

Alingsås Kommun

Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3

PM Geoteknik

Uppdragsnr: 108 74 06 Version: 4 Datum: 2025-03-10



Uppdragsgivare: Alingsås Kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Kristine Bayard
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Sara Lager
Teknikansvarig: Katarina Engerberg
Handläggare: Jakob Gustafsson/Måns Ryttemäster

4	2025-03-10	PM Geoteknik, revidering efter SGI Granskning	Jakob Gustafsson	Katarina Engerberg	Bernhard Gervide Eckel
3	2024-06-28	PM Geoteknik	Måns Ryttemäster	Katarina Engerberg	Bernhard Gervide Eckel
2	2023-11-07	PM Geoteknik. Förtydligande efter extern granskning	Jakob Gustafsson	Kristine Bayard, Katarina Engerberg	Bernhard Gervide Eckel
1	2023-10-30	PM Geoteknik	Jakob Gustafsson	Katarina Engerberg	Bernhard Gervide Eckel
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	5
2	Underlag	6
2.1	Nu utförda undersökningar	7
2.2	Tidigare utförda undersökningar	7
2.3	Kartor	7
2.4	Övrigt underlag	8
2.5	Annat	8
2.6	Planerad byggnation	8
3	Befintliga förhållanden	9
3.1	Topografi och markbeskaffenhet	9
3.2	Befintlig bebyggelse och anläggningar	9
4	Geotekniska förhållanden	10
4.1	Jordlager	10
4.2	Geotekniska egenskaper	12
4.3	Geohydrologi	12
5	Stabilitet	13
5.1	Härledda egenskaper	16
5.2	Styrande dokument	16
5.3	Förutsättningar för beräkning	17
5.3.1	<i>Beskrivning</i>	17
5.4	Erforderlig säkerhetsfaktor, totalsäkerhetsanalys	17
5.4.1	<i>Laster</i>	18
5.5	Beräkningar	19
5.5.1	<i>Materialparametrar</i>	19
5.5.2	<i>Portryck och vattennivå</i>	19
5.6	Resultat	20
6	Bergras och blocknedfall	21
7	Radon	21
8	Sättningar	22
9	Rekommendationer	22
9.1	Stabilitet	22
9.2	Radon	22
9.3	Sättningar/Grundläggning	23
10	Slutsats	23
11	Sammanfattning	24

12 Bilagor

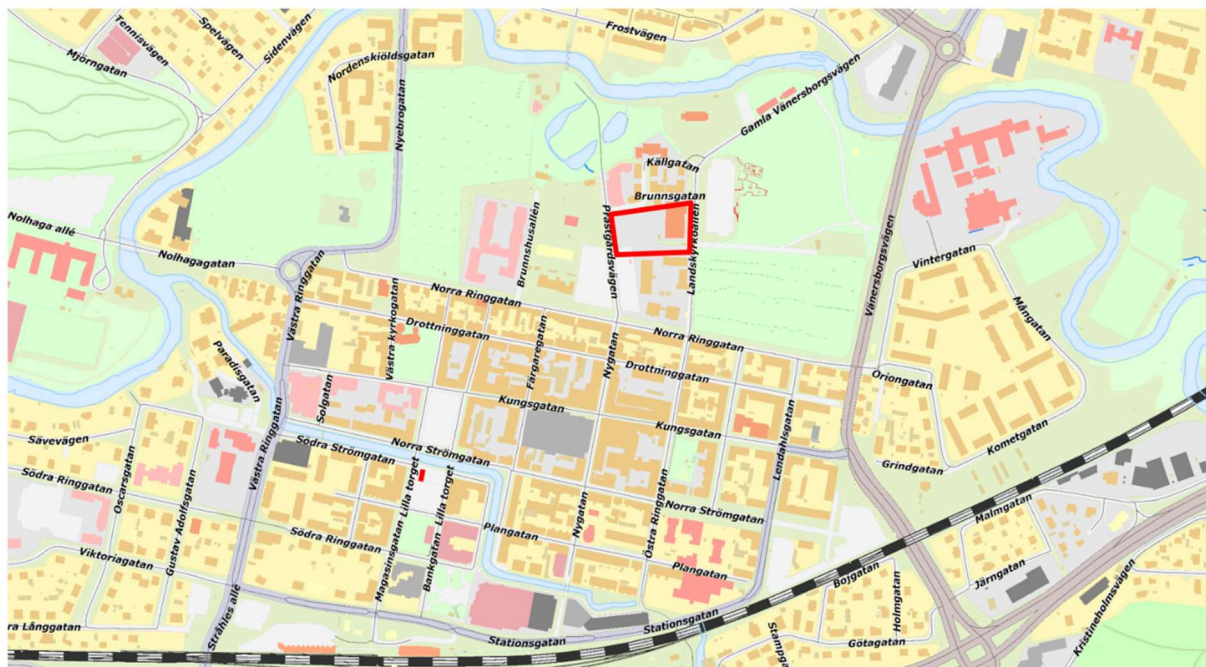
25

1 Uppdrag och syfte

En detaljplan ska upprättas för fastigheterna Afzeliiskolan 2 och 3 som avgränsas i väst av Prästgårdsvägen, i norr av Brunnsgatan och i öst av Landskyrkoallén, området ligger norr om Alingsås stadskärna. Planarbetet syftar till att pröva möjligheten för att uppföra ny bostadsbebyggelse med parkering under mark på Afzeliiskolan 2 och eventuellt en ny kyrka på Afzeliiskolan 3. Se Figur 2 för aktuellt planområde och omkringliggande tidigare utförda undersökningar.

På uppdrag av Alingsås Kommun har Norconsult AB genomfört en geoteknisk utredning som underlag inför detaljplanen. Syftet med aktuell utredning är att undersöka och säkerställa fastigheternas geotekniska förhållanden samt utreda stabilitetsförhållanden inom och i anslutning till planområdet.

Översiktskarta



Figur 1. Översiktskarta för aktuellt område, röd markering indikerar Afzeliiskolan 2 och 3. Hämtad från [Min Karta \(lantmateriet.se\)](https://www.min-karta.se/).

2 Underlag



Figur 2. Planområde med röd markering och fastigheterna Afzeliiskolan 2 och 3, tidigare utförda utredningar markerade med kommunens diariern.

Utredningen baseras på nu utförd undersökning som framgår av "Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3 MUR Geoteknik, Alingsås Kommun" samt tidigare utförda undersökningar i det omkringliggande området.

Norconsult AB har även genomfört en miljöteknisk markundersökning, se separat rapport "Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3 Miljöteknisk markundersökning, Alingsås Kommun"

I samband med att planhandlingar granskats av Länsstyrelsen har statens Geotekniska institut (SGI) yttrat sig över planhandlingarna. SGI:s yttrande över detaljplanens granskningshandlingar lyfter problematiken med att Swecos tidigare utförda översiktliga utredning längs Säveån klassar det anära området som "stabilitetszon 1" (dvs lera med lutning över 1:10) samt området nordväst om aktuellt planområde som "Område som översiktligt ej kan klassas som tillfredsställande stabilt eller otillräckligt utrett. Detaljerad stabilitetsutredning rekommenderas."

I sitt granskningsyttrande lyfter SGI även information om att "på norra sidan av Säveån har extrem kvicklera påträffats, vilket aktualiserar frågan om sekundärskred."

Norconsult har därmed, i denna revidering av PM och MUR Geoteknik, sammanställt det underlag som legat till grund för tidigare utförda bedömningar för att tydligare visa hur området bedöms kunna klassas som tillfredställande stabilt och lämpligt för det aktuella detaljplan medger.

2.1 Nu utförda undersökningar

I samband med detta geotekniska PM har geotekniska fält- och laboratorieundersökningar utförts. Undersökningarna framgår i sin helhet i tillhörande handling MUR Geoteknik med ritningar och bilagor:

- Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3 MUR Geoteknik, Alingsås Kommun. Upprättad 2023-10-27 rev 2 2025-03-10 av Norconsult AB. Uppdragsnummer: 108 74 06

2.2 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare geotekniska utredningar som utförts i närområdet av aktuellt planområde har digitaliserats och presenteras med metodsymbol i plan på ritning G101 och bilaga 2 G102. För fullständig redovisning hänvisas till respektive rapport som biläggs MUR Geoteknik (se bilaga 5) med samma uppdragsnummer och datering som föreliggande PM. Borrpunkter från följande utredningar har digitaliserats i plan:

- [A] Utlåtande över detaljerad geoteknisk undersökning för äldre bostäder inom **kvarteret Brunnen (18F)**, Alingsås Kommun. Upprättad 1992-03-24 av K-Konsult. Uppdragsnummer: 66038-002-23
- [B] Utlåtande över detaljerad geoteknisk undersökning för grupp bostad inom **kvarteret Källan (18D)**, Alingsås Kommun. Upprättad 1992-03-03 av K-Konsult. Uppdragsnummer: 66038.005-23
- [C] Geoteknisk undersökning. Planerat bostadshus för **Kvarteret Hälsan 3 (18H)**, Alingsås Kommun. Upprättad 2005-06-22 av WSP. Diarienummer: 2005-0884
- [D] Geotekniskt PM. **Prästlyckan, Centrum 1:6 och 1:9**, Alingsås. Upprättad 2018-12-27 av Multi Ethnic Consulting AB (MEC). Uppdragsnummer: 1817
- [E] Tekniskt PM Geoteknik. Ny- och tillbyggnad av bostäder **Afzeliiskolan 4 (18I)**, Alingsås Kommun. Upprättad 2006-03-06 av Gatubolaget Affärsområde Konsult Geoteknik. Diarienummer: B0567

Längs Säveån har även följande utredningar tidigare utförts och utgör således också underlag för bedömning av planområdets stabilitetsförhållanden (mot Säveån och dess biflöde/damm):

- [F] Tekniskt PM Geoteknik, Kyrkstigen stabilitetsutredning, Alingsås. Bygghandling. Upprättad 2010-06-09 av Norconsult Sverige AB. Uppdragsnummer: 101 22 95
- [G] Översiktlig stabilitetskartering, PM Geoteknik, Alingsås kommun. Upprättad: 2004-01-31 av Sweco VBB, Uppdragsnummer: KD14156

2.3 Kartor

- SGU:s kartvisare (jordartskarta, jorrdjupskarta).
- Lantmäteriets Kartvisare (minkarta)

2.4 Övrigt underlag

- Planskiss enligt planbesked, Afzeliiskolan 2&3, tillhandahållen av beställare, pdf.
- Grundkarta i dwg-format erhållen från beställare.
- SGI Yttrande över samrådshandling, diariennr. 4.3.1-2403-0449, datum 2024-03-26
- SGI Yttrande över granskningshandling, diariennr 4.3.1-2412-1751, datum 2025-01-29

2.5 Annat

Grundläggning i form av platta på mark har använts för rivna och befintliga hus på fastigheterna.

2.6 Planerad byggnation

Enligt nuvarande planförslag planeras 3-4 våningshus med källare att uppföras på platsen.

3 Befintliga förhållanden

3.1 Topografi och markbeskaffenhet

Markytans nivå inom planområdet är mycket flack och varierar mellan ca +63 och +64,5 m. Total area för de båda fastigheterna är ca 6 400 m². Markytan inom Afzeliiskolan 2 utgörs främst av grönytor (mulljord) och grusbelagda ytor. Markytan inom Afzeliiskolan 3 utgörs främst av asfalterade ytor.

Ingen erosionsproblematik finns inom eller i direkt anslutning till det detaljplanelagda området. Möjlig aktiv erosion sker i anslutning till Säreån i nordlig riktning 125–150 m ifrån planområdet.

3.2 Befintlig bebyggelse och anläggningar

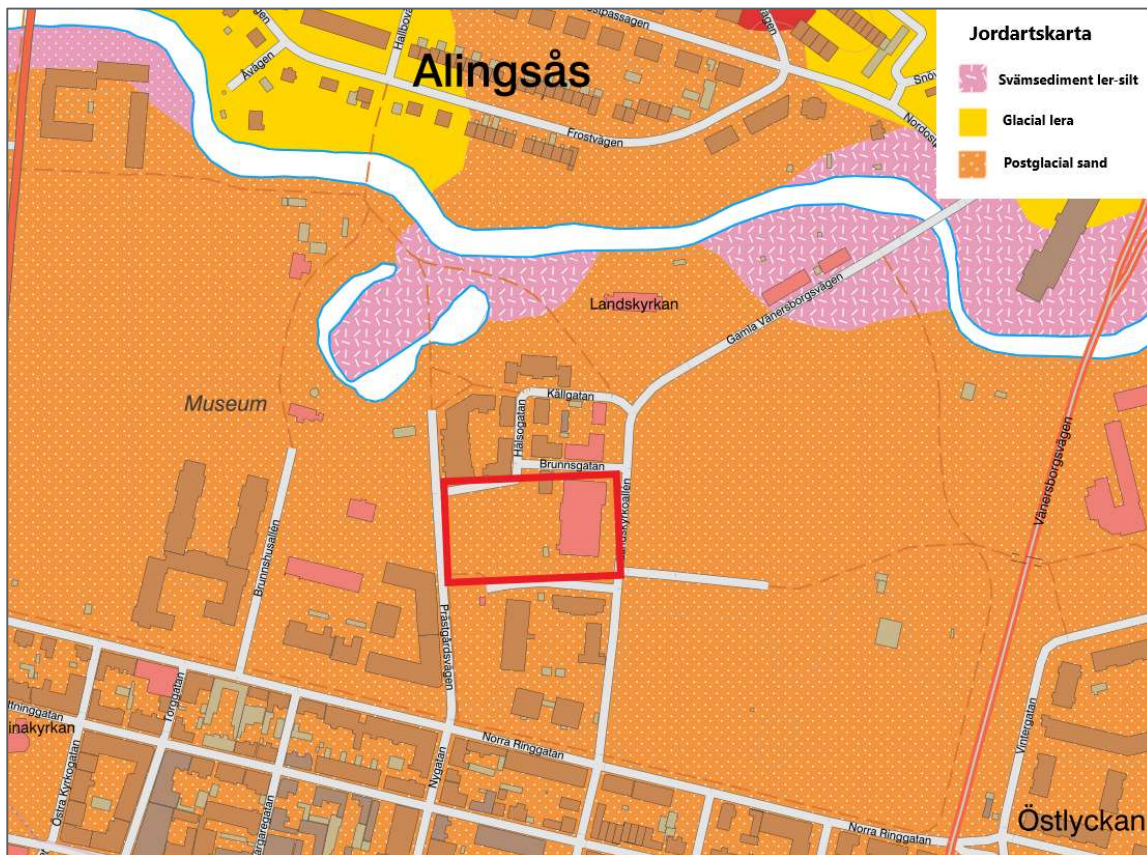
Afzeliiskolan 2 består av en övergiven tomt där boendehuset har rivits. Ytan för det rivna huset utgörs idag av grusad yta.

På fastigheten Afzeliiskolan 3 finns idag en kyrka med aktiv verksamhet och mindre parkering samt ett boendehus.

4 Geotekniska förhållanden

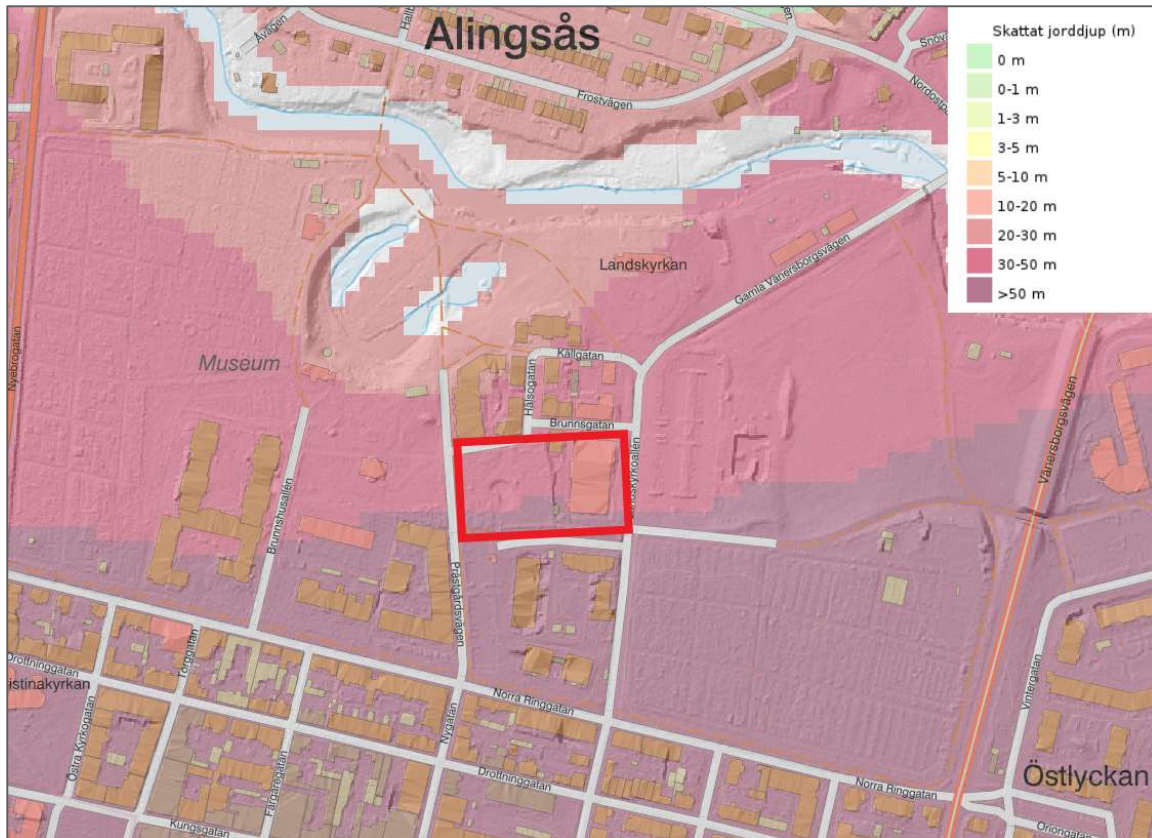
4.1 Jordlager

Enligt SGU:s jordartskarta, se Figur 3, utgörs majoriteten av ytlagret i området av postglacial sand. Glacial lera och svämsediment av ler-silt finns i nordlig riktning i anslutning till Säreån och med tanke på åns meandrande lopp genom historien förväntas även lera och silt förekomma inom planområdet. Jordlagerföljden är således komplex med potentiellt varierande inlagring av friktions- och kohesionsjord med varierande relativ fasthet.



Figur 3. Utdrag från SGU:s Jordartskarta med planområde inom röd markering.

Det skattade jorrdjupet varierar i området enligt SGU:s jorrdjupskarta mellan 30–50 m och djupare. Jorrdjupet kan ses som en översiktlig bedömning. Tidigare utfört borrhål i direkt anslutning sydväst om planområdet har avbrutit sondering vid ett djup av 50 m utan att nå berg.



Figur 4. Utdrag från SGU:s jorddjupskarta med planområde inom röd markering.

Jordlagerföljden från markytan bedöms baserat på nu utförd MUR och tidigare utredningar enligt följande:

- Ytlager (sandig mulldjord eller fyllnadsmaterial av grus och sand)
- Sand (skikt av silt, ställvis med inslag av lerig torv)
- Lera (skikt av silt och sand)
- Friktionsmaterial vilandes på berg

Markytan inom Afzeliiskolan 2 utgörs främst av grönytor förutom i läge för den rivna byggnaden där det finns en grusad yta. Närmast markytan finns ett lager sandig mulldjord till ett djup av 0,5 m.

Markytan inom Afzeliiskolan 3 utgörs i majoritet av ett tunt lager asfalt på ca 0,05–0,1 m som underlagras av fyllnadsmaterial av grus och sand till ett djup av ca 1–2 m, ställvis med inslag av sten och silt.

Ytlagren underlagras i sin tur av sand ner till ett djup av ca 7–9,5 m. I en punkt (23NC02) påträffades ett lager lerig torv på ett djup av 2–2,7 m och i punkt 23NC03 påträffades siltig sand på ett djup av 1,5–3 m.

Sandlagret underlagras enligt tidigare utredningar av ett lager lera som är skiktad med silt och sand till ett djup av 35–40 m, varvid ett lager fastare friktionsmaterial tar vid ner till berg som förmodas ligga på ett djup av ca 50 m.

4.2 Geotekniska egenskaper

Ytlagrens vattenkvot har uppmätts variera mellan ca 5–23 %.

Sanden har bland annat uppskattas med hjälp av CPT-sondering för 1,5–5,5 m djup, den karakteristiska friktionsvinkeln varierar här mellan 35–38 grader. Utöver nu utförd CPT-utvärdering har hejarsonderingar utförts på närgränsande område enligt tidigare undersökningar, varvid karakteristisk friktionsvinkel har uppskattats till 35 grader. Enligt TK Geo 13 och handbok "Plattgrundläggning", tabell 1:3, styrks användandet av en karakteristisk friktionsvinkel för sanden på 35 grader då silt även förekommer på vissa djup. Sandlagrets E-modul har uppmätts till ca 10–25 MPa. Den relativa fastheten går från låg vid 1,5 m till medelhög vid 5,5 m djup.

Leran har enligt tidigare undersökningar delvis utvärderats ca 50 m sydväst och 30 m norr från planområdet. Lerans karakteristiska friktionsvinkel har bedömts till 30 grader. Den ostörda karakteristiska skjuvhållfastheten varierar mot djupet men har som lägst bedömts till ca 50 kPa ner till ett djup av ca 20 m. Därunder mellan 20–35 m djup ökar skjuvhållfastheten till 100 kPa. Generellt har leran bedömts som relativt fast lagrad.

Friktionsmaterialet direkt ovan berget har bedömts som ett mycket fast lager.

Tunghet har ej bedömts för nu utförd undersökning. Karakteristiska värden kan dock fås enligt TK Geo 13 tabell 5.2–1. Där motsvarar ytlagren ca 18 kN/m³, sandlagret ca 18 kN/m³, lerlagret ca 16–17 kN/m³ och friktionsjorden ca 20 kN/m³.

Tjälfarlighetsklassificering har ej utförts i laboratorium för nu utförda störda provtagningar på 3 m djup och kan därmed inte fastställas. En allmän bedömning motsvarande TK Geo 13 tabell 5.1. kan dock fås utifrån påträffade jordarter samt tidigare utredningar i närområdet. På en skala 1–4 bedöms sand generellt ha låg tjälfarlighet (klass 1) och silt hög tjälfarlighet (4).

Då sanden i vissa provtagningspunkter (23NC02, 23NC03 och 23NC07) är något siltig kan en tjälfarlighetsklass 1–2 förmodas, vilket även styrks av tidigare utredningar i intilliggande område.

4.3 Geohydrologi

Tidigare undersökningar i anslutning till planområdet har uppmätt grundvattenytor på ca 2–4,5 m djup men markytans nivå varierar något. Djupet regleras bland annat av Sävå och Lillån. Området bedöms ha hög infiltrationskapacitet varvid grundvattennivån förväntas variera med nederbörds mängd och årstid.

Grundvattenrör installerades i borrhälsar 23NC03, 23NC05 och 23NC07 för nu utförd fältundersökning och uppmätt grundvattenyta observerades på mellan 2,7–3,25 m djup.

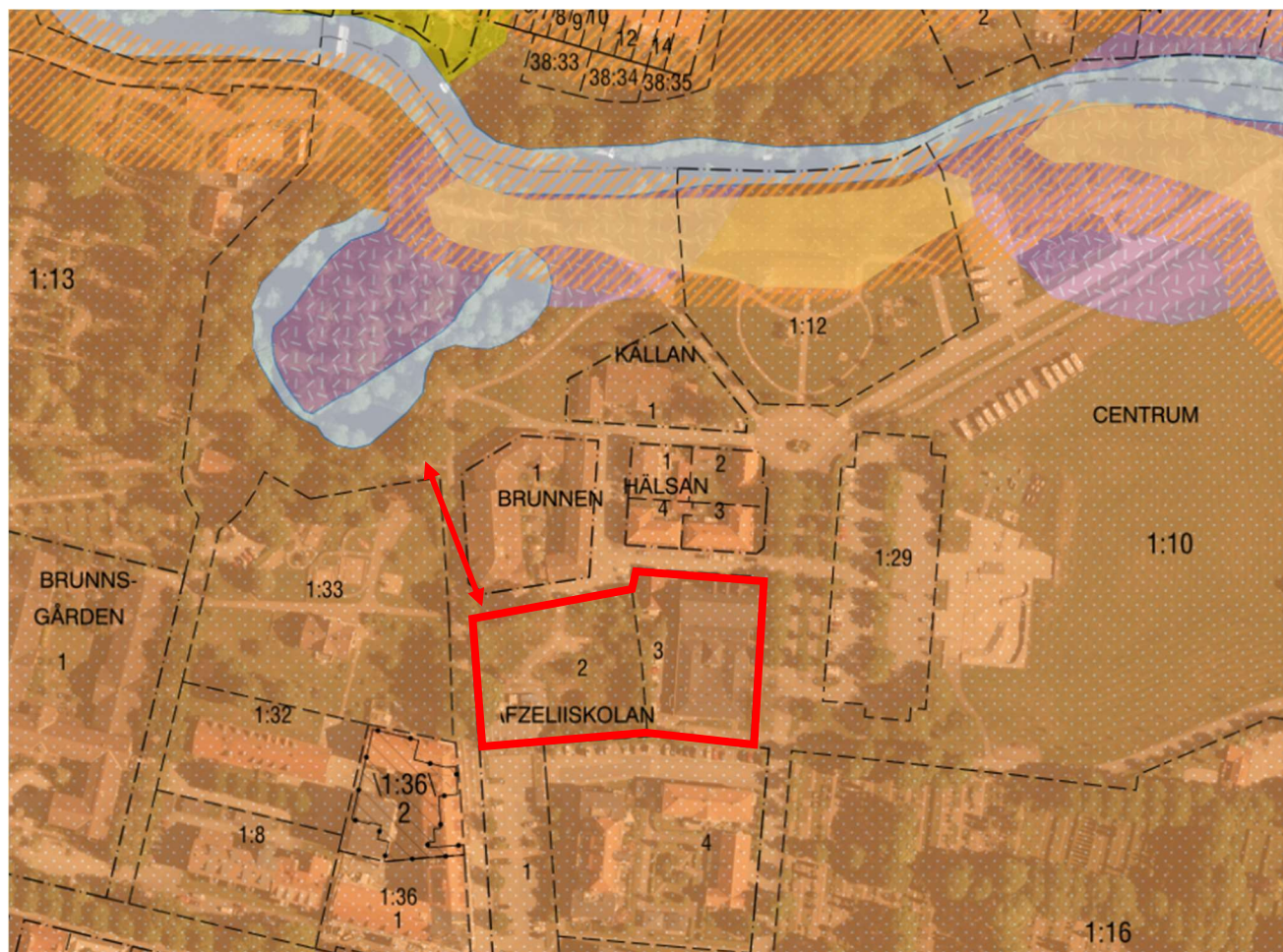
Bottengeometri vid stabilitetsberäkning mot Sävåns gamla åfåra som idag innefattar en mindre damm alternativt dike har antagits enligt geometrisk modell. Dammens vattenyta ligger på ca nivå +60,5 enligt erhållen grundkarta. Vattennivåer i dammen som använts i släntberäkning är +60,5 och +59,5 motsvarande vattendjup på ca 2 m respektive 1 m. Ett scenario där dammen är torr har även använts i beräkning.

5 Stabilitet

Då marken inom det aktuella området är plant med ett relativt mäktigt lager friktionsmaterial bedöms det inte föreligga några stabilitetsproblem för vare sig befintliga eller planerade förhållanden.

Slänkrön till Sävåns gamla åfåra ligger ca 60 m om norr om planområdets nordvästra hörn.

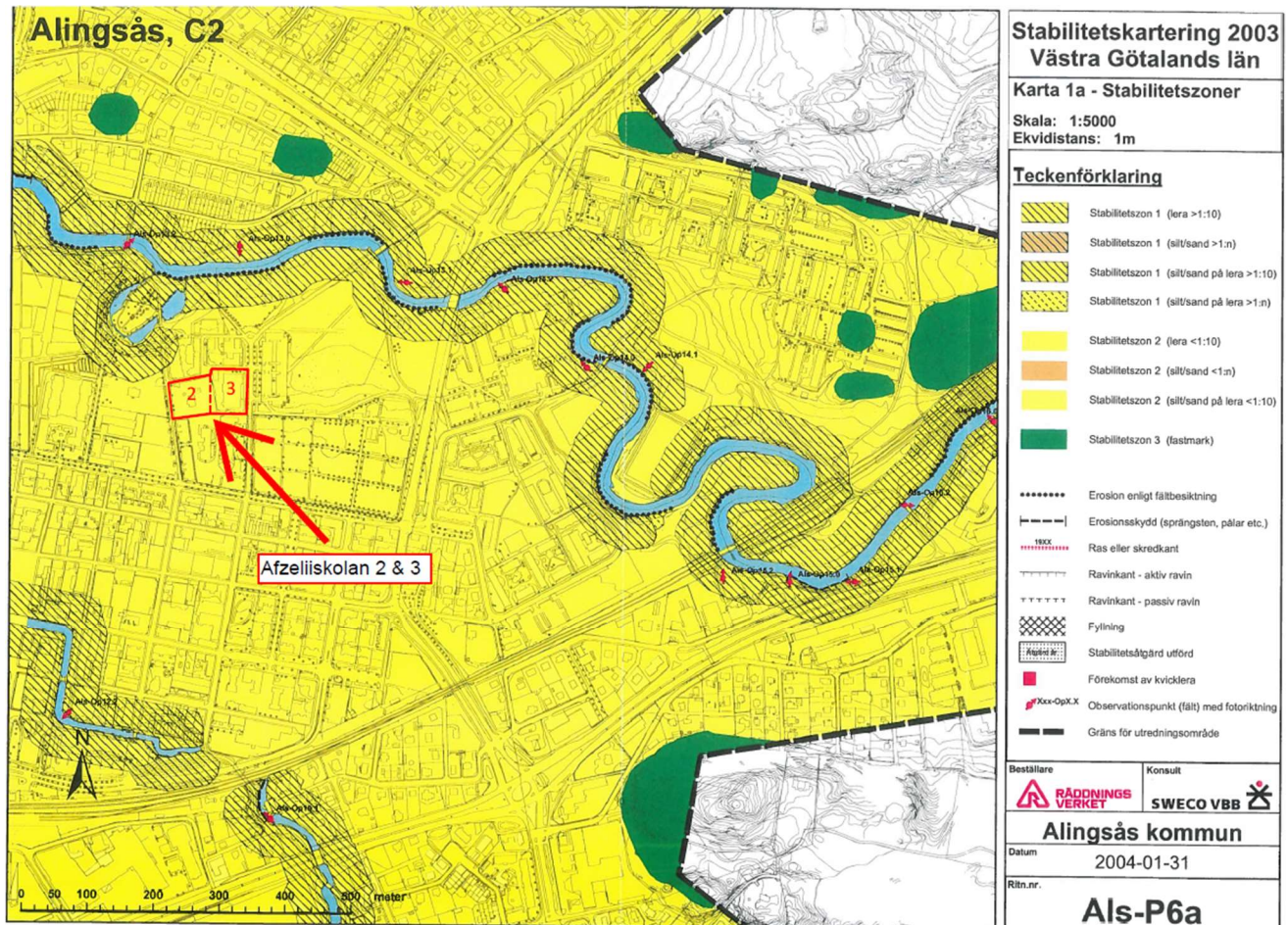
Slänten mot den gamla åfåran är ca 4 m hög och släntlutning är ca 1:4, jordlagren bedöms utifrån nu utförda och tidigare undersökningar utgöras av liknande förhållanden som råder inom planområdet och det bedöms därmed inte föreligga stabilitetsproblem för planerad eller befintlig bebyggelse. Detta har, i tidigare versioner av aktuell utredning, bekräftats med överslagsberäkningar med direktmetoden.



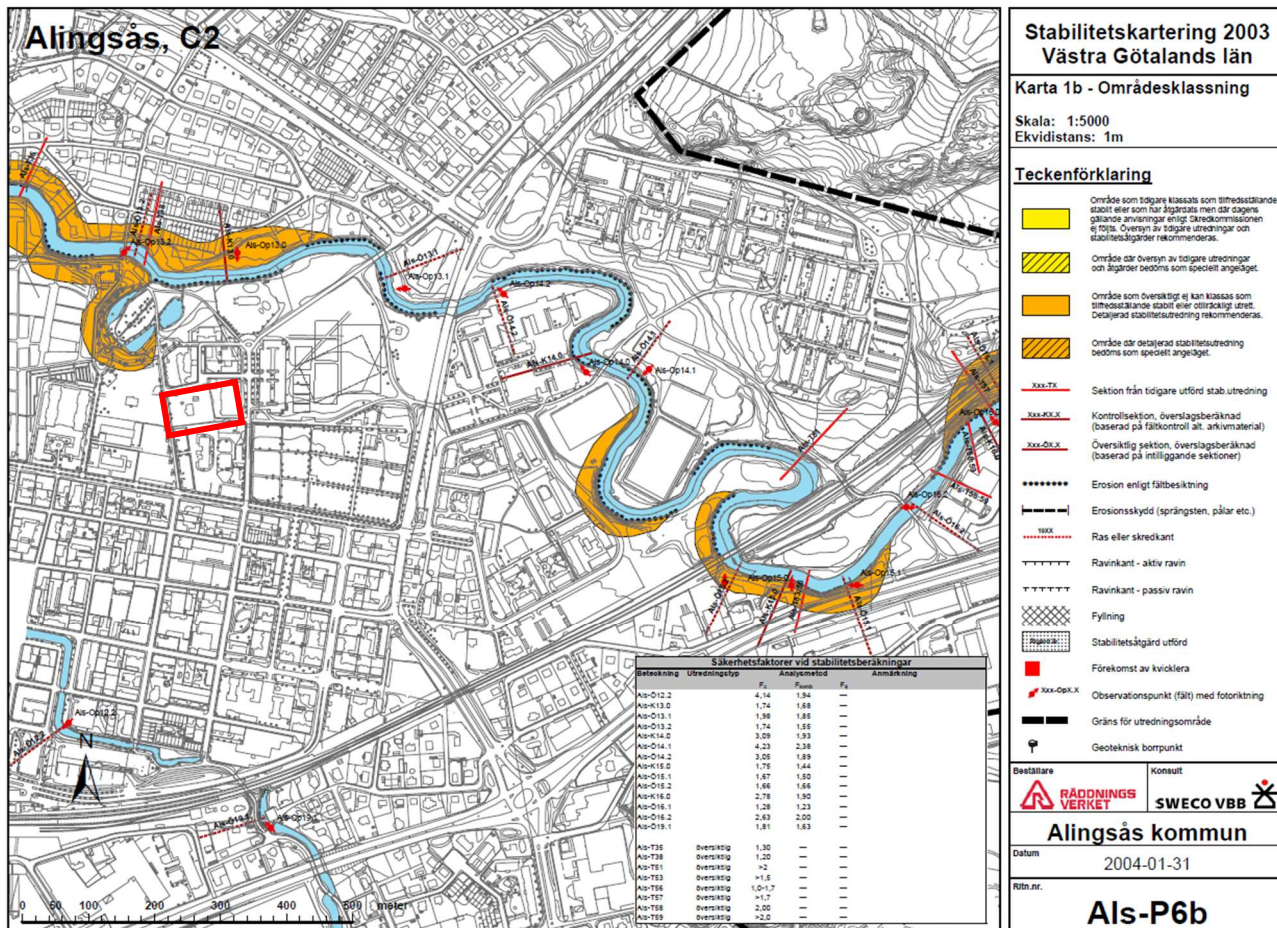
Figur 5. Utdrag från SGU:s kartvisare "Förutsättningar för skred i finkornig jordart".

SGI:s yttrande över detaljplanens granskningshandlingar lyfter dock problematiken med att ovanstående resonemang/utredning kan ses som översiktligt samtidigt som Swecos tidigare utförda översiktliga utredning längs Sävåån klassar det ånära området som "stabilitetszon 1" (dvs lera med lutning över 1:10) samt området nordväst om aktuellt planområde som "Område som översiktligt ej kan klassas som tillfredsställande stabilt eller otillräckligt utrett. Detaljerad stabilitetsutredning rekommenderas."

I sitt granskningsyttrande lyfter SGI även information om att "på norra sidan av Sävån har extrem kvicklera påträffats, vilket aktualiserar frågan om sekundärskred."



Figur 6. Karta Als-P6a, från Swecos översiktliga stabilitetskartering utförd 2004, markerar "stabilitetszon 1 lera och lutning större än 1:10" i anslutning till aktuellt planområde.



Figur 7. Karta Als-P6b, från Swecos översiktliga stabilitetskartering utförd 2004, markerar "Område som översiktligt ej kan klassas som tillfredsställande stabilt eller otillräckligt utrett. Detaljerad stabilitetsutredning rekommenderas" i anslutning till aktuellt planområde.

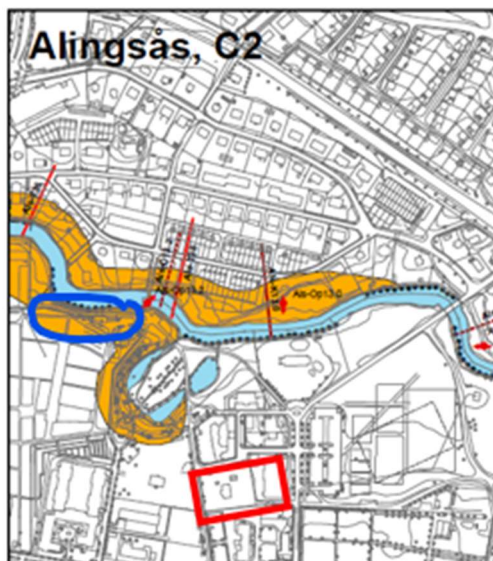
I Swecos utredning har inga stabilitetsberäkningar utförts för att styrka bedömningarna för aktuellt område.

Notera att Norconsult tog fram bygghandling för stabilitetshöjande åtgärder längs Kyrkstigen år 2010, se bilaga 5 utredning [F] i MUR Geoteknik. Kyrkstigen är belägen längs Sävåån ca 250 nordväst om aktuellt planområde

Vid Kyrkstigen utfördes en kolvprovtagning som visar att leran där är högsensitiv (sensitivitet ca 30-35) men ej en kvicklera. Stabiliteten var ansträngd i slänten mot Sävåån, tecken på sprickbildning hade identifierats och säkerhetsfaktorn mot skred var låg. Det ska även noteras att skred inträffade under installation av förstärkningsåtgärden (Kalkcementpelare) antagligen på grund av för snabb installation.

Detaljerad stabilitetsutredning och förstärkningsåtgärder har utförts för området och det föreligger därmed inte längre skredrisk för del av det område som i Swecos kartunderlag markerats som "Område som översiktligt ej kan klassas som tillfredsställande stabilt eller otillräckligt utrett. Detaljerad stabilitetsutredning rekommenderas".

Del av kartan Als-P6b, är därmed inaktuell.



Figur 8. Utklipp ur karta Als-P6b, från Swecos översiktliga stabilitetskartering utförd 2004, markerar "Område som översiktligt ej kan klassas som tillfredsställande stabilt eller otillräckligt utrett. Detaljerad stabilitetsutredning rekommenderas" i anslutning till aktuellt planområde. Blå markering visar var förstärkningsåtgärder i form av KC-pelare och erosionsskydd utförts.

Ytterligare arkivinventering och detaljerad stabilitetsutredning har nu utförts för att verifiera Norconsults tidigare utförda bedömningar för aktuellt planområde.

Arkivinventering av utredningar i närområdet visar att kolvprovtagning på underliggande lera ej har utförts i närområdet. Det kan därmed inte helt uteslutas att kvicklera ej förekommer, det kan dock noteras att hållfasthetstillväxten i den underliggande leran är hög.

5.1 Härledda egenskaper

Den underliggande leran har utvärderats utifrån nu utförda samt från tidigare utförda undersökningar, ca 50 m sydväst och 30 m norr om planområdet. Lerans karakteristiska friktionsvinkel har bedömts till 30 grader. Den odränerade karakteristiska skjuvhållfastheten varierar mot djupet men har som lägst bedömts till ca 50 kPa ner till ett djup av ca 20 m. Därunder mellan 20–35 m djup ökar skjuvhållfastheten till ca 100 kPa. Generellt har leran bedömts som relativt fast lagrad.

Den odränerade skjuvhållfastheten inom området för stabilitetsberäkning har valts till 50 kPa ner till ett djup av ca 20 m (ca nivå 45) och ökar därefter med 3,33 kPa/m mot djupet till max 100 kPa.

5.2 Styrande dokument

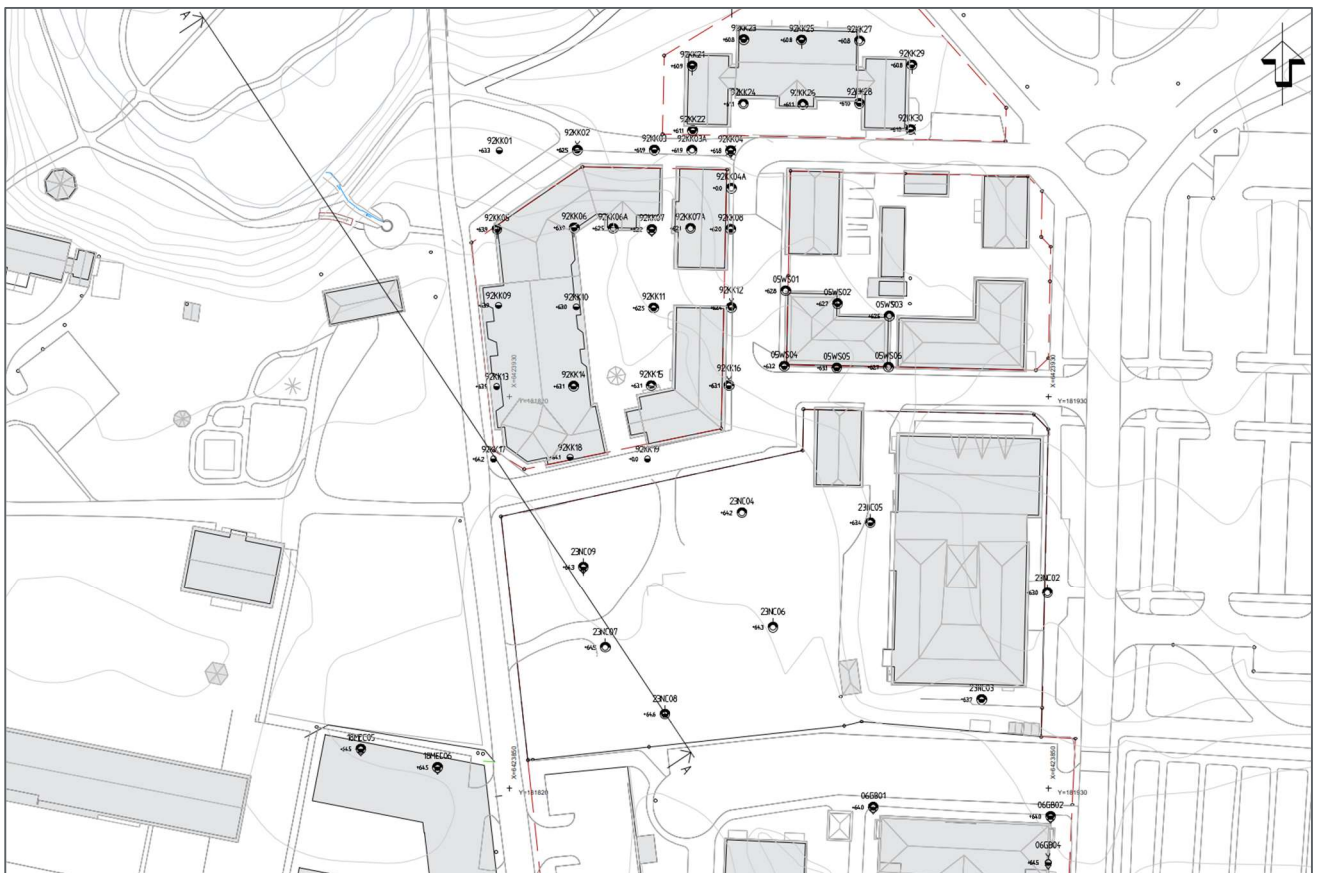
Denna PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Följande tillämpningsdokument har använts:

- IEG:s Rapport 4:2010 *Tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar. Vägledning för tillämpning av Skredkommissionens rapporter 3:95 och 2:96 (delar av) (IEG 4:2010). Implementeringskommission för Europastandarder inom Geoteknik (IEG).*

5.3 Förutsättningar för beräkning

5.3.1 Beskrivning

En kritisk sektion har kontrollerats med hänsyn till släntstabilitet mot Säveåns gamla åfåra. Vald sektion, A-A, för stabilitetsberäkningar har valts utifrån mest kritisk topografi och är belägen enligt Figur 9. Se även ritning G102 i Bilaga 2 för vald sektion och tidigare utförda undersökningar.



Figur 9. Vald beräkningssektion A-A.

5.4 Erforderlig säkerhetsfaktor, totalsäkerhetsanalys

Säkerhetsfaktor har valts utifrån IEG 4:2010.

		Markanvändning			
	Utredningsnivå	Nyexploatering		Befintlig bebyggelse och anläggning	Annan mark
		Nybyggnation (GK1 och GK3)	Planläggning		
Tillståndsbedömning	Översiktlig	Ej tillämpbar	Minst detaljerad utredning ska utföras.	$F_c > 2$ $F_{komb}, F_{c\phi} > 1,5$	$F_c > 2$ $F_{komb}, F_{c\phi} > 1,5$
	Detaljerad	$F_c \geq 1,7-1,5$ $F_{komb} \geq 1,5-1,4$ $F_{c\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,7-1,5$ $F_{komb} \geq 1,5-1,4$ $F_{c\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,7-1,5$ $F_{komb} \geq 1,5-1,3$ $F_{c\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_c > 1,6-1,4$ $F_{komb} > 1,4-1,3$ $F_{c\phi} > 1,3$ (sand)
	Fördjupad	$F_c \geq 1,5-1,4$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_{c\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,5-1,4$ $F_{komb} \geq 1,4-1,3$ $F_{c\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_c \geq 1,4-1,3$ $F_{komb} \geq 1,3-1,2$ $F_{c\phi} \geq 1,3$ (sand) Under förutsättning att restriktioner införs.	$F_c > 1,3-1,2$ $F_{komb} > 1,2$ $F_{c\phi} > 1,2$ (sand)
Projektering		Dimensionering utförs enligt IEG (2008b)/Trafikverket (2022).	Beroende på utredningsnivå, F_c och F_{komb} enligt tabellvärde ovan	Stabilitetsförbättrande åtgärd enligt 5.3.2 alternativt IEG (2008b)/Trafikverket (2022).	

Figur 10. Schematisk tabell för val av erforderlig säkerhetsfaktor. Angivna värden är riktvärden från IEG (2010). För sand gäller att $c'=0$.

I föreliggande utredning har vi valt att lägga krav på säkerhetsfaktor mitt i spannet, följande krav på säkerhetsfaktor har utifrån ovanstående tabell valts för detaljerad utredning (planläggning):

- $F_c \geq 1,6$
- $F_{komb} \geq 1,45$
- $F_{c\phi} \geq 1,3$ (sand)

5.4.1 Laster

För detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3 är 3-4 våningshus samt källarvåning planerat. Inom hela fastigheten har därför en konservativt vald utbredd last på 40 kPa antagits i stabilitetsberäkning.

För fastighet kvarter Brunnen som angränsar direkt norr om Afzeliiskolan 2, och nära intill sektion A-A, framgår inte val av grundläggning utifrån underlag om befintliga husbyggnader. Då husbyggnader huvudsakligen är av 2-våningsplan så har en last på 20 kPa antagits i stabilitetsberäkning.

5.5 Beräkningar

Stabilitetsberäkningarna har utförts med GeoStudio 2021, Slope/W. Beräkningarna har utförts för cirkulär cylindriska glidytor med Morgenstern-Price's lamellmetod för såväl dränerad, odränerad som kombinerad analys.

Beräkningssektionerna är baserade på grundkarta samt på utförda inmätningar av borrhälsar samt konservativ bedömning av Sävås gamla bottenfåra. Jämförelse med lodning i Sävås har utförts, se även MUR Geoteknik, bilaga 5 utredning [F].

Beräkningarna har utförts för dränerade kortare glidytor (sand) samt för större glidytor som når underliggande lera i odränerad och kombinerad analys.

5.5.1 Materialparametrar

Valda karakteristiska värden för de modellerade jordmaterialen redovisas i Tabell 1.

Tabell 1 Valda karakteristiska värden för beräkning.

Jordlager	Nivå (m)	Djup (m)	Egenskap	Karakteristiskt värde
Sand	ca +65 till +51	0 till 14	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
			Effektiv tunghet under gvy	$\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
			Friktionsvinkel	$\phi' = 34^\circ$
			E-modul	10 MPa
Lera 1	ca +51 till +45	14 till 20	Tunghet	$\gamma = 16,5 \text{ kN/m}^3$
			Effektiv tunghet under gvy	$\gamma' = 6,5 \text{ kN/m}^3$
			Odränerad Skjuvållfasthet	$C_{u,korr} = 50 \text{ kPa}$
			Friktionsvinkel (dränerad analys)	$\phi' = 30^\circ$
Lera 2	+45 till +30	20 till 35	E-modul	2,1 MPa
			Tunghet	$\gamma = 16,5 \text{ kN/m}^3$
			Effektiv tunghet under gvy	$\gamma' = 6,5 \text{ kN/m}^3$
			Odränerad Skjuvållfasthet	$C_{u,korr} = 50 + 3,33 \cdot z' \text{ kPa}$
Lera 3	+30 till +15	35 till 50	Friktionsvinkel (dränerad analys)	$\phi' = 30^\circ$
			E-modul	3,5 MPa
			Tunghet	$\gamma = 16,5 \text{ kN/m}^3$
			Effektiv tunghet under gvy	$\gamma' = 6,5 \text{ kN/m}^3$
Lera 3	+30 till +15	35 till 50	Odränerad Skjuvållfasthet	$C_{u,korr} = 100 \text{ kPa}$
			Friktionsvinkel (dränerad analys)	$\phi' = 30^\circ$
			E-modul	3,5 MPa
			Tunghet	$\gamma = 16,5 \text{ kN/m}^3$

Där z' är djupet i meter under nivå +45.

5.5.2 Portryck och vattennivå

Beräkningarna har utförts med hydrostatiskt porvattentryck från en grundvattennivå belägen 2 m under markytan. Sävås biflöde/dammen har antagits vara torrlagd för konservativt valt scenario.

För att utreda eventuella osäkerheter kring grundvattennivåns inverkan på glidyten utfördes en känslighetsanalys i dränerad och kombinerad analys med modellerad grundvattenyta i nivå med markytan, samt torrlagd damm. Det scenariot bedöms vara värsta tänkbara med hänsyn till beräknad säkerhetsfaktor mot brott.

5.6 Resultat

Resultaten från beräkningarna redovisas i Tabell 2 och Tabell 3.

Tabell 2 Beräknade säkerhetsfaktorer för befintliga och planlagda förhållanden.

Sektion	Analys	Beräknad lägsta säkerhetsfaktor	Beräknad lägsta säkerhetsfaktor, glidyta som når planområdet	Krav detaljerad utredning (planläggning)	Krav översiktlig utredning (befintlig bebyggelse)
A-A	Odränerad analys	$F_c > 2,4$	$F_c > 3,2$	$F_c \geq 1,7$	$F_c > 2$
A-A	Kombinerad analys	$F_{komb} > 2,3$	$F_{komb} > 3,2$	$F_{komb} \geq 1,5$	$F_{komb} \geq 1,5$
A-A	Dränerad analys (sand)	$F_{c\phi} = 1,66$ (sand)	- (endast kortare glidytor)	$F_{c\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_{c\phi} \geq 1,5$ (sand)

Tabell 3 Beräknade säkerhetsfaktorer känslighetsanalys, hög grundvattenyta (belägen i nivå med markytan).

Sektion	Analys	Beräknad lägsta säkerhetsfaktor	Beräknad lägsta säkerhetsfaktor, glidyta som når planområdet	Krav detaljerad utredning (planläggning)	Krav översiktlig utredning (befintlig bebyggelse)
A-A	Kombinerad analys	$F_{komb} > 2,3$	$F_{komb} > 3,1$	$F_{komb} \geq 1,4-1,5$	$F_{komb} \geq 1,5$
A-A	Dränerad analys (sand)	$F_{c\phi} = 1,38$ (sand)	- (endast kortare glidytor)	$F_{c\phi} \geq 1,3$ (sand)	$F_{c\phi} \geq 1,5$ (sand)

Resultat från stabilitetsberäkningarna visar att det råder god marginal för samtliga beräknade säkerhetsfaktorer mot de krav som ställs i IEG 4:2010. Det bedöms därmed inte föreligga någon risk för vare sig initialskred eller större glidytor orsakade av belastning inom planområdet.

Även känslighetsanalys med orimligt hög grundvattenyta visar att säkerhetsfaktorn mot brott uppfyller ställda krav enligt IEG 4:2010.

Sammanfattningsvis är stabilitetsförhållandena tillfredställande för befintliga såväl som för planlagda förhållanden. Risk för initialskred vid Sävåns gamla åfåra föreligger ej enligt utförda stabilitetsberäkningar.

8 Sättningar

Sandlagret medför en mindre sättningsbenägenhet vid påförd last. Dock har planområdet visat innehålla något varierad inlagring av mer sättningsbenägna jordar. För att säkerhetsställa skydd mot att sättningar och differenssättningar uppstår kommer grundförstärkning av husgrunder troligtvis behövas vid flertal våningsplan.

I tillhandahållen projektbeskrivning avses bostadsbebyggelse i 2–4 våningsplan samt möjlighet för källargarage. Grovt räknat motsvarar detta 20–40 kPa påförd belastning.

För att minimera sättningar av den påförda lasten kan kompensationsgrundläggning användas, varvid jordmassorna bortschaktas inför källarvåning och på så sätt delvis kompenserar för hustyngden.

9 Rekommendationer

9.1 Stabilitet

Totalstabiliteten för planområdet bedöms som god då det råder tillfredsställande och plana markförhållanden.

Lokala stabilitetsförhållanden ska kontrolleras för nya rådande förutsättningar då förändring av markgeometri sker, så som vid schaktning inför källarvåning, grundläggning eller upplag av jordmassor med mera. Nya förutsättningar för lokalstabiliteten ska kontrolleras för gällande normer i projekteringsskedet.

Då sanden är siltig bör eventuell påverkan av stabiliteten speciellt beaktas vid vibration av mark då jord med större silthalt är känsligare för störning. Vid nederbörd måste även risken för utflytning av slänter beaktas då silt är vattenkänslig. Därav kan slänter vid schaktning behöva täckas mot nederbörd eller förläggas i flackare lutning.

Vid schaktning skall släntlutning anpassas till schaktdjup och jordens egenskaper. Exempelvis får marken ej belastas från släntrönn och 1 m bakom rönn, dessutom skall det beaktas ifall schaktdjup beräknas under eller ovan grundvattenytan. För att säkerhetsställa att schaktning sker på säkert sätt krävs att schaktning utförs enligt Svensk Byggtjänst- och SGI:s "Schakta säkert".

Vid höjdsättning av marken inom planområdet måste hänsyn tas till stabilitets- och sättningsförhållanden samt befintlig bebyggelse. Detta innebär att för fyllningar och schakter >0,5 m, motsvarande ca 10 kPa och uppåt, är det generellt bra att utföra både sättningskontroller och stabilitetsberäkningar för att säkerhetsställa att lasten är möjlig och inte påverkar omgivande bebyggelse. Även större schakter kan innebära ändrade dräneringsförhållanden som kan leda till sättningar för omgivande mark.

9.2 Radon

Vid normalriskområde föranleder följande rekommendationer:

Uppförandet av planerade byggnader rekommenderas utföras radonskyddande enligt Radonboken - nya byggnader (2019). Radonskyddande grundkonstruktion innebär till exempel att grundläggning görs på betongplatta där rörgångar och håltagning tätas från genomströmning av markluft, vilket är stort sett alltid fallet vid modern bostadsbyggnation.

Eventuellt tillfört material som till exempel fyllnadsmassor bör ha låga strålningsegenskaper för att inte bidra till en ökad radonrisk. För utifrån tillfört grundläggningsmaterial bör aktivitetsindex och radiumhalt deklarerats av leverantör, alternativt fastställas på plats baserat på mätning med gammaspectrometer.

9.3 Sättningar/Grundläggning

Den relativt låga grundvattennivån som tidigare uppmätts i området ger goda förutsättningar för schaktarbeten, dock måste alla schaktarbeten för byggnader och ledningsgravar bedrivas med hänsyn till rådande grundvattenyta och eventuella restriktioner för grundvattenspåverkan.

Preliminärt bedöms vissa byggnader kunna grundläggas med kantförstyvad platta på mark på naturligt sandlager och på ett kapillärbrytande och dränerande lager av packad friktionsjord. Detta med förutsättningen att organisk och tjälfarlig jord schaktats bort, alternativt ersätts med icke tjälfarligt material under grundläggning.

Ledningar skall även läggas på ett djup som förhindrar frost, alternativt isoleras, och utan påverkan från tjäle.

Då källargarage kan komma att användas blir kompensationsgrundläggning ett effektivt sätt att minimera sättningar från den påförda lasten.

Mulljord, torv och organiskt material bör i möjligaste mån schaktas bort.

Byggnadernas grunder bedöms utifrån tillgängligt underlag kunna upprättas enligt Geoteknisk Kategori 2 (GK2) och Säkerhetsklass (SK2).

10 Slutsats

Utifrån tillgängliga uppgifter om markförhållanden inom planområdet bedöms det inte finnas några geotekniska hinder för planerad exploatering av området om de geotekniska förhållandena beaktas vid vidare projektering och byggnation.

Det bedöms inte föreligga några stabilitetsproblem för marken inom planområdet idag eller för planerad exploatering.

11 Sammanfattning

Norconsult AB har mellan 2023-09-06 och 2023-09-07 utfört geotekniska fältundersökningar som redovisas i "Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3 MUR Geoteknik". Den geotekniska undersökningen har kommit fram till att markförhållandena samt jordlagerföljden liknar vad tidigare utförda utredningar visat på för omkringliggande fastigheter.

Markytan inom planområdet är generellt plan med en jordlagerföljd som från markytan huvudsakligen består av ett ytlager av 0,5 m mulljord för Afzeliiskolan 2. Ytlagret för Afzeliiskolan 3 består av ett tunt lager asfalt och 1–2 m sandigt fyllnadsmaterial. Gemensamt för planområdet under respektive ytlager följer ett lager sand ner till ett djup av ca 7–9,5 m med ställvisa inslag av silt. I planområdets östligaste borrhypunkt påträffades ett lager lerig torv på ett djup av 2–2,7 m. Undertill sandlagret finns ett lager lera skiktad med silt och sand ner till ett djup av ca 35–40 m. Leran underlagras i sin tur av ett lager fastare friktionsmaterial innan berg tar vid som förmodas ligga på ett djup av ca 50 m eller djupare. Grundvattenytan inom planområdet har observerats på mellan 2,7–3,25 m djup.

Jordprofilen utgörs av ett relativt mäktigt lager sand som i sin tur underlagras av en relativt fast lera. Då det råder tillfredställande jordegenskaper samt plana markförhållanden bedöms totalstabiliteten för de planerade byggnaderna som god. Då sanden har inslag av silt, vilket är en känslig jordart för störning och vatten, bör eventuell försämring av stabiliteten speciellt beaktas vid schaktning, vibration av mark eller nederbörd.

Sandlagret medför en mindre sättningsbenägenhet vid påförd last. Dock har planområdet visat innehålla något varierad inlagring av mer sättningsbenägna jordar så som lera. För att säkerhetsställa skydd mot att sättningar och differenssättningar uppstår kommer grundförstärkning av husgrunder troligtvis behövas för planerade byggnader. Då källargarage kan komma att användas blir kompensationsgrundläggning ett effektivt sätt att minimera sättningar, varvid jordmassorna bortschaktas inför källarvåning och på så sätt delvis kompenserar för hustyngden.

Byggnadernas grunder bedöms utifrån tillgängligt underlag kunna upprättas enligt Geoteknisk Kategori 2 (GK2) och Säkerhetsklass (SK2).

Sammanfattningsvis är det undersökta planområdet lämpligt för planerad exploatering utifrån ett geotekniskt perspektiv, förutsatt att de geotekniska rekommendationerna följs och beaktas i såväl projekteringsfas som vid byggnation.

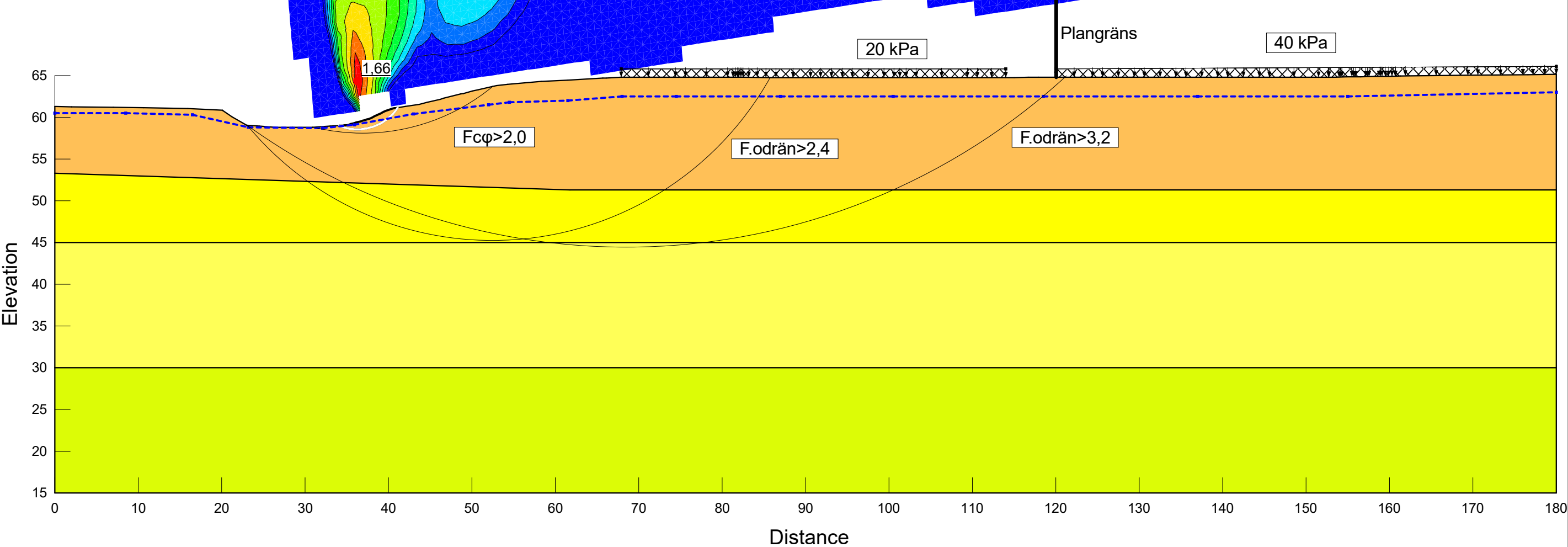
12 Bilagor

Bilaga 1:1 – 1:3	Stabilitetsberäkningar, sektion A-A
Bilaga 2	Ritning G102

Uppdrag: Afzeliiskolan 2 och 3
Uppdragsnummer: 108 74 06

Sektion A-A
Odränerad analys
Befintliga och planlagda förhållanden
0 m vattendjup i dammen
Analysmetod: Morgenstern-Price
Minsta glidytedjup: 1 m

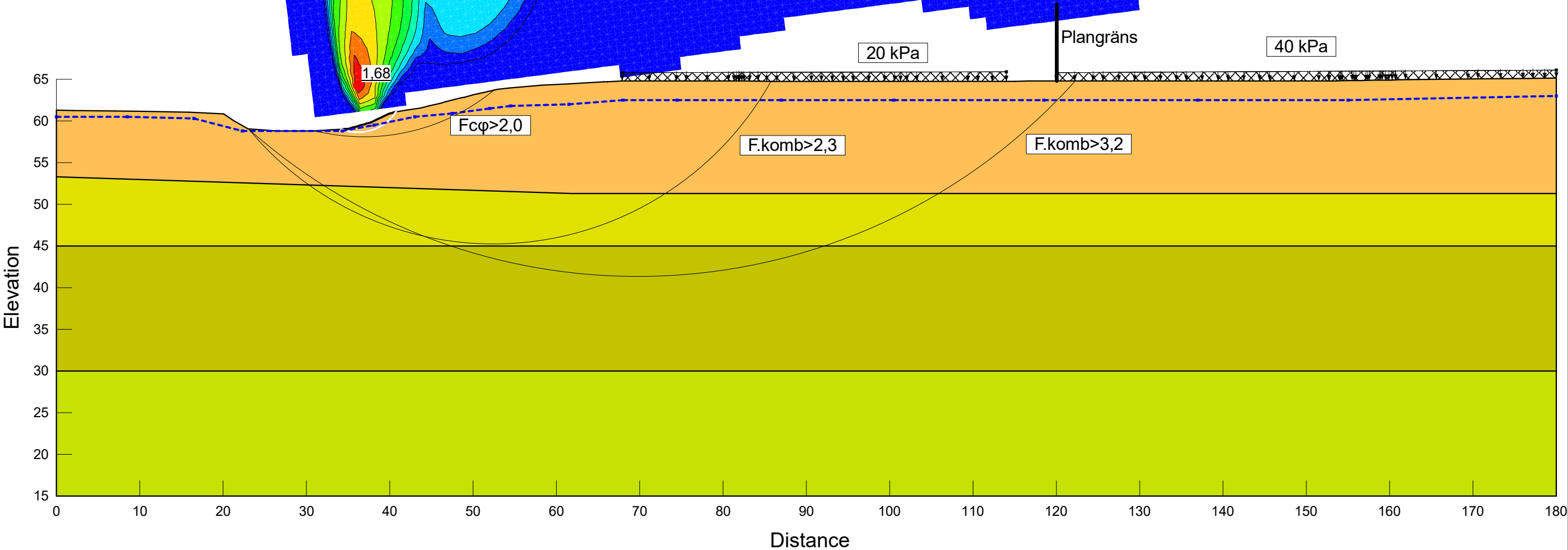
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C-Maximum (kPa)	Piezometric Surface
	Lera 1	S=f(depth)	16,5				50	0	0	1
	Lera 2	S=f(depth)	16,5				50	3,33	100	1
	Lera 3	S=f(depth)	16,5				100	0	0	1
	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	34	0				1



Uppdrag: Afzeliiskolan 2 och 3
Uppdragsnummer: 108 74 06

Sektion A-A
Kombinerad analys
Befintliga och planlagda förhållanden
0 m vattendjup i dammen
Analysmetod: Morgenstern-Price
Minsta glidytedjup: 1 m

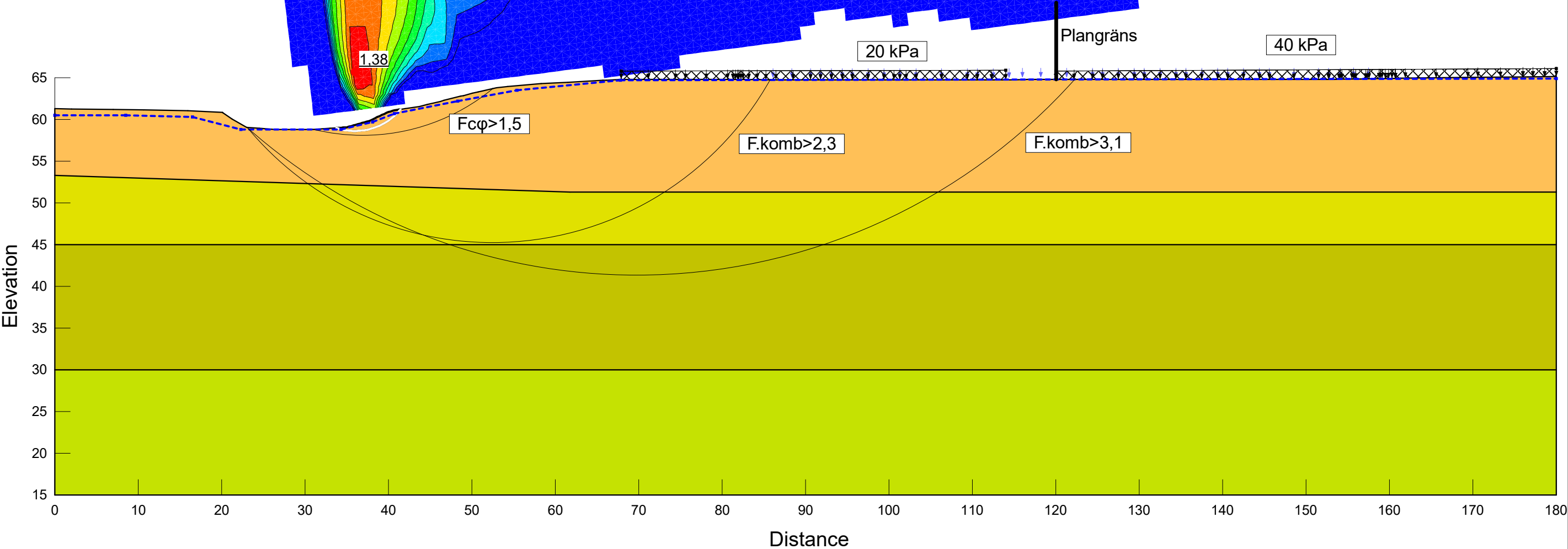
Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Surface
	Lera 1 Komb	Combined, S=f(depth)	16,5		30		0	0	50	0	0,1	1
	Lera 2 Komb	Combined, S=f(depth)	16,5		30		0	0	50	3,33	0,1	1
	Lera 3 Komb	Combined, S=f(depth)	16,5		30		0	0	100	0	0,1	1
	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	34	0						1



Uppdrag: Afzeliiskolan 2 och 3
Uppdragsnummer: 108 74 06

Sektion A-A
Kombinerad analys
Befintliga och planlagda förhållanden
Känslighetsanalys, gv i markytan samt torrlagd damm
Analysmetod: Morgenstern-Price
Minsta glidytedjup: 1 m

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	C-Top of Layer (kPa)	C-Rate of Change ((kN/m²)/m)	Cu-Top of Layer (kPa)	Cu-Rate of Change ((kN/m²)/m)	C/Cu Ratio	Piezometric Surface
	Lera 1 Komb	Combined, S=f(depth)	16,5		30		0	0	50	0	0,1	1
	Lera 2 Komb	Combined, S=f(depth)	16,5		30		0	0	50	3,33	0,1	1
	Lera 3 Komb	Combined, S=f(depth)	16,5		30		0	0	100	0	0,1	1
	Sand	Mohr-Coulomb	18	0	34	0						1





ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

**TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGAR:**

92KK01-92KK19 KV. BRUNNEN
UTFÖRT AV
K-KONSULT
DATERAD 1992-09-05

92KK21-92KK30 KV. KÄLLAN
UTFÖRT AV
K-KONSULT
DATERAD 2005-05-22

05WSXX KV. HÄLSAN
UTFÖRT AV WSP
DATERAD 2005-05-22

18MECXX PRÄSTLYCKAN
UTFÖRT AV MEC
DATERAD 2018-12-27

06GBXX AFZELIISKOLAN 4,
UTFÖRT AV
GATUBOLAGET
DATERAD 2006-03-06

NU UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR:

DP AFZELIISKOLAN 2
OCH 3 V4, UTFÖRT AV
NORCONSULT AB
DATERAD 2025-03-07

ÖVRIGT

RITNINGEN GÄLLER ENDAST
INFORMATION FRÅN GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGAR

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------



Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg
Tfn +46 10 141 80 00
www.norconsult.se

UPPDRAG NR 108 75 06	RITAD/KONSTR AV J GUSTAFSSON	HANDLAGGARE J GUSTAFSSON
DATUM 2025-03-07	ANSVARIG K ENGERBERG	

AFZELIISKOLAN 2 OCH 3
ALINGSÅS

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SITUATIONS- OCH BORRPLAN

SKALA (A1) 1:400	NUMMER G 102	BET
---------------------	-----------------	-----

Alingsås Kommun

Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3

MUR Geoteknik

Uppdragsnr: 108 74 06 Version: 2 Datum: 2025-03-10



Uppdragsgivare: Alingsås Kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Kristine Bayard
Konsult: Norconsult AB Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Sara Lager
Teknikansvarig: Katarina Engerberg
Handläggare: Jakob Gustafsson

2	2025-03-10	MUR Geoteknik	Jakob Gustafsson	Katarina Engerberg	Bernhard Gervide Eckel
1	2023-10-27	MUR Geoteknik	Jakob Gustafsson	Katarina Engerberg	Bernhard Gervide Eckel
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Innehåll

1	Objekt	4
2	Syfte	5
3	Underlag	6
4	Styrande dokument	6
5	Befintliga förhållanden	8
5.1	Topografi och markbeskaffenhet	8
5.2	Befintliga anläggningar	8
6	Utsättning/Inmätning	8
7	Geotekniska fältundersökningar	8
7.1	Utförda sonderingar	8
7.2	Avvikelser	9
8	Geotekniska laboratorieundersökningar	9
9	Hydrogeologiska undersökningar	9
10	Härledda värden	10
10.1	Jordlager	10
10.2	Jordegenskaper	10

Bilagor:

Koordinatlista	Bilaga 1
Fältprotokoll	Bilaga 2:1–2:17
Labbresultat	Bilaga 3:1–3:3
CPT-utvärdering	Bilaga 4:1–4:5
Tidigare utredningar	Bilaga 5 (OBS! se separat mapp)

Ritningar:

Situations- och borrhplan	G101
Sonderingsresultat	G301



Figur 2. Planområde med röd markering och fastigheterna Afzeliiskolan 2 och 3.

I föreliggande MUR Geoteknik, med tillhörande bilagor och ritningar redovisas geotekniska undersökningar och förutsättningarna för planområdet. För mer detaljerad beskrivning hänvisas till "Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3 PM Geoteknik, Alingsås Kommun".

Norconsult AB har även genomfört en miljöteknisk markundersökning, se separat rapport "Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3 Miljöteknisk markundersökning, Alingsås Kommun"

2 Syfte

Utredningen har utförts i syfte att utreda de geotekniska förhållandena och utgöra underlag inför detaljplan. Ny detaljplan avser planläggning av bostäder samt en ny kyrka inom kvarteret Afzeliiskolan 2 och 3.

3 Underlag

Tidigare geotekniska utredningar som utförts i närområdet av aktuellt planområde har digitaliserats och presenteras med metodsymbol i plan på ritning G101. För fullständig redovisning hänvisas till respektive rapport som biläggs aktuell MUR Geoteknik. Se figur 2 för översiktlig placering av tidigare utredningar i förhållande till aktuellt planområde. Borrpunkter från följande utredningar har digitaliserats i plan:

- [A] Utlåtande över detaljerad geoteknisk undersökning för äldre bostäder inom **kvarteret Brunnen (18F)**, Alingsås Kommun. Upprättad 1992-03-24 av K-Konsult. Uppdragsnummer: 66038-002-23
- [B] Utlåtande över detaljerad geoteknisk undersökning för grupp bostad inom **kvarteret Källan (18D)**, Alingsås Kommun. Upprättad 1992-03-03 av K-Konsult. Uppdragsnummer: 66038.005-23
- [C] Geoteknisk undersökning. Planerat bostadshus för **Kvarteret Hälsan 3 (18H)**, Alingsås Kommun. Upprättad 2005-06-22 av WSP. Diarienummer: 2005-0884
- [D] Geotekniskt PM. **Prästlyckan, Centrum 1:6 och 1:9**, Alingsås. Upprättad 2018-12-27 av Multi Ethnic Consulting AB (MEC). Uppdragsnummer: 1817
- [E] Tekniskt PM Geoteknik. Ny- och tillbyggnad av bostäder **Afzeliiskolan 4 (18I)**, Alingsås Kommun. Upprättad 2006-03-06 av Gatubolaget Affärsområde Konsult Geoteknik. Diarienummer: B0567

Längs Säveån har även följande utredningar tidigare utförts och utgör således också underlag för planområdet. Utredningarna är stora och allt underlag är ej relevant, endast relevanta kartor och ritningar biläggs aktuell MUR Geoteknik, digitalisering av tillhörande borrpunkter har dock ej utförts pga relativt stort avstånd till aktuellt planområde. För fullständig redovisning hänvisas till respektive rapport (ej bilagda):

- [F] Tekniskt PM Geoteknik, Kyrkstigen stabilitetsutredning, Alingsås. Bygghandling. Upprättad 2010-06-09 av Norconsult Sverige AB. Uppdragsnummer: 101 22 95. Ritning G101, G301, G302 biläggs.
- [G] Översiktlig stabilitetskartering, PM Geoteknik, Alingsås kommun. Upprättad: 2004-01-31 av Sweco VBB, Uppdragsnummer: KD14156. Karta Als-P6b och Als-P6a biläggs.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För utförda undersökningar har följande standarder eller metodbeskrivningar följts enligt tabell 1-4 nedan.

Tabell 1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007/AC:2010
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006
Beteckningssystem	SS-EN 14688-1

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Trycksondering	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
CPT-sondering	SS-EN ISO 22476-1:2023
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1:2002 & SS-EN ISO 14688-2:2004 samt BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenmätning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi och markbeskaffenhet

Fastigheterna Afzeliiskolan 2 och 3 är belägna norr om Alingsås stadskärna och avgränsas i väst av Prästgårdsvägen, i norr av Brunnsgatan och i öster av Landskyrkoallén.

Markytans nivå inom planområdet är plan och varierar mellan +63 och +64,5 m. Markytan inom Afzeliiskolan 2 utgörs främst av grönytor (mulljord) och grusbelagda ytor. Markytan inom Afzeliiskolan 3 utgörs främst av asfalterade ytor.

5.2 Befintliga anläggningar

Afzeliiskolan 2 består av en övergiven tomt där boendehuset har rivits. Ytan för det rivna huset utgörs idag av grusad yta.

På fastigheten Afzeliiskolan 3 finns idag en kyrka med aktiv verksamhet och mindre parkering samt ett boendehus.

6 Utsättning/Inmätning

Samtliga undersökningspunkter har mätts in och avvägts med handhållen GPS i samband med geoteknisk fältundersökning.

Koordinatsystem i plan: SWEREF 99 12 00

Koordinatsystem i höjd: RH 2000

7 Geotekniska fältundersökningar

Samtliga fältundersökningar utfördes av Norconsult Fältgeoteknik AB den 2023-09-06 med Marie Pärsén som fältgeotekniker. Undersökningarna utfördes med borrhandsvagn Geoelectric MTG 2700.

7.1 Utförda sonderingar

Utförd fältundersökning omfattade följande metoder:

- Störd provtagning med skruvprovtagare i 8 punkter
- Trycksondering i 4 punkter
- CPT-sondering i 1 punkt

Se ritning G101 för placering av borrhandsvagnarna 23NC02-23NC09 i planområdet.

Se Bilaga 1 för borrhandsvagnarnas koordinater, samt Bilaga 2 för fältprotokoll.

Utförd CPT-sondering utvärderas i programvaran Conrad 3.1.1 och redovisas i Bilaga 4 CPT-utvärdering.

7.2 Avvikelser

Provpunkt 23NC01 utgick på grund av att marken norr om kyrkan är plattsatt. En smal asfalterad trottoar fanns att tillgå men enligt uppgift från Geomatikk var belysningsledningarna förlagda i den vilket förhindrade borring.

Trycksonderingar har neddrivits till ca 12,5 m djup och därmed uppmäts ej hela jordlagret.

CPT-sondering har endast kunnat neddrivas till ett djup av 5,8 m på grund av fast lagrat friktionsmaterial.

Lerans konflytgräns har ej kunnat utvärderas i laboratorium eftersom störd provtagning inte når ner till djupet av leran.

8 Geotekniska laboratorieundersökningar

Fältgeotekniker Marie Pärsén utförde undersökningarna den 2023-09-14 på Norconsults laboratorium i Kungälv.

Laboratorieundersökningarna utgjordes av störda prover från 2 punkter (23NC03, 23NC09) där jordartsbeskrivning och vattenkvot har analyserats för 3 m djup. Se Bilaga 3 för labbresultat.

9 Hydrogeologiska undersökningar

Inga fria vattenytor har noterats i området.

I samband med den geotekniska undersökningen gjordes en miljöteknisk undersökning den 7 september 2023. Grundvattenrör med 63 mm i diameter av PEH-plast med en meter slitsade filter i nederkant installerades med hjälp av borrhandsvagn i samband med jordprovtagning.

Grundvattenrören installerades i borrhäls punkter 23NC03, 23NC05 och 23NC07. Se Tabell 5 för uppmätta nivåer.

Tabell 5. Grundvattennivåer

Grundvattenrör	Datum	23NC03	23NC05	23NC07
MY (nivå, m)	-	+63,75	+63,38	+64,54
Överkant GV-rör (nivå, m)	-	+63,67	+63,30	+64,84
Öppen GVV (nivå, m)	7 september	+60,48	+60,32	+61,75
Öppen GVV (djup från ÖK rör, m)	7 september	3,19	2,98	3,09

Grundvattenprovtagning utfördes av Sara Lager den 13 september år 2023, cirka en vecka efter installation av grundvattenrör. Inför uttag av grundvattenprov utfördes även här inmätning av grundvattennivå samt omsättningspumpning. Se Bilaga 3b - *Fältprotokoll grundvatten* i separat rapport "Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3 Miljöteknisk markundersökning, Alingsås Kommun, Bilaga "

10 Härledda värden

10.1 Jordlager

Jordlagerföljden inom Afzeliiskolan 2 utgörs främst av ett lager sandig mulljord till ett djup av 0,5 m som underlagras av sand till ett djup av ca 7,5 – 8 m.

Jordlagerföljden inom Afzeliiskolan 3 utgörs i majoritet av ett tunt lager asfalt på ca 0,05–0,1 m som underlagras av fyllnadsmaterial av grus och sand till ett djup av ca 1 – 2 m, ställvis med inslag av sten och silt. Fyllnadsmassorna underlagras i sin tur av samma sandlager som vid Afzeliiskolan 2 ner till ett djup av ca 7 – 9,5 m.

I punkt 23NC02 påträffades ett lager lerig torv på ett djup av 2 – 2,7 m och i punkt 23NC03 påträffades siltig sand på ett djup av 1,5 – 3 m.

Nu utförda trycksonderingar visar att det genomgående sandlagrets mäktighet i området stämmer överens med tidigare utredningar i omkringliggande område. Sandlagret underlagras enligt tidigare utredningar av ett lager lera som är skiktad med silt och sand till ett djup av 35 – 40 m, varefter leran underlagras av ett lager fastare friktionsmaterial ner till berg som förmodas ligga på ett djup av ca 50 m.

10.2 Jordegenskaper

Vattenkvoten, W , har uppmätts med två störda provtagningspunkter ner till 3 m djup och varierar mellan 5,2 – 23,2 %.

Friktionsvinkeln, ϕ' , för sandlagret har uppmätts med CPT-sondering och varierar mellan 34 – 38 °.

Sandlagrets E-modul har uppmätts till ca 10 – 25 MPa.

Sandlagrets friktionsvinkel, E-modul samt spetstryck motsvarar en relativ fasthet från låg på 1,5 m djup som ökar till hög på 5,5 m djup.

ID-Lista	
Proj.nr.	1087406
Proj.namn	Afzeliiskolan 2 och 3
	Alingsås
Koordinatsystem	Sweref 99 12 00
Höjdsystem	RH2000



Borrhål	Metod	X	Y	Z	Kommentar
23NC02	Skr	6423889.899	181929.746	62.974	-
23NC03	Skr, Tr	6423868.105	181916.326	63.745	-
23NC04	Skr	6423906.360	181867.416	64.185	-
23NC05	Skr, Tr	6423904.330	181893.618	63.380	-
23NC06	Skr	6423882.851	181873.743	64.285	-
23NC07	Skr	6423878.743	181839.516	64.538	-
23NC08	Skr, Tr	6423865.107	181851.706	64.576	-
23NC09	Skr, Tr, CPT	6423895.267	181835.064	64.308	-

Tr - Trycksondering

CPT - Cone Penetration Test

Skr - Skruvprovtagning

Borrlogg 2021

Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrlogg	
Uppdragsnummer	2011668	Fältgeotekniker	Marie Pärsén
Uppdragsgivare	NOAB	Hantlangare	
		Uppstartsdatum	9 juni -23



Antal bormeter																
Datum	BH.nr	Tr	SLB	HFA	CPT	SKR	Jbtot	JB	ViM	FB	Pgrop	Sti	Svår terräng	Kallasfalt	Odex	Kommentar
ex 24/11		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(stk)	(stk)	(m)	
6 september -23	NC9	12,5			4,3											
	NC8	12,5														
	NC3	12,4														
	NC5	12,2														
7 september -23	NC9					3,0										
	NC7					3,0										GV
	NC8					3,0										
	NC6					3,0										
	NC4					3,0										
	NC5					3,0										GV
	NC2					3,0										
	NC3					3,0										GV

Borrkort 2020					Norconsult 	
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan		Borrlogg			
Uppdragsnummer	2011668		Fältgeotekniker	Marie Pärsén	Ståldimension 32mm	
Uppdragsgivare	NOAB		Hantlangare	Hammare		
Borrhål	NC3		Datum	6 september -23		
Notera borrar				Notat borrhål		
Borrdjup	Jordart	Kod	Borrmätod	Grundvattennivå		
0,0-0,5	Mylla					
0,5-7,0	Sand			Avvik från standard	Nej	
7,0-12,4	Lera	90	TrT			
				Färg på spolvatten		
				Oljud i borrarsträng	Nej	
				Tappat datainsamling	Nej	
				Spolmedia		
				Kommentar: Se rådatafil.		

Borrkort 2020					Norconsult 		
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan		Borrlogg			Borrkrona	
Uppdragsnummer	2011668		Fältgeotekniker	Marie Pärsén		Ståldimension	32mm
Uppdragsgivare	NOAB		Hantlangare			Hammare	
Borrhål	NC5		Datum	6 september -23			
Notera borrar				Notat borrhål		Kommentar	
Borrdjup	Jordart	Kod	Borrmätod	Grundvattennivå			
0,0-1,0	Fyllning						
1,0-9,5	Sand			Avvik från standard	Nej		
9,5-12,2	Lera	90	TrT				
				Färg på spolvatten			
				Oljud i borrarsträng	Nej		
				Tappat datainsamling	Nej		
				Spolmedia			
				Kommentar: Se rådatafil.			

Borrkort 2020					Norconsult 		
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan		Borrlogg			Borrkrona	
Uppdragsnummer	2011668		Fältgeotekniker	Marie Pärsén		Ståldimension	32mm
Uppdragsgivare	NOAB		Hantlangare			Hammare	
Borrhål	NC8		Datum	6 september -23			
Notera borrhåll				Notat borrhål		Kommentar	
Borrdjup	Jordart	Kod	Borrmätod	Grundvattennivå			
0,0-7,5	Sand						
7,5-12,4	Lera	90	TrT	Avvik från standard	Nej		
				Färg på spolvatten			
				Oljud i borrhåll	Nej		
				Tappat datainsamling	Nej		
				Spolmedia			
				Kommentar: Se rådatafil.			

Borrkort 2020					Norconsult 		
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan		Borrlogg			Borrkrona	
Uppdragsnummer	2011668		Fältgeotekniker	Marie Pärsén		Ståldimension	32mm
Uppdragsgivare	NOAB		Hantlangare			Hammare	
Borrhål	NC9		Datum	6 september -23			
Notera borring				Notat borrhål		Kommentar	
Borrdjup	Jordart	Kod	Borrmätod	Grundvattennivå			
0,0-8,0	Sand						
8,0-12,5	Lera	90	TrT	Avvik från standard	Nej		
				Färg på spolvatten			
				Oljud i borrarsträng	Nej		
				Tappat datainsamling	Nej		
				Spolmedia			
				Kommentar: Se rådatafil.			

CPTprotokoll 2020				Norconsult 	
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan		Borrlogg		
Uppdragsnummer	2011668		Fältgeotekniker	Marie Pärsén	
Uppdragsgivare	NOAB		Hantlangare		
Borrhålsnummer	NC9		Datum	6/9	
Info					
Sondnummer	5925	Sondtyp	Geotech NOVA	Max spetsmotstånd	2500kg
Kontroll innan boring					
Rengöring av sond	Ja	Borrlogg i lod	Ja		
Kontroll av spets	Ja	Temperatur anpassad	Ja		
Kontroll av filterring	Ja	Nollställning utförd i luft	Ja		
Kontroll av friktionshylsa	Ja	Nollställning utförd i borrhålet	Nej		
Kontroll av kalibrering	Ja	Förborrningsdjup	1 m		
Filtertyp	Spalt				
Kontroll efter sondering					
Nollpunktsavvik	För	Efter	Kommentar til sondering		
Kraft			Se rådatafil.		
Portryck					
Friktion					
Vinkel avikelse					

Provtagningsprotokoll 2020

Norconsult 

[illegible]

Provtagningsprotokoll 2020

Norconsult 

[illegible]

Provtagningsprotokoll 2020

Norconsult 

[illegible]

N:\108\74\1087406\5 Arbetsmaterial\01 Dokument\G\Fältresultat\Borrlogg Afzeliiskolan.xlsm

Provtagningsprotokoll 2020

Norconsult 

[illegible]

Provtagningsprotokoll 2020

Norconsult 

[illegible]

Provtagningsprotokoll 2020

Norconsult 

[illegible]

Provtagningsprotokoll 2020

Norconsult 

[illegible]

Gw protokoll 2020

Norconsult

Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrlogg	
Uppdragsnummer	2011668	Fältgeotekniker	Marie Pärsén
Uppdragsgivare	NOAB	Hantlangare	
Borrhål	NC3GV	Datum för installation	7 september 2023

Info

Grundvattenrör (anges i Meter)

Installationsdjup

4,0

inkl filter

Rörlängd över m.y

-0,08

Total rörlängd inkl filter

4,0

Filterlängd

1,0

Rördimension

63 PEH

Miljörör

Funktionstest utförd Nej

Rör tryckt med Vatten/luft Nej

Protokoll

Avläsningsdjup (m) ÖK rör	Tid/Datum	Kommentarer
3,19	7/9 15.30	

Funktionstest

Djup under ÖK-Rör	Tid	Datum
Nivå innan kontroll:		

ök rör

markyta

gv-yta

Spetsnivå

Gw protokoll 2020			Norconsult
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrlogg	
Uppdragsnummer	2011668	Fältgeotekniker	Marie Pärsén
Uppdragsgivare	NOAB	Hantlangare	
Borrhål	NC5GV	Datum för installation	7 september 2023
Info			
Grundvattenrör (anges i Meter)			
Installationsdjup	3,6	inkl filter	Miljörör Funktionstest utförd Nej Rör tryckt med Vatten/luft Nej
Rörlängd över m.y		-0,08	
Total rörlängd inkl filter	3,5		
Filterlängd	1,0		
Rördimension		63 PEH	
Protokoll			
Avläsningsdjup (m) ÖK rör	Tid/Datum	Kommentarer	
2,98	7/9 12.15		
Funktionstest			
Djup under ÖK-Rör	Tid	Datum	
Nivå innan kontroll:			

ök rör
 markyta
 gv-yta
 Spetsnivå

Gw protokoll 2020			Norconsult
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrlogg	
Uppdragsnummer	2011668	Fältgeotekniker	Marie Pärsén
Uppdragsgivare	NOAB	Hantlangare	
Borrhål	NC7GV	Datum för installation	7 september 2023
Info			
Grundvattenrör (anges i Meter)			
Installationsdjup	3,7	inkl filter	Miljörör Funktionstest utförd Nej Rör tryckt med Vatten/luft Nej
Rörlängd över m.y	0,3 m		
Total rörlängd inkl filter	4,0		
Filterlängd	1,0		
Rördimension		63 PEH	
Protokoll			
Avläsningsdjup (m) ÖK rör	Tid/Datum	Kommentarer	
3,09	7/9 09.45		
Funktionstest			
Djup under ÖK-Rör	Tid	Datum	
Nivå innan kontroll:			

ök rör

 markyta

 gv-yta

 Spetsnivå



SAMMANFATTNING

Undersökningen har utförts av Marie Pärsén på uppdrag av Norconsult AB. På 6 prover från 2 punkter har jordartsbeskrivning och vattenkvot utförts på vårt laboratorium i Kungälv.

Marie Pärsén 2023-09-14
Laborant

LABBRAPPORT AFZELIISKOLAN GMU

Jordartsbeskrivning i enlighet med SS-EN-ISO 14688 1:2002 & SS-EN-ISO 14688 2:2004 samt BRF T21:1982

Vattenkvot enligt SS 027116, utgåva 3

Material/tjälfarlighets klass i enlighet med tabell AMA CE/

Konflytgräns: f.d. SS027120

Konförsök: SS-EN ISO 17892-6;2004

SAMMANSTÄLLNING AV PROVER

Uppdrags nr.	Uppdragsnamn	Datum lab	Typ [-]	Lab-nr. [-]	Hål nr. [-]	Djup [m]	Metod
2011668	Afzeliiskolan GMU	2023-09-14	P	43	NC2303	0,0-0,5	Skr
			P	44	NC2303	0,5-1,5	Skr
			P	45	NC2303	1,5-3,0	Skr
			P	46	NC2309	0,4-1,0	Skr
			P	47	NC2309	1,0-2,0	Skr
			P	48	NC2309	2,0-3,0	Skr

PROVRESULTAT

Borrpkt	Djup [m]	Klassificering	W [%]
NC2303	0,0-0,5	Brunt fyllnadsmaterial, mullhaltig något lerig mellansand ((le)mumSa	23,2
NC2303	0,5-1,5	Brunt fyllandsmaterial, något mellangrusig mellansand, tegel, (mgr)mSa	8,5
NC2303	1,5-3,0	Ljsubrun något siltig finsand, (si)fSa	11,4
NC2309	0,4-1,0	Ljusbrun finsand, fSa	6,2
NC2309	1,0-2,0	Beige finsand, fSa	5,4
NC2309	2,0-3,0	Beige finsand, fSa	17,4

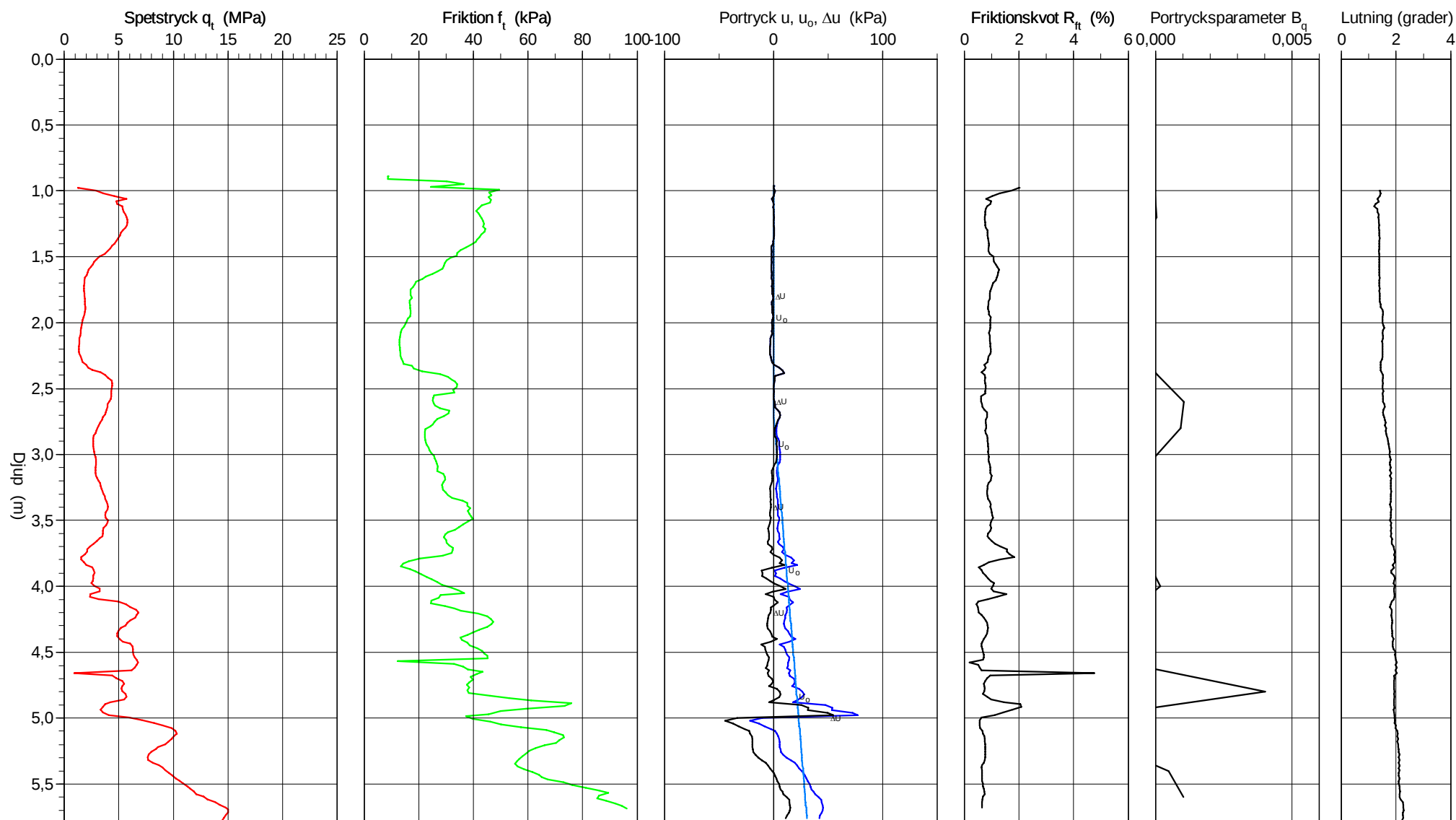
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 1,00 m
 Start djup 1,00 m
 Stopp djup 5,80 m
 Grundvattennivå 2,70 m

Referens my
 Nivå vid referens 64,31 m
 Förborrat material Sa
 Geometri Normal

Vätska i filter Glycerin
 Borrpunktens koord. Se ID-lista
 Utrustning Geotech NOVA
 Sond nr 5925

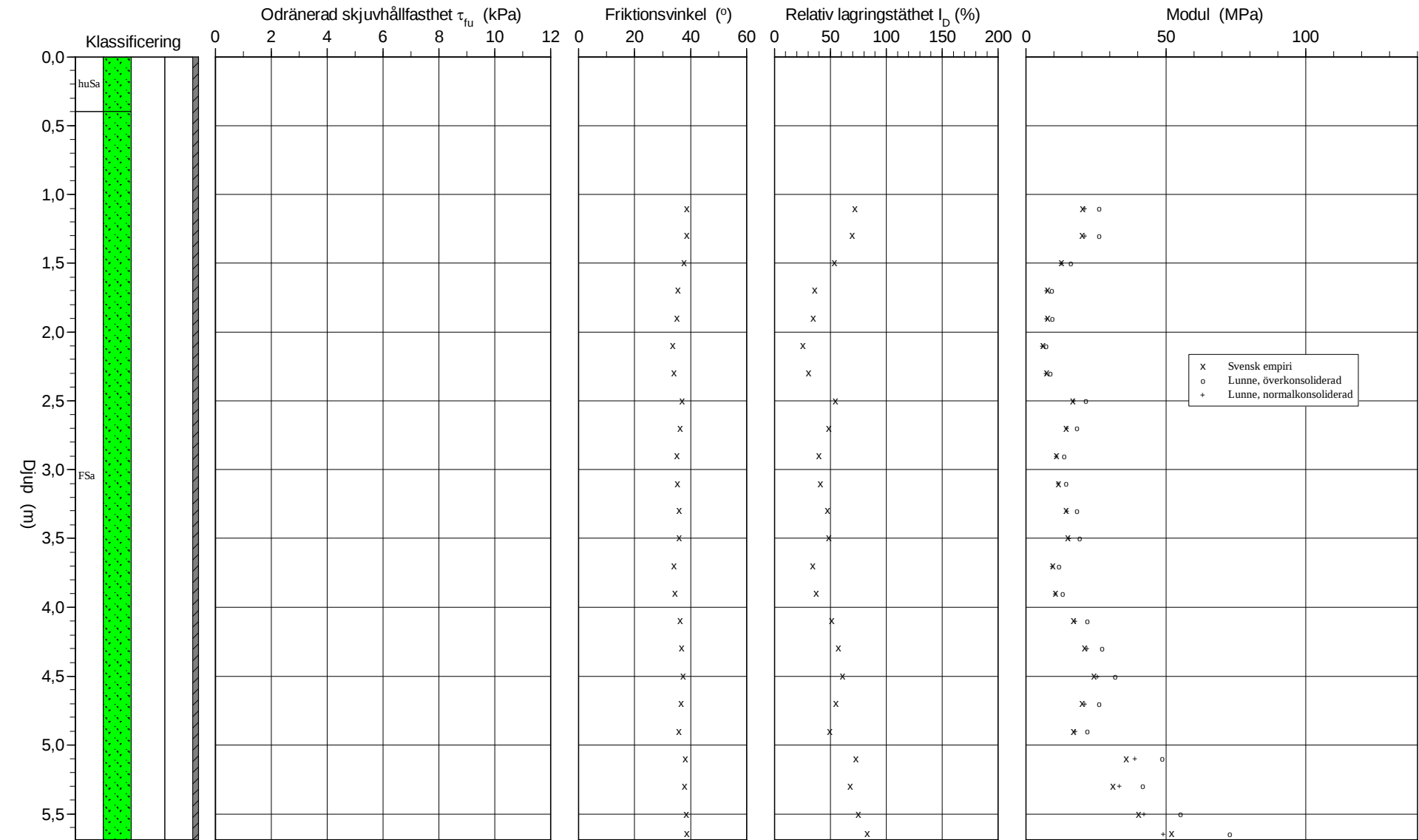
Projekt Afzeliiskolan 2 och 3
 Projekt nr 1087406
 Plats Alingsås
 Borrhål 23NC09
 Datum 2023 09 06



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Jakob Gustafsson
Nivå vid referens	64,31 m	Förborrat material	Sa	Datum för utvärdering	2023-10-06
Grundvattenyta	2,70 m	Utrustning	Geotech NOVA		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

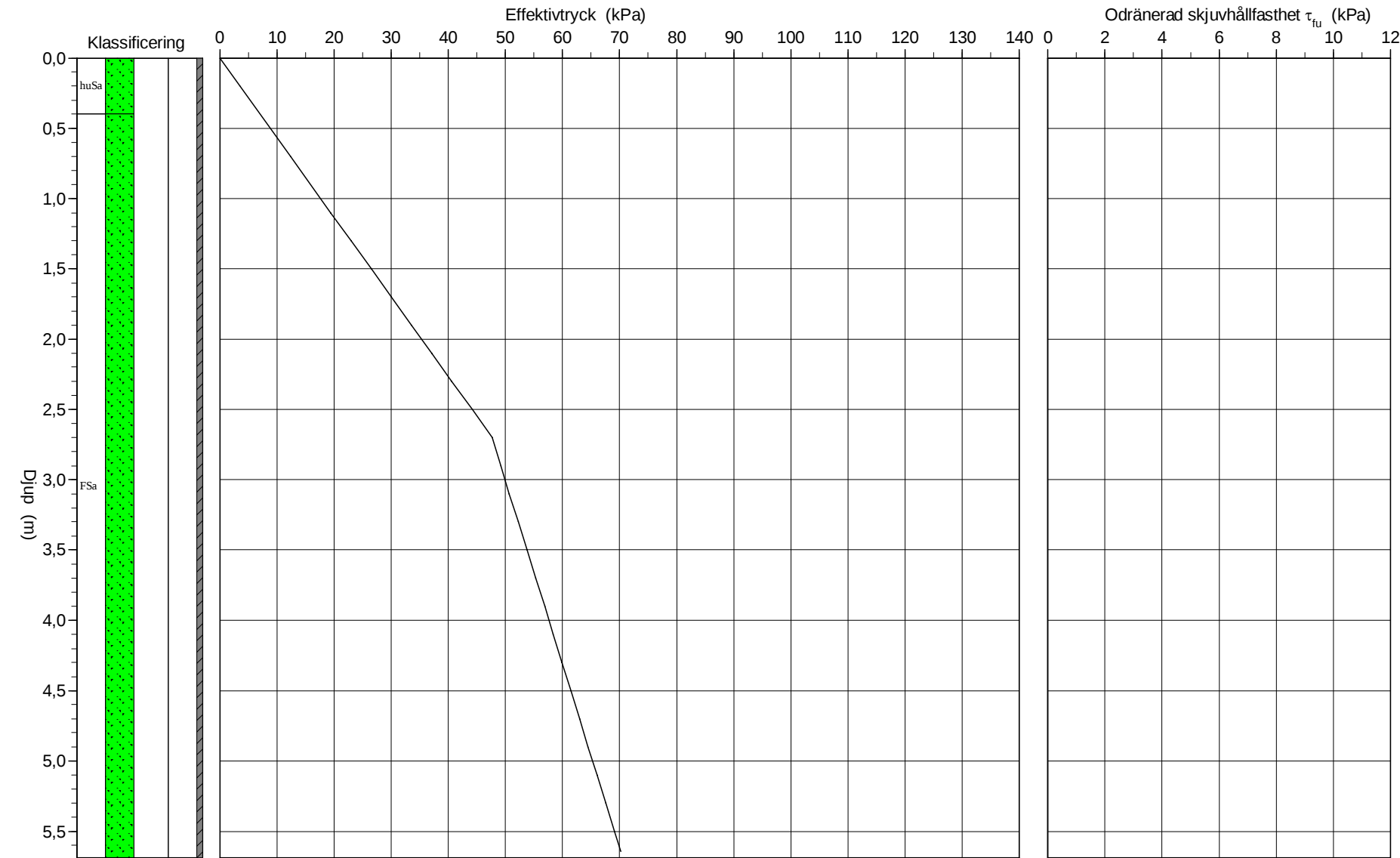
Projekt	Afzeliiskolan 2 och 3
Projekt nr	1087406
Plats	Alingsås
Borrhål	23NC09
Datum	2023 09 06



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förbörningsdjup	1,00 m	Utvärderare	Jakob Gustafsson
Nivå vid referens	64,31 m	Förborrat material	Sa	Datum för utvärdering	2023-10-06
Grundvattenyta	2,70 m	Utrustning	Geotech NOVA		
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal		

Projekt	Afzeliiskolan 2 och 3
Projekt nr	1087406
Plats	Alingsås
Borrhål	23NC09
Datum	2023 09 06



C P T - sondering

Projekt Afzeliiskolan 2 och 3 1087406				Plats Alingsås Borrhål 23NC09 Datum 2023 09 06																			
Förborrningsdjup 1,00 m		Startdjup 1,00 m		Stoppdjup 5,80 m		Grundvattenyta 2,70 m		Referens my		Nivå vid referens 64,31 m		Förborrat material Sa		Geometri Normal		Vätska i filter Glycerin		Operatör Marie Pärsén		Utrustning Geotech NOVA		☒ Portryck registrerat vid sondering	
Kalibreringsdata												Nollvärden, kPa											
Spets 5925		Inre friktion O_c 0,0 kPa		Datum		Inre friktion O_f 0,0 kPa		Areafaktor a 0,821		Cross talk c_1 0,000		Areafaktor b 0,002		Cross talk c_2 0,000									
Skalfaktorer												Korrigerig											
Portryck Område Faktor		Friktion Område Faktor		Spetstryck Område Faktor																			
												Bedömd sonderingsklass 3											
☐ Använd skalfaktorer vid beräkning																							
Portrycksobservationer				Skiktgränser				Klassificering															
Djup (m)		Portryck (kPa)		Djup (m)		Djup (m)		Densitet (ton/m ³)		Flytgräns		Jordart											
2,70		0,00						1,80				huSa											
								1,80				FSa											
								1,80				FSa											
								1,80				FSa											
								1,80				FSa											
Anmärkning																							

C P T - sondering

Projekt						Plats								
Afzeliiskolan 2 och 3 1087406						Alingsås								
						Borrhål								
						23NC09								
						Datum								
						2023 09 06								
Djup (m)		Klassificering	ρ	w_L	τ_{fu}	ϕ	σ_{vo}	σ'_{vo}	σ'_c	OCR	I_D	E	M_{OC}	M_{NC}
Från	Till		t/m ³		kPa	°	kPa	kPa	kPa		%	MPa	MPa	MPa
0,00	0,40	huSa	1,80				3,5	3,5						
0,40	1,00	FSa	1,80				12,4	12,4						
1,00	1,20	FSa	1,80			38,6	19,4	19,4			72,0	20,1	26,3	21,0
1,20	1,40	FSa	1,80			38,7	23,0	23,0			69,6	20,1	26,2	20,9
1,40	1,60	FSa	1,80			37,7	26,5	26,5			53,4	12,7	16,0	12,8
1,60	1,80	FSa	1,80			35,4	30,0	30,0			35,7	7,6	9,2	7,4
1,80	2,00	FSa	1,80			35,0	33,6	33,6			34,5	7,7	9,3	7,5
2,00	2,20	FSa	1,80			33,5	37,1	37,1			25,5	6,0	7,2	5,7
2,20	2,40	FSa	1,80			34,1	40,6	40,6			30,4	7,3	8,9	7,1
2,40	2,60	FSa	1,80			37,1	44,1	44,1			54,4	16,7	21,4	17,2
2,60	2,80	FSa	1,80			36,2	47,7	47,7			48,6	14,3	18,1	14,5
2,80	3,00	FSa	1,80			35,0	51,2	49,2			39,7	10,9	13,5	10,8
3,00	3,20	FSa	1,80			35,1	54,7	50,7			41,1	11,5	14,4	11,5
3,20	3,40	FSa	1,80			35,9	58,3	52,3			47,3	14,3	18,2	14,5
3,40	3,60	FSa	1,80			36,0	61,8	53,8			48,4	15,0	19,1	15,3
3,60	3,80	FSa	1,80			34,0	65,3	55,3			34,2	9,6	11,8	9,5
3,80	4,00	FSa	1,80			34,3	68,9	56,9			36,9	10,6	13,2	10,6
4,00	4,20	FSa	1,80			36,2	72,4	58,4			51,1	17,0	22,0	17,6
4,20	4,40	FSa	1,80			36,8	75,9	59,9			56,9	20,8	27,2	21,8
4,40	4,60	FSa	1,80			37,3	79,5	61,5			61,1	24,1	31,9	25,5
4,60	4,80	FSa	1,80			36,5	83,0	63,0			55,1	20,1	26,2	21,0
4,80	5,00	FSa	1,80			35,8	86,5	64,5			49,7	17,0	21,9	17,5
5,00	5,20	FSa	1,80			38,1	90,1	66,1			72,2	35,8	48,8	39,0
5,20	5,40	FSa	1,80			37,7	93,6	67,6			67,4	30,9	41,7	33,4
5,40	5,60	FSa	1,80			38,3	97,1	69,1			75,2	40,2	55,3	42,1
5,60	5,69	FSa	1,80			38,6	99,7	70,2			82,9	52,0	73,0	49,2

Bilaga 5 Tidigare utredningar

OBS! Se separat mapp "Bilaga 5 – Tidigare utredningar"

Följande utredningar biläggs i sin helhet:

- [A] Utlåtande över detaljerad geoteknisk undersökning för äldreboende inom **kvarteret Brunnen (18F)**, Alingsås Kommun. Upprättad 1992-03-24 av K-Konsult. Uppdragsnummer: 66038-002-23
- [B] Utlåtande över detaljerad geoteknisk undersökning för gruppboende inom **kvarteret Källan (18D)**, Alingsås Kommun. Upprättad 1992-03-03 av K-Konsult. Uppdragsnummer: 66038.005-23
- [C] Geoteknisk undersökning. Planerat bostadshus för **Kvarteret Hälsan 3 (18H)**, Alingsås Kommun. Upprättad 2005-06-22 av WSP. Diarienummer: 2005-0884
- [D] Geotekniskt PM. **Prästlyckan, Centrum 1:6 och 1:9**, Alingsås. Upprättad 2018-12-27 av Multi Ethnic Consulting AB (MEC). Uppdragsnummer: 1817
- [E] Tekniskt PM Geoteknik. Ny- och tillbyggnad av bostäder **Afzeliiskolan 4 (18I)**, Alingsås Kommun. Upprättad 2006-03-06 av Gatubolaget Affärsområde Konsult Geoteknik. Diarienummer: B0567

Endast relevanta kartor och ritningar biläggs från följande utredningar:

- [F] Tekniskt PM Geoteknik, Kyrkstigen stabilitetsutredning, Alingsås. Bygghandling. Upprättad 2010-06-09 av Norconsult Sverige AB. Uppdragsnummer: 101 22 95. Ritning G101, G301, G302 biläggs.
- [G] Översiktlig stabilitetskartering, PM Geoteknik, Alingsås kommun. Upprättad: 2004-01-31 av Sweco VBB, Uppdragsnummer: KD14156. Karta Als-P6b och Als-P6a biläggs.



ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

TIDIGARE UTFÖRDA
UNDERSÖKNINGAR:

- 92KK01-92KK19

KV. BRUNNEN
UTFÖRT AV
K-KONSULT
DATERAD 1992-09-05
- 92KK21-92KK30

KV. KÄLLAN
UTFÖRT AV
K-KONSULT
DATERAD 2005-05-22
- 05WSXX

KV. HÄLSAN
UTFÖRT AV WSP
DATERAD 2005-05-22
- 18MECXX

PRÄSTLYCKAN
UTFÖRT AV MEC
DATERAD 2018-12-27
- 06GBXX

AFZELIISKOLAN 4,
UTFÖRT AV
GATUBOLAGET
DATERAD 2006-03-06
- NU UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR:

DP AFZELIISKOLAN 2
OCH 3 V4, UTFÖRT AV
NORCONSULT AB
DATERAD 2025-03-07

ÖVRIGT

RITNINGEN GÄLLER ENDAST
INFORMATION FRÅN GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGAR

BET	ANT	ÄNDRINGEN ÄVSR	SIGN	DATUM
-----	-----	----------------	------	-------

Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg

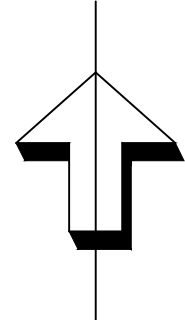
Tfn +46 10 141 80 00
www.norconsult.se

UPPDRAG NR 108 75 06	RITAD/KONSTR AV J GUSTAFSSON	HANDLAGGARE J GUSTAFSSON
DATUM 2025-03-07	ANSVARIG K ENGERBERG	

AFZELIISKOLAN 2 OCH 3
ALINGSÅS

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SITUATIONS- OCH BORRPLAN

SKALA (A1)	NUMMER	BET
1:400	G 101	



ANVISNINGAR

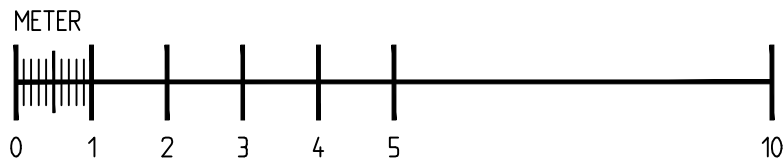
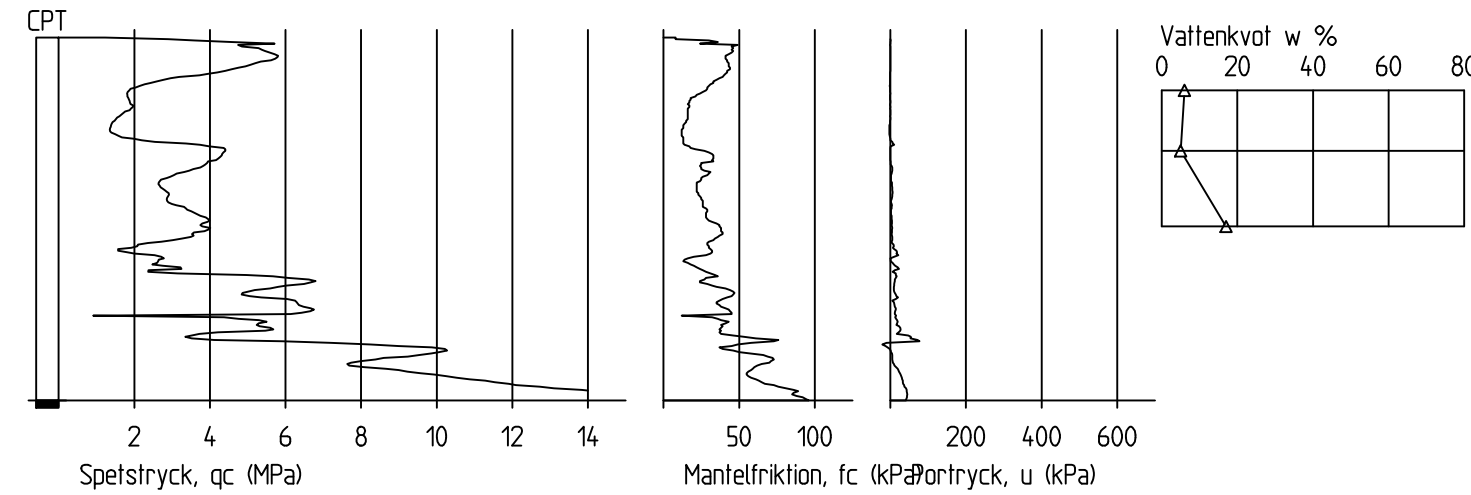
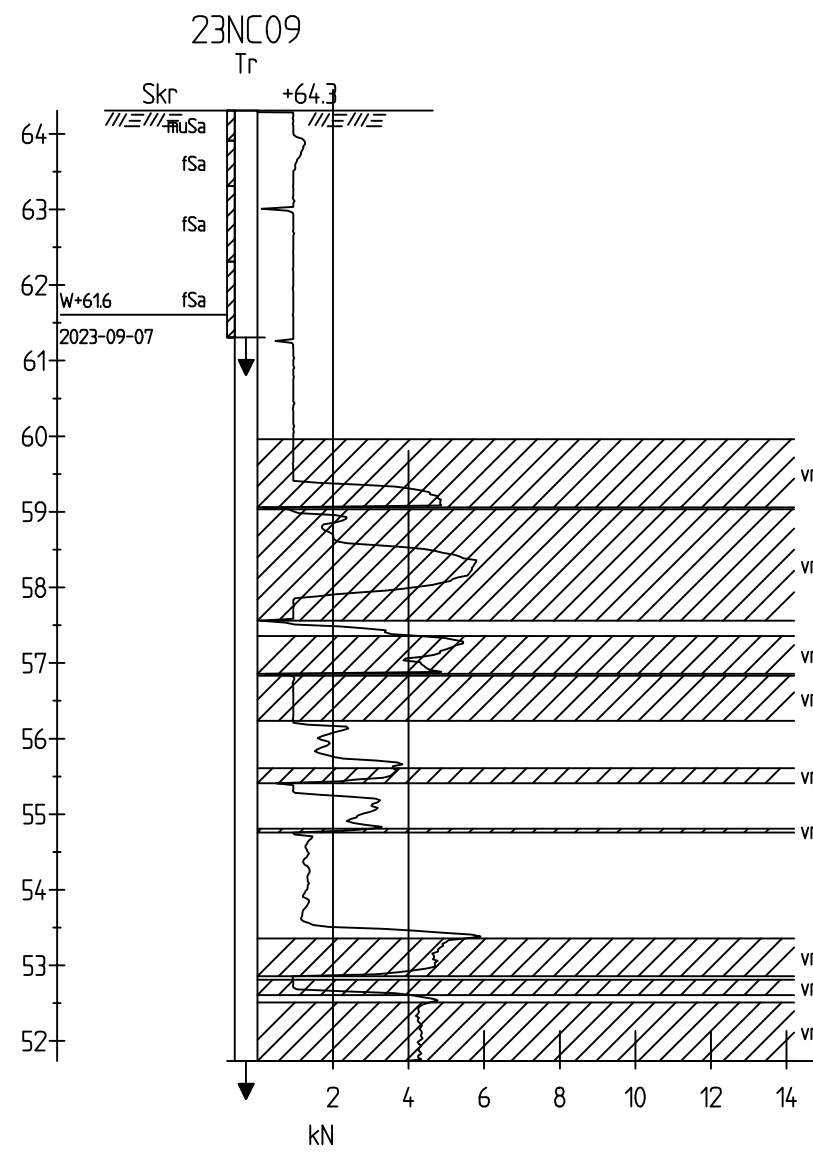
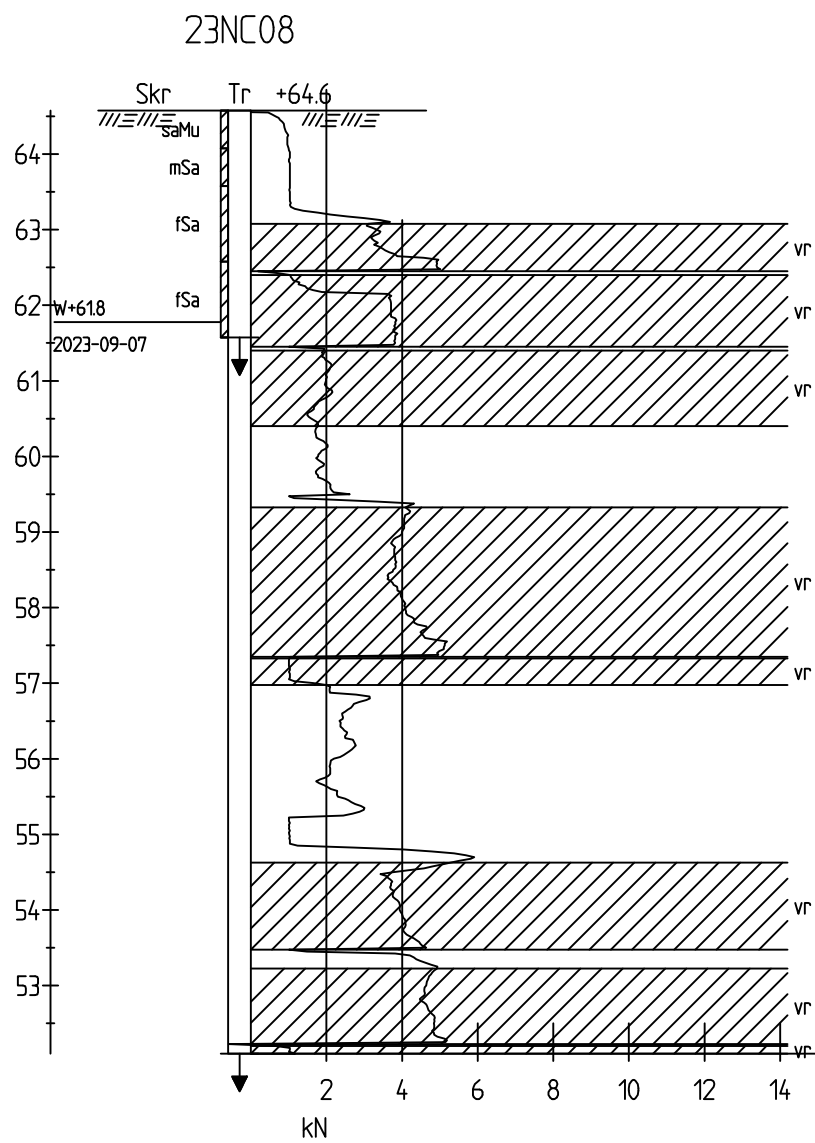
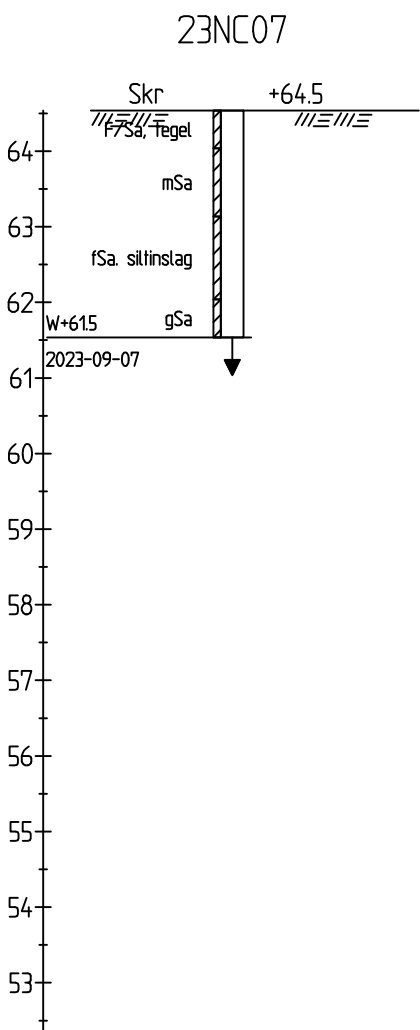
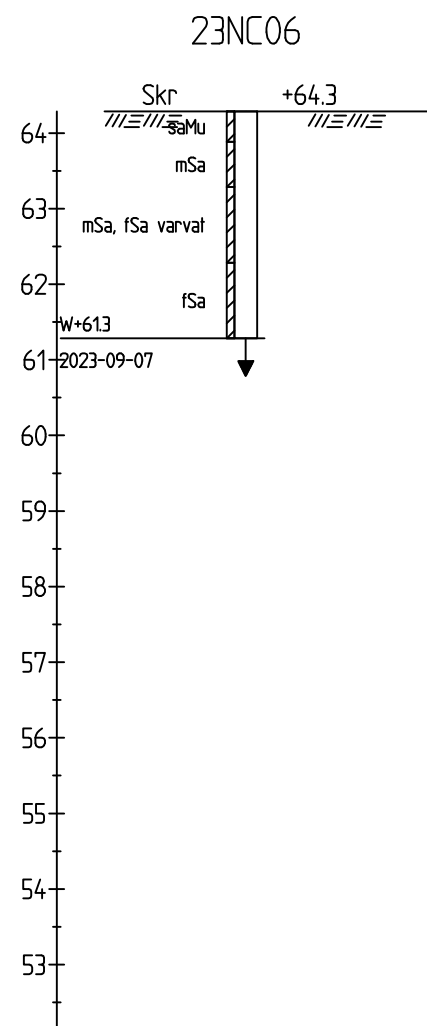
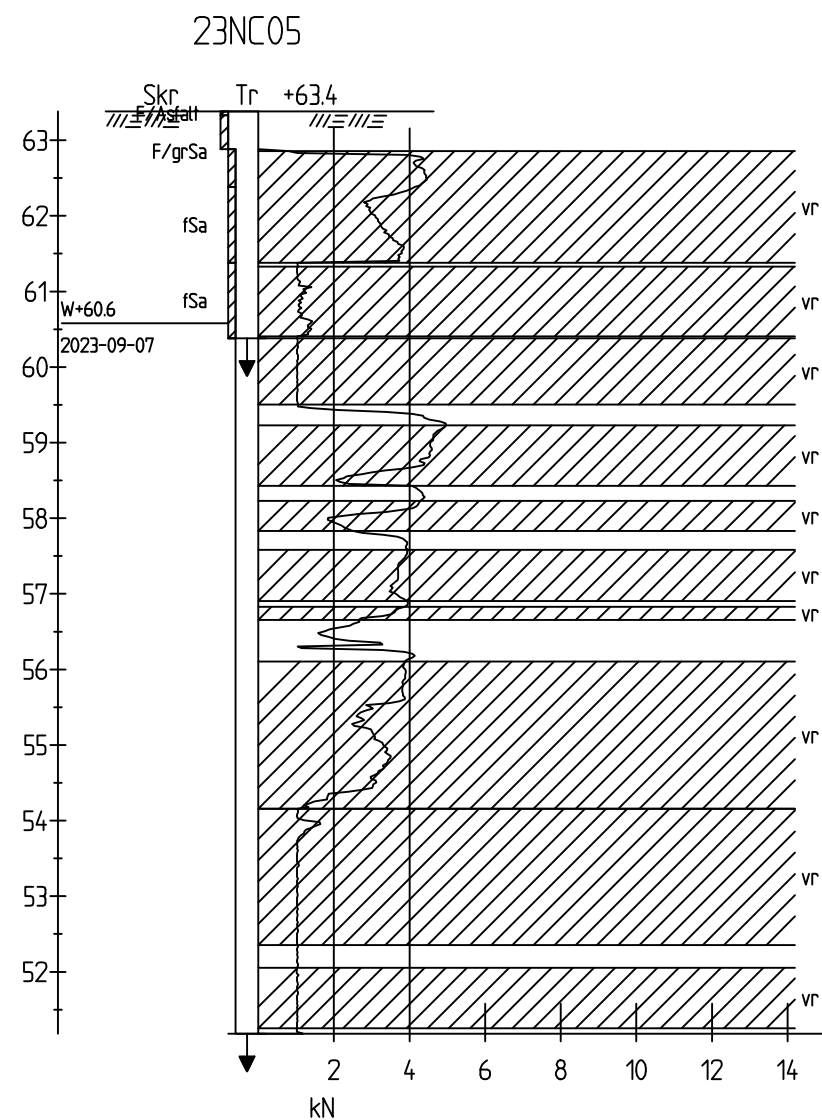
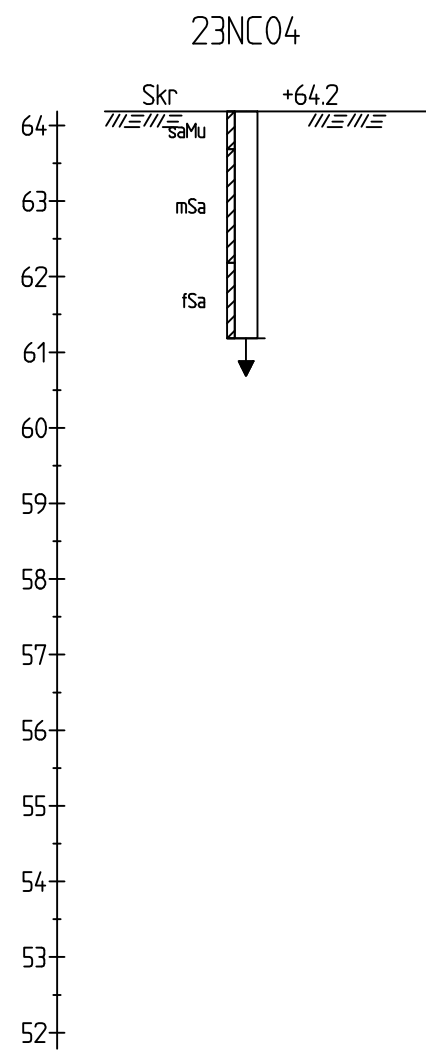
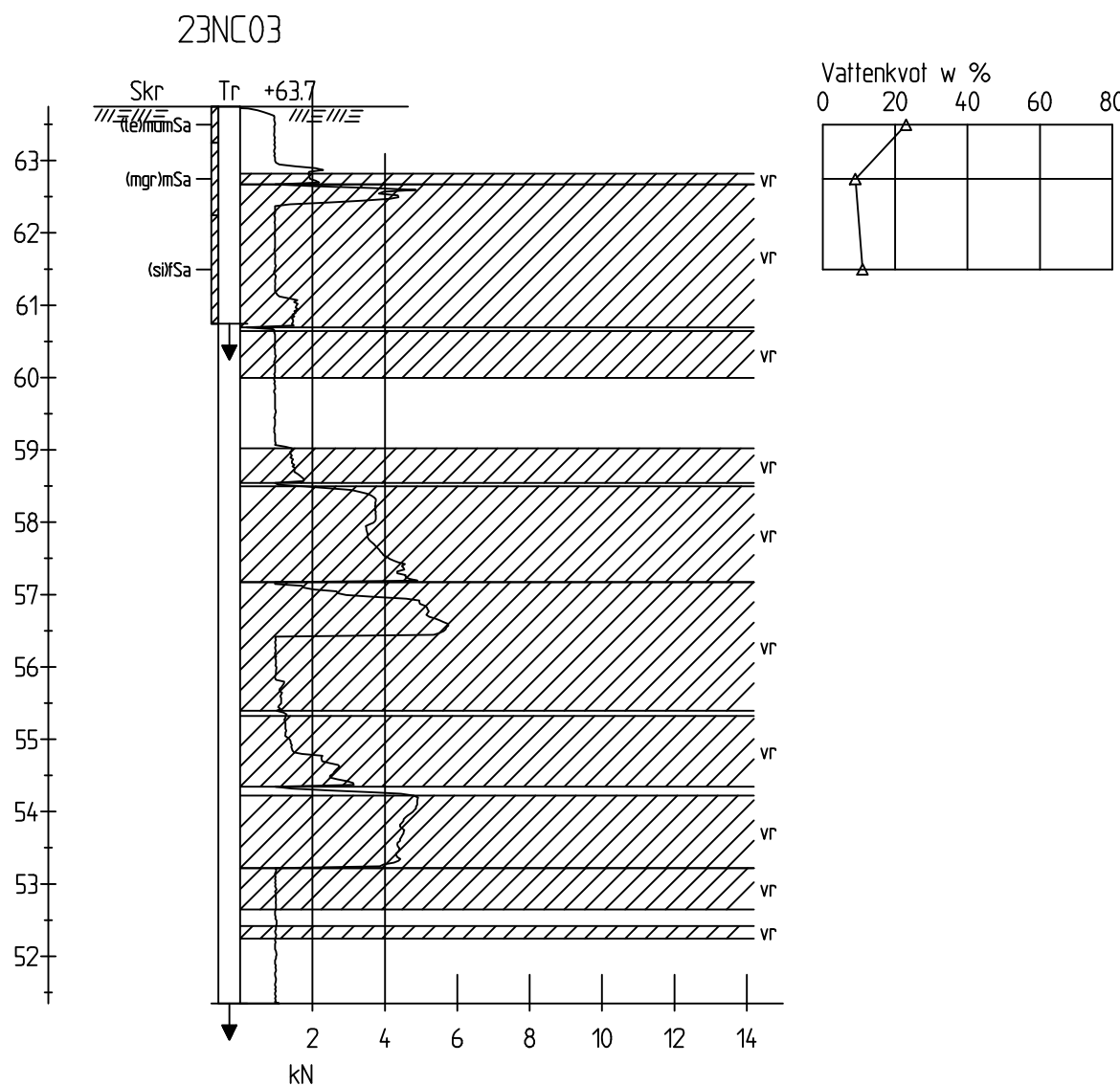
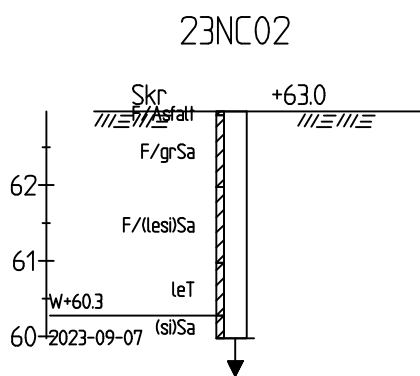
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

BETECKNINGAR ENLIGT SGF'S
BETECKNINGSSYSTEM. SE www.sgf.net

ÖVRIGT

RITNINGEN GÄLLER ENDAST
INFORMATION FRÅN GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGAR



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----	-----	-----------------	------	-------



Norconsult AB
Box 8774, 402 76 Göteborg
Tfn +46 10 141 80 00
www.norconsult.se

UPPDRAG NR 108 75 06	RITAD/KONSTR AV J GUSTAFSSON	HANDLAGGARE J GUSTAFSSON
DATUM 2023-10-30	ANSVARIG K ENGERBERG	

AFZELIISKOLAN 2 OCH 3
ALINGSÅS

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SONDERINGSRESULTAT

SKALA (A1)	NUMMER	BET
1:100	G 301	