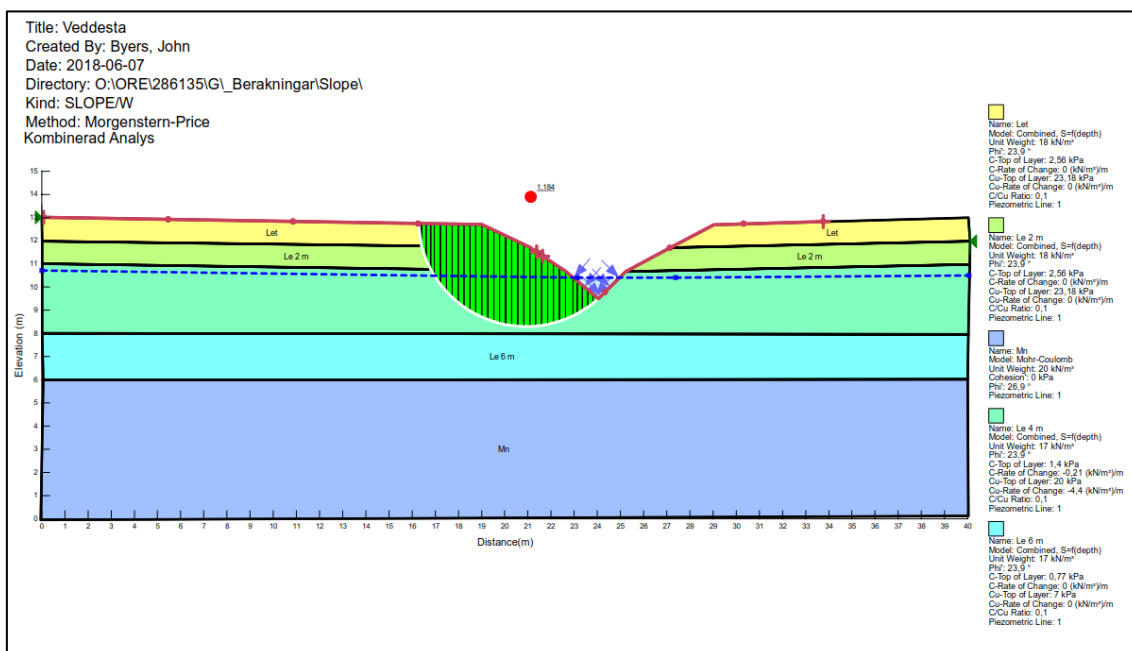
8.4 BERÄKNINGAR

Härledda värden på materialegenskaper, redovisade i kapitel 8.2 har korrigerats med avseende på partialkoefficienter och omräkningsfaktorer. Korrigerade värden för jordmodellen redovisas bredvid stabilitetsberäkningar i figuren nedan.

I figuren nedan redovisas en glidyteberäkning med lägst erhållna säkerhetsfaktorer för de olika analyserna. Beräkningar finns även bilagda detta PM.



Figur: 8.4.1: Stabilitetsberäkning, odränerad analys.



Figur: 8.4.2: Stabilitetsberäkning, kombinerad analys.

8.4.1 SLUTSATSER STABILITETSBERÄKNINGAR

Stabilitetsberäkningar vid odränerad analys ger säkerhetsfaktorn mot brott $F_c = 1,88$.
Stabilitetsberäkningar vid kombinerad analys ger säkerhetsfaktorn mot brott $F_c = 1,18$.

Beräkningar visar att säkerhetsfaktorerna mot brott vid Veddestabäcken, för befintliga förhållanden, uppfyller de säkerhetskrav som ställs i gällande norm.

Stabiliteten mot Veddestabäcken bedöms vara tillfredställande för befintliga förhållanden.

Då övriga delar av planområdet är relativt plant så föreligger inga problem med områdets totalstabilitet.

8.5 KÄNSLIGHETSANALYS AV STABILITETEN

Stabiliteten är tillfredställande mot Veddestabäcken utifrån nu aktuella förhållanden. För att beakta eventuella förändringar av stabilitetsförhållandena p g a förändringar inom planområdet eller extrema väderförhållanden har en känslighetsanalys utförts för de parametrar som påverkar slänten negativt. En känslighetsanalys har utförts för ett högt grundvattentryck vid samtidigt lågt vattenstånd i Veddestabäcken, samt med påverkan av den lastökningen som den planerade Ekonomivägen norr Veddestabäcken ger. Dessa parameter bedöms ha störst inverkan på säkerhetsfaktorn mot brott vid Veddestabäcken. Utifrån ovan stabilitetsberäkningar har kombinerad analys bedöms vara dimensionerade för lokala förhållanden.

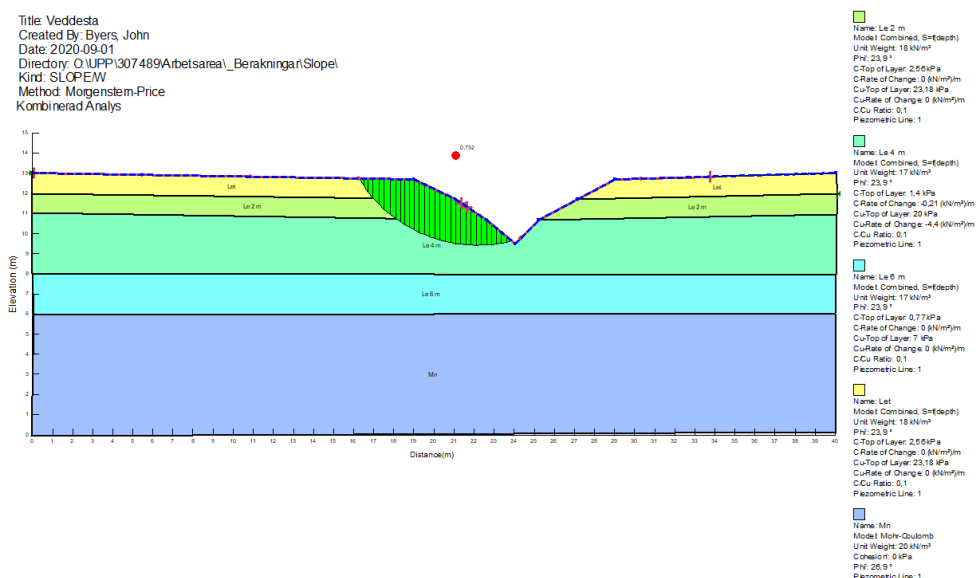
8.6 KÄNSLIGHETSANALYS AVSEENDE GRUNDVATTENNIVÅN I MARKEN SAMT VATTENSTÅNDET I VEDDESTABÄCKEN

Vanligtvis kommer variationer i grundvattenytan och vattenståndet i vattendraget ligga i fas med varandra, d.v.s. förhållanden som orsakar en höjning av grundvattennivån kommer även orsaka ett högre vattenstånd i Veddestabäcken det gäller även vid beräknat högsta flöde. En tillfällig höjning av vattenståndet i bäcken ger ingen ökad stabilitetsrisk och stabiliteten förbättras pga. ökat mothåll av vattentrycket. Ju högre vattenstånd desto högre är mothållskraften.

Däremot kommer ett högt grundvattentryck (högre än dagens nivå) i kombination med en torrlagd bäck ge en ökad stabilitetsrisk. Denna kombination bedöms dock som osannolikt då mycket nederbörd/snösmältning krävs för att höja grundvattenytan vilket sannolikt också ger en högre nivå i bäcken. Likaså krävs en torr period med liten nederbörd/snösmältning för att torrlägga bäcken och i samband med detta sjunker sannolikt grundvattennivån.

Ett scenario då denna kombination möjligtvis skulle kunna uppstå är vid extrema skyfall där bäckens vattennivåer ökar kraftigt och i sin tur ger en ökad grundvattennivå och där till förhöjda portryck. När vattnet därefter sjunker undan förblir portrycket i leran högt under en period då grundvattnet sjunker undan långsammare än ytvattnet. Detta påverkar slänten negativt.

För att kontrollera inverkan av grundvattennivå har stabilitetsberäkningar utförts med en torrlagd bäck samt en grundvattenyta sätt till markytan vilket ses som det mest kritiska. Stabilitetsberäkningar vid kombinerad analys ger då säkerhetsfaktorn mot brott $F_c = 0,73$, se figur 8.6.1 nedan. Krav på säkerhetsfaktor i SK 2 är $F_{EN} \geq 1,0$ vid beräkningar i 2D och vid detta kritiska läge är stabiliteten otillfredsställande och risk för skred förekommer.



Figur: 8.6.1: Känslighetsanalys Stabilitetsberäkning, kombinerad analys. Beräkningen visar att stabiliteten mot Veddestabäcken inte är tillfredställande för antagna förhållanden med kombinerad analys.

Känslighetsanalysen visar att området är känsligt för ett förhöjt portryck i samband med ett lågt vattenstånd i bäcken och att stabiliteten inte är tillfredställande för ett antaget "värsta fall" utan att förstärkningsåtgärder utförs.

För att erhålla tillfredställande stabilitet är avschaktning av släntkrön i kombination med stödfyllning i Veddestabäcken en möjlig förstärkningsåtgärd. Kontrollberäkningar visar att en flackare slänlutning på 1:2 på vardera sida i kombination med stödfyllning i botten av bäcken resulterar i tillfredställande stabilitet och säkerhetsfaktor mot brott $F_c > 1,0$.

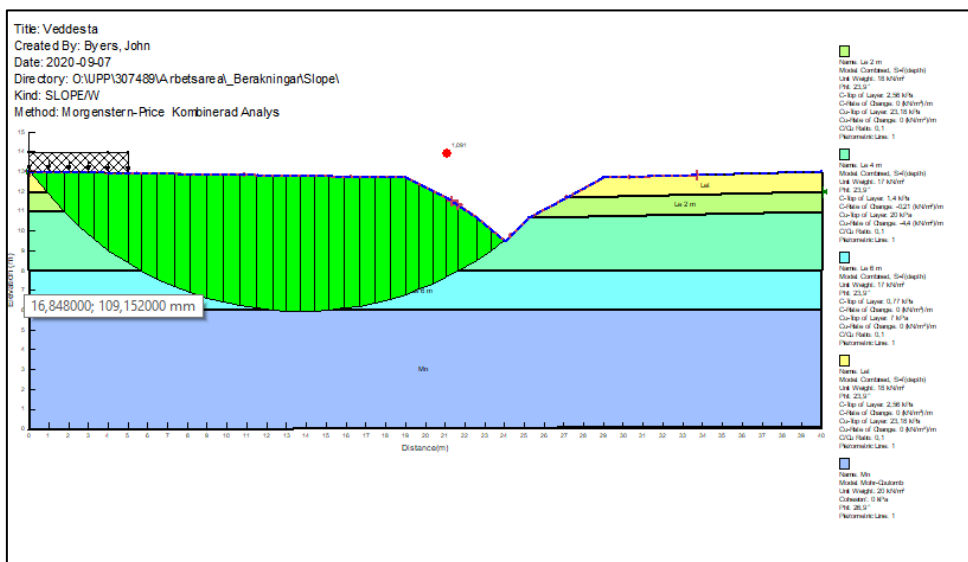
Andra åtgärder än avlastning och stödfyllning är tex urschaktning och återfyllning med lättfyllning eller kc-pelare. Dessa förstärkningsåtgärder anses mindre fördelaktiga ur ekonomisk synpunkt och är mer komplicerade utförandemässigt.

Långtidsmätningar på grundvattnet behöver analyseras för att för att ta fram en dimensionerade högsta grundvattennivå över hela området. Med denna information kan man bedöma en sannolikt högsta grundvattenyta, som troligen är lägre än i beräkningar ovan. Utöver detta finns ett behov att utreda bäckens lägsta lågvattennivå vilket också har en stor påverkan på stabilitetsförhållandena. Även en detaljerad inmätning av hela bäcken behövs som underlag till fördjupade beräkningar.

8.7 KÄNSLIGHETSANALYS AVSEENDE LASTÖKNING FRÅN ANLÄGGNING AV EKONOMIVÄGEN NORR VEDDESTABÄCKEN

Ekonomivägen planeras att anläggas norr om Veddestabäcken. Stabilitetsberäkningar utfördes för att bedöma om lastökningen från anläggning av Ekonomivägen kommer att orsaka stabilitetsproblem intill Veddestabäcken. Tungheten av överbyggnaden tillsammans med ytlasten för trafik antas i detta fall vara 40 kN/m^3 .

I utförda beräkningar med dagens grundvattennivå och vattenståndet i bäcken erhöles en säkerhetsfaktor $F_{EN} > 1,0$ då vägen anläggs på ett avstånd 12 meter från släntkrön. I beräkningar med en torrlagd bäck samt en grundvattenyta sätt till markytan erhöles en säkerhetsfaktor $F_{EN} > 1,0$ då vägen anläggs på ett avstånd 14 meter från släntkrön. Om stabilitetshöjande åtgärder utförs för slänten kan vägen anläggas närmare släntkrön.



Figur: 8.7.1: Känslighetsanalys Stabilitetsberäkning, kombinerad analys. Beräkningen visar att stabiliteten mot Veddestabäcken är tillfredställande för en lastökning av 40 kN/m^3 14 m från släntkrön. Beräkningen är utförd med en torrlagd bäck samt en grundvattenyta sätt till markytan.

8.8 EROSION

Erosionen inom området är mycket liten och utifrån historiska bilder från 1967 har det inte uppkommit någon erosionspåverkan som inneburit någon lägesförändring av bäcken eller någon förändring av slänterna på planområdets sida.



9 REKOMMENDATIONER

9.1 GRUNDLÄGGNING

9.1.1 VEDDESTA 2:65A OCH 2:65B

Då djupen till fast mark varierar inom Veddesta 2:65A är det troligt att blandad grundläggning kommer erfordras. I södra delen området kan grundläggning med fribärande golv ovan stödpålar förutsättas. Pålning utförs sedan i nordlig riktning tills ej tillfredställande pålningsdjup erhålls, vilket avgörs av konstruktör, då rekommenderas grundläggning övergå till plintar och plattor på morän eller berg.

Där djupa lerlager förekommer mot syd (Veddesta 2:65B) kan grundläggning med fribärande golv ovan stödpålar förutsättas för hela fastigheten. Utifrån tidigare och nu utförda undersökningar av marken inom exploateringsområdet kan slagna betongpålar preliminärt användas vid grundläggningen av planerade konstruktioner.

Då leran bestämts som normalkonsoliderad på större djup skall negativ mantelfriktion på pålar beaktas om marken höjs omkring byggnaden.

Grundläggning av byggnader på stödpålar eller med blandad grundläggning som beskrivs ovan kommer inte orsaka sättningar i omgivande fastigheter.

9.1.2 VEDDESTA 2:73 OCH 2:76

I områdets norra del vid Veddesta 2:73 och 2:76 där de lösa jordlagrens mäktighet är mindre kan grundläggning preliminärt ske med platta på fast morän eller på plantsprängt berg efter utskiftning av befintliga lera. Bergschakt kan bli aktuellt inom dessa fastigheter.

Eventuella sättningar i friktionsjorden under byggnaden bedöms ske huvuddelen av konsolidering och förväntas uppkomma i samma takt som lasten påförs.

Grundläggning av byggnader på fast morän eller på plantsprängt berg kommer inte orsaka sättningar i omgivande fastigheter.

9.2 GRUNDLÄGGNING ÖVRIGT

Objektsspecifika geotekniska undersökningar skall utföras i projekteringskedet. Bestämning av slutgiltigt grundläggningsutförande kan ske efter det att bebyggelsens utformning är bestämd och objektsspecifik geoteknisk undersökning är utförd.

9.3 BERGGRUND

Uppmätta motstånd vid utförda JB-2 sonderingar indikera jämn bergkvalité ned 3 m i berget. Enligt SGU:s berggrundskarta och bergvalitetskarta består berget inom området av sedimentärt berg (Vacka) med bergvalitetsklass 2.

Det maximum tillåtit grundtrycket för plattor på bergtyp 2 enligt tabell 2.6-1 TK GEO 13 är 1 MPa med enklare undersökning och 4 MPa efter verifiering med avancerade undersökningar och en maximum lutning på bergytan på 1:2. Dimensionerande grundtryck bestäms under detaljprojekteringskedet.

9.4 SCHAKTARBETEN

Huruvida schakter kan utföras med slänt eller inom stödkonstruktion (spont) är avhängt på nivå för lägsta golv, utrymmesbehov för schaktslänter och omgivande installationer. Lerans odränerade skjuvhållfasthet har dock bedömts som mycket lös i vissa områden vilket innebär att restriktioner för schakter och uppfyllnader kan förkomma i detaljprojekteringen.

Där garage/källare ska byggas erfordras kompletterande geotekniska undersökningar och stabilitetsberäkningar för beslut avseende behov av spont.

9.5 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Överbyggnad dimensioneras för förkommande terrasmaterial. Material som kan bli aktuellt är fyllning, torrskorpelera och lera.

- Fyllningen tillhör materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.
- Jordlager av torrskorpelera samt lera tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.
- Jordlager av Sandmorän tillhör materialtyp 4A och tjälfarlighetsklass 3

Fullständiga labbresultat redovisas i Markteknisk undersökningsrapport/MUR, dat. 2018-06-15.

9.6 BEFINTILGA LEDNINGAR

I samband med anläggande och nivåsättning av området skall hänsyn tas till befintliga ledningar, så att dessa inte kommer till skada på grund av nya belastningar och sättningar från markfyllningar.

9.7 GRUNDVATTENSÄNKNING

För att sättningar inte skall uppstå bör åtgärder som kan ge permanenta grundvattensänkning undvikas i områden med lera.

9.8 LOKAL OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

Möjligheten kan finnas till mindre öppna magasin i norra delen av detaljplanområdet i den högra belägna terrängen där bergets nivå varierar mycket och marken växlar mellan ytnära berg och djupare dal som består huvudsakligen av morän.

Jorden södra delen av planområdet består av tätare lera och grundvattennivån ligger ca 2 m under befintlig markytan. Förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten igenom infiltration i marken här är dåliga.

9.9 ÖVRIGT

När områdets höjdsättning har fastlagts samt byggnadens nivå och laster är kända bör en ny stabilitetsutredning utföras för att säkra områdets totalstabilitet mot Vedestabäcken fortfarande är tillfredsställande.

Då sprängningsarbeten samt pålning erfordras inom området, rekommenderas att det uppförs en riskanalys samt att en för- och efterbesiktning utförs av närliggande fastigheter/konstruktioner i samband med sprängnings och pålningsarbetena.