

OLSKROKEN 14:2

Göteborgs Stad

Teknisk PM Geoteknik

Göteborg 2024-09-27
NollTre Konsult AB

Projektbenämning: Olskroken 14.2
Uppdragsansvarig: Johan Boström
Uppdragsnummer: 6014-2403
Dokumentbeteckning: PM-001
Reviderad:

NOLLTRE KONSULT AB

Nordostpassagen 58
413 11 Göteborg
Org. Nr 559119-6448

TITFI Teknisk PM Geoteknik	Dokumentdatum 2024-09-27	Rev datum
Uppdragsnummer 6066-2301	Handläggare J Boström	Status

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sida

1	ORIENTERING	4
2	UNDERLAG	4
3	BEFINTLIG OCH PLANERAD BEBYGGELSE	4
4	TOPOGRAFI OCH MARKFÖRHÅLLANDEN	5
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet	5
4.2	Befintliga ledningar	5
4.3	Befintliga konstruktioner	6
5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	6
5.1	Jordlagerföljd och geotekniska egenskaper	6
5.2	Geohydrologiska förhållanden	8
5.3	Bergtekniska förhållanden	8
5.4	Radon	8
5.5	Erosion	9
6	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	9
6.1	Säkerhetsrekommendationer	10
6.1.1	Materialparametrar	12
6.1.2	Grundvatten, portryck och vattennivå	12
6.1.3	Marklaster	12
6.2	Beräkningsresultat	12
7	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	13
8	GRUNDLÄGGNINGSFÖRHÅLLANDEN	13
9	GENOMFÖRBARHET	13
10	SLUTSATSER OCH SAMMANFATTNING	14

TITEL	Dokumentdatum	Rev datum
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27	
Uppdragsnummer	Handläggare	Status
6066-2301	J Boström	

BILAGEFÖRTECKNING

Bilaga

GEOTEKNISKA EGENSKAPER.....5.1

Sammanställning av jordens densitet 5.1-1

Sammanställning av jordens vattenkvot..... 5.1-2

Sammanställning av jordens konflytgräns 5.1-3

Sammanställning av jordens sensitivitetsskvot 5.1-4

Sammanställning av lerans korrigerade skjuvhållfasthet 5.1-5

RADON5.4

Radonriskkarta över Göteborgs Stad, SGU 5.4

STABILITETSFÖRHÅLLANDEN.....6.1

Stabilitetsberäkningar 6.2

TITEL Teknisk PM Geoteknik	Dokumentdatum 2024-09-27	Rev datum
Uppdragsnummer 6066-2301	Handläggare J Boström	Status

1 ORIENTERING

I samband med framtagande av ny detaljplan på fastigheten Olskroken 14:2 Göteborgs Stad har NollTre Konsult AB tagit fram föreliggande tekniska PM på uppdrag av Castellum. På fastigheten finns idag befintliga byggnader (bl a tidigare Pellerins margarinfabrik) som inrymmer kontor och mindre verkstäder. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra en förtätning av byggnader inom fastigheten.



Figur 1-1 Flygbild över studerat område

2 UNDERLAG

Följande handlingar har utgjort underlag vid upprättande av föreliggande rapport:

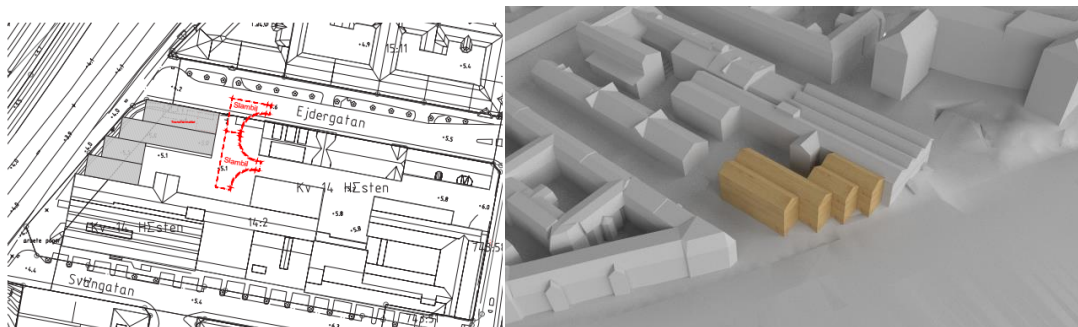
- "Jordarts- och jorddjupskarta" hämtade från www.sgu.se 2023-08-28 [1]
- "Radonsriskkarta över Göteborg Stad" upprättad av SGU, hämtad från Göteborgs stads hemsida www.goteborg.se [2]
- "Översiktlig stabilitetsutredning inom Göteborgs Stad, Delområde S083, S085, S086, S087 Bagaregården" Upprättad av Sweco Infrastructure AB, daterad 2011-09-15 [3]
- "Pellerins kvarteret, volymstudier" upprättad av Kaminsky arkitektur 2024-09-03 [4]

3 BEFINTLIG OCH PLANERAD BEBYGGELSE

Inom fastigheten finns idag flertalet byggnader som byggts vid olika tillfällen. Äldst är byggnaden i väster, Pellerins margarinfabrik, som invigdes 1894. De befintliga byggnaderna kommer att behållas.

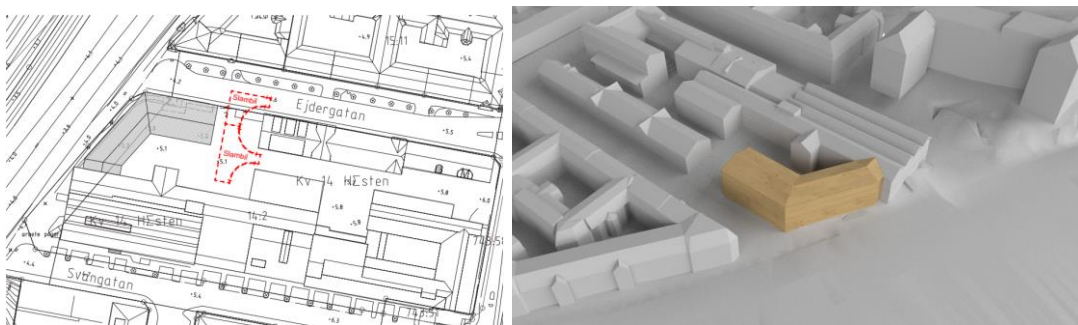
TITEL Teknisk PM Geoteknik	Dokumentdatum 2024-09-27	Rev datum
Uppdragsnummer 6066-2301	Handläggare J Boström	Status

För planerad bebyggelse finns två olika alternativ, båda avser byggnation i fastighetens nordvästra hörn. Byggnadshöjden ansluter till den befintliga byggnadens höjd. Alternativ A avser 4 mindre byggnadskroppar som står parallellt varandra med gavel mot E20.



Figur 3-1 Skiss på planerad byggnation, alternativ A. Vyn är tagen från nordväst

Alternativ B avser en byggnadskropp i vinkel utmed Ejdergatan och E20.



Figur 3-2 Skiss på planerad byggnation, alternativ B. Vyn är tagen från nordväst

Ur ett geotekniskt perspektiv innebär de två olika alternativen inga större skillnader mellan varandra.

4 TOPOGRAFI OCH MARKFÖRHÅLLANDEN

4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan faller flackt västerut med marknivåer som varierar mellan ca +6,0 och +4,0 inom fastigheten.

Marken är hårdgjord med tak eller asfalt. Längs Svänggatan i söder finns en trädallé. Fastigheten omges av lokalgator i norr, öst och syd. Väster om fastigheten ligger E20.

4.2 Befintliga ledningar

Kretslopp och Vatten

Kretslopp och vatten har vatten och spill-, och dagvattenledningar i kring hela kvarteret. En större dagvattenledning ligger i Svänggatan.

TITEL	Dokumentdatum	Rev datum
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27	
Uppdragsnummer	Handläggare	Status
6066-2301	J Boström	

Göteborg Energi

Göteborg energi har elledningar väster, norr och öster om kvarter, fjärrvärme i norr, öster och söder samt en gasledning ur drift kring hela kvarteret.

Skanova

Skanova har kanalisation och media i Svangatan i öster samt i gång-cykelvägen utmed E20.

Trafikverket

Trafikverket har kanalisation och media i E20 väster om fastigheten.

4.3 Befintliga konstruktioner

Strax väster om fastigheten finns ett bullerskyddsplank utmed E20. Grundläggningsmetod för planket är okänt, sannolikt är det grundlagt på pålar.



Figur 3-1 Foto över bullerskyddsskärm, Google Maps [4]

5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Geotekniska undersökningar som legat till grund för följande utredning finns redovisade i en separat rapport benämnd:

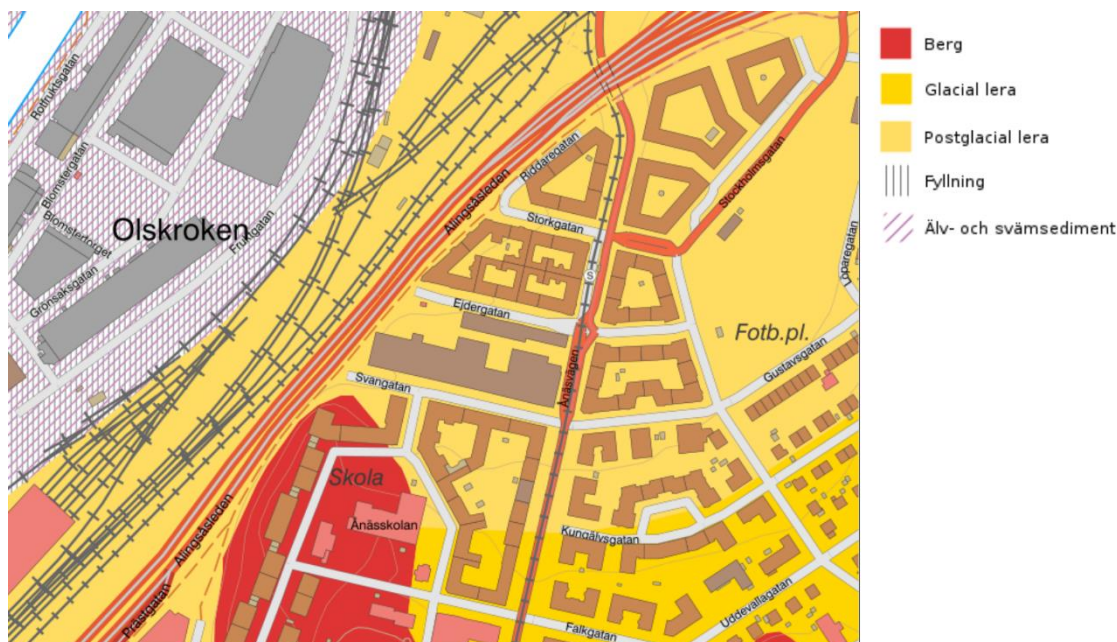
- ” Olskroken 14:2, Göteborgs stad” upprättad av NollTre Konsult AB, daterad 2024-09-27

Relevant underlag från stadsbyggnadskontorets geotekniska arkiv har arbetats in i ovanstående handling.

5.1 Jordlagerföljd och geotekniska egenskaper

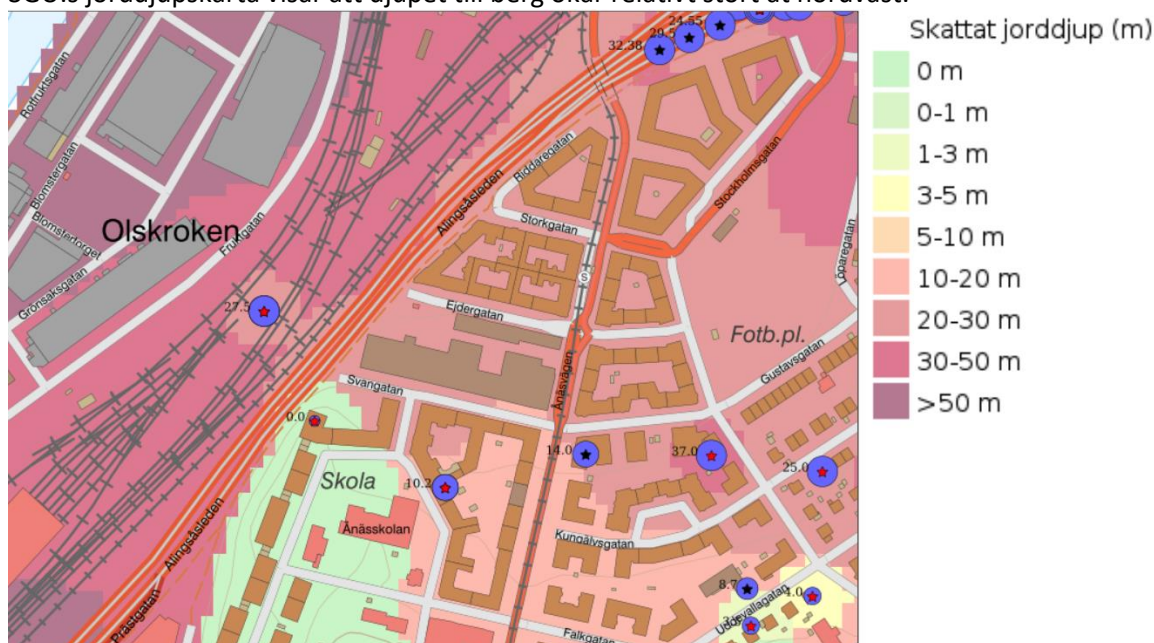
SGU:s jordartskarta som beskriver jordarten 0,5 m under markytan visar att jorden inom området utgörs av lera, söderut förekommer ytnära berg och västerut en blandning av fyllning och isälvsmaterial, se figur 5.1-1 nedan.

TITEL Teknisk PM Geoteknik	Dokumentdatum 2024-09-27	Rev datum
Uppdragsnummer 6066-2301	Handläggare J Boström	Status



Figur 5.1-1 Utdrag från SGU:s jordartskarta.

SGU:s jorddjupskarta visar att djupet till berg ökar relativt stort åt nordväst.



Figur 5.1-2 Utdrag från SGU:s jordartskarta.

Fältundersökningar inom fastigheten visar att marken överst utgörs av fyllning, den naturliga jordlagerföljden består av lera som vilar på en friktionsjord följt av berg.

Leran har en utvecklad torrskorpa ned till ca 2,5 m djup.

Lerans densitet varierar mellan ca 1,60 och 1,50 t/m³. Lerans vattenkvot varierar generellt mellan ca 100 % och 60 % och dess konflytgräns mellan ca 85 % och 60 %.

TITEL Teknisk PM Geoteknik	Dokumentdatum 2024-09-27	Rev datum
Uppdragsnummer 6066-2301	Handläggare J Boström	Status

Leran kring området är huvudsakligen låg- till högsensitiv. Lerans skivhållfasthet varierar mellan 10 och 20 kPa och ökar svagt mot djupet. Se bilaga 5.1 för sammanställning och utvärderade trender för lerans geotekniska egenskaper.

Djup till fast botten inom planområdet varierar mellan ca 5 m i sydväst till ca 25 m i norr.

5.2 Geohydrologiska förhållanden

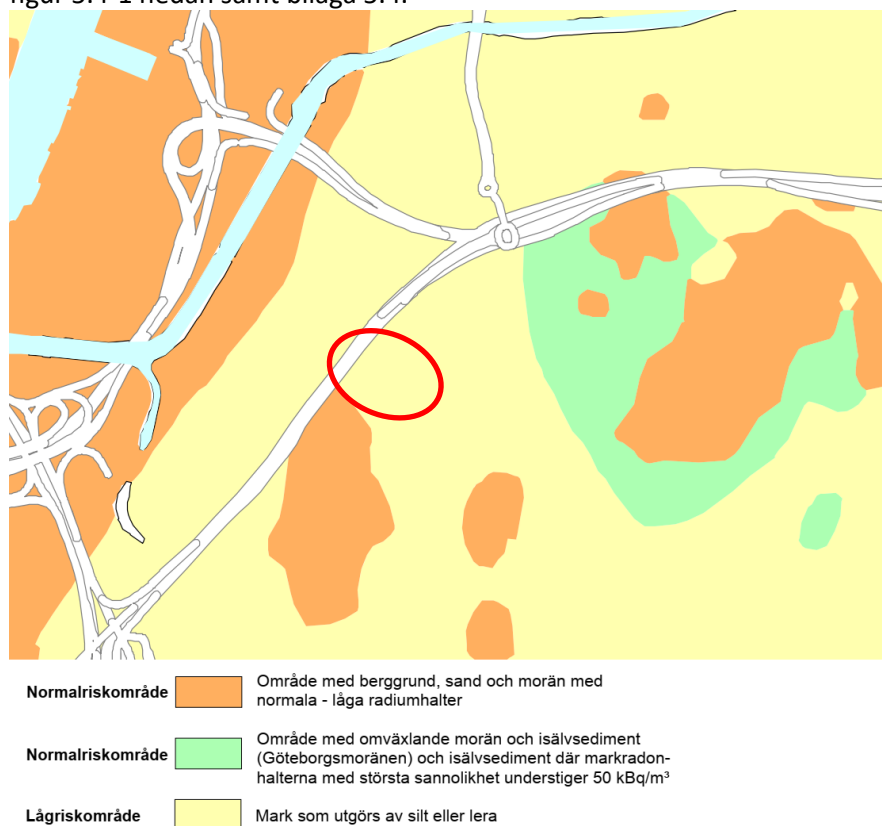
Inga tidigare utförda geohydrologiska undersökningar inventerats i närområdet. Då leran har en utvecklad torrskorpa ned till ca 2,5 m djup tyder detta på att grundvattennivån normalt ligger under det djupet. I den stabilitetsutredning som Sweco utfört åt Göteborgs Stad antogs även en grundvattenyta 2 till 3 m under markytan med baserat på erfarenhetsvärden.

5.3 Bergtekniska förhållanden

Djup till berg är större än 5 m inom hela planområdet och det anses inte relevant att utreda bergets tekniska egenskaper för planläggning av området.

5.4 Radon

SGU:s radonkarta över Göteborgs kommun visar planen ligger inom ett lågriskområde, se figur 5.4-1 nedan samt bilaga 5.4.



Figur 5.4-1 Utdrag från SGU:s radonsriskkarta över Göteborg

TITEL Teknisk PM Geoteknik	Dokumentdatum 2024-09-27	Rev datum
Uppdragsnummer 6066-2301	Handläggare J Boström	Status

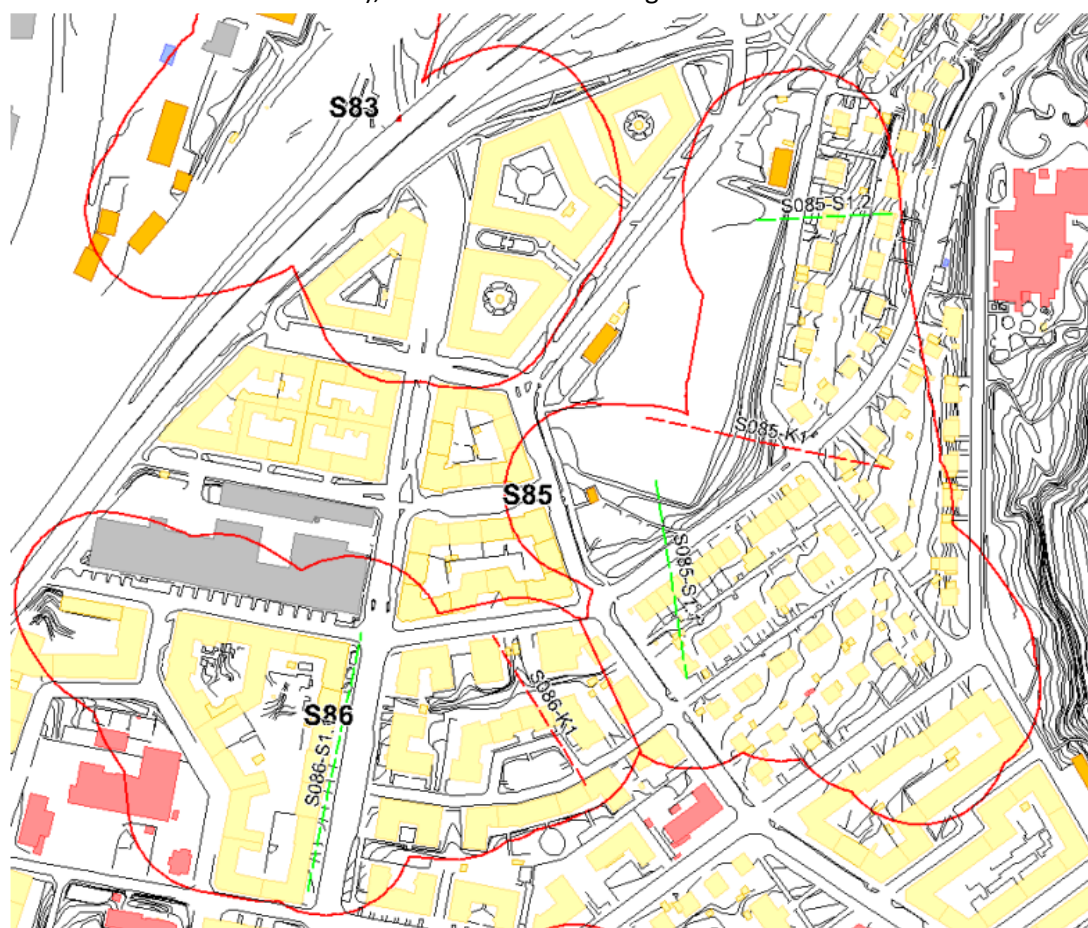
Om befintliga fyllningar inom området planeras att återanvändas och placeras under blivande byggnadsgrunder rekommenderas att mätningar av radonhalten i markluft utförs.

5.5 Erosion

Inom planen eller i dess direkta närhet finns inga vattendrag.. Det bedöms därmed inte förligga någon risk för att skadlig erosion som kan påverka stabilitetsförhållandena för planen.

6 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

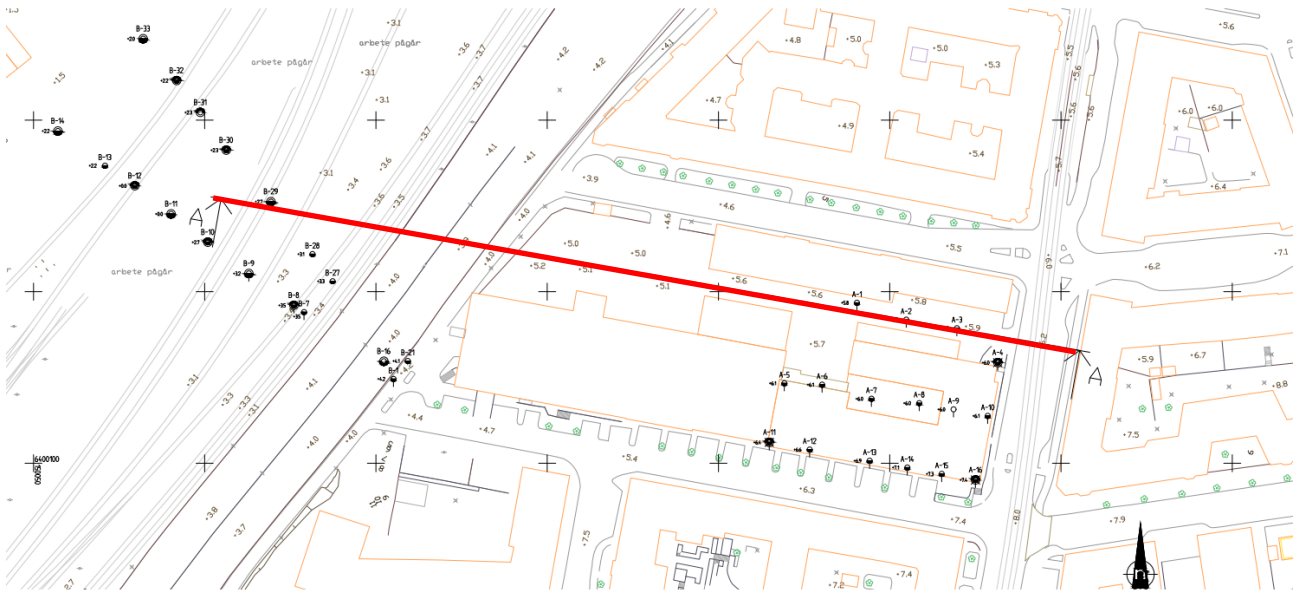
Stabiliteten kring fastigheten har tidigare utretts av Sweco infrastructure AB i en översiktlig stabilitetsutredning. En av beräkningssektionerna ligger söder om planområdet (och kontrollerar stabiliteten från söder till norr), se sektion S086-S1 i figur 6-1 nedan.



Figur 6.1 Planlaga för beräkningssektioner i Swecos utredning

I utredningen anger man att säkerhetsfaktorn bör överstiga 2 i odränerad analys och 2 till 1,5 i kombinerad analys. Beräknad säkerhetsfaktor i utredningen är 2,18 både odränerad analys och 2,07 kombinerad analys och man uppnår därmed rekommenderad säkerhetsnivå.

TITEL	Dokumentdatum	Rev datum
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27	
Uppdragsnummer	Handläggare	Status
6066-2301	J Boström	



Figur 6.2 Planläge för beräkningssektion (Sektion A-A).

6.1 Säkerhetsrekommendationer

Stabilitetsutredningen har utförts i enlighet med IEG:s Rapport 4:2010 där erforderlig säkerhetsnivå gäller för detaljerad utredningsnivå och vid markanvändningen ”planläggning”. I Rapport 4:2010 anges rekommenderade säkerhetsfaktorer som ett spann för odränerad respektive kombinerad analys och är beroende av utredningsnivå samt markanvändning. Vid val av erforderlig säkerhetsfaktor inom rekommenderat spann bedöms de aktuella förutsättningarna med hänsyn till gynnsamma och ogynnsamma förhållanden.

Tabell 6.1-1 Val av rekommenderad säkerhetsfaktor enligt IEG rapport 4:2010 för detaljerad utredning

Markanvändning	Erforderlig säkerhet mot stabilitetsbrott		
	F _c	F _{komb}	F _φ
Planläggning	1,7-1,5	1,5-1,4	1,30 (sand)

I tabell 6.1-2 listas gynnsamma och ogynnsamma förhållanden inom utredningsområdet.

TITEL Teknisk PM Geoteknik	Dokumentdatum 2024-09-27	Rev datum
Uppdragsnummer 6066-2301	Handläggare J Boström	Status

Tabell 6.1-2 Gynnsamma och ogynnsamma förhållanden inom utredningsområdet

Förutsättning	Gynnsam	Ogynnsam
Konsekvens av skred	Ingen risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan Ej kvicklera	Risk för människoliv och ekonomisk skada Risk för omgivningspåverkan eller sekundär påverkan
Släntens beständighet	Begränsad risk för yterosion Inga tecken på rörelser i slänten	
Jordens egenskaper	Liten spridning i bestämda hållfasthetsegenskaper Låg sensitivitet	Kohesionsjordar
Analys- och beräkningsarbetets tillförlitlighet	Samtidigt valda ogynnsammaste extremvärden för last, portryck och vattenstånd. Ringa sannolikhet för att vald kombination inträffar samtidigt Glidyntans läge i plan vald i farligaste delen av slänten ur stabilitetssynpunkt. Tvådimensionell analys (som regel något på säkra sidan)	Kritiska glidytor omfattar mindre jordvolym med ett fåtal hållfasthetsbestämningar Litet antal beräknade glidytor (dock är de geometriska och geotekniska förhållandena homogena)
Fält- och laboratorieundersökningar	Relativt tätt undersökt i förhållande till områdets storlek Stort antal undersökta prover i laboratorium In situ-provning är utförd med vingförsök och/eller dilatometerförsök	
Släntens geometri	Välkänd geometri (bra grundkarta, utförda avvägningar, lodningar etc.)	
Grundvatten- och portrycksförhållanden	Begränsade förväntade tryckvariationer	Inga grundvattenmätningar utförda
Ytvattenförhållanden	Ingen risk för lokala vattenansamlingar	

TITEL Teknisk PM Geoteknik	Dokumentdatum 2024-09-27	Rev datum
Uppdragsnummer 6066-2301	Handläggare J Boström	Status

Utifrån ovanstående lista gynnsamma och ogynnsamma faktorer rekommenderas följande säkerhetsnivåer:

Tabell 6.1-3 Vald säkerhetsnivå för respektive markanvändningsområde

Markanvändning	Erforderlig säkerhet mot stabilitetsbrott		
	F_c	F_{komb}	F_ϕ
Planläggning	1,60	1,45	-

6.1.1 Materialparametrar

För fyllning har materialegenskaperna (hållfasthet och densitet) valts från tabellvärden (TK Geo) med antagande om att jorden är mellanfastlagrad.

För kohesionsjord har odränerad skjuvhållfasthet (c_u) och densitet (ρ) utvärderats direkt från sammanställning av utförda undersökningar, se bilaga 5.1. Den dränerade skjuvhållfastheten för kohesionsjord har beskrivits enligt praxis med en inre friktionsvinkel $\phi'_k = 30^\circ$, samt ett kohesionsintercept som är 10 % av den utvärderade odränerade skjuvhållfastheten ($c'_k = 0,1 \cdot c_{uk}$).

Geotekniska egenskaper för ingående material i stabilitetsberäkningar redovisas i respektive beräkningsbilaga.

6.1.2 Grundvatten, portryck och vattennivå

I stabilitetsberäkningarna har en hydrostatisk trycknivå antagits utifrån en grundvattenyta belägen 0,5 till 1,5 m under markytan.

6.1.3 Marklaster

Marklaster har ansatts där de verkar ogynnsamt. Trafiklast härledd till fordonstrafik har tillskrivits 20 kN/m² över hela körfältets bredd medan gång- och cykeltrafik har tillskrivits 5 kN/m² i enlighet med TRVINFRA. Variabla laster har enbart beaktats i odränerad analys (kortidsförhållanden).

6.2 Beräkningsresultat

Resultat från utförda stabilitetsberäkningar avseende redovisas i tabellen nedan. Geometrier, hållfasthetsegenskaper mm framgår i bilaga för respektive beräkning. I beräkningen i befintliga förhållanden har last för tung fordonstrafik applicerats i odränerad analys men inte i kombinerad analys (då lasterna är kortvariga).

Då stabilitetsförhållandena uppfyller tillräcklig säkerhetsnivå i befintliga förhållanden har en beräkning utförts för att se vilken ytterligare belastning marken tål utan att stabilitetsförhållandena blir för dåliga. Beräkningar visar att befintlig marknivå kan belastas med 30 kPa vilket motsvaras av 1,5 m hög uppfyllnad eller 0,5 m uppfyllnad + trafiklast.

TITEL	Dokumentdatum	Rev datum
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27	
Uppdragsnummer	Handläggare	Status
6066-2301	J Boström	

Tabell 6.2-1 Resultat från utförda stabilitetsberäkningar avseende befintliga förhållanden

Sektion	Lägsta beräknade säkerhetsfaktor F		Bilaga/Figur
	F _c	F _{KOMB}	
Sektion A	2,04	3,23	6.2-1, -2
Sektion A, ökad belastning	1,67	1,67	6.2-3, -4

7 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Uppgifter från sättningsskartan visar att sättningar i storleksordningen 0,5-1 mm pågår inom fastigheten idag. Utifrån lerans skjuvhållfasthet bedöms den vara normalkonsoliderad till svagt överkonsoliderad.



Vid ökad markbelastning är risken för sättningar överhängande varför tillskottsbelastningar rekommenderas att kompenseras med lättfyllning eller annan sättningsreducerande förstärkning.

8 GRUNDLÄGGNINGSFÖRHÅLLANDEN

Byggnader med mer än ett våningsplan rekommenderas att grundläggas på spetsbruna pålar. Vid övergångar till mellan nya och gamla byggnadsdelar kan rörelsefogar eller liknande vara aktuellt. Mindre icke sättningssärliga byggnader kan grundläggas på kantförstyvad platta med eller utan kompensationsgrundläggning (beroende på sättningskrav för aktuell byggnad).

9 GENOMFÖRBARHET

Planområdet gränsar till en mängd olika byggnader, ledningar och konstruktioner vilka är känsliga för rörelser. För att begränsa rörelser och vibrationer krävs lerproppsdragning i

TITEL	Dokumentdatum	Rev datum
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27	
Uppdragsnummer	Handläggare	Status
6066-2301	J Boström	

samband med pålning vilket medför merkostnader. Påslagning kommer även att ske i direkt angränsning till befintliga byggnader, vilket medför risker vid utförandet, exempelvis vid lyft av pålelement. I övrigt finns inga större geotekniska risker eller hinder som begränsar planens genomförbarhet.

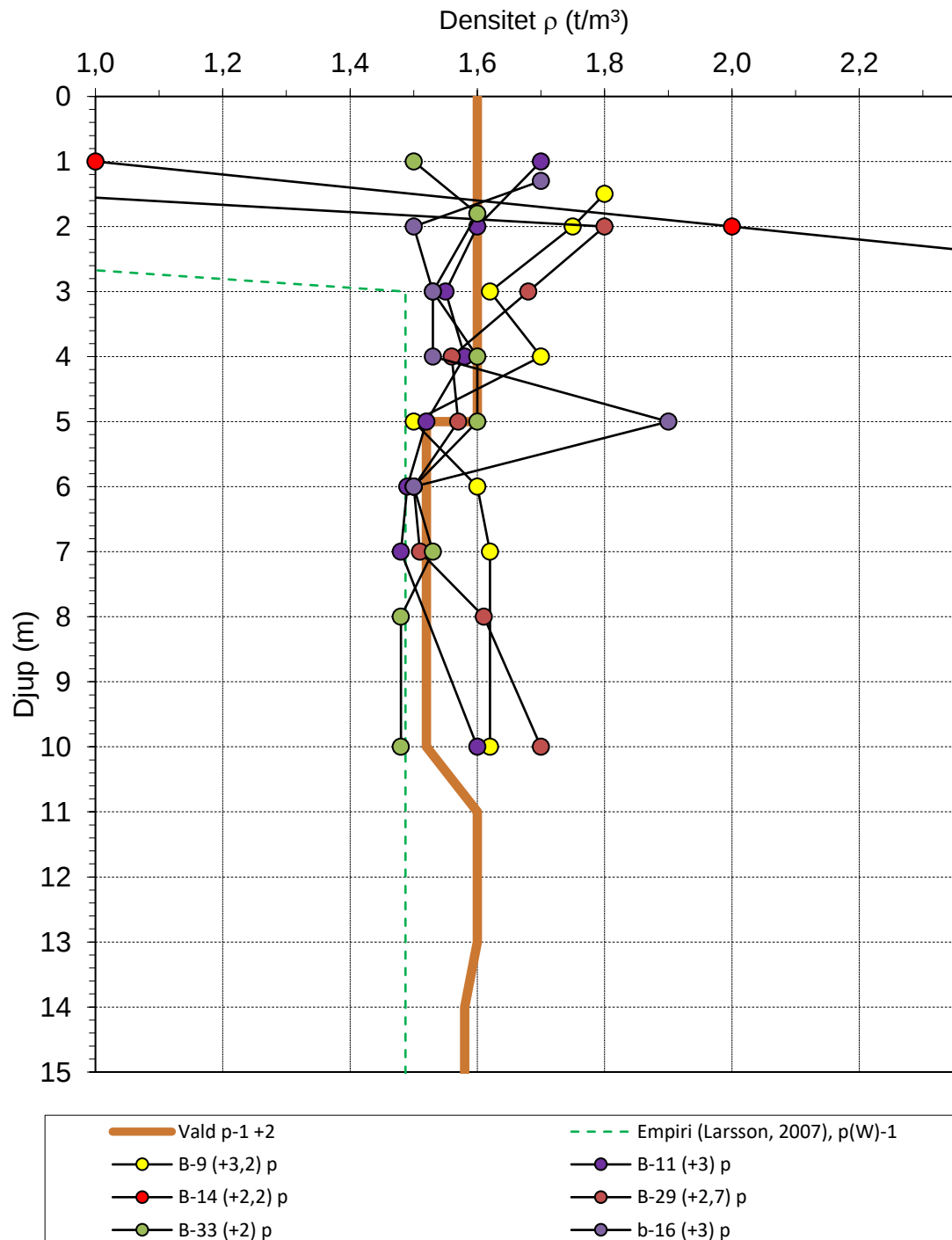
10 SLUTSATSER OCH SAMMANFATTNING

Jordlagerföljden består huvudsakligen av fyllning ovan lera som vilar på en friktionsjord följt av berg. Djup till fast botten inom planområdet varierar mellan ca 5 m i sydväst till ca 25 m i norr. Lerans skjuvhållfasthet är låg och är sättningskänslig.

Utförda stabilitetsanalyser visar att stabilitetsförhållandena är betryggande i befintliga förhållanden och att laster upp till 30 kPa kan appliceras inom planområdet med tillräcklig säkerhet mot stabilitetsbrott.

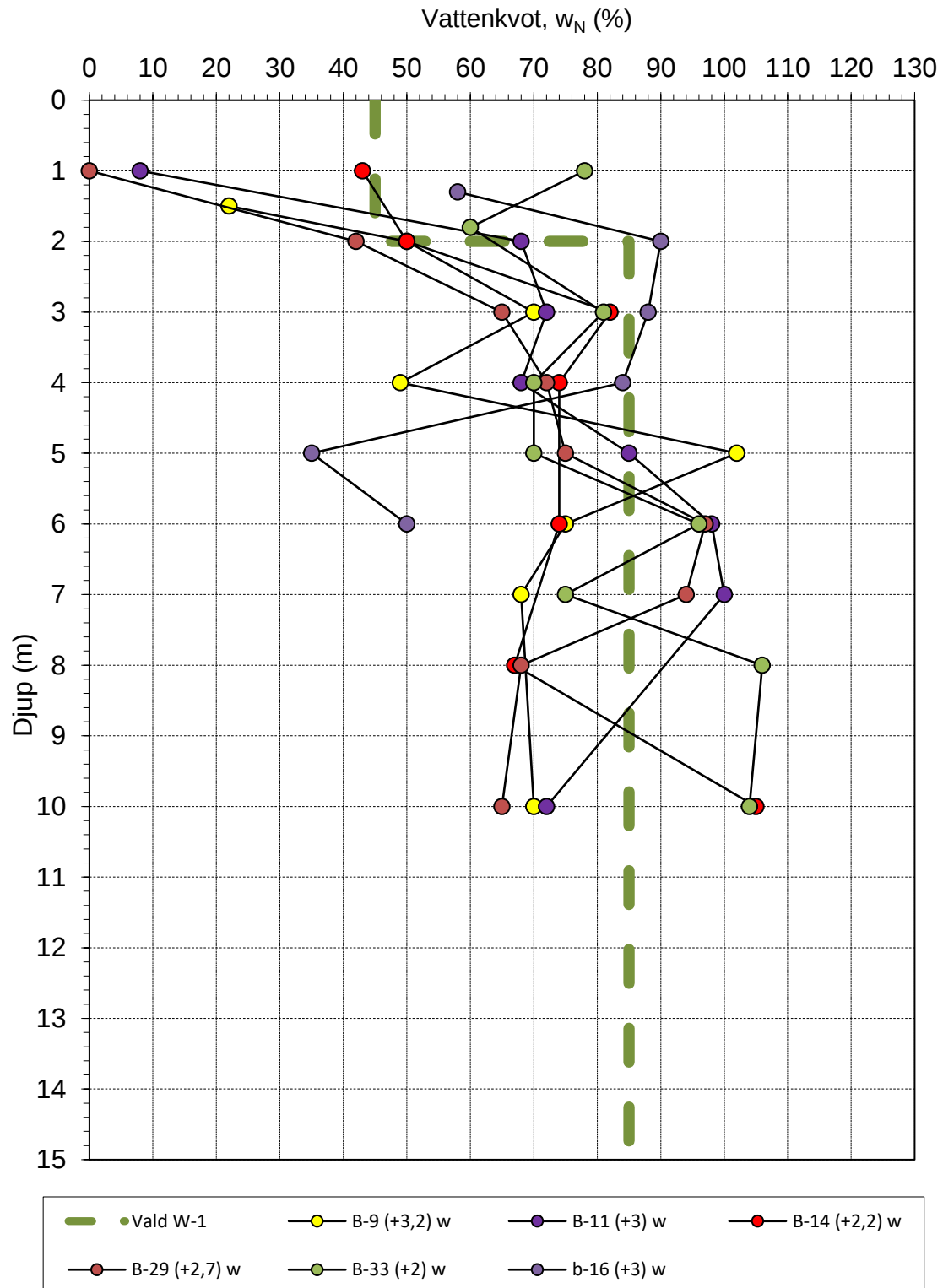
Av sättningsskäl bör markuppfyllnader begränsas eller kompenseras med lättfyllning eller annan förstärkningsmetod.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27		
Projektnummer	Handläggare	Bilaga	Sidnr.
6014-2403	J Boström	Bilaga 5.1-1	1 (5)



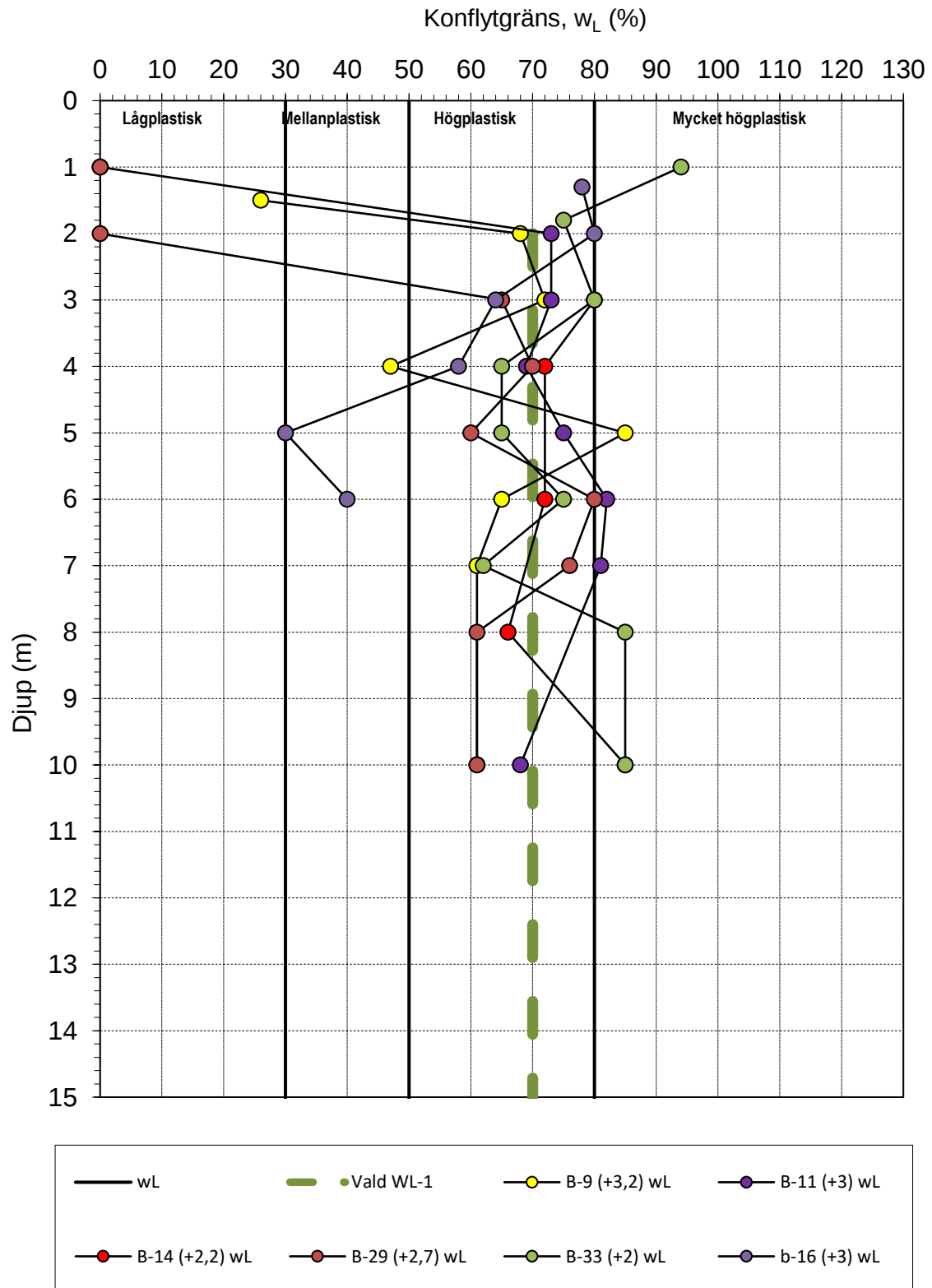
Figur 5.1-1 Sammanställning av jordens uppmätta densitet.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27		
Projektnummer	Handläggare	Bilaga	Sidnr.
6014-2403	J Boström	Bilaga 5.1-2	2 (5)



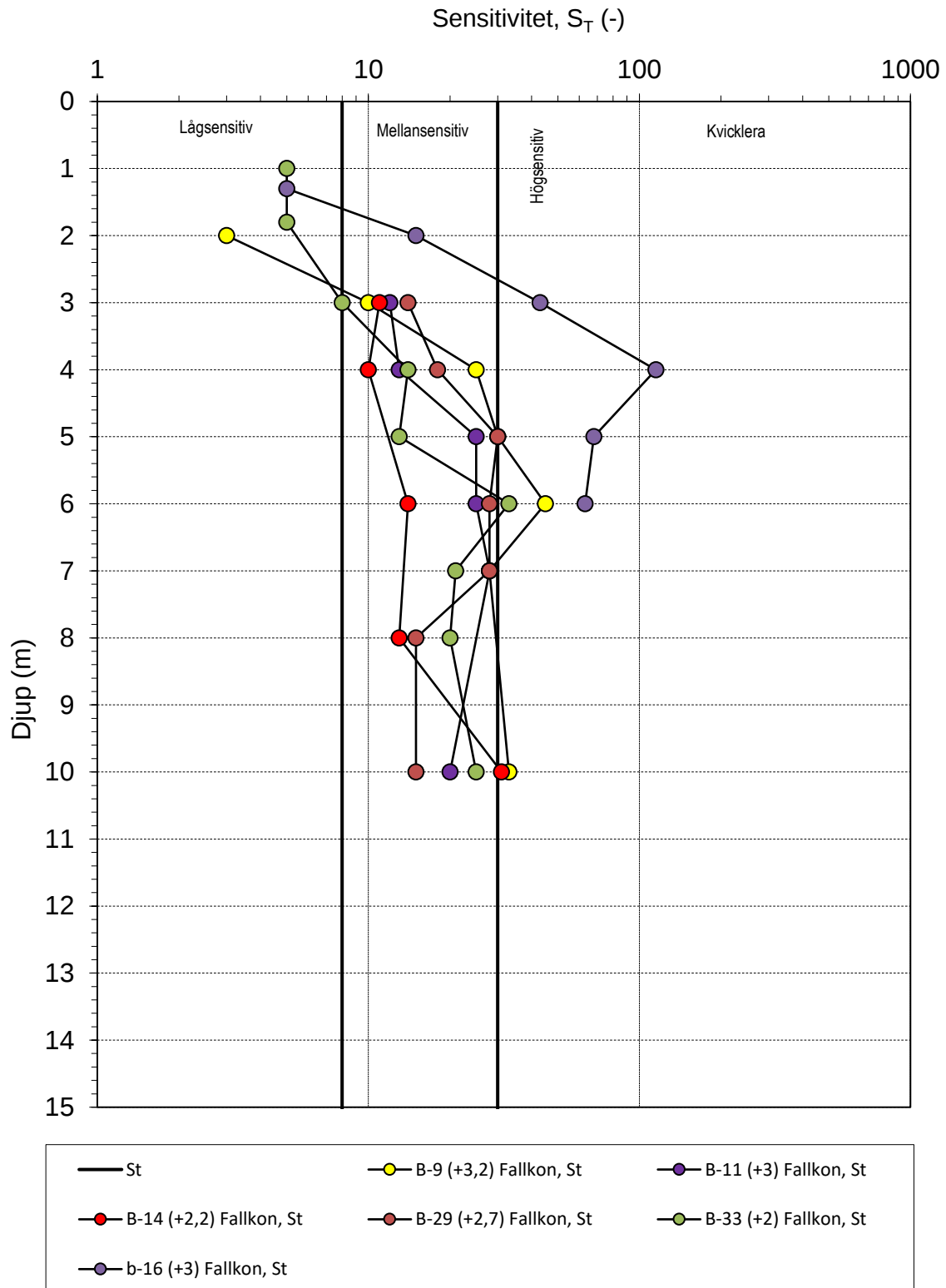
Figur 5.1-2 Sammanställning av jordens naturliga vattenkvot.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27		
Projektnummer	Handläggare	Bilaga	Sidnr.
6014-2403	J Boström	Bilaga 5.1-3	3 (5)



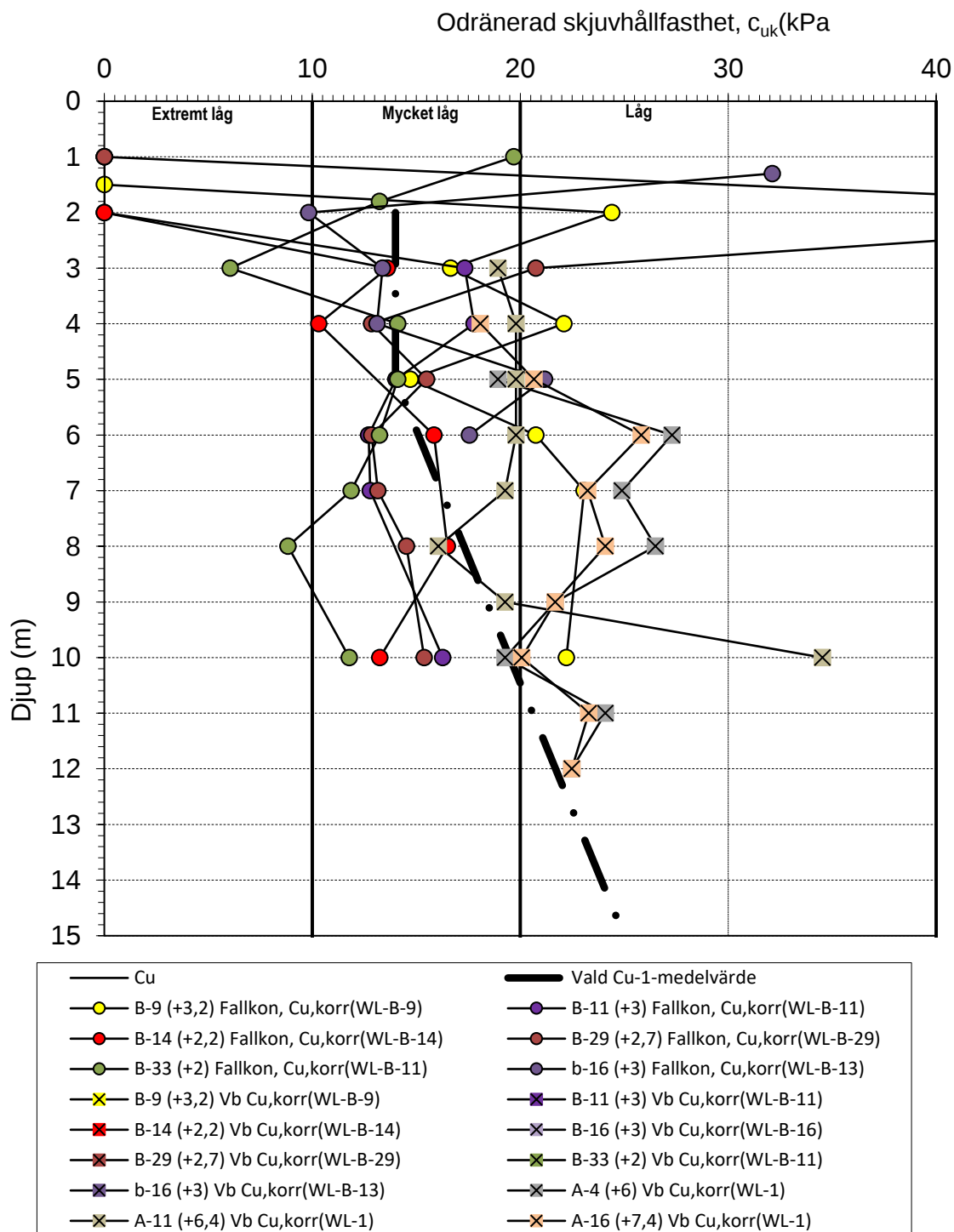
Figur 5.1-3 Sammanställning av jordens konflytgräns.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27		
Projektnummer	Handläggare	Bilaga	Sidnr.
6014-2403	J Boström	Bilaga 5.1-4	4 (5)



Figur 5.1-4 Sammanställning av jordens sensitivitetsskott.

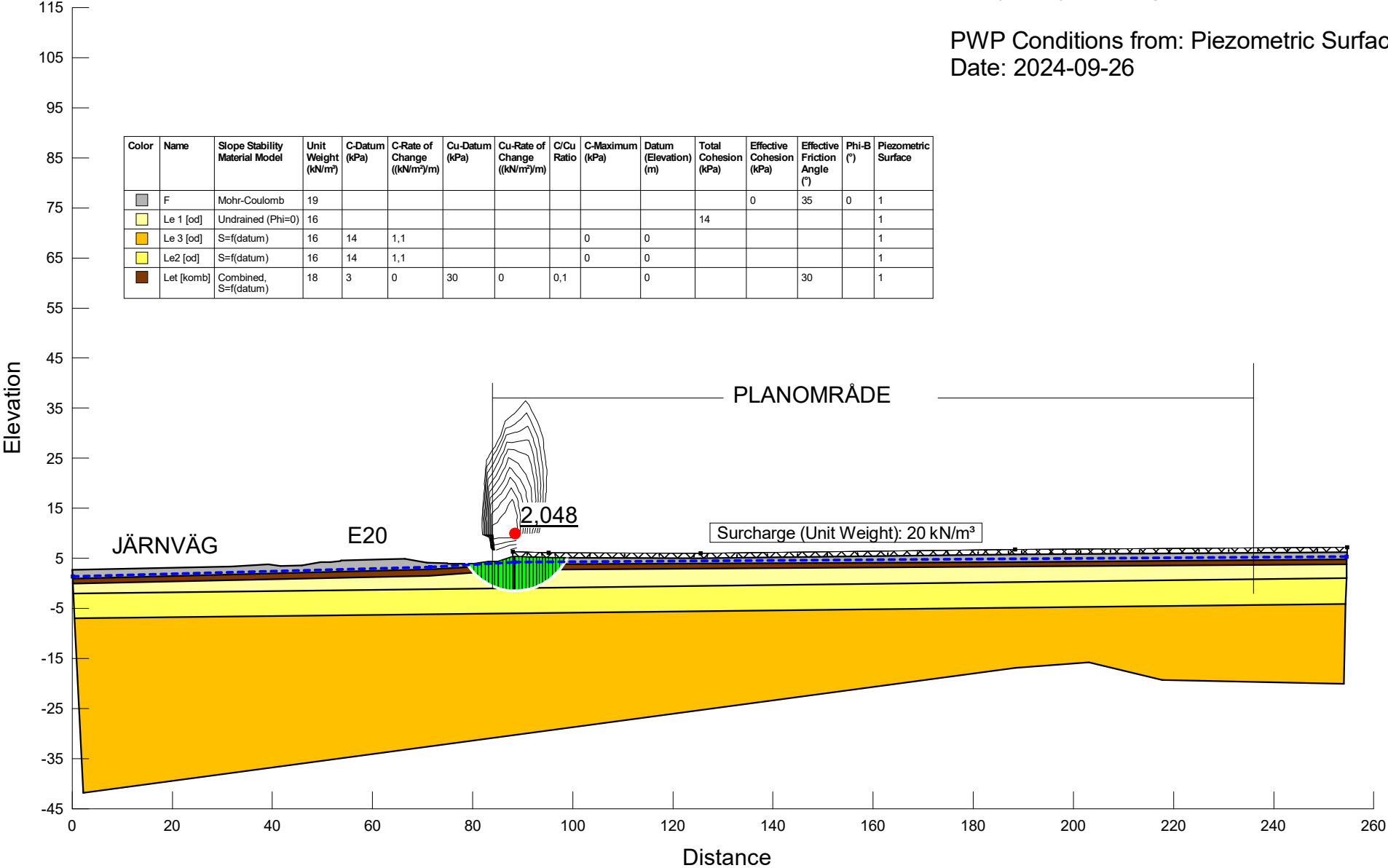
Titel	Dokumentdatum	Rev datum	
Teknisk PM Geoteknik	2024-09-27		
Projektnummer	Handläggare	Bilaga	Sidnr.
6014-2403	J Boström	Bilaga 5.1-5	5 (5)



Figur 5.1-5 Sammanställning av jordens korrigerade odränerade skjuvhållfasthet.

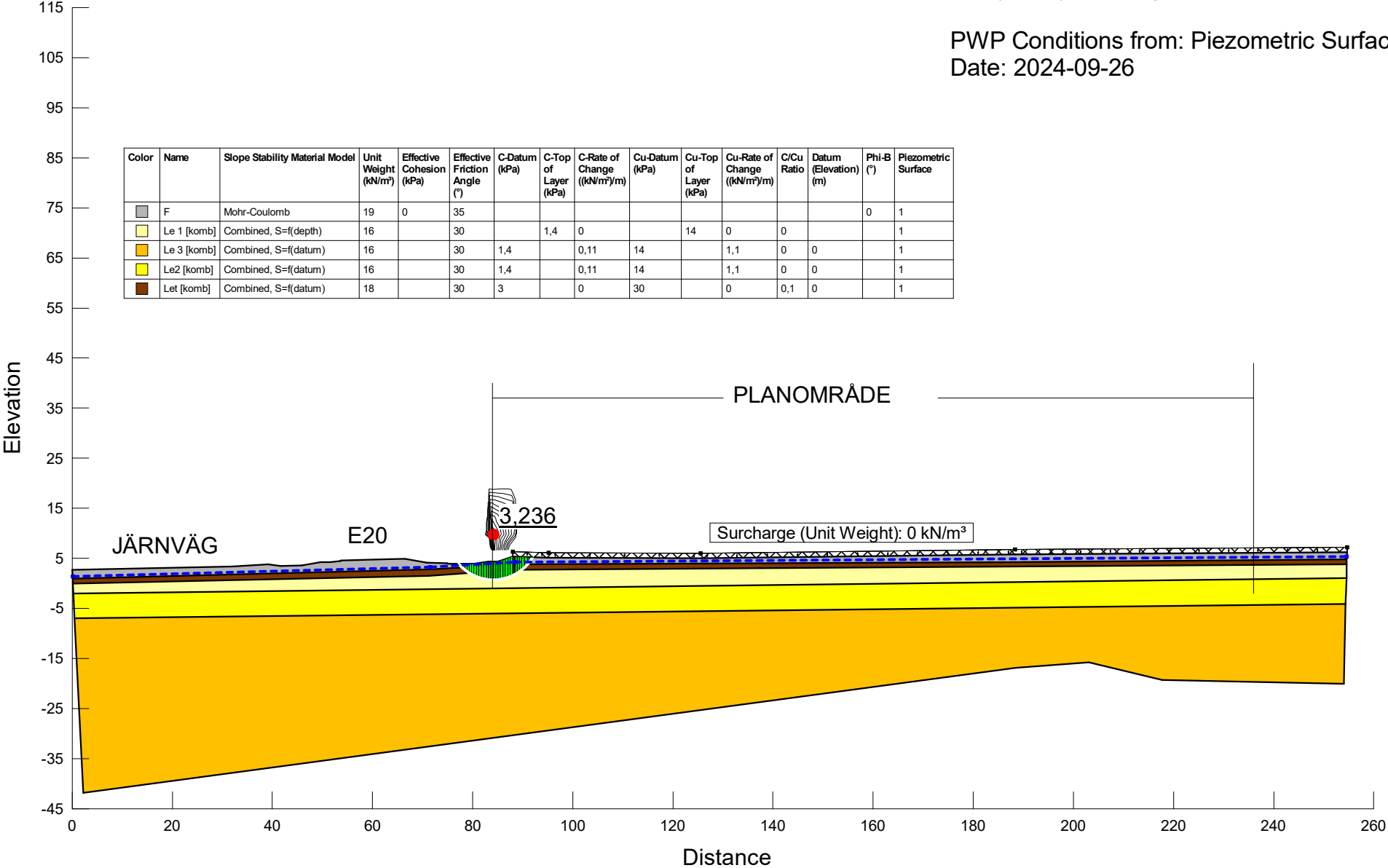
Olskroken 14:2
Odränerad analys befintligt
Analysis Type: Morgenstern-Price

PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Date: 2024-09-26



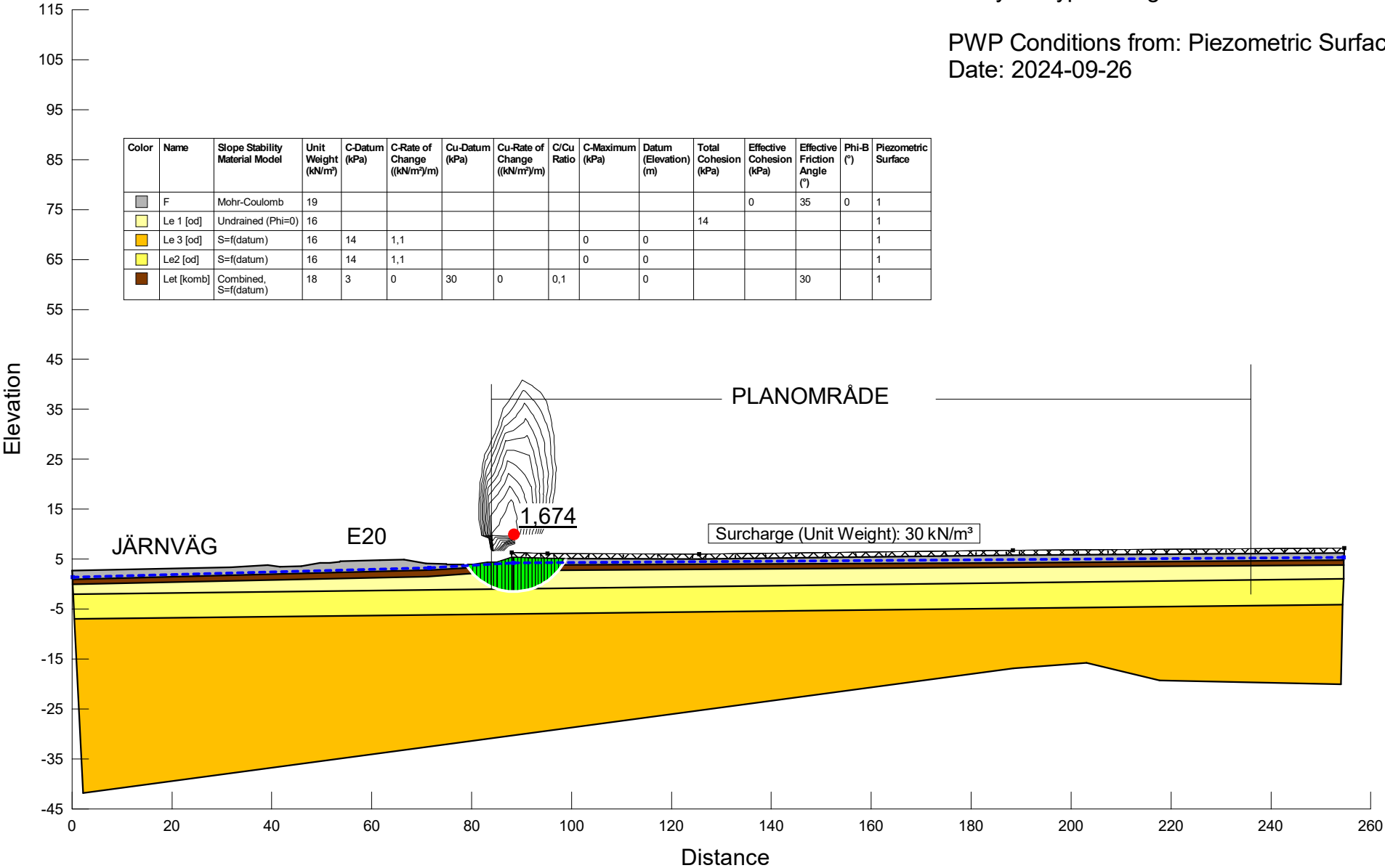
Olskroken 14:2
Kombinerad analys befintligt
Analysis Type: Morgenstern-Price

PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Date: 2024-09-26



Olskroken 14:2
Odränerad analys blivande 30 kPa
Analysis Type: Morgenstern-Price

PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Date: 2024-09-26



Olskroken 14:2
Kombinerad analys blivande 30 kPa
Analysis Type: Morgenstern-Price

PWP Conditions from: Piezometric Surfaces
Date: 2024-09-26

