

Alingsås Kommun

Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3

PM Geoteknik

Uppdragsnr: 108 74 06 Version: 2 Datum: 2023-11-07

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	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	Bakgrund och syfte	4
1.1	Tidigare utförda undersökningar	5
1.2	Nu utförda undersökningar	5
1.3	Kartor	5
1.4	Annat	5
2	Geotekniska förhållanden	6
2.1	Topografi och markbeskaffenhet	6
2.2	Jordlager	6
2.3	Jordegenskaper	8
2.4	Geohydrologi	8
3	Stabilitet	8
4	Bergras och blocknedfall	8
5	Radon	9
6	Sättningar	9
7	Rekommendationer	10
7.1	Stabilitet	10
7.2	Radon	10
7.3	Sättningar/Grundläggning	10
8	Slutsats	11
9	Sammanfattning	12

1 Bakgrund 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 1 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 fastigheternas geotekniska förhållanden.



Figur 1. Planområde med röd markering och fastigheterna Afzeliiskolan 2 och 3.

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"

1.1 Tidigare utförda undersökningar

Tidigare geotekniska utredningar som utförts i närområdet för aktuellt planområde innefattar följande:

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

1.2 Nu utförda undersökningar

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

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

1.3 Kartor

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

1.4 Annat

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

2 Geotekniska förhållanden

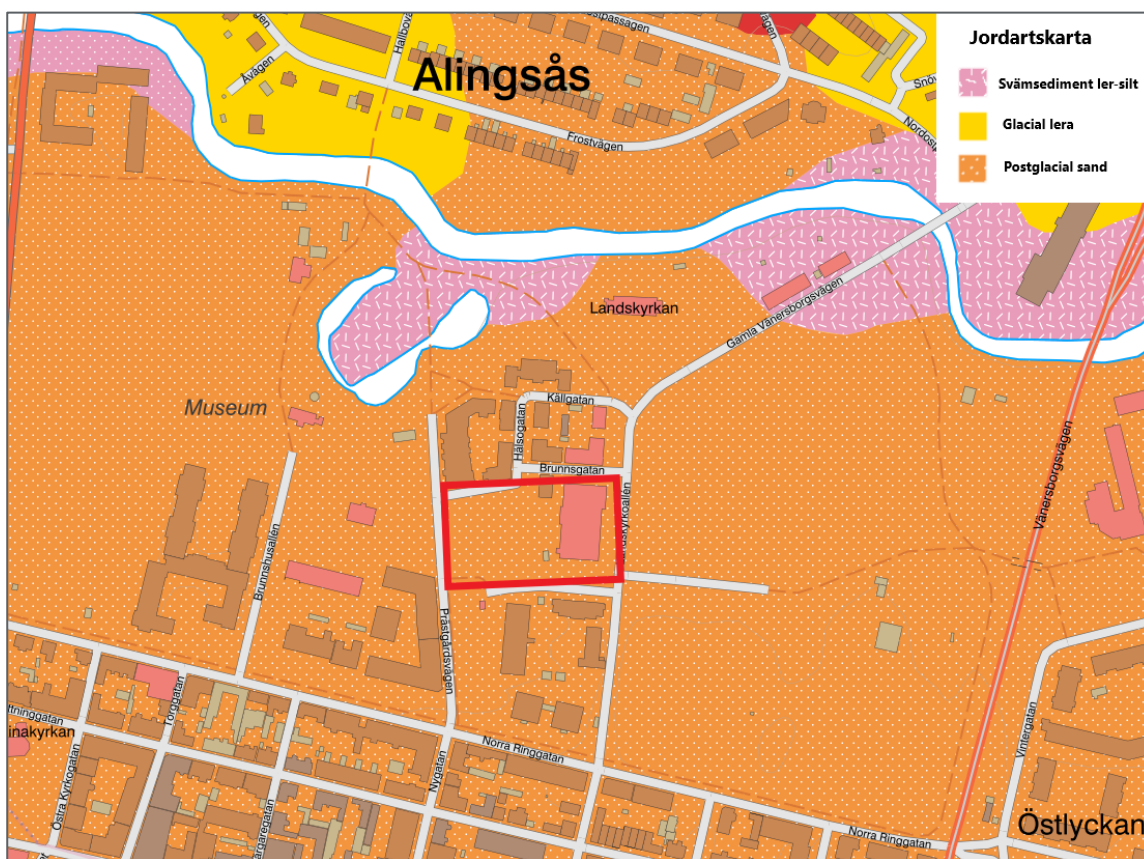
2.1 Topografi och markbeskaffenhet

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 grusbela 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 Sävån i nordlig riktning 125–150 m ifrån planområdet.

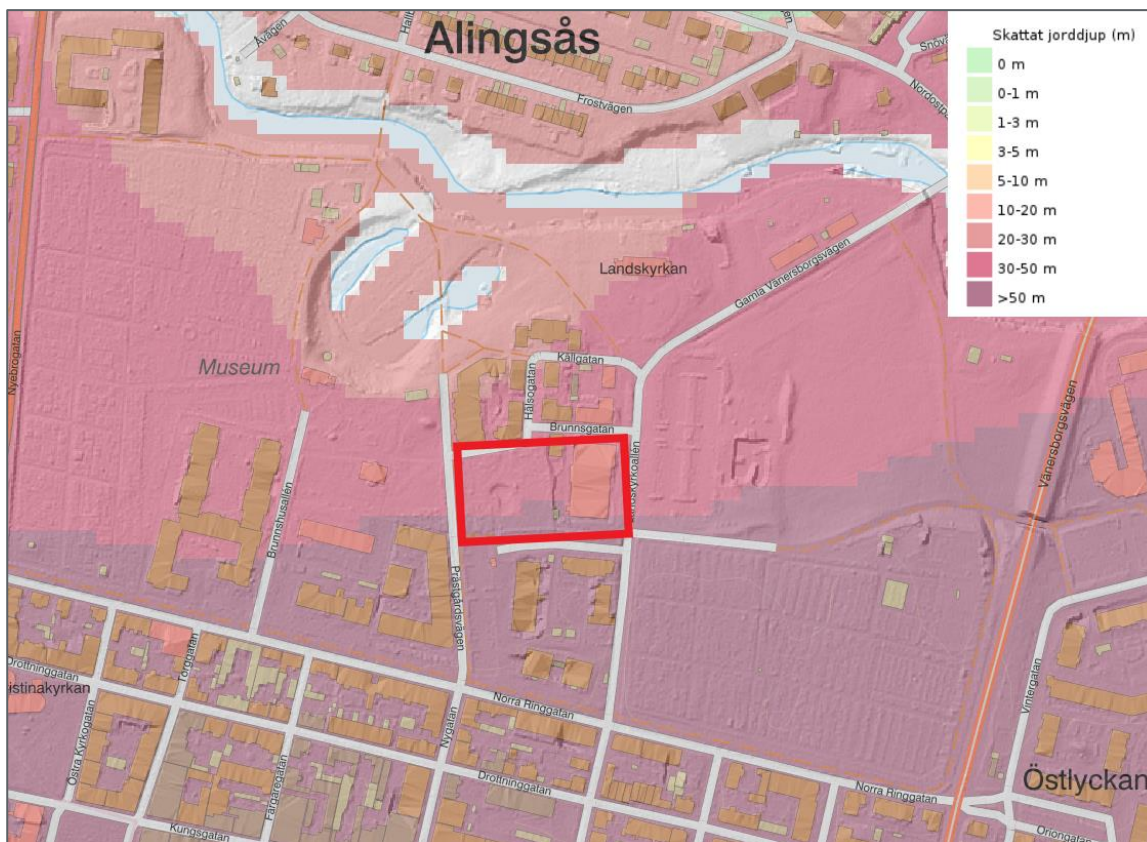
2.2 Jordlager

Enligt SGU:s jordartskarta, se Figur 2, utgörs majoriteten av ytlagret i området av postglacial sand. Glacial lera och svämsediment av ler-silt finns i nordlig riktning i anslutning till Sävån 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 2. Utdrag från SGU:s Jordartskarta med planområde inom röd markering.

Det skattade jorddjupet varierar i området enligt SGU:s jorrdjupskarta mellan 30–50 m och djupare. Jorddjupet 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 3. 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 mulljord 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 mulljord 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.

2.3 Jordegenskaper

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 varierar men 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.

2.4 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 Sävån och Lillån. Området bedöms ha hög infiltrationskapacitet varvid grundvattennivån förväntas variera med nederbördsmängd och årstid.

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

3 Stabilitet

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

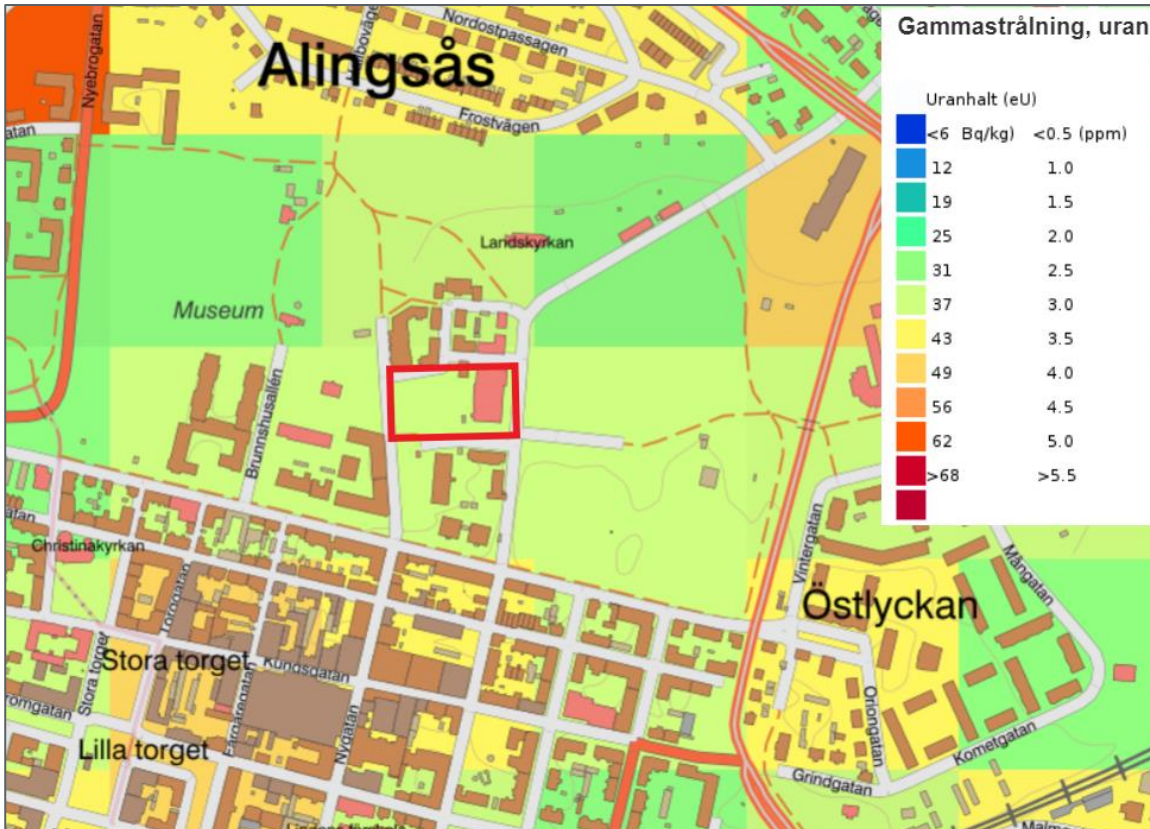
4 Bergras och blocknedfall

Berg i dagen finns inte i området och därmed ingen risk för blocknedfall.

5 Radon

Översiktskartor ger ett grovt mått på potentialen för radonavgång, men den lokala variationen kan vara stor.

Enligt gammastrålningskarta från SGU, se Figur 4, är området klassificerat som normalriskområde.



Figur 4. Översiktlig radonkartering med planområde inom röd markering, utdrag från SGU:s kartvisare.

6 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.

7 Rekommendationer

7.1 Stabilitet

Totalstabiliteten för planområdet bedöms som god då det råder tillfredställande 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 projekteringskedet.

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 släntkrön och 1 m bakom krön, 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.

7.2 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 deklarerars av leverantör, alternativt fastställas på plats baserat på mätning med gammaspectrometer.

7.3 Sättningar/Grundläggning

Den relativt låga grundvattennivån som tidigare uppmäts 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).

8 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 efter exploatering.

9 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. Ytlaget 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 borrhyp 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.

Alingsås Kommun

Detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3

MUR Geoteknik

Uppdragsnr: 108 74 06 Version: 1 Datum: 2023-10-30



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

1	2023-10-30	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	4
3	Underlag	5
4	Styrande dokument	5
5	Befintliga förhållanden	6
	5.1 Topografi och markbeskaffenhet	6
	5.2 Befintliga anläggningar	6
6	Utsättning/Inmätning	6
7	Geotekniska fältundersökningar	6
	7.1 Utförda sonderingar	6
	7.2 Avvikelser	7
8	Geotekniska laboratorieundersökningar	7
9	Hydrogeologiska undersökningar	7
10	Härledda värden	8
	10.1 Jordlager	8
	10.2 Jordegenskaper	8

Bilagor:

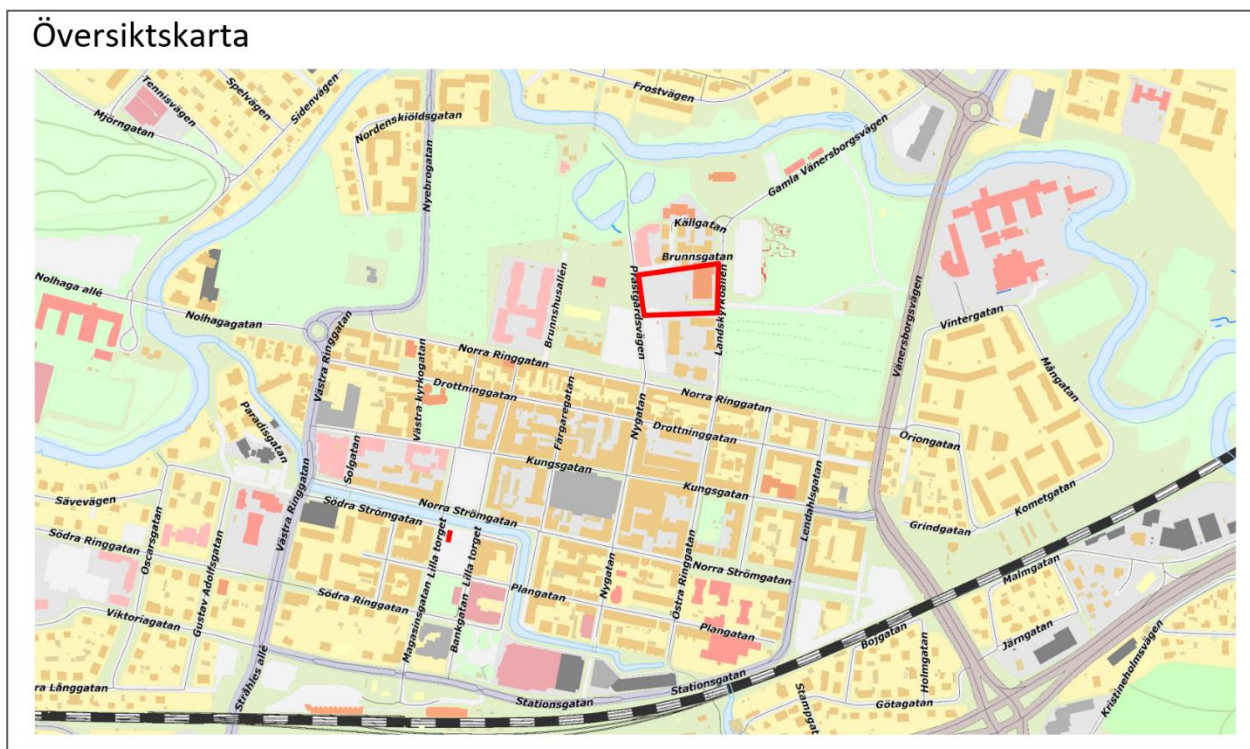
Koordinatlista	Bilaga 1
Fältprotokoll	Bilaga 2:1–2:17
Labbresultat	Bilaga 3:1–3:3
CPT-utvärdering	Bilaga 4:1–4:5

Ritningar:

Situations- och borrhplan	G101
Sonderingsresultat	G301

1 Objekt

På uppdrag av Alingsås Kommun har Norconsult AB tagit fram geotekniskt underlag för detaljplan Afzeliiskolan 2 och 3 i Alingsås. Se Figur 1 för aktuellt område.



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

I föreliggande MUR Geoteknik, med tillhörande bilagor och ritningar redovisas de geotekniska 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 för aktuellt planområde innefattar följande:

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

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 Pärssén 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 borrhandsvagnerna 23NC02-23NC09 i planområdet.

Se Bilaga 1 för borrhandsvagnernas 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 belyningsledningarna 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 konfliktgräns har ej kunnat utvärderas i laboratorium eftersom störd provtagning inte når ner till djupet av leran.

8 Geotekniska laboratorieundersökningar

Fältgeotekniker Marie Pärson 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 borrhull 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 (m)	SLB (m)	HFA (m)	CPT (m)	SKR (m)	Jbtot (m)	JB (m)	ViM (m)	FB (m)	Pgrop (m)	Sti (m)	Svår terräng (stk)	Kallasfalt (stk)	Odex (m)	Kommentar
ex 24/11																
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	Borrkrona	
Uppdragsnummer	2011668		Fältgeotekniker	Marie Pärsén	Ståldimension 32mm
Uppdragsgivare	NOAB		Hantlangare	Hammare	
Borrhål	NC3		Datum	6 september -23	
Notera borring			Notat borrhål		Kommentar
Borrdjup	Jordart	Kod	Borrmotod	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 borrsträng	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		Kommentar	
Notera borring				Notat borrhål		
Borrdjup	Jordart	Kod	Borrmetod	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 borrsträng	Nej	
				Tappat datainsamling	Nej	
				Spolmedia		
				Kommentar:		
				Se rådatafil.		


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


Borrkort 2020					Norconsult 	
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrrigg			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		Borrigg	
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	<input checked="" type="checkbox"/>	Borrigg i lod	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kontroll av spets	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatur anpassad	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kontroll av filterring	<input checked="" type="checkbox"/>	Nollställning utförd i luft	<input checked="" type="checkbox"/>	
Kontroll av friktionshylsa	<input checked="" type="checkbox"/>	Nollställning utförd i borrhålet	<input checked="" type="checkbox"/>	Nej
Kontroll av kalibrering	<input checked="" type="checkbox"/>	Förborrningsdjup	<input checked="" type="checkbox"/>	1 m
Filtertyp	<input checked="" type="checkbox"/> Spalt			
Kontroll efter sondering				
Nollpunktsavik	För	Efter	Kommentar til sondering	
Kraft	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Se rådatafil.	
Portryck	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Friktion	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Vinkel avikelse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Provtagningsprotokoll 2020			Norconsult 	
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrigg		Laboratorium
Uppdragsnummer	2011668	Fältgeotekniker	Marie Pärsén	Norconsult Fältgeo
Uppdragsgivare	NOAB	Hantlangare		
Borrhål	NC2	Datum	7/9	
Grundvatten yta i BH	3,7 m	Antal provlådor		
Provdjup	Provnummer	Jordart	Kommentar	Provtagningsmetod
0,0-0,05		Fyllning	F/Asfalt	
0,05-1,0	1	Fyllning	F/grSa	
1,0-2,0	2	Fyllning	F/(lesi)Sa	
2,0-2,7	3		le torv	
2,7-3,0	4	Sand	(si)Sa	
			stoppkod 90	

Provtagningsprotokoll 2020				Norconsult 
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrugg		Laboratorium
Uppdragsnummer	2011668	Fältgeotekniker	Marie Pärsén	Norconsult Fältgeo
Uppdragsgivare	NOAB	Hantlangare		
Borrhål	NC3	Datum	7/9	
Grundvatten yta i BH		Antal provlådor		
Provdjup	Provnummer	Jordart	Kommentar	Provtagningsmetod
0,0-0,5	1	Fyllning	F/grsaMu	
0,5-1,5	2	Fyllning	F/Sa, tegel	
1,5-3,0	2	Sand	(si)fSa	
			Stoppkod 90	

Provtagningsprotokoll 2020				Norconsult 	
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrugg		Laboratorium	
Uppdragsnummer	2011668	Fältgeotekniker	Marie Pärsén	Norconsult Fältgeo	
Uppdragsgivare	NOAB	Hantlangare			
Borrhål	NC4	Datum	7/9		
Grundvatten yta i BH	Torr	Antal provlådor			
Provdjup	Provnummer	Jordart	Kommentar	Provtagningemetod	
0,0-0,5	1	Mylla	saMu		
0,5-2,0	2	Sand	mSa		
2,0-3,0	3	Sand	fSa		
			Stoppkod 90		

Provtagningsprotokoll 2020				Norconsult 
Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrign		Laboratorium
Uppdragsnummer	2011668	Fältgeotekniker	Marie Pärsén	Norconsult Fältgeo
Uppdragsgivare	NOAB	Hantlangare		
Borrhål	NC5	Datum	7/9	
Grundvatten yta i BH	2,8 m	Antal provlådor		
Provdjup	Provnummer	Jordart	Kommentar	Provtagningsmetod
0,0-0,05		Fyllning	F/Asfalt	
0,05-1,0	1	Fyllning	F/grSa	
1,0-2,0	2	Sand	fSa	
2,0-3,0	3	Sand	fSa	
			Stoppkod 90	

Provtagningsprotokoll 2020 Norconsult 

Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrugg		Laboratorium
Uppdragsnummer	2011668	Fältgeotekniker	Marie Pärsén	Norconsult Fältgeo
Uppdragsgivare	NOAB	Hantlangare		
Borrhål	NC6	Datum	7/9	
Grundvatten yta i BH	3 m	Antal provlådor		

Provdjup	Provnummer	Jordart	Kommentar	Provtagningsmetod
0,0-0,4		Mylla	saMu, ej prov	
0,4-1,0	1	Sand	mSa	
1,0-2,0	2	Sand	mSa, fSa varvat	
2,0-3,0	3	Sand	fSa	
			Stoppkod 90	

Gw protokoll 2020

Norconsult 

Uppdragsnamn	Afzeeliskolan	Borrigg	
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	

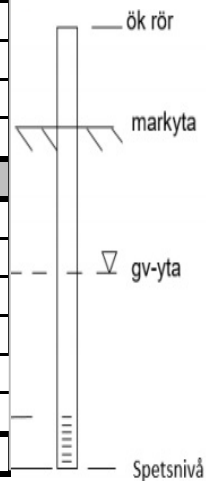
Miljörör
Funktionstest utförd Nej
Rör tryckt med Vatten/Luft Nej


Protokoll

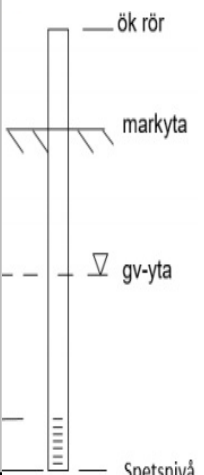
Avläsningsdjup (m) ÖK rör	Tid/Datum	Kommentarer
3,19	7/9 15.30	


Funktionstest

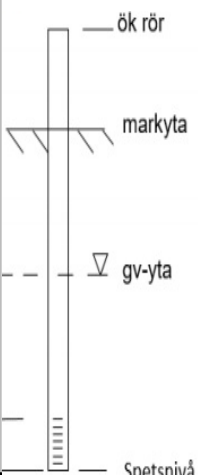
Djup under ÖK-Rör	Tid	Datum
Nivå innan kontroll:		



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:			



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

Marie Pärson 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

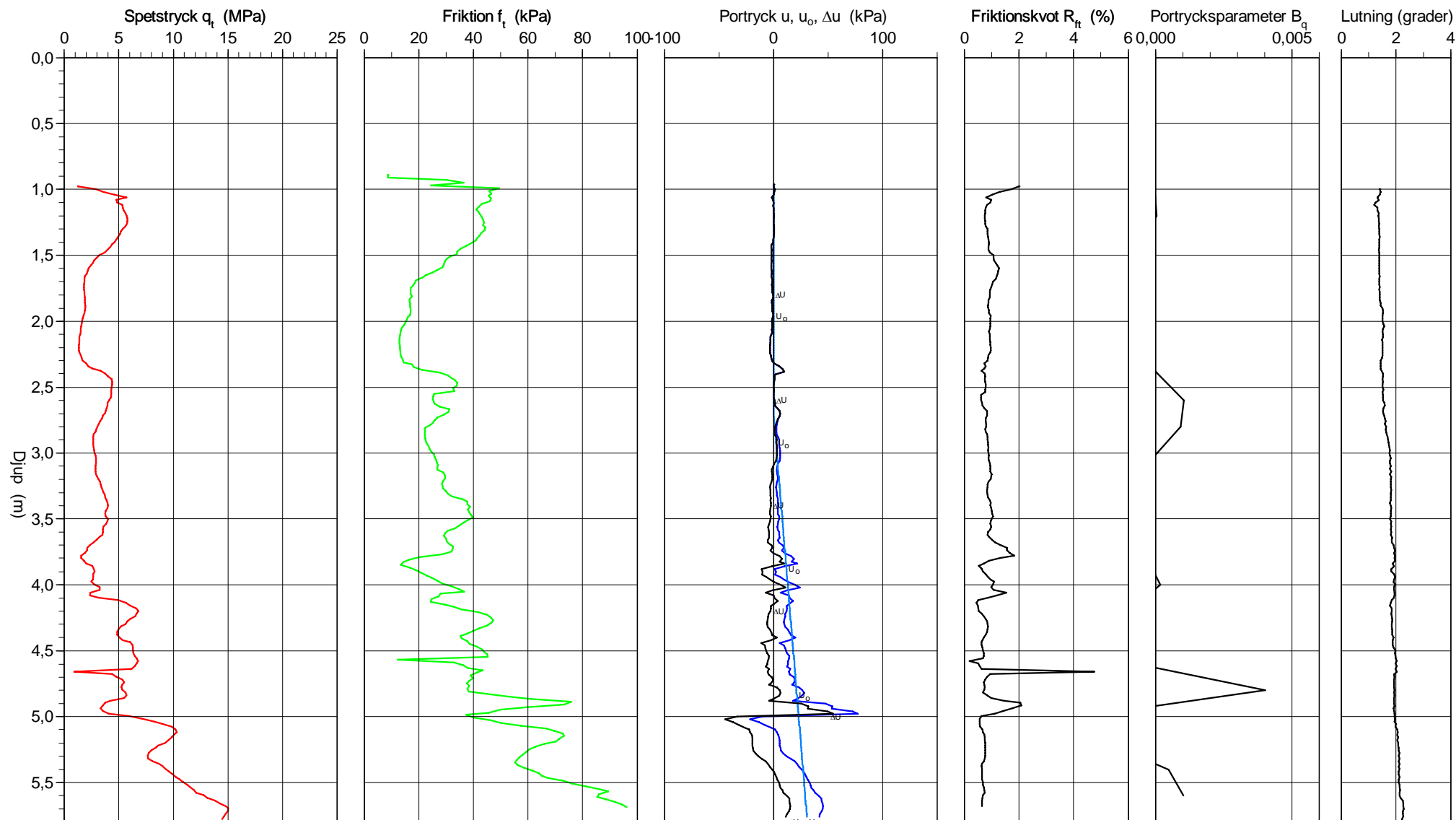
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

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

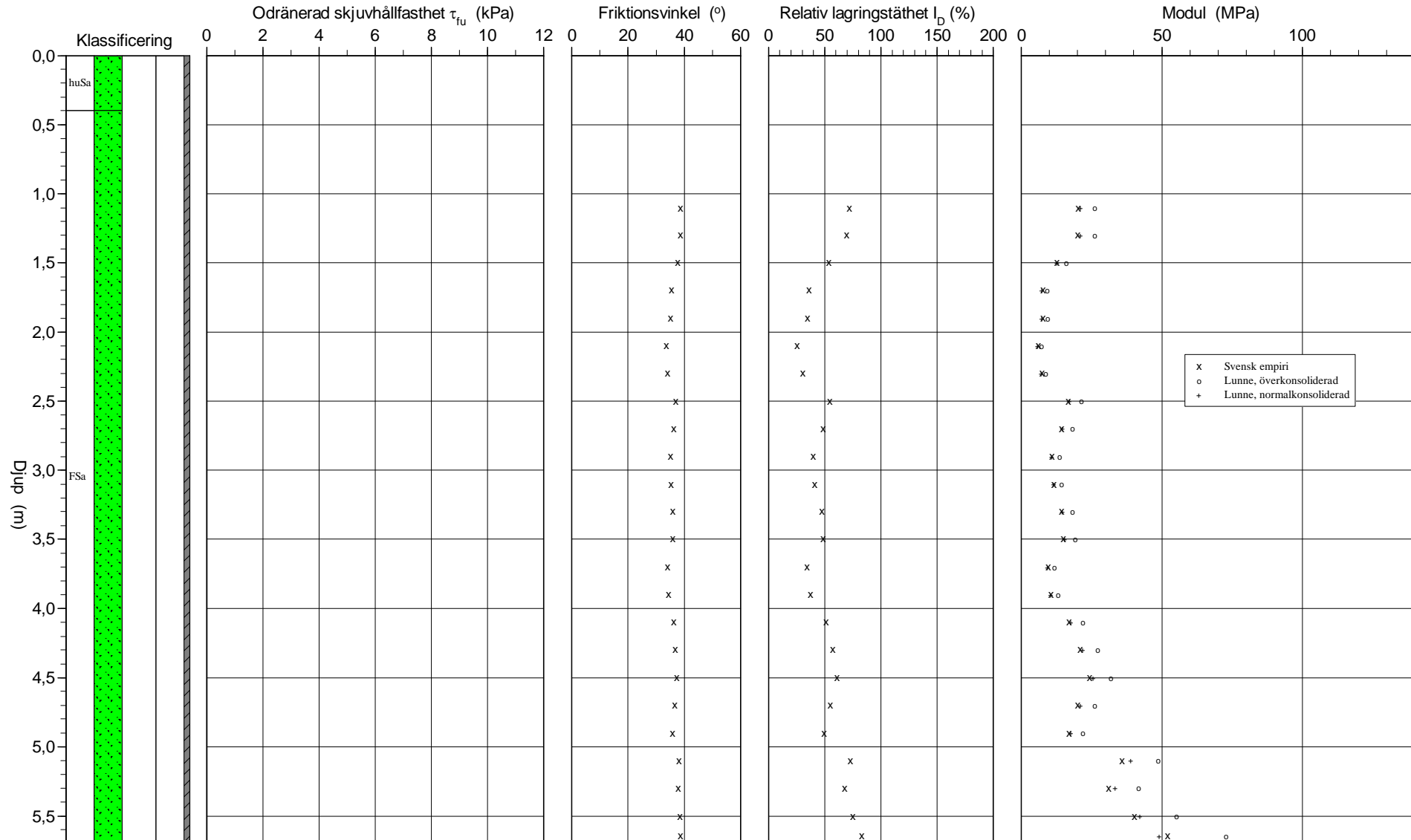
Projekt Afzeliiskolan 2 och 3
 Projekt nr 1087406
 Plats Alingsås
 Borrhål 23NC09
 Datum 2023 09 06



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens my Förborrningsdjup 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

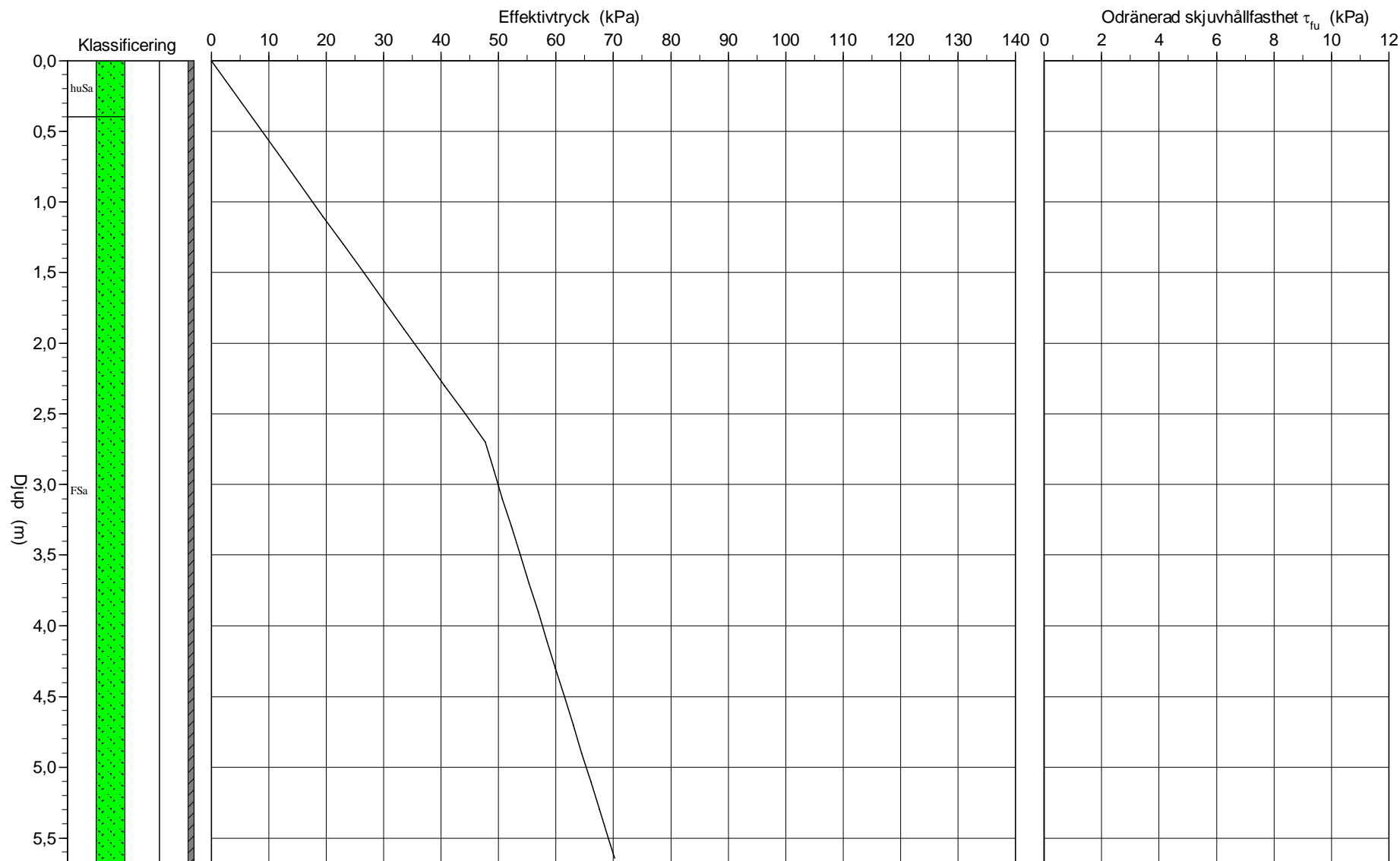
Projekt Afzeliiskolan 2 och 3
 Projekt nr 1087406
 Plats Alingsås
 Borrhål 23NC09
 Datum 2023 09 06



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens	my	Förborrningsdjup	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

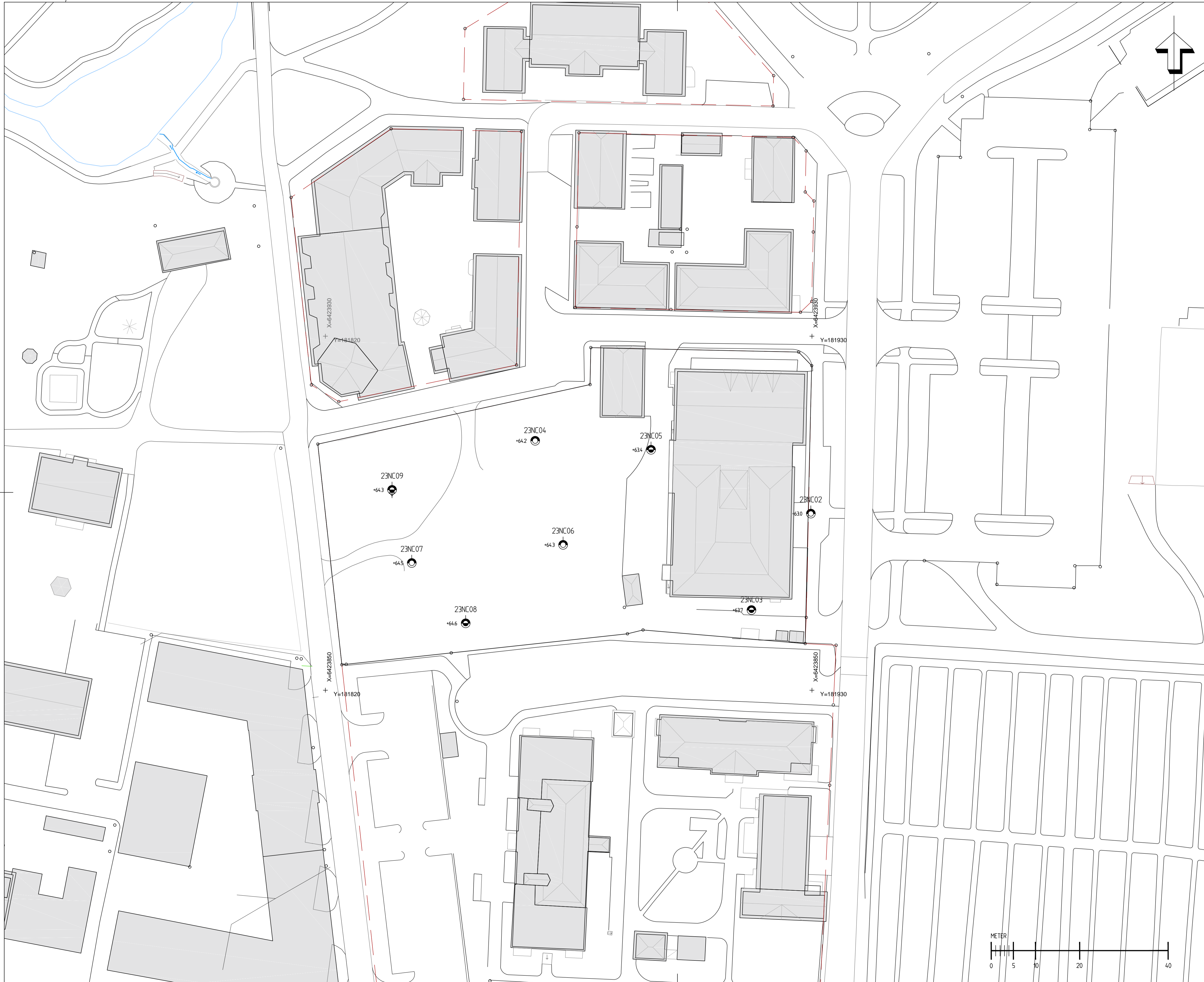


CPT - sondering

Projekt Afzeliiskolan 2 och 3 1087406		Plats Alingsås																	
		Borrhål 23NC09																	
		Datum 2023 09 06																	
Förborrningsdjup	1,00 m	Förborrat material	Sa																
Startdjup	1,00 m	Geometri	Normal																
Stoppdjup	5,80 m	Vätska i filter	Glycerin																
Grundvattenyta	2,70 m	Operatör	Marie Pärsén																
Referens	my	Utrustning	Geotech NOVA																
Nivå vid referens	64,31 m	<input checked="" type="checkbox"/> 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																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Portryck</th> <th>Friktion</th> <th>Spetstryck</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Före</td> <td>264,00</td> <td>114,80</td> <td>7,22</td> </tr> <tr> <td>Efter</td> <td>264,90</td> <td>112,90</td> <td>7,24</td> </tr> <tr> <td>Diff</td> <td>0,90</td> <td>-1,90</td> <td>0,02</td> </tr> </tbody> </table>			Portryck	Friktion	Spetstryck	Före	264,00	114,80	7,22	Efter	264,90	112,90	7,24	Diff	0,90	-1,90	0,02
	Portryck	Friktion	Spetstryck																
Före	264,00	114,80	7,22																
Efter	264,90	112,90	7,24																
Diff	0,90	-1,90	0,02																
Skalfaktorer		Korrigerig																	
Portryck	Friktion	Spetstryck																	
Område Faktor	Område Faktor	Område Faktor																	
		Portryck (ingen) Friktion (ingen) Spetstryck (ingen)																	
		Bedömd sonderingsklass 3																	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning																			
Portrycksobservationer		Skiktgränser	Klassificering																
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)																
2,70	0,00		Från Till Densitet (ton/m ³) Flytgräns Jordart																
			0,00 0,40 1,80																
			0,40 1,00 1,80																
			1,00 2,00 1,80																
			2,00 3,00 1,80																
			3,00 8,00 1,80																
			huSa																
			FSa																
			FSa																
			FSa																
			FSa																
Anmärkning																			

CPT - sondering

Projekt			Plats											
Afzeliiskolan 2 och 3 1087406			Alingsås											
			Borrhål											
			23NC09											
			Datum											
			2023 09 06											
Djup (m)		Klassificering	ρ t/m ³	w_L	τ_{fu} kPa	ϕ °	σ_{vo} kPa	σ'_{vo} kPa	σ'_c kPa	OCR	I_D %	E MPa	M_{OC} MPa	M_{NC} MPa
Från	Till													
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	



ANVISNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

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

ÖVRIGT

RITNINGEN GÄLLER ENDAST
INFORMATION FR N GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGAR

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



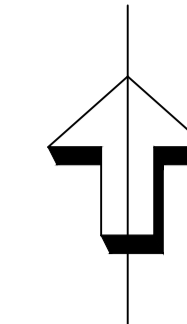
Norconsult AB Box 8774, 402 76 Göteborg Tfn +46 10 141 80 00 www.norconsult.se

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
SITUATIONS- OCH BORRPLAN

SKALA (A1)	NUMMER	BET
1:4.00	G 101	



ANVISNINGAR

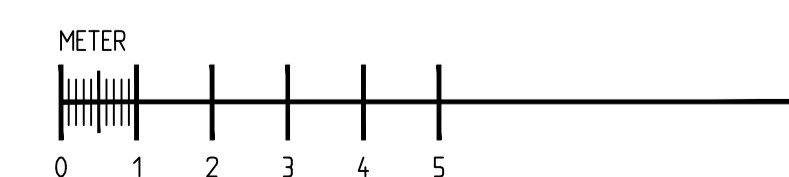
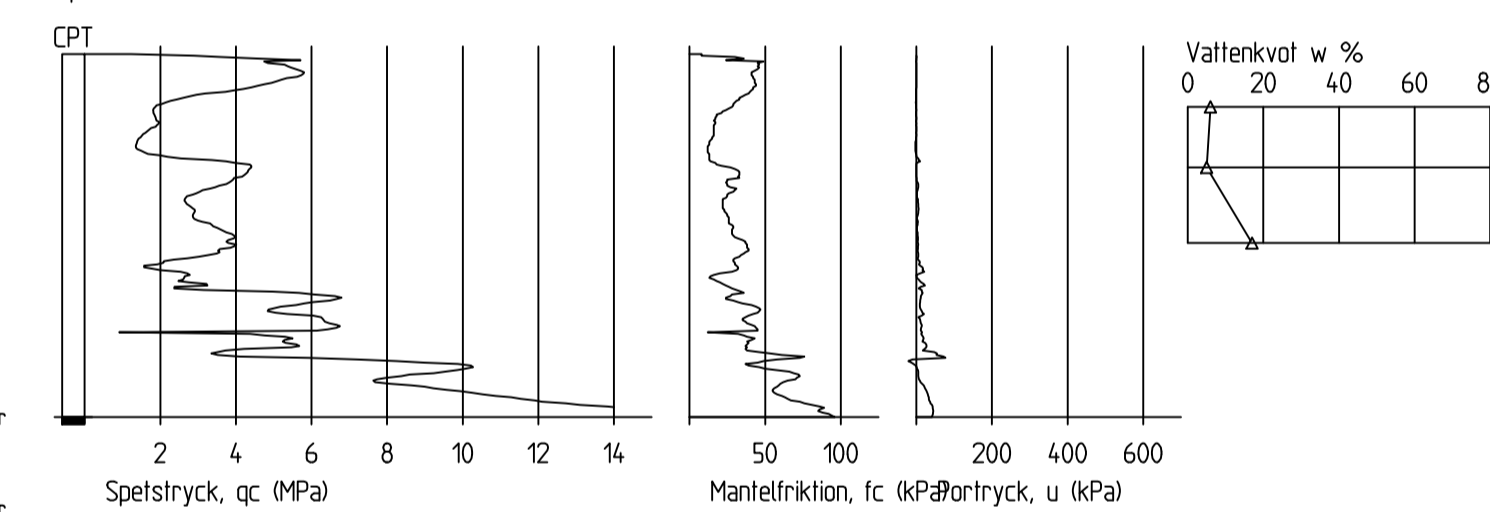
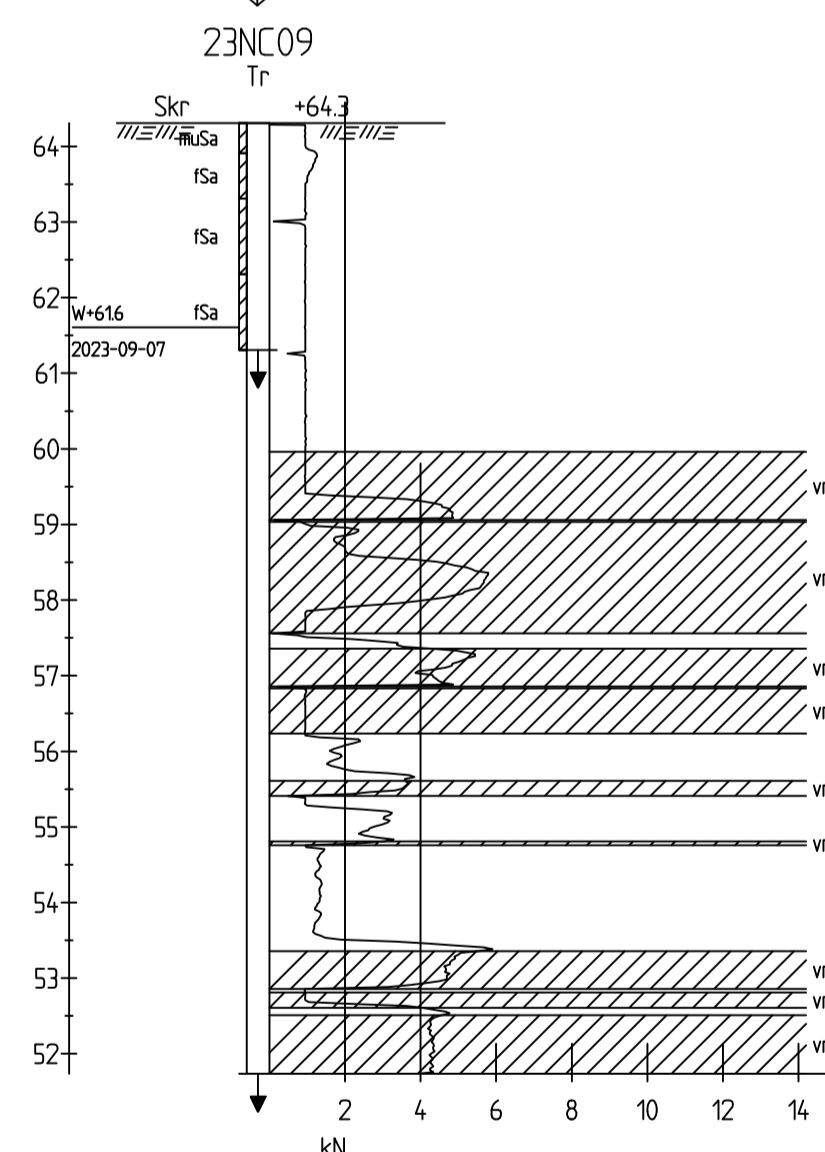
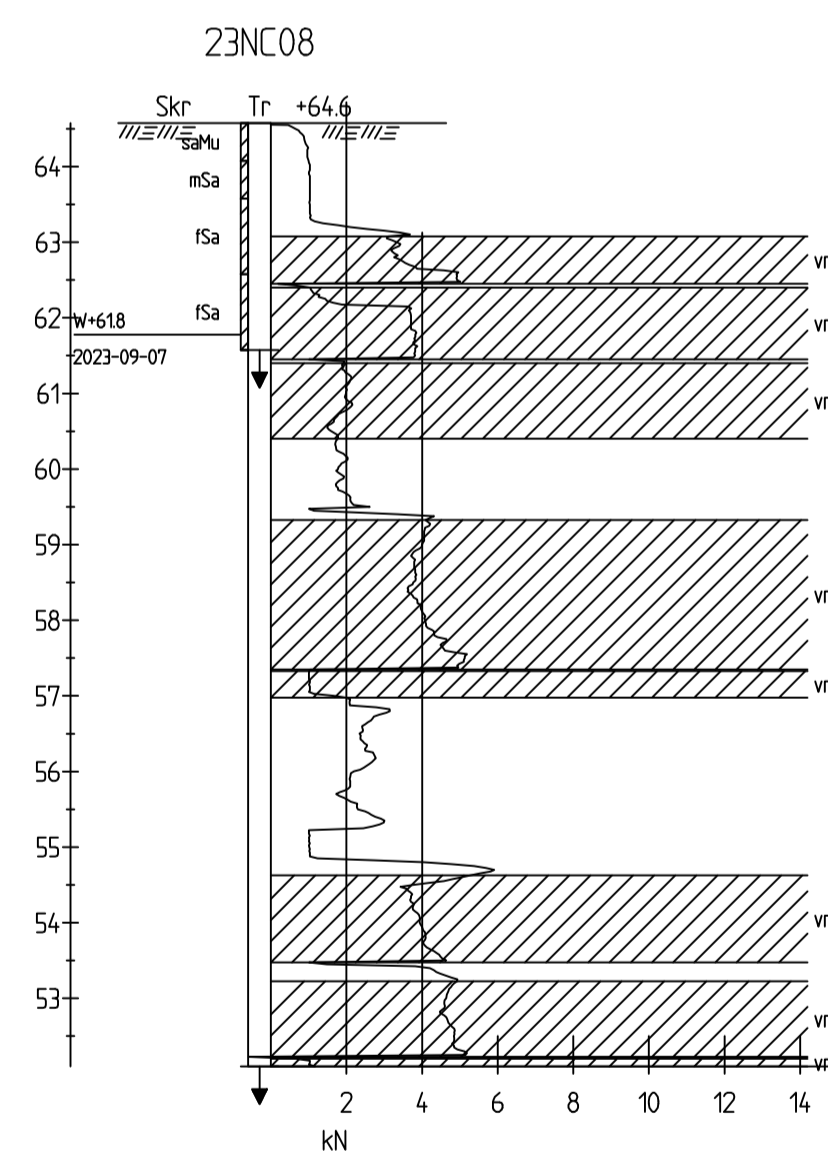
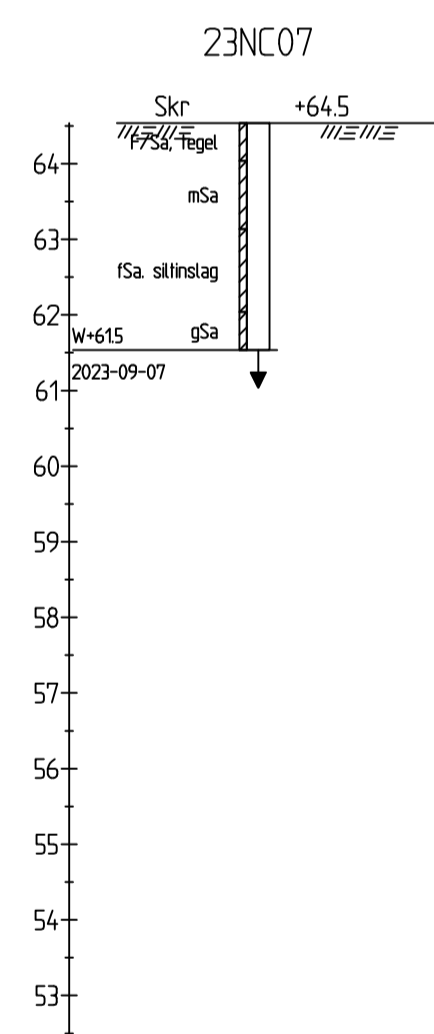
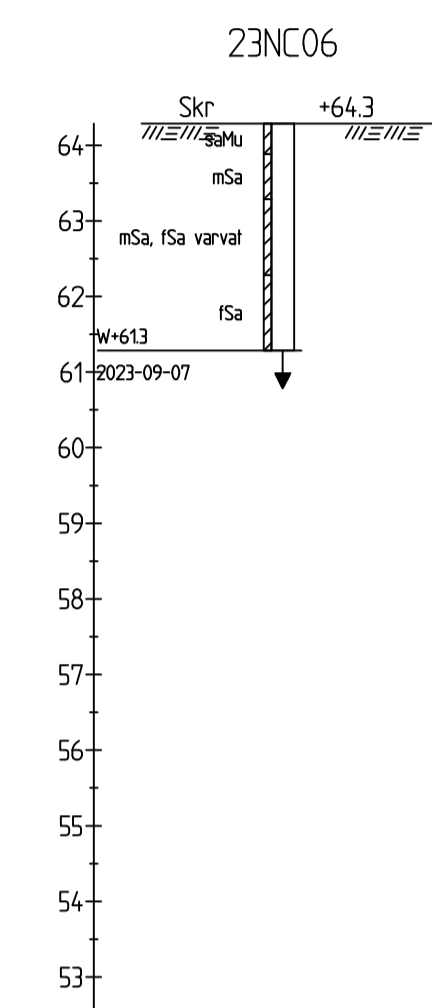
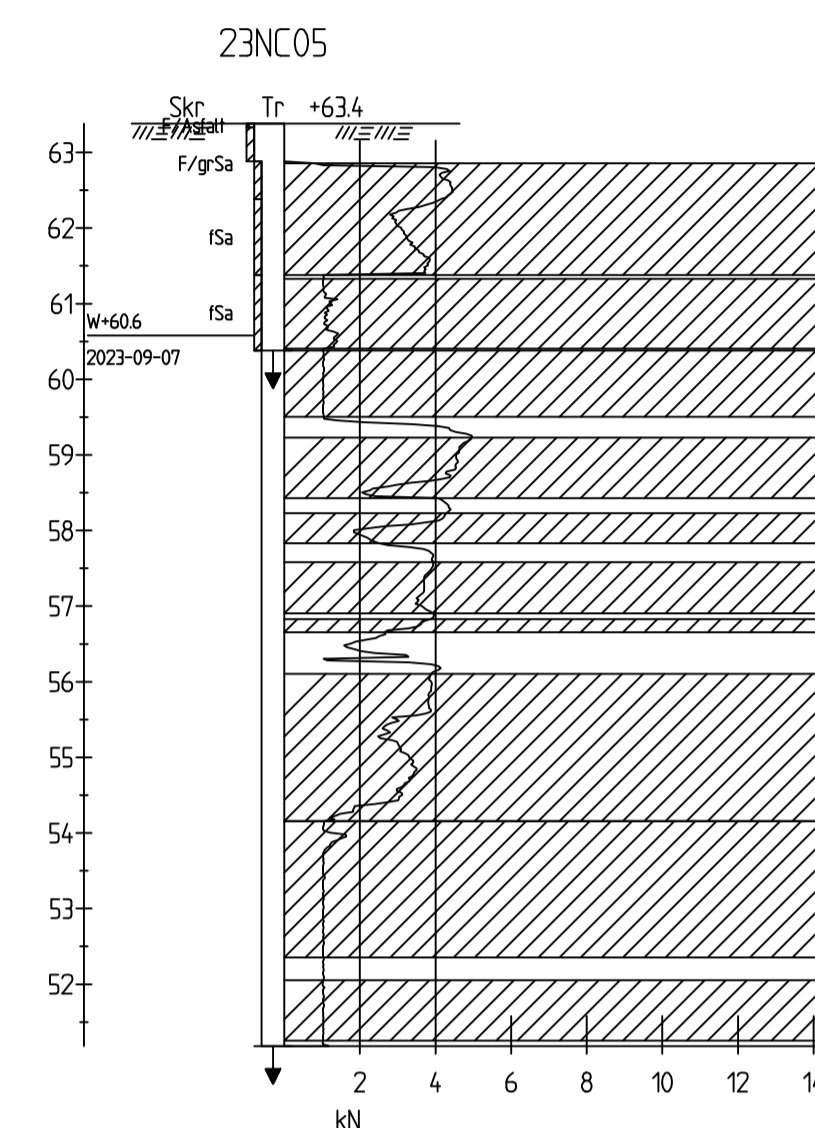
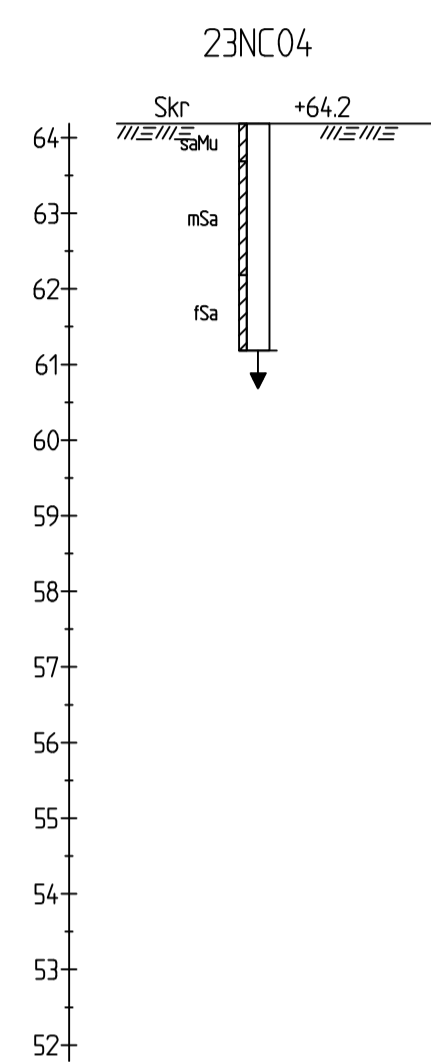
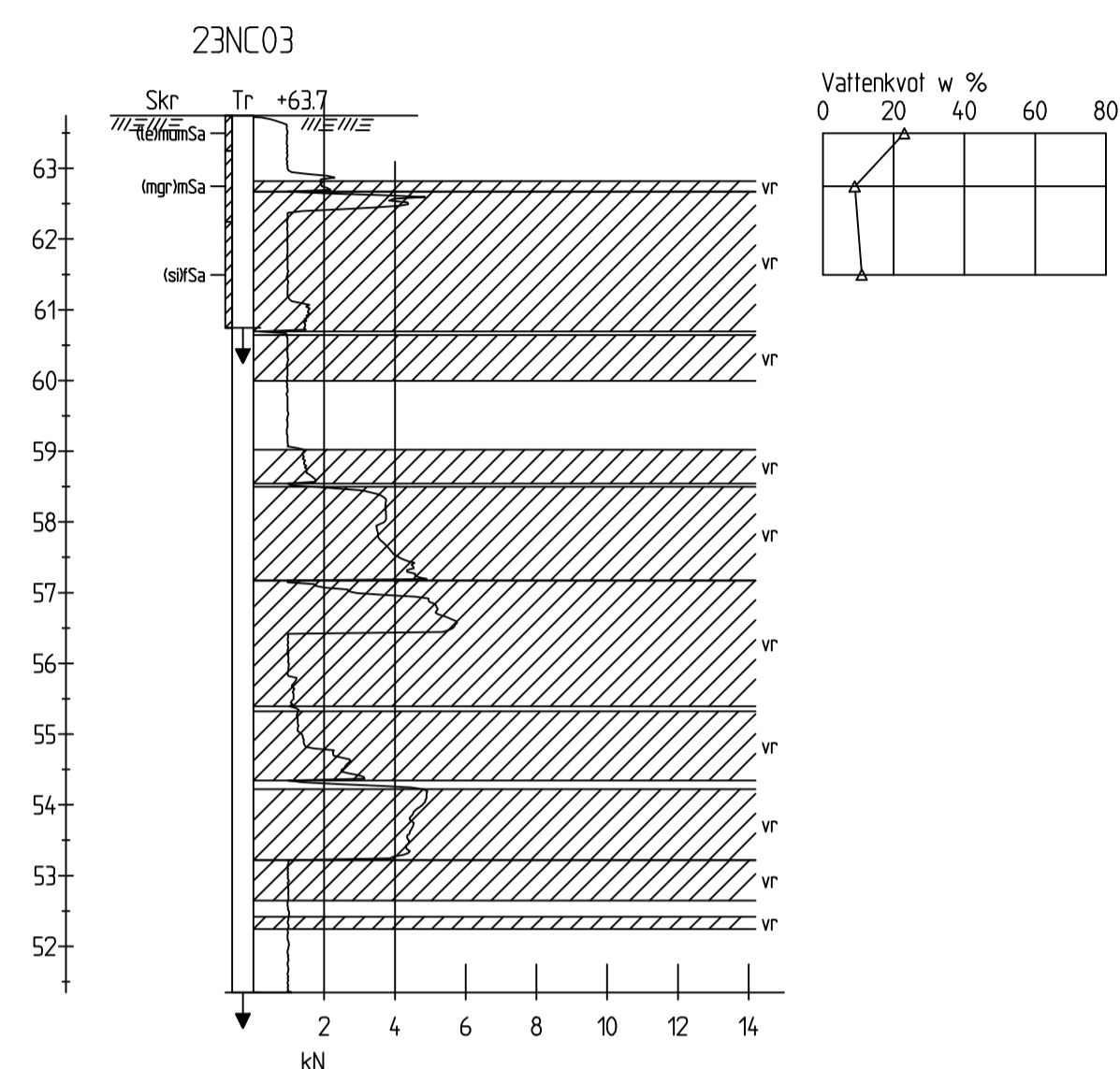
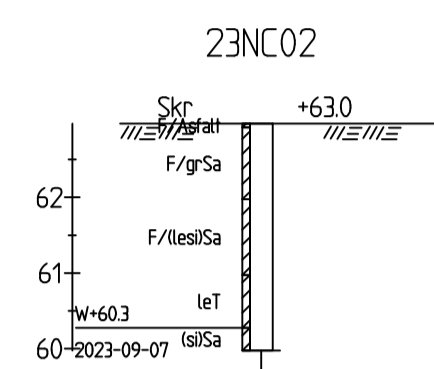
KOORDINATSYSTEM: SWEREF 99 12 00
HÖJDSYSTEM: RH2000

BETECKNINGAR

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

ÖVRIGT

RITNINGEN GÄLLER ENDAST
INFORMATION FRÅN GEOTEKNISKA
UNDERSÖKNINGAR



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SGF	DATUM



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

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

AFZELIISKOLAN 2 OCH 3
ALINGSÅS

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SONDERINGSRESULTAT

SKALA (A1)	NUMMER	BET
1:100	G 301	