

# Halmstad flygplats

PM Geoteknik

Beställare

Halmstads kommun



**DOKUMENTNUMMER: 1167-PM-01****DATUM: 2023-09-01****KUND: Halmstads kommun**

# Halmstad flygplats

## 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/ramavtalet. Om inte gäller ABK 09 i sin helhet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke om inte annat avtalats i avtal med kund. 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. Allt ovan enligt ABK 09 om inget annat är avtalat i uppdragsavtal/ramavtal.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD
HANDLÄGGARE  Lukas Johansson, lukas@awer.se		GRANSKARE  Arthur Jedenius, arthur@awer.se		
SÖKVÄG: \\a-server\Awer\05 Uppdrag\2023\1167 - Halmstads flygplats\03-Produktion\02 Dokument\PM\1167-PM-01 Geoteknik.docx				

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 SYFTE OCH UPPDRAG .....	1
2 UNDERLAG .....	2
2.1 Tidigare utförda undersökningar.....	2
3 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS.....	2
4 STYRANDE DOKUMENT.....	2
5 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH DOLDA ANLÄGGNINGAR .....	3
6 MARKFÖRHÅLLANDEN .....	3
6.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	3
6.2 Geoteknik .....	5
6.3 Övriga egenskaper .....	5
6.4 Materialtyp och tjälfarlighetsklass.....	5
6.5 Hydrogeologi.....	5
6.6 Markradon .....	6
7 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR.....	6
8 SÄTTNINGSBERÄKNINGAR.....	8
9 REKOMMENDATIONER.....	8
9.1 Allmänt .....	8
9.2 Grundläggning.....	8
9.2.1 Gator och ledningar .....	9
9.2.2 Tjälldjup.....	9
9.3 Öppet schakt .....	9
9.4 Sättningar .....	9
9.5 Stabilitet .....	9
9.6 Hydrogeologi.....	10
9.7 Markradon .....	10
9.8 Omgivningspåverkan .....	10
9.9 Arbetsmiljö.....	10
9.10 Kontrollprogram.....	10
10 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR.....	11

## BILAGOR

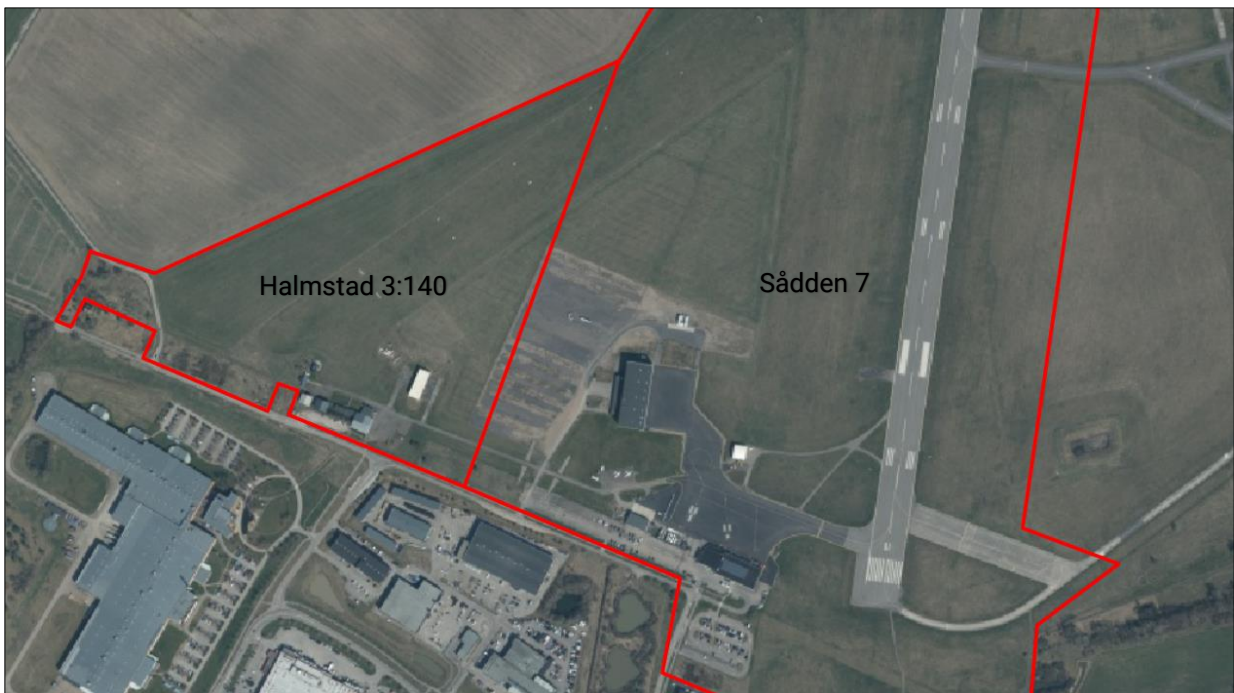
Bilaga A – Valda värden

## 1 SYFTE OCH UPPDRAG

Halmstad kommun avser att upprätta nya hangarliknande byggnader och hårdgjorda ytor för flygplan på del av fastigheten Halmstad 3:140 och Sådden 7 vid Halmstads flygplats. Det aktuella undersökningsområdet är beläget 3 km från centrum vid Gamla Kustvägen i nordvästra Halmstad, se Figur 1-1 och Figur 1-2 för lokalisering av fastigheterna för aktuell undersökning.



Figur 1-1 – Lokalisering av Halmstad flygplats i nordvästra Halmstad, markerat i rött (Lantmäteriet, 2023).



Figur 1-2 – Aktuellt undersökningsområde bestående av fastigheten Halmstad 3:140 samt del av Sådden 7 (Lantmäteriet, 2023).

Denna handling är PM Geoteknik som är en analys av fältgeotekniska sonderingar och provtagningar som utförts i området. Syftet med denna geotekniska undersökning är att undersöka befintlig geologi och hydrogeologi, och ta fram underlag för vidare projektering av nybyggnationer och kommande detaljplan. Se tillhörande MUR/GEO för redovisning av utförd undersökning.

Blivande anläggningar och infrastrukturs placeringar, storlek och nivå på FG (laståverkan) är ej fastställda vid framtagande av denna PM Geoteknik.

## 2 UNDERLAG

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

- "1167-MUR-01 Halmstad flygplats" – Awer Geoteknik, daterad 2023-09-01
- Kartunderlag i DWG-format – Halmstads kommun
- Fastighetsindelning i PDF-format – Halmstads kommun, daterad 2023-07-03
- Ledningsritningar – Ledningskollen.se, erhållet juli 2023
- Jordarts och jorddjupskartor – SGU.se, Hämtat 2023-08-08

### 2.1 Tidigare utförda undersökningar

Inom undersökningsområdet har tidigare installerade grundvattenrör observerats och har mätts in. Enligt uppgifter från beställaren finns det en tidigare utförd hydrogeologisk undersökning, men har ej brukats i följande version av PM Geoteknik.

## 3 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Analys och planerad konstruktion arbetar utifrån geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 i detta skede.

## 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	X	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, Rev 3 IEG Rapport 4:2008, Rev 1 Boverkets författningssamling
Plattgrundläggning	X	IEG Rapport 7:2008, Rev 1
Slänter och bankar	X	IEG Rapport 6:2008, Rev 1
	X	IEG Rapport 4:2010
	X	Schakta säkert 2015
Pålgrundläggning		IEG Rapport 8:2009, Rev 2
Stödkonstruktioner		IEG Rapport 2:2009, Rev 1

## 5 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH DOLDA ANLÄGGNINGAR

Undersökningsområdet är idag inom gränsen av Halmstads flygplats där byggnader, anläggningar och hårdgjorda ytor tillhörande flygplatsen föreligger. Ledningar är idag belägna inom eller i anslutning till undersökningsområdet.

Historiska flygfoton från 1975 visar att anläggningar och byggnationer tillhörande Halmstad flygplats har utvecklats och uppbyggts genom åren fram till upprättandet av följande rapport. Det finns tecken på att det kan finnas gamla dolda grundläggningskonstruktioner inom området, detta ska alltid undersökas i detalj före byggstart.

Se Figur 5-1 för historiskt flygfoto från Lantmäteriet över Halmstad flygplats.



Figur 5-1 – Flygfoto från 1975 över Halmstad flygplats (Lantmäteriet, 2023).

## 6 MARKFÖRHÅLLANDEN

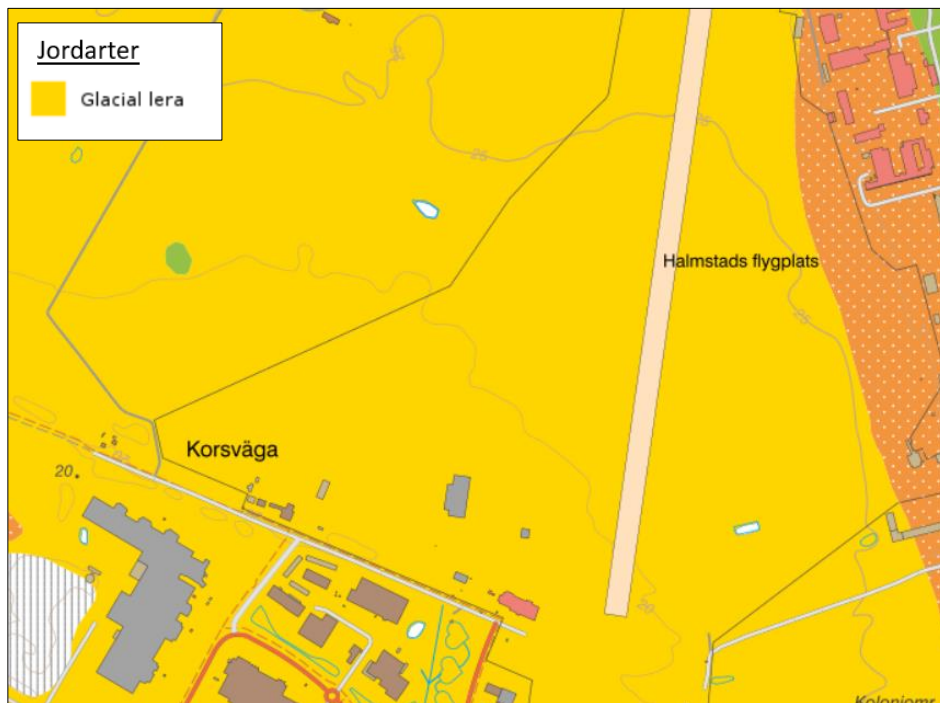
### 6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Ytbeskaffenheten inom undersökningsområdet definieras idag av en stor plan gräsklädd yta samt anläggningar tillhörande flygplatsen, se Figur 6-1. Marknivåerna hos nu utförda sonderingspunkter varierar mellan +18,8 och +20,5 och lutar svagt uppåt från väst mot öst. Längs undersökningsområdets södra gräns går Gamla Kustvägen.



**Figur 6-1 – Översiktbild över undersökningsområdet, bild tagen från undersökningsområdets sydvästra hörn med riktning mot nordost.**

SGU:s jordartskarta i Figur 6-2 visar att den ytligt lagrade jorden inom hela undersökningsområdet är glacial lera. Enligt jorddjupskartan är uppskattat jorddjup mellan 30 – 50 m.



**Figur 6-2 – Jordarter inom aktuellt undersökningsområde med omnejd (SGU, 2023).**

## 6.2 Geoteknik

Nedan beskrivs jordlagerföljden översiktligt för undersökningsområdet. Detaljerad beskrivning av de geotekniska förutsättningarna med mäktigheter för olika jordlager återfinns i tillhörande MUR/Geo. De redovisade jordmäktigheterna är uppmätta i provtagningspunkterna och gäller i de specifika punkterna. Således kan mäktigheter och jordlagerföljd variera mellan punkterna och inom undersökningsområdet.

Baserat på nu utförda undersökningar bedöms jordprofilen generellt bestå av **yllning** och/eller **mullhaltig jord** ovan **lera**.

**Mulljorden** är ca 0,2 m mäktig och beskrivs okulärt som siltig, sandig och lerig.

**Fyllning** har påträffats i sonderingspunkt 23AW7 med mäktighet om ca 0,2 m. Fyllningen består okulärt av grus och sand.

Under ovan vilar **lera** som beskrivs som siltig och sandig med förekommande sand- och siltskikt. Växtrester förekommer ställvist i översta metern i leran. Skjuvhållfastheten hos leran ökar generellt svagt mot djupet och klassificeras som låg till hög odränerad skjuvhållfasthet. Leran klassificeras generellt som överkonsoliderad enligt utförda CPT-sonderingar.

CPT-sonderingar har som djupast avbrutits vid 11,6 m djup, motsvarande marknivå +7,5. Mäktigheten på lerlagret och djupet till fastare friktionsjord är ej undersökt närmare

## 6.3 Övriga egenskaper

Naturliga uppmätta vattenkvoten hos leran varierar mellan 26 och 39%.

Konflytgräns i den naturligt lagrade leran har uppmätts till 41 och 71%.

Densiteten hos den naturligt lagrade leran varierar mellan 1,88 och 2,06 t/m<sup>3</sup>.

## 6.4 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Jordmaterial delas enligt AMA Anläggning 23 in i olika materialtyper (1–6) och tjälfarlighetsklasser (1–4). Exempelvis är jordarten sand och 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 nu och tidigare utförda rutinundersökningar och AMA Anläggning 23.

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

Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
(si)Le / (sa)siLe / sasiLe / siLe	4B	3

## 6.5 Hydrogeologi

Uppmätt trycknivå i tidigare installerade grundvattenrör är +20,9 och +21,5, motsvarande ca 0,3 m under respektive 0,3 m över markytan vid rören.

Grundvattenytan har eftersökts i öppna borrhål i samband med störd provtagning, men ingen representativ grundvattenyta har kunnat bedömas på grund av väderförhållanden.

Det antas hydrostatiska portrycksförhållanden. Grundvattenytan varierar med årstiden och nederbörden.



## 6.6 Markradon

Ingen markradonundersökning har utförts. Glacial lera som jordart anses ha låg genomsläpplighet för eventuella radongaser, se Figur 6-3.



Figur 6-3 – Bedömd genomsläpplighet i området (SGU, 2023).

## 7 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Slänter och uppfyllnader dimensioneras enligt DA3.

Plattgrundläggning 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, brottsmekanism, beräkningsmetod och undersökning.

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

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 odränerad och dränerad hållfasthet kan nedanstående  $\eta$ -faktorer användas, se Tabell 7-2 och Tabell 7-3.

**Tabell 7-2 – Valda  $\eta$ -faktorer, odränerad hållfasthet plattgrundläggning.**

$\eta$ -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
$\eta_7\eta_8$	1,0	Segt brott, inte kvicklera, normalfall

**Tabell 7-3 – Valda  $\eta$ -faktorer, dränerad hållfasthet plattgrundläggning.**

$\eta$ -faktor	Värde	Kommentar
$\eta_1\eta_2\eta_3\eta_4$	1,05	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

För att beräkna pålarnas strukturella bärförmåga med avseende på odränerad skjuvhållfasthet kan nedanstående  $\eta$ -faktorer användas, se Tabell 7-4.

**Tabell 7-4 – Valda  $\eta$ -faktorer, odränerad hållfasthet pågrundläggning.**

$\eta$ -faktor	Värde	Kommentar
$\eta_1\eta_2$	0,95	8st oberoende försök där skjuvhållfasthet utvärderats
$\eta_3$	1,0	CPT-sondering har utförts
$\eta_4$	-	Väljs av konstruktör
$\eta_5$	1,0	Utvärdering av $\tau$ i djupled har gjorts varje meter
$\eta_6\eta_7\eta_8$	-	Väljs av konstruktör

Tabell 7-5 nedan redovisar valda värden för odränerad skjuvhållfasthet, friktionsvinkel, elasticitetsmodul och tunghet för härledd jordprofil. Valda värden baseras på sammanställda undersökningsresultat samt på tabellvärden ur TDOK 2013:0667.

Se Kapitel 6.2 för nivåsättning av jordlager.

**Tabell 7-5 – Valda värden.**

Jordlager (djup)	Odränerad skjuvhållfasthet, $\tau$ [kPa]	Friktionsvinkel, $\phi$ [°]	Sättningsmodul, E [MPa]	Tunghet, $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
Lera (0 – 4 m)	34	-	-	19
Lera (> 4 m)	34 + 2 kPa/m	-	-	19
Silt	60	37	4	19
Underliggande friktionsjord	-	42*	40*	20*

\*Empiriskt värde/Tabellvärde från TDOK 2013:0667

Vald odränerad skjuvhållfasthet redovisas i Bilaga A – Valda värden.

## 8 SÄTTNINGSBERÄKNINGAR

För att få en uppfattning över sättningsförhållanden vid nybyggnation har sättningsberäkningar utförts analytiskt. Valda värden enligt Tabell 7-5 och empiriska samband har tillämpats i beräkningarna. Laster har valts enligt TDOK 2013:0667 och IEG Rapport 4:2010 med empirisk last på 10 kPa per våningsplan för nybyggnation. 10 kPa antas även vara tillförd last vid markhöjning om 0,5 m (tunghet 20 kN/m<sup>3</sup>).

Sättningsberäkningar har utförts för lastfallen 10, 20, 30, 40 och 50 kPa. Lasterna representerar 1, 2, 3, 4 och 5 våningsplan eller 0,5, 1, 1,5, 2 och 2,5 m markhöjning med material med tunghet 20 kN/m<sup>3</sup>. Lastfallen kan även översättas till vägöverbyggnader med olika mäktigheter.

Sonderingar har avbrutits vid ca 10 m men det finns incitament enligt jorddjupskartan att lerlagret råder till åtminstone 30 m djup. Beräkningar har utförts för lerlager om 30 m mäktighet. Utvecklande sättningar i undre friktionsjorden bedöms som försumbara. Överkonsolideringsgraden för lera har valts till 3,0. Valet baseras på utförda CPT-sonderingar.

Sättningsberäkningarna förutsätter att ytgrundläggning i läge med befintlig marknivå utförs.

Hydrostatiskt portryck har antagits med en övre grundvattenyta i nivå med markytan.

Se Tabell 8-1 nedan för beräknade sättningar.

**Tabell 8-1 – Beräknade sättningar för valda lastfall, antag 30 m lera.**

Beräknad sättning				
10 kPa	20 kPa	30 kPa	40 kPa	50 kPa
1,4 cm	2,8 cm	4,3 cm	5,7 cm	7,2 cm

## 9 REKOMMENDATIONER

### 9.1 Allmänt

Eventuella ytlager av humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs. Rekommendationer som lyfts i följande handling förutsätter att dessa massor skiftas ur.

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

Schaktning och återfyllnad bör följa gällande AMA-beskrivning för respektive jordmaterial.

### 9.2 Grundläggning

Flera grundläggningsmetoder kan rekommenderas, men styrs av val av konstruktion, placering inom undersökningsområdet samt lastnedräkning och tolerans mot differentialsättningar.

Accepteras beräknade sättningar, bedöms grundläggning kunna utföras med ytgrundläggning via ett lager med packad friktionsjord eller sprängsten ovan naturligt lagrad jord. Ytgrundläggningen kan utformas med kantförstyvad hel platta, långsträckta plattor eller med separata plattor och fribärande golv beroende på lastförutsättningarna.

Vid grundläggning på lösare jordarter 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 om beräknade sättningar ej accepteras rekommenderas grundläggning med spetsburna pålar alternativt grundförstärkning med kalk- och cementpelare.

### 9.2.1 Gator och ledningar

Gator och ledningar anses kunna anläggas utan någon särskild förstärkningsåtgärd. Vid större uppfyllnader med anläggning av gator ovanpå kan skadliga sättningar utvecklas. Grundförstärkning föreslås i sådana fall utföras med kalk- och cementpelare.

Schaktning och återfyllnad bör följa gällande AMA-beskrivning för respektive jordmaterial.

### 9.2.2 Tjäldjup

Dimensionerande tjäldjup i Halmstad är 1,3 meter. Utskiftning av naturlig jord bör utföras minst till detta djup i jordprofiler med material med hög tjälfarlighetsklass. Alternativt att konstruktioner isoleras mot tjälnedträngning på ett konstruktivt sätt. Detta gäller både byggnader, gator och ledningar.

## 9.3 Öppet schakt

Vid öppen schakt i lera kan släntlutning 1:1 brukas till ca 4 m djup från markytan med obelastat släntkrön alternativt 3,0 m med belastning av 25 kPa max 1 m från släntkrön. Vid djupare schakt eller platsbrist bör schakt utföras med förstärkning. Vid öppen schakt i silt och friktionsjord såsom sand kan släntlutning 1:1,5 brukas. Öppen schakt får inte utföras under grundvattenytan, rekommendationerna ovan förutsätter att vatten avledas vid schakt 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.

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

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas.

## 9.4 Sättningar

Då naturligt lagrad jord idag består av en variation av sand, lera och silt samt att lerlagret beskrivs som siltigt och sandigt 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.

För att erhålla en jämn sättning över hela byggnaden erfordras utskiftning av mulljorden. För att exakt bestämma omfattningen av utskiftningen erfordras schaktbottenkontroller under byggskedet.

## 9.5 Stabilitet

Det bedöms inte råda några stabilitetsproblem inom undersökningsområdet för dagens terräng och förhållanden.

Tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i "Schakta säkert" för säkra släntlutningar i befintliga jordar.

## 9.6 Hydrogeologi

Det ska noteras att vid utförandet av följande undersökning var hydrogeologiska förhållanden på plats mycket blöta. Tidigare installerade grundvattenrör inom området visade trycknivåer på 0,3 m både under och ovan markytan. Det rekommenderas att man i vidare projektering ser över grundvattenytan för att erhålla en representativ grundvattennivå. Grundvattenytan tills vidare kan ansättas till i markytans läge.

Eventuella källare och skyddsrum rekommenderas anläggas vattentäta.

Rådande finsediment (lera, silt) bedöms utgöra en akvitard (lågpermeabla massor) och kan bromsa perkolationen. Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolering av regnvatten. Områdets möjlighet för infiltration kommer påverkas av antalet byggnader och asfalterad mark.

En dagvattenutredning rekommenderas för dimensionering av dagvattenhantering då placering av anläggningar och vägar är fastställd.

## 9.7 Markradon

Baserat på kartmaterial från SGU kan marken generellt klassas som lågradonmark och traditionellt byggnadsutförande kan tillämpas.

Eventuella källare bör vara ventilerade för att reducera risken för ackumulering av radonhalter alternativt andra åtgärder.

Nya fyllnadsjordar under planerade byggnader ska även undersökas för markradon innan grundläggning, vid normal och högradonhalt bör byggnader radonsäkras.

## 9.8 Omgivningspåverkan

Inför markarbeten ska riskanalys avseende vibrationsalstrande 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.

Innan eventuella pålningsarbeten utförs ska omgivningspåverkan vid installationsprocessen i samband med massundanträngning studeras. Dessa analyser ska också vara vägledande för vilka påltyper som väljs inom området samt hur kontrollprogrammet utformas vidare i projektet.

## 9.9 Arbetsmiljö

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

## 9.10 Kontrollprogram

Schaktnings- och grundläggningsarbeten ska utföras i samråd med geoteknisk sakkunnig. Geoteknisk kontroll ska utföras av geoteknisk sakkunnig enligt upprättat kontrollprogram. Åtgärdsplan med inriktning på avvikande förhållanden så som jordart och dess fasthet ska upprättas och schaktbottenbesiktning utföras innan grundläggningsarbeten påbörjas.

Kontrollprogrammet ska utöver ansvarsfördelning och mätschema även innefatta gränsvärden för tillåtna rörelser, vibrationer och porvattentryck.

## 10 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR

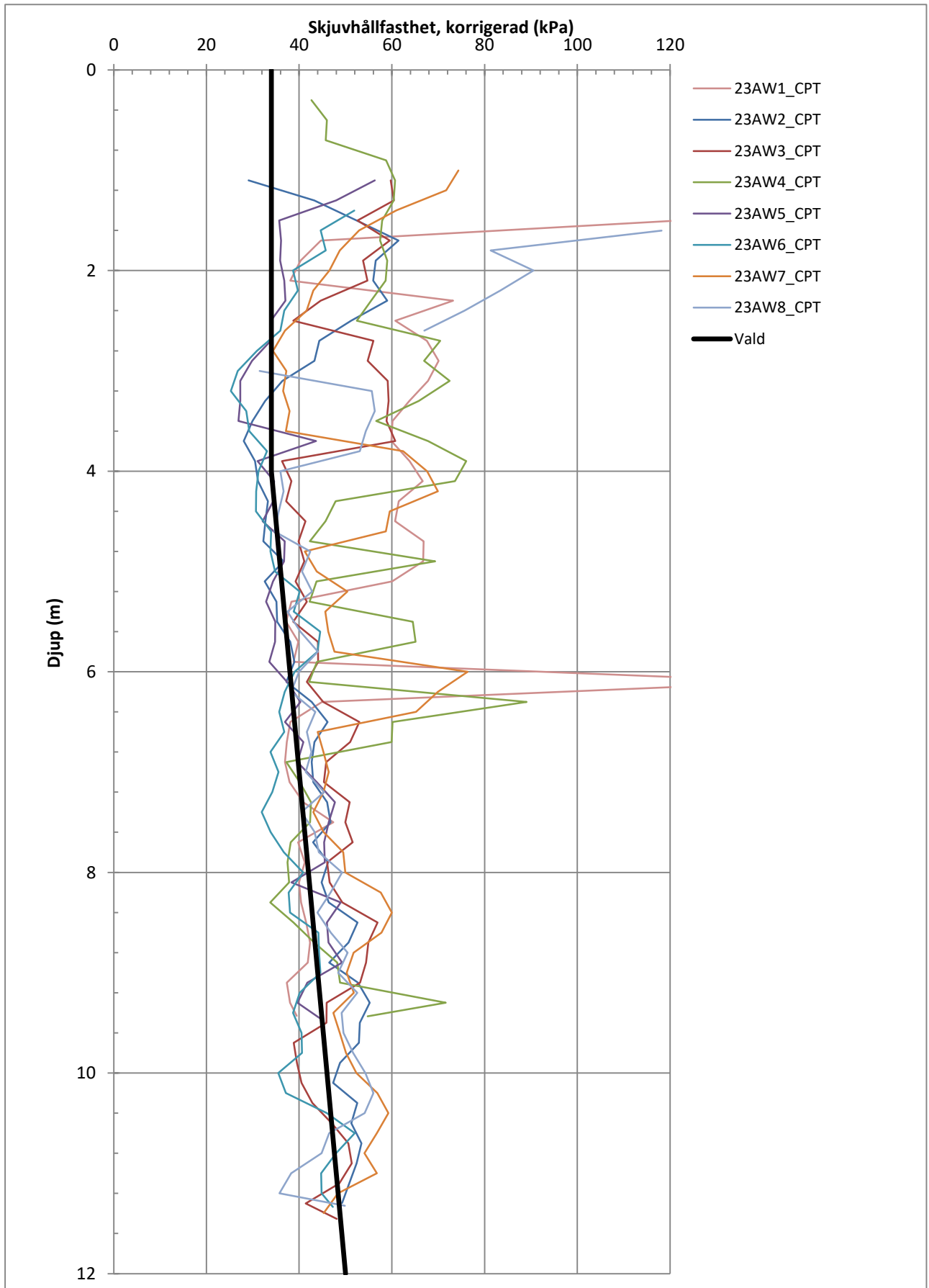
Denna PM är ett projekteringsunderlag för detaljprojektering, detaljplan och eventuellt förfrågningsunderlag i utförandeentreprenad, men kan ej användas som handling i förfrågningsunderlag. Utförda fältundersökningar, rekommendationer i denna PM och vidare geoteknisk projektering vid utförandeentreprenad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

Om pålgrundläggning övervägs som grundläggningsalternativ rekommenderas kompletterande hejarsonderingar utföras i det mäktiga lerlagret för att utvärdera pålbart djup.

Vid totalentreprenad ska 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**

**Skjuvhållfasthet (korrigerad), sammanställning**Uppdrag  
Halmstads Flygplats  
Delområde / Sektion  
/Datum  
2023-09-01  
Uppdragsnummer  
1167



# AWER GEOTEKNIK

 Genuin  Vänskaplig  Jordnära

[awer.se](http://awer.se)