

UPPSALA KOMMUN

# Projekterings PM Geoteknik

## Detaljplanläggning Västra Libroäck

2020-02-21



# DETALJPLANLÄGGNING VÄSTRA LIBROBÄCK

## Översiktlig geoteknisk undersökning

### KUND

Uppsala kommun

### KONSULT

**WSP Samhällsbyggnad**  
Dragarbrunnsgatan 41  
753 20 Uppsala  
Besök: Dragarbrunnsgatan 41  
Tel: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
<http://www.wsp.com>

### KONTAKTPERSONER

Charlotta Carlsson

[charlotta.carlsson@wsp.com](mailto:charlotta.carlsson@wsp.com)

UPPDRAGSNAMN  
Detaljplanläggning Västra Librobäck

UPPDRAGSNUMMER  
10297310

FÖRFATTARE  
Charlotta Carlsson

DATUM  
2020-02-21

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV

GODKÄND AV

# INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>UPPDRAG</b>	<b>4</b>
1.1	OBJEKT	4
1.2	DOKUMENTETS SYFTE	4
<b>2</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>5</b>
4.1	ALLMÄNT	5
4.2	JORDLAGERFÖLJD	5
<b>5</b>	<b>HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>6</b>
5.1	GRUNDVATTEN	6
5.2	YTVATTEN	6
<b>6</b>	<b>MARKARBETEN</b>	<b>6</b>
6.1	ALLMÄNT	6
6.2	STABILITET	6
<b>7</b>	<b>SÄTTNINGAR</b>	<b>7</b>
<b>8</b>	<b>GRUNDLÄGGNING</b>	<b>7</b>
8.1	ÖVERBYGGNADSYTOR/VÄGAR/HÅRDGJORDA YTOR	7
8.2	BYGGNADER OCH ANDRA KONSTRUKTIONER	7
8.3	VA-LEDNINGAR	8
<b>9</b>	<b>KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING</b>	<b>8</b>

# 1 UPPDRAG

## 1.1 OBJEKT

På uppdrag av Uppsala kommun har WSP Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför detaljplanläggning av Västra Librobäck i Uppsala kommun., se *figur 1*.

Kartbild västra librobäck- geotekniks utredning  
(inom blåmarkerade ytor)



*Figur 1: Aktuellt område för geoteknisk utredning.*

Det framtida verksamhetsområdet omfattar drygt 30 ha.

## 1.2 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra för de geotekniska förutsättningarna på aktuellt område.

Utredningen ska ligga till grund för uppförande av detaljplan.

Denna handling är ej framtagen som ett underlag för projektering.

# 2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Aktuellt undersökningsområde ligger strax väster om Uppsala och dess södra del avgränsas av Gamla Börjegatan, mot norr sträcker sig området delvis upp mot Börjegatan/Väg 272.

Marken inom aktuellt område utgörs främst av åkermark med tillhörande fastmarkspartier. I undersökta punkter så varierar marknivån mellan +11,2 och +26,9.

Externa ledningar och kablar finns inom området.

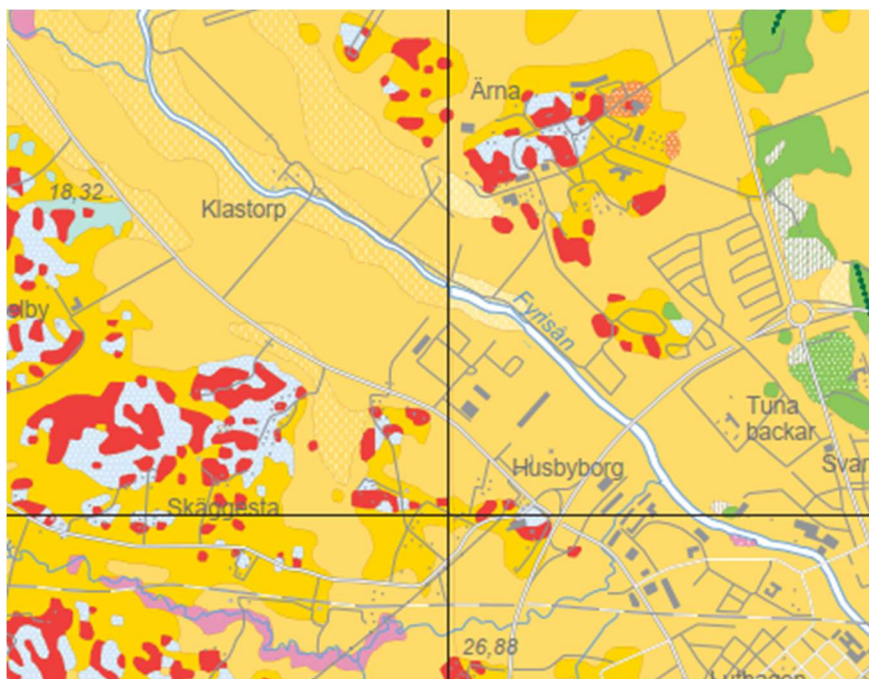
# 3 MARKTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

För redovisning av geoteknisk fältundersökning hänvisas till MUR (Markteknisk undersökningsrapport), daterad 2020-02-21.

## 4 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

### 4.1 ALLMÄNT

Enligt SGU's jordartskarta så utgörs aktuellt område främst av postglacial och glacial lera samt mindre områden med berg i dagen och morän, se figur 4.



Figur 4. SGU's jordartskarta. Gult = lera, blått = morän, rött = yttligt berg

### 4.2 JORDLAGERFÖLJD

I undersökta punkter utgörs ytskiktet mulljord. Ytskiktet underlagras av upp till ca 17,5 meter kohesionsjord, se bilaga 1 för uppskattade lerdjup. Därunder följer friktionsjord ovan berg. I sonderingspunkt 20W001 i den nordöstra delen av området så har 17 meter sand registrerats under leran.

Kohesionsjorden utgörs överst av ca 0 - 2 meter lera med torrskorpekaraktär, dvs. av fastare beskaffenhet. Därunder följer lera eller gyttjig lera med mycket låg till medelhög skjuvhållfasthet. Sulfidlera har noterats i två punkter. Skikt av sand och silt förekommer. Lerans skjuvhållfasthet har undersökts i tre punkter inom området och varierar i undersökta punkter mellan 16 - 44 kPa. Lägst konstaterad skjuvhållfasthet var 16 kPa på 9,0 meters djup i sonderingspunkt 20W008.

Friktionsjorden är ej närmare undersökt.

Sonderingar har avbrutits på mellan 0,5 – 25 meters djup på grund av att de ej kunde neddrivas enligt för metoden normalt förfarande. Det har ej bedömts som stopp mot block eller berg, utan att jorden är för fast lagrad.

## 5 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

### 5.1 GRUNDVATTEN

Tre grundvattenrör har installerats inom ramen för undersökningen. Resultat av grundvattenavläsningar redovisas i föreliggande Markteknisk undersökningsrapport.

Grundvattennivåerna varierar mellan +7,5 till +17,5 vilket motsvarar nivåer mellan ca 1,5 till ca 6 meter under befintlig markyta. De lägre nivåerna är uppmätta i den norra delen av området.

Grundvattenytans läge ska förväntas variera med nederbörds mängd och årstid, man bör därför fortsätta med regelbundna avläsningar av installerade grundvattenrör.

### 5.2 YTVATTEN

Ytvatten sjunker normalt ner i fyllning och mulljordslager. Vid riklig nederbörd eller tjälade förhållanden kan även ytavrinning ske i terrängens lutningsriktning.

## 6 MARKARBETEN

### 6.1 ALLMÄNT

Förutsättningarna för schakt varierar inom området.

Alla markarbeten ska bedrivas med hänsyn till aktuell jordart, väder, laster och rådande grundvattenyta. Schaktslänter och schaktdjup bör utföras enligt skriften Schakta säkert, Säkerhet vid schaktning i jord utgiven 2015 av Svensk Byggtjänst och Statens geotekniska institut.

För djupare schakter, som ovan nämnd skrift inte berör, så skall en sakkunnig geotekniker kontaktas för kontroll av stabilitet för planerad schakt.

Inströmmande vatten, från ytvatten och schakt under grundvattnets trycknivå, bedöms kunna pumpas bort från filterförsedda pumpgröpar inom schakten. Det skall nämnas att enligt Miljöbalken kan ev. bortledning av grundvatten kräva tillstånd eller anmälan om det inte, enligt undantagsregeln, kan konstateras att bortledandet utan tveksamheter ej får ngn betydande påverkan för omgivningen.

Beakta risken för bottenuppträckning i de fall schakt kommer att utföras där lermäktigheterna är små och där man kommer i kontakt med friktionsjorden.

Förekommande sandskikt kan ge inströmmande markvatten i schakt. Schaktslänter kan behöva skyddas.

### 6.2 STABILITET

Eftersom marken i området generellt utgörs av lösare jordarter så skall risken för lokala stabilitetsbrott beaktas vid exploatering av området. Det skall dock nämnas att aktuellt område är relativt plant och att större stabilitetsbrott anses osannolika. Alla upplag över 1 meter bör utredas separat av sakkunnig geotekniker.



## 7 SÄTTNINGAR

Belastningsökning av delar av området kommer att ge upphov till sättningar. För kontroll av lerans sättningsegenskaper har därför ostörda lerprover upptagits i tre punkter och analyserats på lab.

Som vägledning så har översiktliga sättningsberäkningar därefter utförts, utifrån laboratorieprotokoll, för en jämnt fördelad belastningsökning motsvarande 10 resp. 20 kN/m<sup>2</sup>. Detta motsvarar 0,5 respektive 1,0 meter uppfyllning. Teoretiskt beräknad sättning framgår av tabell nedan. Hänsyn är ej tagen till krypsättningar.

Tabell 1 Sättningsberäkningar

Borrpunkt	Lerdjup	10 kPa	20 kPa
		Sättning [cm]	Sättning [cm]
20W002	5	0-5	5
	10	5	5-10
	15	5-10	10-15
20W008	5	0-5	0-5
	10	5	5-10
	15	5-10	10
20W032	5	0-5	5
	10	5	5-10

Utöver sättningar från belastningsökning så kan också eventuella grundvattensänkningar ge upphov till större sättningar i området. Det skall nämnas att det är anmälningspliktigt och eventuellt också tillståndspliktigt att sänka en grundvattennivå.

## 8 GRUNDLÄGGNING

### 8.1 ÖVERBYGGNADSYTOR/VÄGAR/HÅRDGJORDA YTOR

Uppfyllnader kommer att ge upphov till sättningar, se kapitel 8 ovan. För känsliga ytor där uppfyllnad planeras, såsom vägar och områden med ledningar, kan därför grundförstärkning bli aktuell. Grundförstärkning bör kunna utföras med lättfyllning, förbelastning alt. kc-pelarförstärkning.

Innan grundläggning av hårdgjorda ytor så bör organiskt material borttagas.

### 8.2 BYGGNADER OCH ANDRA KONSTRUKTIONER

Inom större delen av området gäller generellt att all typ av husbyggnation erfordrar förstärkningsåtgärder, sannolikt pålning. Andra metoder kan också bli aktuella beroende på belastning samt utformning av byggnaden, ex. lättfyllning eller kc-pelare. Detta gäller lermäktigheter från ca 3 meter upp till 17,5 meter. Förväntad pällängd har inte närmare undersökts inom ramen för denna översiktliga undersökning.

I områden med lerdjup kring 3 meter så bedöms mindre känsliga byggnader kunna grundläggas direkt i mark. Detta förutsätter dock torrskorpelera samt att man schaktar bort ev. organiska jordar och gäller lättare byggnader. Exempelvis enplansvillor eller lättare hallkonstruktioner. Tyngre konstruktioner bedöms däremot erfordra bortgrävning av lösa jordar eller andra geotekniska förstärkningsåtgärder.

I anslutning till partier med morän och berg kan grundläggning utföras direkt i mark på hel platta, längsgående sulor eller plintar, ev. efter utgrävning av organiska jordar och lera. Man bör dock även här undvika ojämna förhållanden inom enskilda byggnader.

### 8.3 VA-LEDNINGAR

Schakt för VA-ledning kommer främst att utföras i lera. I områden med mindre jorddjup kan också bergschakt förekomma. Djupare VA-schakter kan kräva temporära stödkonstruktioner för att klara stabiliteten i utförandet. Strömningssavskiljande fyllning kan behöva användas för att inte leran ska dräneras ut.

## 9 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING

Kompletterande undersökning med avseende på geoteknik bedöms ej krävas för fortsatt utredning av detaljplan.

Fortsatta undersökningar bör utföras när området planlagts.

Undersökningarna bör bland annat inriktas på följande:

- Inför projektering av grundläggning av de konstruktioner som skall uppföras inom området behöver ett Projekterings PM Geoteknik tas fram.
- Sondering och ev. provtagning i läget för planerade byggnader för att slutligt bestämma lämplig grundläggning.
- Kontrollera förekomst av radon.
- Sondering i läget för planerade vägar och VA-ledningar för att kontrollera ev. bergschakt samt ge underlag för ev. förstärkningsåtgärder främst där man planerar uppfyllnad av marken.
- Kontroll av stabilitet i områden där schakt planeras
- Fortsatt avläsning av installerade grundvattenrör rekommenderas för att kunna följa hur grundvattnets trycknivåer varierar under året.
- I god tid före schaktarbetenas start bör även anlitas entreprenör upprätta en riskanalys. Där utförs en inventering av eventuella angränsande byggnader och anläggningar. Vidare anges erforderlig omfattning av exempelvis syneförrättning, kontrollavvägning och vibrationsövervakning. Vid vibrationsövervakning anges även max tillåtna vibrationsnivåer för resp. kontrollobjekt.



## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. [wsp.com](http://wsp.com)

### WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

