

DOKUMENTNUMMER: 1026-PM-01

DATUM: 2022-08-24

# Detaljplan Jonastorp 5:1

PM Geoteknik

Beställare

Ensucon AB

**DOKUMENTNUMMER: 1026-PM-01**

**DATUM: 2022-08-24**

**KUND: Ensucon AB**

# Detaljplan Jonastorp 5:1

## PM Geoteknik



*Denna PM har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligt har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregå utan avtal med Awer.*

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD	GODKÄND
HANDLÄGGARE			GRANSKARE		
SÖKVÄG: \\a-server\Awer\05 Uppdrag\2022\1026 - DP Jonastorp 5_1\03 Produktion\02 Dokument\PM					

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	UPPDRAG.....	1
1.1	Blivande anläggning.....	2
2	SYFTE.....	2
3	UNDERLAG.....	2
4	STYRANDE DOKUMENT.....	2
5	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER .....	2
6	MARKFÖRHÅLLANDEN .....	3
6.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	3
6.2	Geologi .....	4
6.3	Jordegenskaper .....	5
6.4	Materialtyp och tjälfarlighetsklass.....	6
6.5	Hydrogeologi.....	6
6.6	Markradon.....	6
7	DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
7.1	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass .....	6
7.2	Dimensionerande värden.....	6
8	STABILITETFÖRHÅLLANDEN.....	7
9	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN .....	7
10	REKOMMENDATIONER.....	8
10.1	Allmänt .....	8
10.2	Grundläggning.....	8
10.2.1	Gator och ledningar .....	8
10.2.2	Tjäldjup.....	8
10.3	Sättningar.....	8
10.4	Hydrogeologi.....	9
10.5	Jordschakt .....	9
10.6	Fyllning/Packning .....	9
10.7	Stabilitet .....	9
10.8	Omgivningspåverkan .....	9
10.9	Arbetsmiljö.....	9
11	VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR.....	10

## BILAGOR

Bilaga A – Valda värden

## 1 UPPDRAG

Awer Geoteknik har på uppdrag av Ensucon AB utfört en geoteknisk undersökning som underlag till detaljplan på del av fastigheten Jonastorp 5:1 i Jonslund, Essunga kommun.

Det aktuella undersökningsområdet är beläget i södra Jonslund, beläget sydöst om kommunens centralort Nossebro, se Figur 1-1 och Figur 1-2. Undersökningsområdet är inom del av fastigheten Jonastorp 5:1.


Undersökningsområdet gränsar till Cypressvägen i norr och Ekvägen i öst. Fastigheten husar idag anläggningar för Jonslunds skola och Jonslundsbadet. I anslutning till området finns idag punkthus och en industrilokal i sydöst.



Figur 1-1 - Lokalisering av undersökningsområdet i Essunga kommun (markerat inom rött).



Figur 1-2 - Översiktsbild över aktuellt undersökningsområde (markerat inom rött).

PM Geoteknik Detaljplan Jonastorp 5:1 Uppdragsnummer: 1026	Rev 00	Sida 2	
	Datum 2022-08-24	Sign LJ	

## 1.1 Blivande anläggning

Essunga kommun avser att på del av fastigheten Jonastorp 5:1 i Jonslund detaljplanera för nybyggnation. Blivande anläggningars nivå på FG är ej fastställda vid framtagande av denna PM Geoteknik.

## 2 SYFTE

Denna handling är PM Geoteknik – Detaljplan Jonastorp 5:1, som är en analys av det geotekniska underlag som erhållits efter utförd fältgeoteknisk undersökning. Undersökningen presenteras i tillhörande MUR Geoteknik.

Syftet med den geotekniska undersökningen har varit att undersöka befintlig geologi och hydrogeologi och ta fram underlag för vidare detaljplanering.

## 3 UNDERLAG

Som underlag till denna rapport och redogörelse har Awer Geoteknik använt följande underlag:

- DWG-underlag, planområde och grundkarta – Essunga kommun
- Jordarts- och jorddjupskartor – SGU
- Ledningsunderlag – Ledningskollen.se

## 4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationella bilagor och tillämpningsdokument.

**Tabell 4-1 - Planering och redovisning.**

Typ av utredning	Nyttjas i denna PM	Styrande dokument
Alla utredningar	<b>X</b>	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, Rev 3 IEG Rapport 4:2008, Rev 1 Boverkets författningssamling
Plattgrundläggning	<b>X</b>	IEG Rapport 7:2008, Rev 1
Slänter och bankar	<b>X</b>	IEG Rapport 6:2008, Rev 1 Schakta säkert 2015
Pålgrundläggning		IEG Rapport 8:2009, Rev 2

## 5 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH KONSTRUKTIONER

Beläget på undersökningsområdet idag är byggnader och anläggningar tillhörande Jonslunds skola och Jonslundsbadet. Norra delen av undersökningsområdet är mer bebyggt än i söder där asfalterade parkeringar och plana gräsytor är belagda.

Kommunala, privata och statliga ledningar är belägna inom eller i anslutning till området.

Historiska flygfoton från 50- till 60-talet visar att området har sedan tidigare varit obebyggt då skolan först upprättades någon gång under denna tidperiod. Se Figur 5-1 för ortofoto i modern tid och historiskt flygfoto.



Figur 5-1 - Ortofoto ovan, historiskt flygfoto från 50- till 60-talet under (Eniro, 2022).

## 6 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Marknivåerna inom undersökningsområdet varierar mellan ca +87,7 till +90,1 med svag lutning nedåt från öst mot väst. Marknivåerna baseras på nu utförda sonderingspunkter och erhållen grundkarta.

Ytbeskaffenheten inom undersökningsområdet utgörs av byggnader, asfalterade ytor för bland annat parkeringar samt generellt plana gräsbeklädda ytskikt med lokala kuperingar, se Figur 6-1 för foto över undersökningsområdets södra del.



Figur 6-1 - Översikt över undersökningsområdet, bild tagen från söder med riktning nordväst (Google, 2011).


## 6.2 Geologi

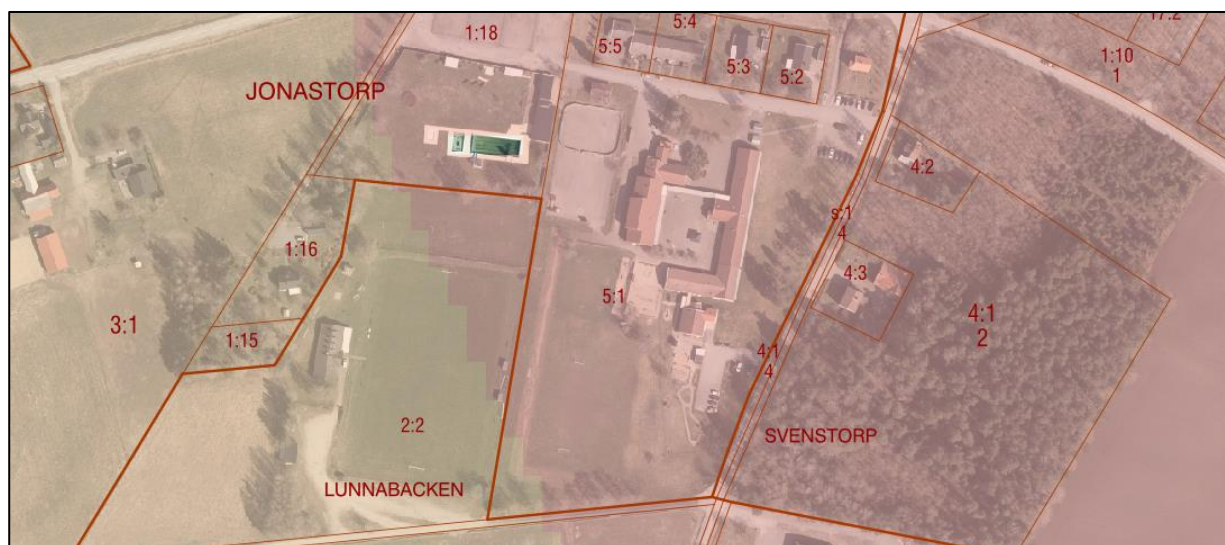
Enligt SGU:s jordartskarta Figur 6-2, består marken främst av postglacial finsand (orange) följt av isälvssediment (grön) vid områdets nordöstra gräns.

Jorrdjupskartan antyder att uppskattat jorddjup inom utbredningen av undersökningsområdet är 10 – 20 m till berg, se Figur 6-3.



Figur 6-2 - Jordartskarta över undersökningsområdet (SGU, 2022).

PM Geoteknik Detaljplan Jonastorp 5:1 Uppdragsnummer: 1026	Rev 00	Sida 5	
	Datum 2022-08-24	Sign LJ	



Figur 6-3 - Jorddjupskarta över undersökningsområdet (SGU, 2022).

Nedan beskrivs jordlagerföljden översiktligt. Detaljerad beskrivning av de geotekniska förutsättningarna i olika sonderingspunkter med mäktigheter för olika jordlager återfinns i ritningar.

Baserat på nu utförda undersökningar bedöms jordprofilen generellt bestå av mulljord och fyllning ovan naturligt lagrad jord på berg.

Vid asfalterade ytor och kring skolan består ytbeskaffenheten av **fyllning** med mäktighet om 0,5 – 1 m bestående av grus och sand. För resterande ytor består ytbeskaffenheten av ca 0,5 m **mulljord** där ställvis **fyllning** om ca 0,5 m vilar undertill.

Naturligt lagrad jord består av **isälvsediment** bestående av **silt, lera** och **sand** mot djupet som vilar ovanpå underliggande morän. Mäktigheten hos isälvsedimenten är mellan ca 8 – 22 m. Jordprofilen är till största grad varierande, där blandade lager av silt, sand och lera definierar jordlagerföljden.

Fastheten hos silten och leran bedöms som mycket låg till låg. Sandens fasthet bedöms som medelhög till mycket hög. Den odränerade skjuvhållfastheten hos silten och leran bedöms generellt som låg (20 – 40 kPa) till hög (75 – 150). Leran är överkonsoliderad enligt utförda CPT-sonderingar.

Följt av leran tolkas **morän** vila ovan berg. Moränens benämning och mäktighet är inte närmare undersökt. Utförda slagsonderingar har stoppats på nivåer mellan +64,1 och +70,2, motsvarande ca 18,5 och 23,9 m djup från markytan.

Bergövertytan har påträffats på nivåer mellan +66,9 och +80,5, motsvarande ca 9,6 – 21,7 m djup under markytan. Berget är som djupast i undersökningsområdets norra del i punkt 22AW09, men djupaste stopp för slagsonderingar är i punkt 22AW08, beläget i undersökningsområdets södra del. Sett från plan så tolkas jorddjupen generellt luta nedåt från öst mot väst, dock med en lokal uppgång inom undersökningsområdets centrala del.


### 6.3 Jordegenskaper

Vald odränerad skjuvhållfasthet, friktionsvinkel och elasticitetsmodul redovisas i Bilaga A – Valda värden.

Uppmätt naturlig vattenkvot i silten varierar mellan 13% och 29%. I sanden varierar vattenkvoten mellan 8% och 15%. I sandmoränen är uppmätt vattenkvot 2%.

Konflytgräns i den naturligt lagrade leriga silten har uppmätts till 44%.



PM Geoteknik Detaljplan Jonastorp 5:1 Uppdragsnummer: 1026	Rev 00	Sida 6	
	Datum 2022-08-24	Sign LJ	

## 6.4 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Jordmaterial delas enligt AMA Anläggning 20 in i olika materialtyper (1–7) och tjälfarlighetsklasser (1–4). Exempel på sådant är jordarten sand som hör till materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1. Definitionen på tjälfarlighetsklass 1 är icke tjällyftande jordart. Vidare exempel är silt, lerig silt och siltig lera som klassas till materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4. Definitionen på tjälfarlighetsklass 4 är mycket tjällyftande jordarter.

Materialtyp och tjälfarlighetsklass har bedömts via rutinundersökningar och AMA Anläggning 20.

**Tabell 6-1 - Materialtyp och tjälfarlighetsklass hos upptagna prover.**

Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Sa	2	1
siSa / siSaMn	2	3B
leSi	5A	4

## 6.5 Hydrogeologi

Grundvattenytan i den övre akviferen har observerats i installerade grundvattenrör ca 1 – 1,5 m under markytan, motsvarande nivåer +87,0 till +87,1.

Portrycket uppmätt vid tryckutjämningsförsök erhåller en utjämnad trycknivå mellan +85,5 och +85,8, motsvarande 2,1 till 4 m djup under markytan.

Portrycket har antagits hydrostatiskt mot djupet med en övre grundvattenyta vid 1,5 m djup under markytan.

Det ska preciseras att grundvattenytan varierar med svackor i terräng, årstid och nederbörd.

## 6.6 Markradon

Ingen markradonundersökning har utförts.

# 7 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

## 7.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

För geoteknisk projektering enligt detta PM Geoteknik gäller geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2.

## 7.2 Dimensionerande värden

Slänter och uppfyllnader dimensioneras enligt DA3.

Stödkonstruktioner dimensioneras enligt DA3.

Dimensionerande värde beräknas via följande ekvation,


$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} * \eta * \bar{X}$$

$X_d$  Dimensionerande värde för vald parameter.

$\gamma_M$  Fast partialkoefficient enligt BFS/TRVFS.

$\eta$  Omräkningsfaktor som tar hänsyn till den aktuella geokonstruktionen, brottmekanism, beräkningsmetod och undersökning.

$\bar{X}$  Valt värde baserat på sammanställt härlett värde för materialparametrar.

PM Geoteknik Detaljplan Jonastorp 5:1 Uppdragsnummer: 1026	Rev 00	Sida 7	
	Datum 2022-08-24	Sign LJ	

Dimensionering sker med avseende på partialkoefficienterna redovisade i Tabell 7-1 nedan.

**Tabell 7-1 - Partialkoefficienter.**

STR/GEO	Odränerad skjuvhållfasthet	Friktionsvinkel	Kohesionsintercept
DA3 Partialkoefficient $\gamma_M$ , brottgräns	1,5	1,3	1,3
DA3 Partialkoefficient $\gamma_M$ , bruksgräns	1,0	1,0	1,0
DA2 Partialkoefficient $\gamma_M$ , brottgräns	1,0	1,0	1,0
DA2 Partialkoefficient $\gamma_M$ , bruksgräns	1,0	1,0	1,0

För att beräkna plattgrundläggningens strukturella bärförmåga med avseende på dränerad hållfasthet kan nedanstående  $\eta$ -faktorer användas, se Tabell 7-2.

**Tabell 7-2 - Valda  $\eta$ -faktorer, dränerad hållfasthet.**

$\eta$ -faktor	Värde	Kommentar
$\eta_1\eta_2\eta_3\eta_4$	1,0	Normal omfattning och kvalitet på undersökningar
$\eta_5$	-	Väljs av konstruktör
$\eta_6$	-	Väljs av konstruktör
$\eta_7\eta_8$	1,1	Segt brott, inte kvicklera, normalfall

Tabell 7-3 nedan redovisar valda värden för odränerad skjuvhållfasthet, friktionsvinkel, sättningsmodul och tunghet baseras på sammanställda undersökningsresultat samt på tabellvärden ur TDOK 2013:0667.

Se Kapitel 6.2 för nivåsättning av jordlager. Morän kan förekomma vid yttligare djup än specificerade jordlager.

**Tabell 7-3 - Valda värden.**

Jordlager (djup)	Odränerad skjuvhållfasthet, $C_u$ [kPa]	Friktionsvinkel, $\Phi$ [°]	Sättningsmodul, E [MPa]	Tunghet, $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Mulljord	-	-	-	13*
Fyllning	-	36	10	18*
Sand (1 – 3 m)	-	34	5	18*
Siltig lera / lerig silt (3 – 12 m)	30 + 2 kPa/m	-	-	17*
Sand (>12 m)	-	35	20	18*
Morän	-	42*	50*	20*


\*Tabellvärde från TDOK 2013:0667 eller empiri

## 8 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN

Det bedöms inte finnas risk för spontana skred eller ras för dagens terrängförhållanden. Stabiliteten bedöms således som tillfredsställande.

## 9 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Då naturligt lagrad jord idag består av en variation av finsediment och tyngre grovsediment samt att lerlagret är skiktat bedöms den naturligt lagrade jorden inom dessa partier ha konsoliderat för den belastning den utsatts för, det vill säga sättningar har redan skett. Vid lastökning genom exempelvis höjning av marknivå och nybyggnation kan ytterligare sättningar utvecklas.

PM Geoteknik Detaljplan Jonastorp 5:1 Uppdragsnummer: 1026	Rev 00	Sida 8	
	Datum 2022-08-24	Sign LJ	

## 10 REKOMMENDATIONER

### 10.1 Allmänt

Nivåsättning av markyta, gata och anläggningar är inte bestämd i detta skede i projektet.

Eventuella ytlager av humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs.

Mulljord har påträffats inom undersökningsområdena vid ca 0 – 1 m djup från markytan.

### 10.2 Grundläggning

Flera grundläggningsmetoder kan rekommenderas, men styrs av val av konstruktion och placering i området samt lastnedräkning och tolerans på differentialsättningar.

Grundläggning bedöms kunna utföras med ytgrundläggning på den fasta naturligt lagrade jordprofilen alternativt via ett lager med packad friktionsjord eller sprängsten. Ytgrundläggningen kan utformas med kantförstyvad hel platta, långsträckta plattor eller med separata plattor och fribärande golv beroende på lastförutsättningarna. Grundläggning kan också utföras via plintar eller på utskiftat material och packad fyllning på fastare friktionsjord.

Då fyllningens egenskaper varierar inom undersökningsområdet rekommenderas det att nya massor packas och kontrolleras med plattbelastning.

Vid grundläggning på lösare jordarter och fyllning kan utskiftning krävas för att erhålla jämn och likvärdig mark över hela konstruktionen. Schaktbotten bör vara torr innan grundläggning och allt organiskt material ska schaktas bort.

Vid mäktigare utskiftningar eller vid grundläggning av tyngre mer sättningskänsliga konstruktioner rekommenderas grundläggning med spetsburna pålar på berg.

#### 10.2.1 Gator och ledningar

Gator och ledningar anses kunna anläggas utan någon särskild förstärkningsåtgärd. Schaktning och återfyllnad bör följa gällande AMA-beskrivning för respektive jordmaterial.


#### 10.2.2 Tjälldjup

Dimensionerande tjälldjup i Halmstad är 1,3 meter. Utskiftning av naturlig jord bör utföras minst till detta djup vid de lösa jordarterna utgör tjälfarlighetsklass 4. Alternativt att konstruktioner isoleras mot tjälnedträngning på ett konstruktivt sätt för att reducera tjälnedträngningen. Silt har påträffats från ca 0,5 m djup under markytan och klassificeras som tjälfarlighetsklass 4.

### 10.3 Sättningar

För att erhålla en jämn sättning över hela byggnaden erfordras utskiftning befintlig fyllning samt sättningsberäkningar när FG-nivå och SLS last är fastställd.

Nu utförda CPT-sonderingar visar att påträffad lera är överkonsoliderad.

PM Geoteknik Detaljplan Jonastorp 5:1 Uppdragsnummer: 1026	Rev 00	Sida 9	
	Datum 2022-08-24	Sign LJ	

## 10.4 Hydrogeologi

Grundvattenytan kan ansättas till 1,5 m under befintlig markyta.

Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolations av regnvatten. Sanden och moränen under leran och silten anses vara permeabel och tillåter infiltration av regn till akviferen. Områdets möjlighet för infiltration kommer påverkas av antalet byggnader och asfalterad mark. En nedåt lutande markyta mot vattentäkter är att rekommendera för att kunna hantera plötslig och kraftig nederbörd.

## 10.5 Jordschakt

Temporära schakter bör bedömas och beräknas för stabilitet vid detaljprojektering av sakkunnig geotekniker.

Öppen schakt får inte utföras under grundvattenytan.

Jordprofilen innehåller silt vilket kan vid nederbörd eller grundvatteninströmningar bli flytbenägen. Detta bör beaktas vid schaktning. Vid kraftig nederbörd kan slänter behöva täckas och vatten avledas för att reducera påverkan av yttre erosion.

Undersökningen visar att skikt av silt och sand förekommer sporadiskt i jordprofilen, risk för hydraulisk bottenuppträckning bör speciellt tas i hänsyn där vatten från underliggande friktionslager kan strömma in i lerlagret.

Vid schakt bör generellt också lokal- och global stabilitet mot vägar och andra omkringliggande konstruktioner studeras i detalj.

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas.

## 10.6 Fyllning/Packning

Arbete med fyll och packning får ej ske på tjälat eller vattensjukt material. Fyll och packning styrs av respektive AMA-kod.

## 10.7 Stabilitet

Det bedöms inte råda några stabilitetsproblem i området. Tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i "Schakta säkert" för säkra släntlutningar i befintliga jordar.


## 10.8 Omgivningspåverkan

Permanent grundvattensänkning får ej utföras utan att en utredning gällande omgivningspåverkan utförs samt ansökan om tillstånd för vattenverksamhet inlämnas.

Inför markarbeten ska riskanalys avseende vibrationsanställande arbeten upprättas. Riskanalysen ska bland annat omfatta närliggande fastigheters grundläggningsmetod och behandla riktvärden för vibrationer som följd av olika arbetsmetoder för att minimera risk för förändringar på närliggande egendom.

## 10.9 Arbetsmiljö

Innan uppställning av exempelvis pålkrantar och krantar, upplag eller andra tunga markbelastning under byggnationstiden ska anvisningar från ansvarig geotekniker tas fram vad gäller erforderlig markförberedelse som förstärkningsbädd med mera.

PM Geoteknik Detaljplan Jonastorp 5:1 Uppdragsnummer: 1026	Rev 00	Sida 10	<b>AWER</b>  <b>GEOTEKNIK</b>
	Datum 2022-08-24	Sign LJ	

## 11 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR

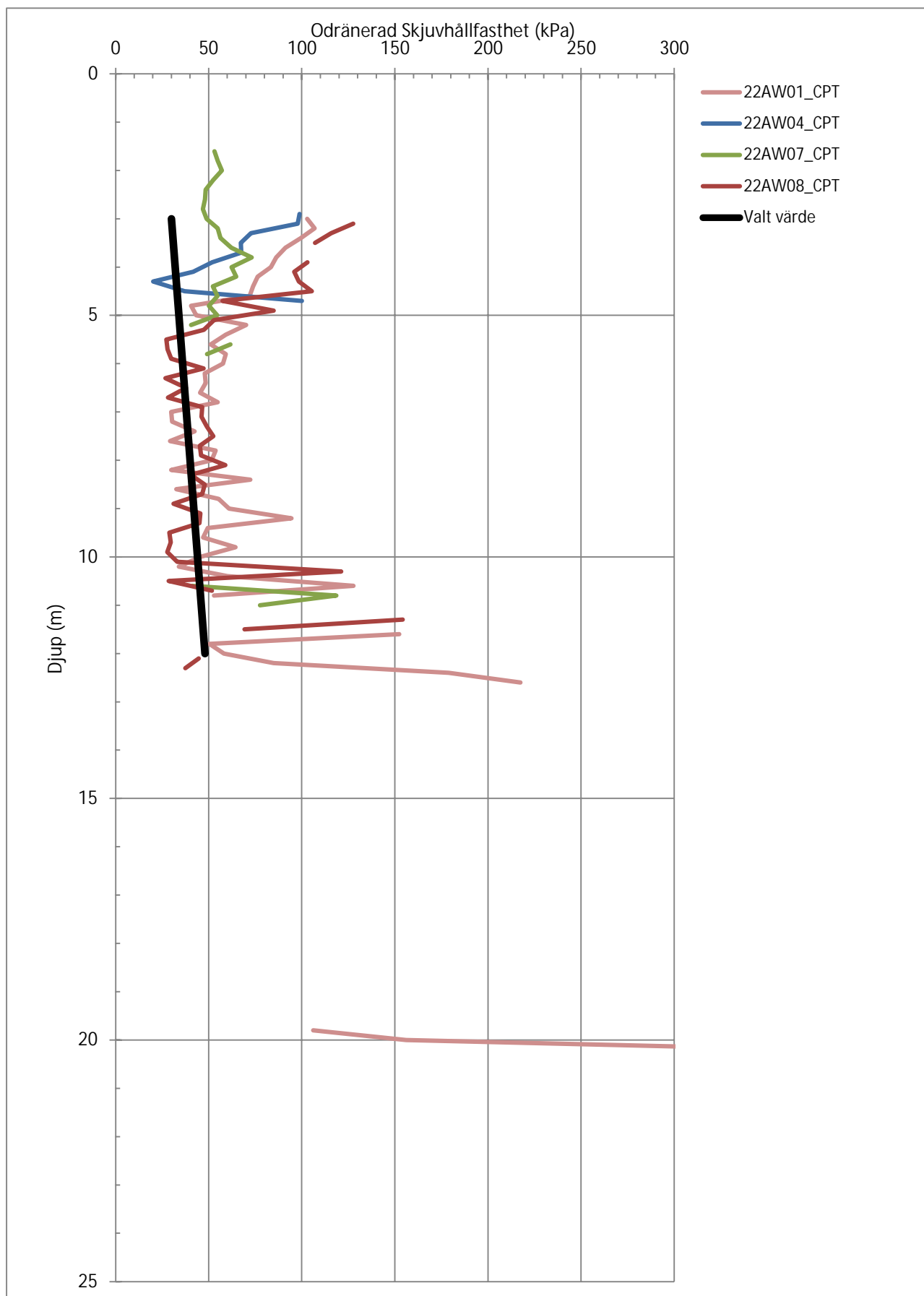
Denna PM är ett projekteringsunderlag för detaljplanering och eventuellt förfrågningsunderlag, men kan ej användas som handling i förfrågningsunderlag. Utförda fältundersökningar, rekommendationer i detta PM och vidare geoteknisk projektering vid utförandeentreprenad ska skrivas in i mängdförteckning tillhörande den tekniska beskrivningen.

Vid totalentreprenad kan denna handling medfölja som informationsunderlag till totalentreprenör.

Entreprenören ska ha med en geotekniker i sin organisation, oavsett entreprenadform för att kunna följa upp säker schakt, besiktningar, grundlösningar etcetera. Krav på detta ska skrivas in i förfrågningsunderlaget.

## Bilaga A – Valda värden

<b>AWER</b> <b>GEOTEKNIK</b> AWER Geoteknik AB Drottninggatan 73 411 07 Göteborg Tfn: 073-820 21 57	Skjuvhållfasthet (korr), sammanställning	
	Uppdrag Detaljplan Jonastorp 5: 1	Datum 2022-08-24
	Delområde / Sektion /	Uppdragsnummer 1026



<b>AWER</b> <b>GEOTEKNIK</b> AWER Geoteknik AB Drottninggatan 73 411 07 Göteborg Tfn: 073-820 21 57	Friktionsvinkel, sammanställning	
	Uppdrag Detaljplan Jonastorp 5:1	Datum 2022-08-24
	Delområde / Sektion /	Uppdragsnummer 1026

