

# Assmundtorp 2:9 m.fl.

PM Geoteknik

Beställare

Härryda Kommun

DOKUMENTNUMMER: 1038-PM-01

DATUM: 2022-11-02

KUND: Härryda Kommun

# Assmundtorp 2:9 m.fl.

## 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			GRANSKNING	
SÖKVÄG: \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2022\1038 - Assmundtorp 2-9\03 Produktion\02 Dokument\PM				

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 SYFTE OCH UPPDRAG .....	1
2 UNDERLAG .....	1
3 STYRANDE DOKUMENT.....	1
4 OBJEKTSBESKRIVNING.....	2
5 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS.....	3
6 BEFINTLIGA BYGGNADER, ANLÄGGNINGAR OCH LEDNINGAR.....	3
7 MARKFÖRHÅLLANDEN .....	4
7.1 Topografi och ytbeskaffenhet .....	4
7.2 Geoteknik .....	5
7.2.1 Grundparametrar .....	5
7.2.2 Förkonsolideringstryck.....	6
7.2.3 Odränerad skjuvhållfasthet .....	7
7.3 Hydrogeologi.....	8
7.4 Markradon .....	8
7.5 Erosion.....	8
8 REKOMMENDATIONER.....	9
8.1 Allmänt .....	9
8.2 Grundläggning.....	9
8.3 Gator och ledningar .....	9
8.4 Tjälldjup.....	9
8.5 Öppet schakt.....	9
8.6 Bergteknik .....	9
8.7 Erosion.....	10
8.8 Sättningar.....	10
8.9 Stabilitet .....	10
8.10 Hydrogeologi.....	10
8.11 Omgivningspåverkan .....	11
8.12 Arbetsmiljö.....	11
8.13 Kontrollprogram.....	11
9 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR.....	11

## 1 SYFTE OCH UPPDRAG

I Härryda kommun planeras det upprättas en ny detaljplan inom delar av fastighetsområdet Assmundtorp. Syftet är att bebygga området med en ny ishall med tillhörande parkeringsytor.

Denna handling är PM Geoteknik, som är en analys av det geotekniska underlag som erhållits efter platsbesök, fältgeotekniska och hydrogeologiska undersökningar vid utredningsområdet i Assmundtorp inför upprättandet av detaljplan. Geotekniska sonderingar redovisas i tillhörande MUR Geoteknik.

Planerad anläggning för ishall har en föreslagen golvnivå på +75,5.

## 2 UNDERLAG

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

- "1038-MUR-01 Assmundtorp 2:9 m. fl. Markteknisk undersökningsrapport (MUR/Geo)" – Awer Geoteknik, daterad 2022-11-02.
- Kartunderlag i dwg-format – erhållet från beställaren
- Jordarts- och jorddjupskartor – SGU
- Ledningsunderlag – Ledningskollen

## 3 STYRANDE DOKUMENT

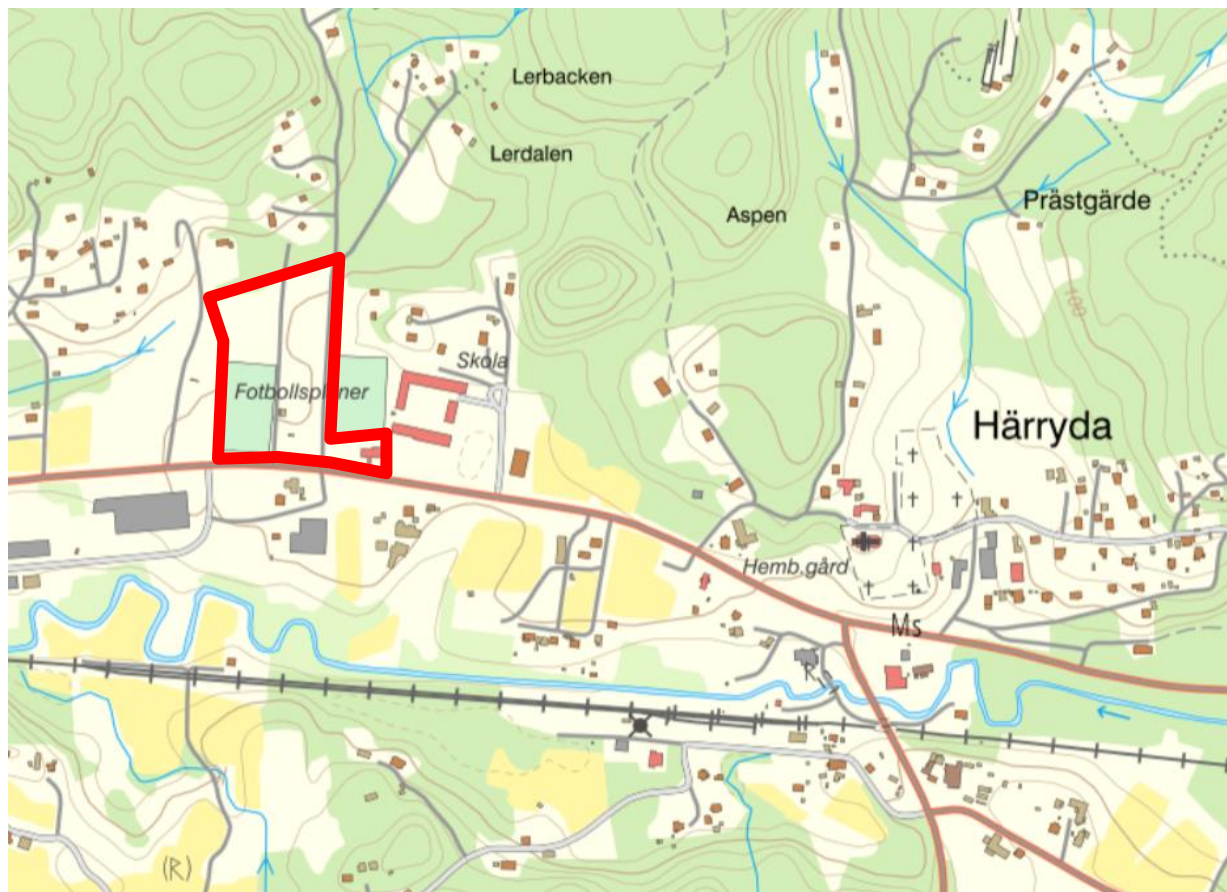
Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationella bilagor och tillämpningsdokument.

**Tabell 3-1 - 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		IEG Rapport 6:2008, Rev 1
	x	IEG Rapport 4:2010 Schakta säkert 2015
Pålgrundläggning		IEG Rapport 8:2009, Rev 2
Stödkonstruktioner		IEG Rapport 2:2009, Rev 1

## 4 OBJEKTSBESKRIVNING

Aktuellt område som undersökts för underlag till detaljplan är beläget väst om tätorten Härryda och visas i Figur 4-1.



**Figur 4-1 - Översiktskarta med aktuellt undersökningsområde inom röd markering. (Källa: Lantmäteriet)**

Området är till största del oexploaterat och används idag huvudsakligen för idrottsverksamhet. Kommande nyexploatering av området planerar att upprätta en ny kommunal is- och idrottshall med tillhörande parkeringsytor för bil och cykel, och tillfartsmöjligheter för buss, se Figur 4-2.





**Figur 4-2 – Situationsplan över kommande byggnation. (Landskapsgruppen AB, 2020-09-11)**

Byggnaden kommer vara större och sammanhängande med utrymme för två isrinkar och en idrottshall med tillhörande funktioner. Tillsammans med de planerade ca 250 bilparkeringarna innebär det att stora delar av området förväntas hårdgöras. Viss markutjämning och uppfyllnad är förväntad.

## 5 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

Analys och planerad konstruktion arbetar utifrån geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

## 6 BEFINTLIGA BYGGNADER, ANLÄGGNINGAR OCH LEDNINGAR

Området är generellt ett gräsplan och naturområde. Inom området förekommer ett fåtal byggnader utöver grusvägar samt en grusplan och en större byggnad i sydöstra hörnet. Längs med grusvägen som avgränsar området i öst finns markburna ledningar, liksom in mot de befintliga byggnaderna i området.

## 7 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

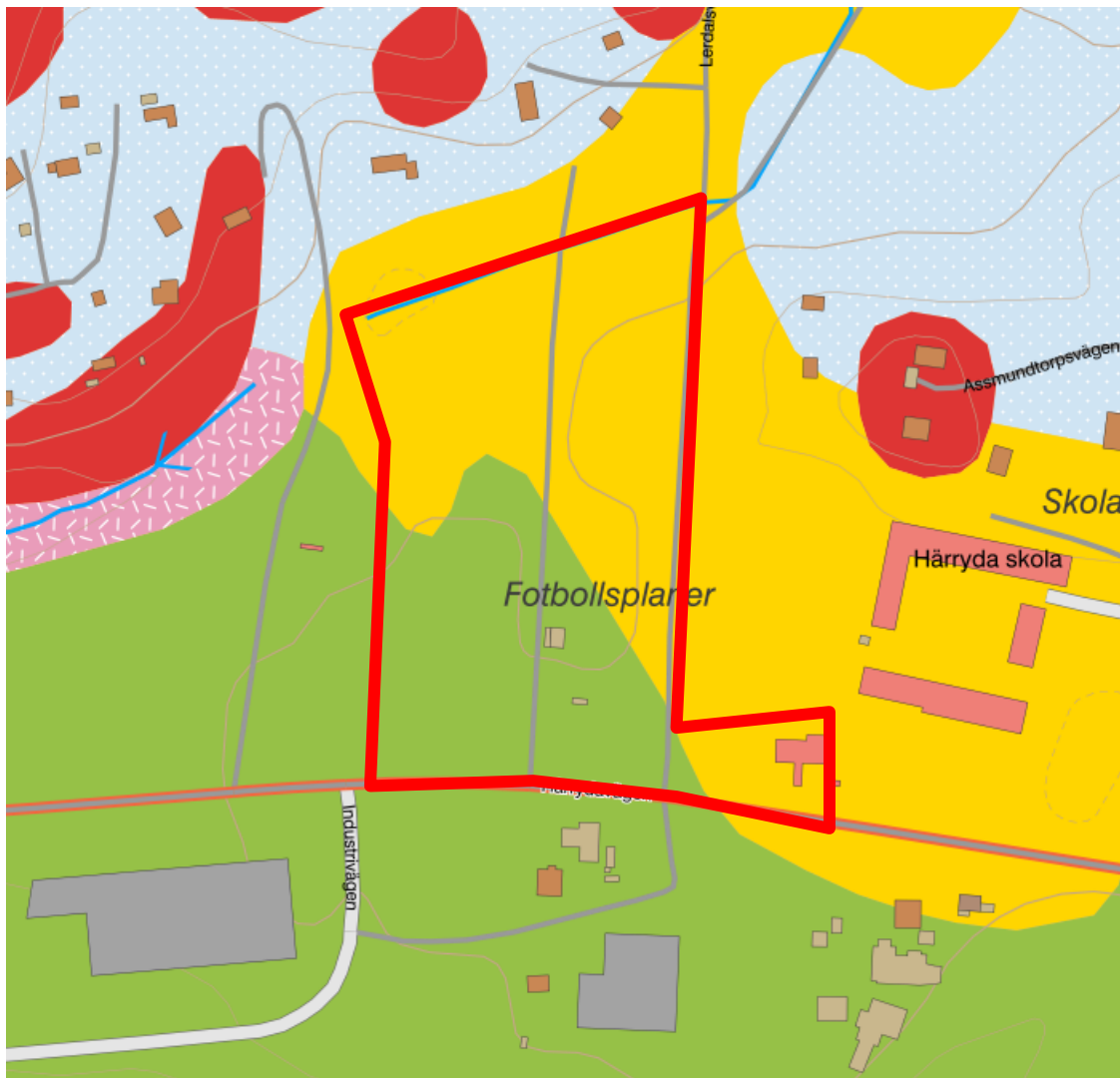
Området består idag till största del av öppna gräsytor/bollplaner samt en grusparkering längst i söder. Den norra delen av området är en något mer vildvuxen äng och skogsmark som avgränsas av en mindre bäck i norr, se Figur 7-1.



**Figur 7-1 – Flygbild över undersökningsområdet inom röd markering. Ytbeskaffenhet framgår. (Källa: Lantmäteriet)**

I merparten av området är topografin mycket plan (ca +73 - +75), med undantag av en slänt som sluttar ned mot bäcken i det nordöstra hörnet där lägre nivåer har registrerats på nivå ca +70 - +72. Slänten är som störst ca 7 meter i höjdskillnad, med en släntlutning upp mot ca 1:7.

Marken består utifrån jordartskartan (se Figur 7-2) till största del av glacial lera (gul) och isälvs sediment (grön). I omgivningen norr om området förekommer en del moränmark (ljusblå) och berg i dagen (röd).



Figur 7-2 - Jordarter inom (röd markering) och omnejd om aktuellt område. (SGU)

## 7.2 Geoteknik

Jordartsföljden som visas från tillhörande MUR/GEO visar på liknelser till jordartskartan men med vissa avvikelser. Det aktuella undersökningsområdet utgörs av en blandning mellan **lera** och **silt**, snarare än bara glacial lera, ned till obestämt djup. I enlighet med jordartskartans sydvästra del påträffas (grusig) **sand** de första 9 metrarna, som efterföljs av **siltig lera** till obestämt djup.

Mot den norra delen grundar bergdjupet upp, och vid utförd punkt vid områdesgränsen är sonderingsdjupet ca 4,5 m. Sonderingsdjupet speglas någorlunda mot jordartskartan, med hänsyn till närheten av partier med berg i dagen.

### 7.2.1 Grundparametrar

Uppmätt naturlig vattenkvot i sanden varierar mellan 4 och 5%.

Uppmätt naturlig vattenkvot i siltiga leran varierar mellan ca 30 och 40%. Uppmätt konflytgräns varierar mellan ca 40 och 60%, och ett valt medelvärde för parameterkorrigerig är valt till **48%**. Densiteten från

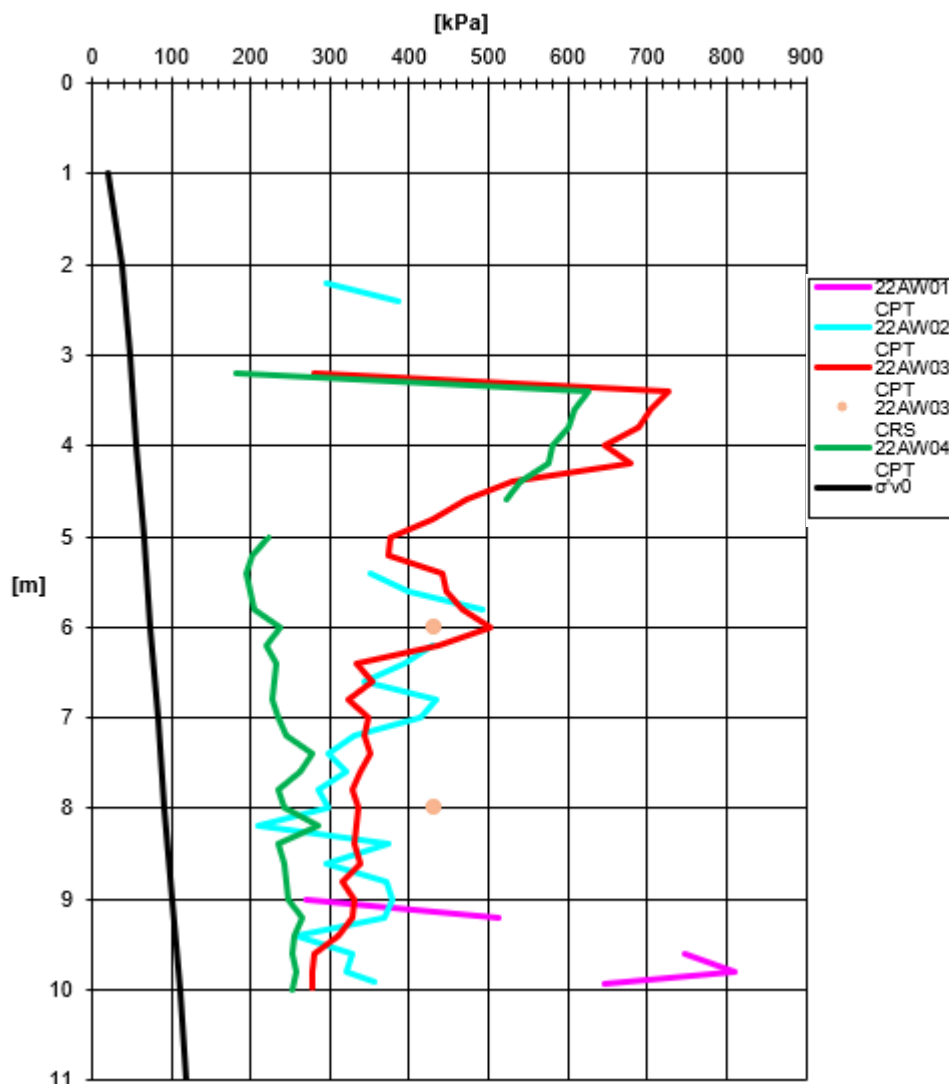


ostörd provtagning visar på ca 1,85–1,95 t/m<sup>3</sup> och sensitiviteten är uppmätt till mellan spannet 15 och 42. Omrörd skjuvhållfasthet är mellan ca 4–6 kPa.

### 7.2.2 Förkonsolideringstryck

Förkonsolideringstrycket har utvärderats mot djupet ifrån utförda CPT-sonderingar, se Figur 7-3. Utförda CRS-försök redovisas, men bedöms ej som tillförlitliga utifrån diagrammen i laborationsprotokollet. Effektivspänningen är redovisad, uträknad från ett valt medelvärde på densiteten om 1,90 t/m<sup>3</sup> och en grundvattenyta från 2 m med hydrostatisk portrycksprofil. Sonderingarna har korrigerats med ett valt medelvärde på konflytgräns om 48% för hela profilen.

Undersökningarna visar på att leran generellt är starkt överkonsoliderad i de grunda djupen, som sedan övergår till överkonsoliderad mot djupet. Mellan de olika sonderingspunkterna uppgår utvärderad OCR (utläst från Conrad-utvärderingarna) från ca 10 – 30 i de grunda djupen, ned mot ca 3 vid 10 meters djup.

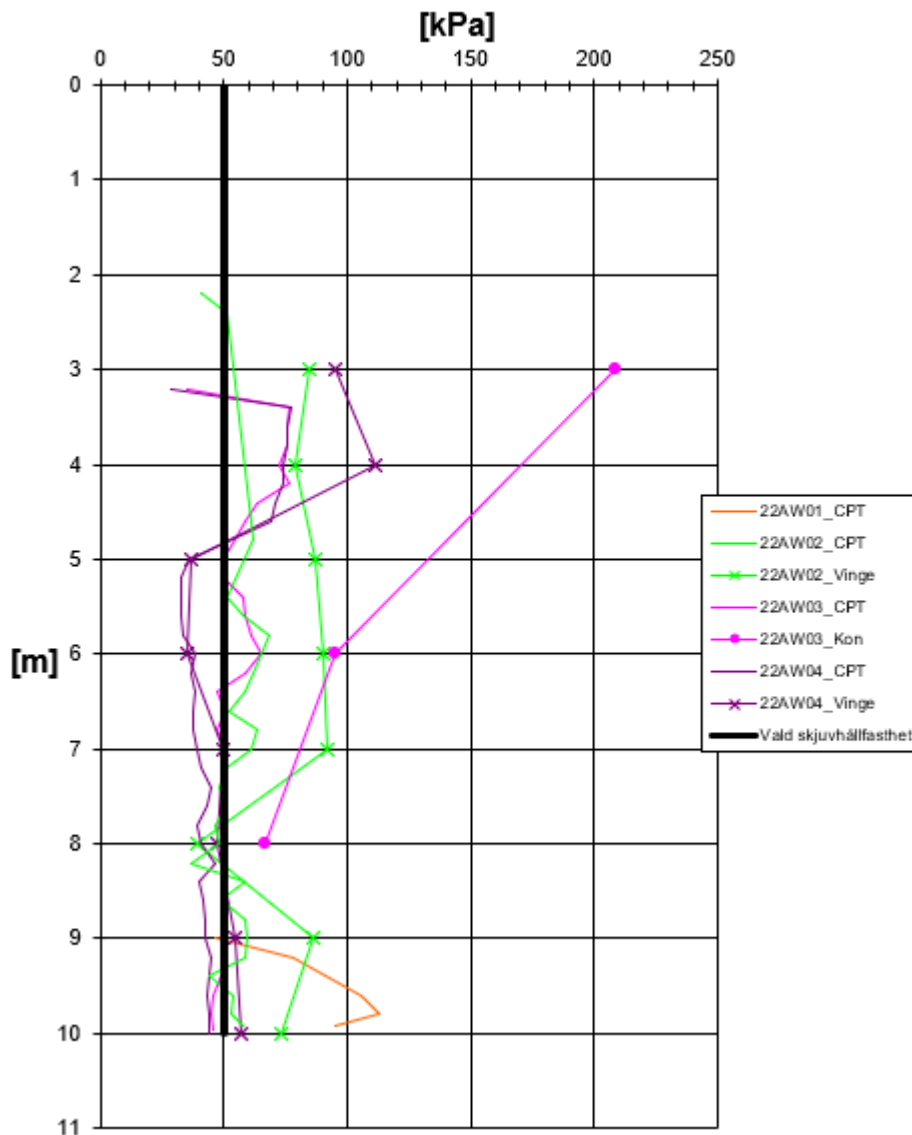


Figur 7-3 – Utvärderat förkonsolideringstryck mot djupet.

### 7.2.3 Odränerad skjuvhållfasthet

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har utvärderats mot djupet utifrån utförda CPT-sonderingar, vingförsök och fallkonsförsök, se Figur 7-4. CPT-sonderingarna och vingförsöken har korrigerats med ett valt medelvärde på konflytgräns om 48% för hela profilen. Fallkonsförsöken har korrigerats med framtagen konflytgräns för motsvarande djup från laboratorieundersökningen.

Undersökningarna visar på en viss spridning av resultaten. Fallkonsförsöken har värderats av mindre vikt, eftersom undersökningsmetoden dömts som olämplig från laboratoriet. Sammantaget har lerans odränerade skjuvhållfasthet valts till **50 kPa**, vilket bedöms vara ett konservativt val då flera undersökningar visar högre värde. Inga undersökningar har gjorts för torrskorpan, och är således exkluderad vid detta val.



Figur 7-4 – Utvärderad odränerad skjuvhållfasthet mot djupet.

### 7.3 Hydrogeologi

Ett grundvattenrör har installerats i området. Grundvattenmätning har utförts tre gånger mellan perioden 2022-09-07 och 2022-10-24. Nivåerna har då varierat upp mot 0,8 m, på ett djup mellan ca 2 – 3 m under markytan. Detta motsvarar plushöjder på mellan +69,0 och +69,8.

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

### 7.4 Markradon

Inga markradonmätningar har utförts i området. De största delarna av området utgörs av kohesionsjord som har låg genomsläpplighet, varvid det bedöms vara låg risk för radonuppträngning. I den sydvästra delen av området förekommer sand i översta delen av jordprofilen, vilket har hög genomsläpplighet, men sanden efterföljs av vidare kohesionsjord. Då djupet, och därmed mäktigheten för kohesionsjorden ej är fastställt, föreligger det ett visst incitament för radon kan förekomma.

Det rekommenderas därför att vidare undersöka radon-halten i denna del av undersökningsområdet i ett senare skede. Undersökningarna bör utföras under sommar eller höst, innan tjäle.

### 7.5 Erosion

Platsbesök har utförts i området, och erosionen i den områdesavgränsande bäcken i norr bedöms som ringa. Bäcken är smal, har ett lågt flöde och är grund, vilket kraftigt begränsar eventuell erosion som kan uppstå, se Figur 7-5.



Figur 7-5 – Bäcken i norr. Foto taget i nordöstlig riktning, 2022-08-31.

## 8 REKOMMENDATIONER

### 8.1 Allmänt

Eventuella ytlager av humushaltig jord (mulljord) ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs. Nivåsättning av markyta, gata och anläggningar är preliminärt upprättad.

### 8.2 Grundläggning

Val av grundläggningsmetod beror på vald konstruktion och dess placering i området samt lastnedräkning och tolerans på differentialsättningar. Vid beaktande av lastnedräkning, ökar lasten ca 10 kPa per våningsplan, eller per 0,5 meter uppfyllnad.

Grundläggning av nya konstruktioner rekommenderas utföras med ytgrundläggning. Ytgrundläggningen kan utformas med kantförstyvad hel platta, långsträckta plattor eller med separata plattor och fribärande golv beroende på lastfördelningen.

Grundläggningsmetodik "hel platta-på-mark" reducerar risken för differentialsättning och deformationer i konstruktionen då man belastar jorden jämnare än andra ytgrundläggningsförfaranden. Grundtrycket och geoteknisk kategori måste kontrolleras och verifieras när lastnedräkningen för byggnaderna är framtagen, vilket inte är gjort i detta skede. För att reducera risk för ytterligare sättningsrisk kan man använda pågrundläggning (djupgrundläggning).

Schaktbotten ska vara torr innan grundläggning. Schaktbotten måste skyddas mot uppluckring under markentreprenaden. Vid eventuell schakt under grundvattenytan ska grundvattenytan sänkas till minst 0,5 meter under schaktbotten. Geotekniker bör utföra schaktbottenbesiktning av naturlig jord innan grundläggning av byggnader. Vid färdig placering av planerade anläggningsbyggnader bör den geotekniska undersökningen kompletteras.

### 8.3 Gator och ledningar

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

### 8.4 Tjäldjup

Dimensionerande tjäldjup i Härryda är 1,2–1,3 meter. Utskiftning av naturlig jord bör utföras minst till detta djup då siltig lera kategoriseras som tjälfarlighetsklass 4. Alternativt att konstruktioner isoleras mot tjälnedträngning på ett konstruktivt sätt. Detta gäller både byggnader, gator och ledningar.

### 8.5 Öppet schakt

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas.

### 8.6 Bergteknik

Ingen bergteknisk utredning har utförts, men det bedöms ej finnas risk för blocknedfall eller ytliga ras då inget öppet berg förekommer inom undersökningsområdet.



## 8.7 Erosion

Ingen påvisad erosion pågår i området eller i bäcken i norr. Eventuell erosion i anslutning till bäcken kan inte uteslutas, men bedöms då vara mycket begränsad.

Vid planerade hårdgjorda ytor som ishall och parkeringsplatser kan ytvattenflödet öka i området, vilket kan medföra en ökad yterrosion i området och bör beaktas.

## 8.8 Sättningar

I undersökningsområdets syd- /västra delar förekommer sand, som inte är en sättningsbenägen jordart. I en begränsad omfattning bedöms dock momentana sättningar utbildas under byggskedet. Dessa bör beaktas med hänsyn till tolerans vid differentialsättningar.

I övriga delar av området förekommer siltig lera, som är ett sättningsbenäget material. Lerans sättningsegenskaper har bedömts utifrån utförda CPT-sonderingar, som visar att leran är överkonsoliderad. Detta innebär att leran har en viss beständighet mot påförd belastning innan oacceptabla sättningar uppstår. Det ska beaktas att belastningsökningar som ger upphov till sättningar kan förutom belastning från byggnad även utgöras av fyllning och/ eller orsakas av grundvattensänkning. Exempelvis ger 1 m grundvattensänkning upphov till en belastningsökning motsvarande 10 kPa.

En översiktlig sättningsberäkning är utförd. Utvärderad, vald skjuvhållfasthet är konstant 50 kPa. En preliminärt beräknad uppfyllnad om 2,8 m, tillsammans med en byggnad på två våningar, uppgår till ca 76 kPa i total tillkommande last. Med en beräknad jordprofil motsvarande 10 m lera, uppgår den totala sättningen för hela profilen till strax över 6 cm. Sammantaget är små sättningar att förvänta, och bör vidare beaktas. Det preciseras även undersökningarna är utförda i enskilda borrhull med stora avstånd mellan, dessutom kan jorddjupet bli större vid nya sonderingar. Sättningarna i hela detaljplaneområdet kan variera beroende på sättningsegenskapernas variation i området och jorddjup.

## 8.9 Stabilitet

Största delen av området är plant, med undantag av det nordöstra hörnet. Dock är dess slänt relativt flack, lerans mäktighet är mindre i denna del och den valda odränerade skjuvhållfastheten är relativt hög (50 kPa). Som tidigare nämnt i kapitel 8.6 kan ingen pågående erosion i bäcken påvisas och djupet till berg är förhållandevis grunt, bedömt från jorddjupskarta och berg i dagen väster om området. Alla dessa faktorer gör sammantaget att det inte bedöms råda några stabilitetsproblem i området med avseende för planerad byggnation. Det skall understrykas att när man kommit längre i projekteringen bör frågor kring stabiliteten återtas.

I övrigt rekommenderas det att tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i "Schakta säkert" för säkra släntlutningar i befintliga jordar. Vid avvikelser från schaktförfaranden beskrivna i "Schakta säkert" ska sakkunnig geotekniker konsulteras.

## 8.10 Hydrogeologi

Grundvattenytan kan ansättas till 2,5 m under befintlig markyta.

Sanden anses vara permeabel och tillåter infiltration av regn till akviferen. Leran bedöms utgöra en akvitard (lågpermeabla massor) i områdets lågpunkter och kan bromsa perkolationen, det utgör istället en ytavrinning sker till lågpunkter. Nybildning av grundvatten sker främst genom infiltration och perkolation av regnvatten. Områdets möjlighet för infiltration kommer påverkas av byggnader och asfalterad mark. En dagvattenutredning rekommenderas för dimensionering av dagvattenhantering då placering av anläggningar och vägar är fastställd. En lutande markyta, lutande nedåt mot bäcken är att rekommendera för att kunna hantera plötslig och kraftig nederbörd.

### 8.11 Omgivningspåverkan

Omgivande konstruktioner och infrastruktur förväntas inte påverkas av byggnationer inom planområdet. Markvibrationer och buller från entreprenadarbeten kan störa omgivningen.

Riskenanalys ska alltid utföras innan markarbeten påbörjas.

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

### 8.12 Arbetsmiljö

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

### 8.13 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 som jordart och dess fasthet samt berg och grundvattenförhållanden ska upprättas och schaktbottenbesiktning utföras innan grundläggningsarbeten påbörjas.

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

## 9 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR

Föreliggande PM behandlar endast rekommendationer och synpunkter i samband med detaljplan. Denna PM är alltså ett projekteringsunderlag, men kan ej användas som handling i FFU. Geoteknisk projektering ska skrivas in i mängdförteckning i tillhörande TB.