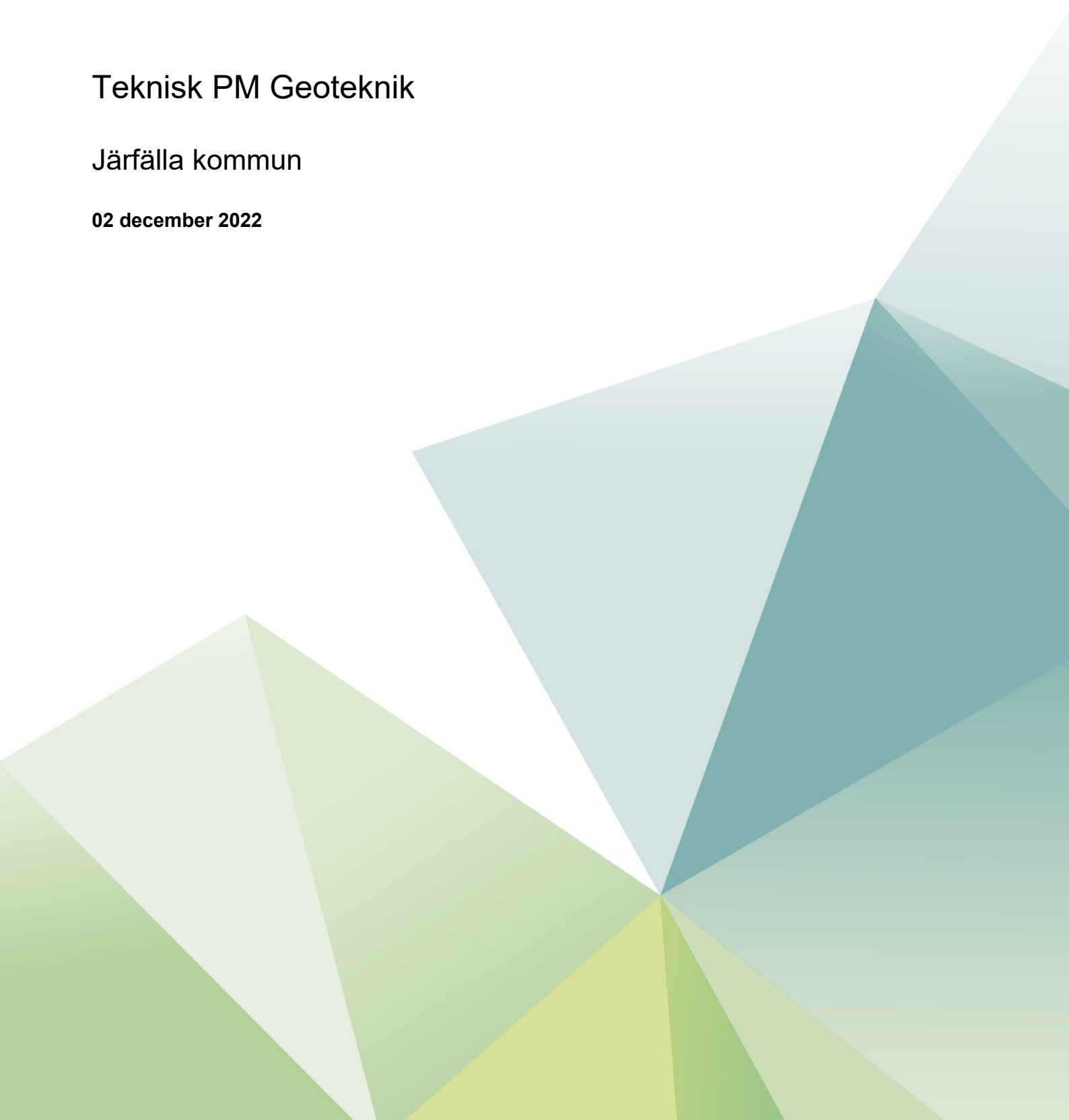


Förprojektering Ormbäcka C

Teknisk PM Geoteknik

Järfälla kommun

02 december 2022



Innehållsförteckning

1. UPPDRAG	4
2. OBJEKTBEKRIVNING	4
3. STYRANDE DOKUMENT	5
4. UNDERLAG	5
/1/ Av beställaren erhållit underlag, bl. a. grundkarta – se kapitel 4 i MUR/Geo och markmiljö,	5
/2/ Av Atkins utförda geotekniska undersökningar, redovisade i MUR/Geo och markmiljö, se kapitel 1,	5
/3/ Strukturplan, Ormbacka B, SK002, upprättad av Bonava, daterad 2020-08-27.	5
5. GEOTEKNISKA OCH GEOHYDROLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	5
5.1. Topografi och ytskikt	5
5.2. Jordlager	5
5.2.1. Lerans egenskaper	6
5.3. Grundvatten	8
6. STABILITET OCH SÄTTNINGAR	8
6.1. Stabilitet	8
6.2. Sättningar	8
7. GEOTEKNISKA BEDÖMNINGAR OCH REKOMMENDATIONER	9
7.1. Tillåtna sättningar	9
7.2. Stabilitet	9
8. KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	9

Handläggare Carmen Pletikos	Datum / Version 2022-12-02 / 2.0
Granskad av Larsåke Sundström	Uppdragsledare Fu-Ming Yu
Uppdragsnummer (Atkins) 2013679	Beställare Järfälla kommun

1. Uppdrag

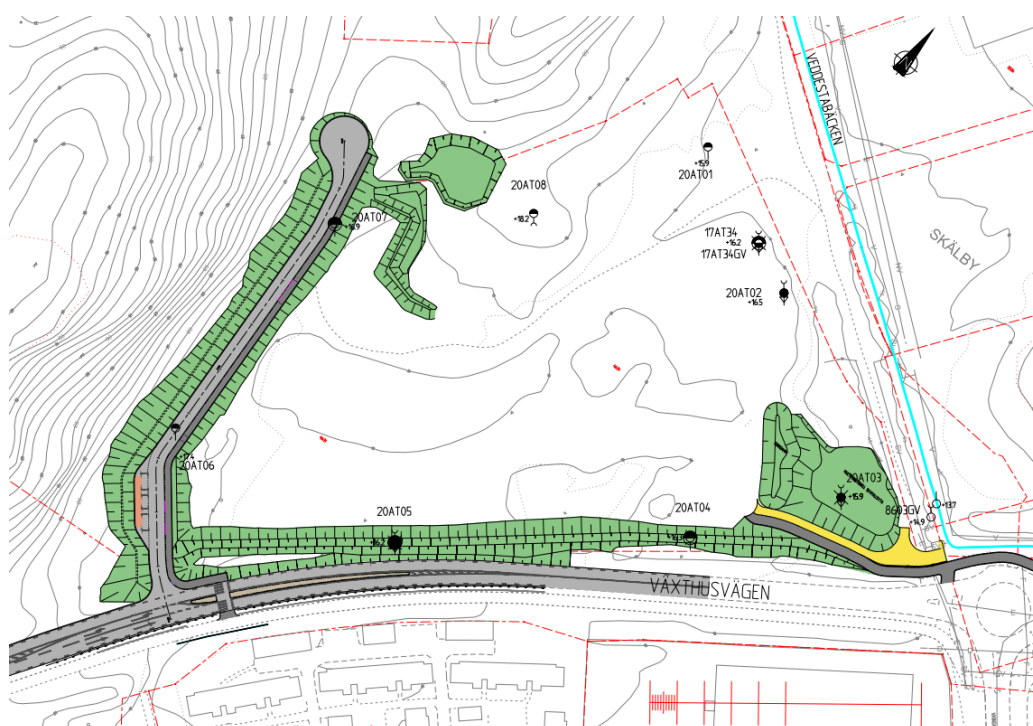
På uppdrag av Järfälla kommun har Atkins Sverige AB utfört en geoteknisk utredning inom området Ormbacka, etapp C, beläget i södra delen av Järfälla kommun.

Utredningen syftar till att bedöma områdets geotekniska förhållanden för allmänna anläggningar som gator, VA-ledningar samt övrig allmän platsmark.

Av Atkins utförda geotekniska undersökningar redovisas i "Markteknisk undersökningsrapport, Geoteknik och markmiljö, Ormbacka C, Järfälla, (MUR/Geo och markmiljö)", daterad 2022-12-02.

2. Objektbeskrivning

Ormbacka C, som är den sista delen i ett större exploateringsprojekt, vilket även omfattar Ormbacka A och B, upptar en yta av drygt 3 ha och ligger i södra delen av Järfälla kommun. Aktuellt område är beläget väster om Växthusvägen och strax söder om dess korsning med Vikingavägen. På andra sidan Växthusvägen ligger området Ormbacka A. Område C är obebyggt och gränsar i norr mot Veddestabäcken och i NV och SV mot skogsklädda höjdparter, se Figur 1 nedan.



Figur 1. Översikt över planlagt område.

Inom Ormbacka C planeras ca 100 småhus i form av rad-, kedje- och parhus. Utredning för dessa ingår inte i Atkins uppdrag. Lokalgator planeras enligt Figur 1. Vägprofilerna ligger huvudsakligen mellan 0,2 och 0,5 meter över nuvarande marknivåer. Längs ett par lokala svackor blir fyllningshöjden dock något större, kring ca en meter.

3. Styrande dokument

Denna PM ansluter till SS-EN 1997–1 med tillhörande nationell bilaga. För planerad bebyggelse, inklusive dimensionering av tillhörande geokonstruktioner, gäller nedanstående svenska standarder, föreskrifter och rapporter.

Tabell 1. Styrande dokument.

Standard eller annat styrande dokument
BFS 2015:6 EKS 10 – Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av konstruktionsstandarder (eurokoder)
SS-EN 1997–1 – Svensk Standard, Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner Del 1
TK/TR Geo 13 (TDOK 2013:0667, version 2.0)
AMA Anläggning 17

4. Underlag

Följande handlingar har utgjort underlag för denna PM:

- /1/ Av beställaren erhållit underlag, bl. a. grundkarta – se kapitel 4 i MUR/Geo och markmiljö,
- /2/ Av Atkins utförda geotekniska undersökningar, redovisade i MUR/Geo och markmiljö, se kapitel 1,
- /3/ Strukturplan, Ormbacka B, SK002, upprättad av Bonava, daterad 2020-08-27.

5. Geotekniska och geohydrologiska förhållanden

5.1. Topografi och ytskikt

Markytan inom planerat byggnadsområde sluttar svagt från höjdpartierna i väster mot Veddestabäcken i öster. Marknivån varierar från omkring +18 i väster till +15,9 närmast bäcken.

I Veddestabäckens fåra ligger markytan kring +15.

Området består till stora delar av gräsbevuxen naturmark och skog mot höjdpartierna i väster. I det nordöstra hörnet finns idag en grusad yta vars användningsområde är okänt.

5.2. Jordlager

Jordlagren i områdets västra del utgörs av drygt en meter torrskorpelera, troligen ovan berg. Bergets överyta har med Jb-sondering verifierats ligga på detta djup i punkt 20AT08. I övriga punkter har sondering utförts med slagsondering som stoppat mot troligt berg. Enligt SGU:s bergartskarta består berggrunden i området till största del av gråvacka, en sedimentär bergart av omväxlande sandiga och leriga lager.

I områdets nordöstra del består jordlagren överst av mellan 0,5 och drygt en meter fyllning av sand och torrskorpelera. De största fyllningsmaktigheterna finns i områdets mest östliga del, vilken ligger parallellt med Veddestabäcken. Vid nu utförd undersökning har ingen mulljord påträffats i ytan, dock har man i en tidigare utförd undersökningspunkt (punkt 17AT34 utförd för Ormbacka B) påträffat ca

0,2 m humushaltig lera med organisk halt kring 5 %. Fyllningen överlagrar en postglacial lera som de översta 1–2 meter utgörs av torrskorpelera, d.v.s. den översta del av lerskiktet som påverkats av grundvattnets fluktuationer och tjäle och därför erhållit egenskaper som gör att den är mindre sättningskänslig. De sättningsgivande lermäktigheterna varierar mellan 2 och 5 meter längs sträckningen och är som mäktigast längs områdets sydöstra del.

För detaljerad information om jordlagerföljder och mäktigheter hänvisas till /2/ enligt kapitel 4 MUR/Geo och markmiljö.

5.2.1. Lerans egenskaper

Leran bedöms vara svagt överkonsoliderad (ca 10 kPa), vilket innebär att den är sättningskänslig för belastningsökningar, som t. ex. utläggning av fyllningar eller grundvattensänkningar.

Den naturliga vattenkvoten (w_n) på leran, uppmätt på både störda och ostörda prover, ligger omkring 60 %. Konflytgränsen (w_L) ligger omkring 50 % och sensitiviteten (S_i) i leran är uppmätt till omkring 15.

Korrigerad odränerad skjuvhållfasthet (c_u) har bestämts på geotekniskt laboratorium till ca 14 kPa. Odränerad skjuvhållfasthet har även bestämts i fält, med CPTu-sondering och med vingförsök, till mellan 10 och 18 kPa - se Figur 2.

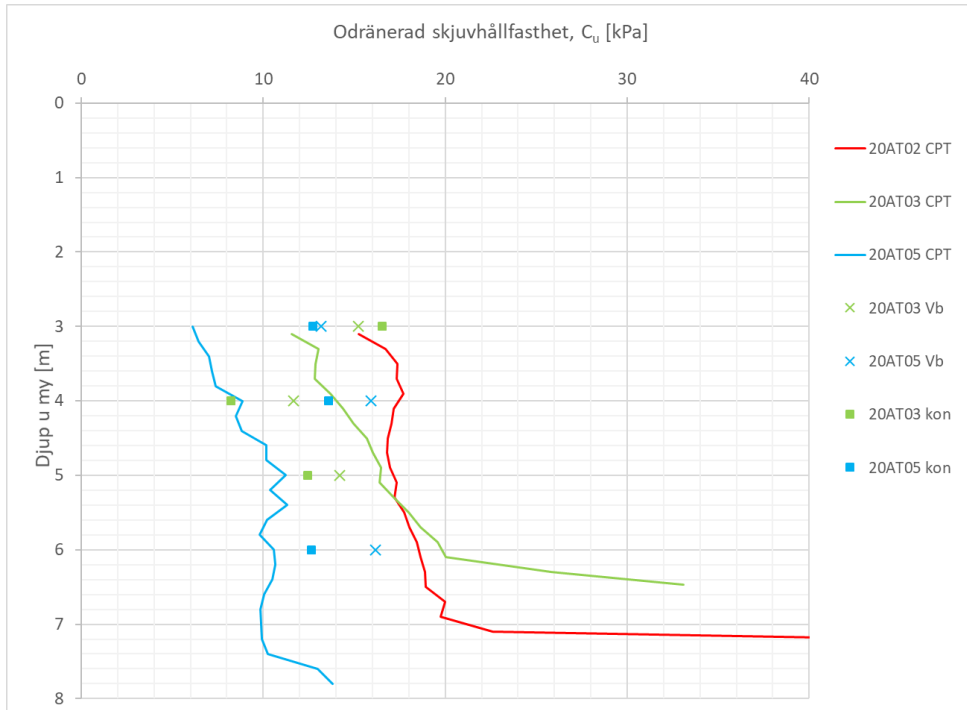
Lerans tunghet (ρ) har bestämts i laboratorium till ca 17 kN/m³.

På laboratorium har lerans kompressionsegenskaper utvärderats med CRS-försök, se Tabell 2. Kryppparametrarna r_0 och r_1 har utvärderats enligt PM "Val av kryptal för lösa plastiska leror", upprättad av Chalmers 2009-02-13.

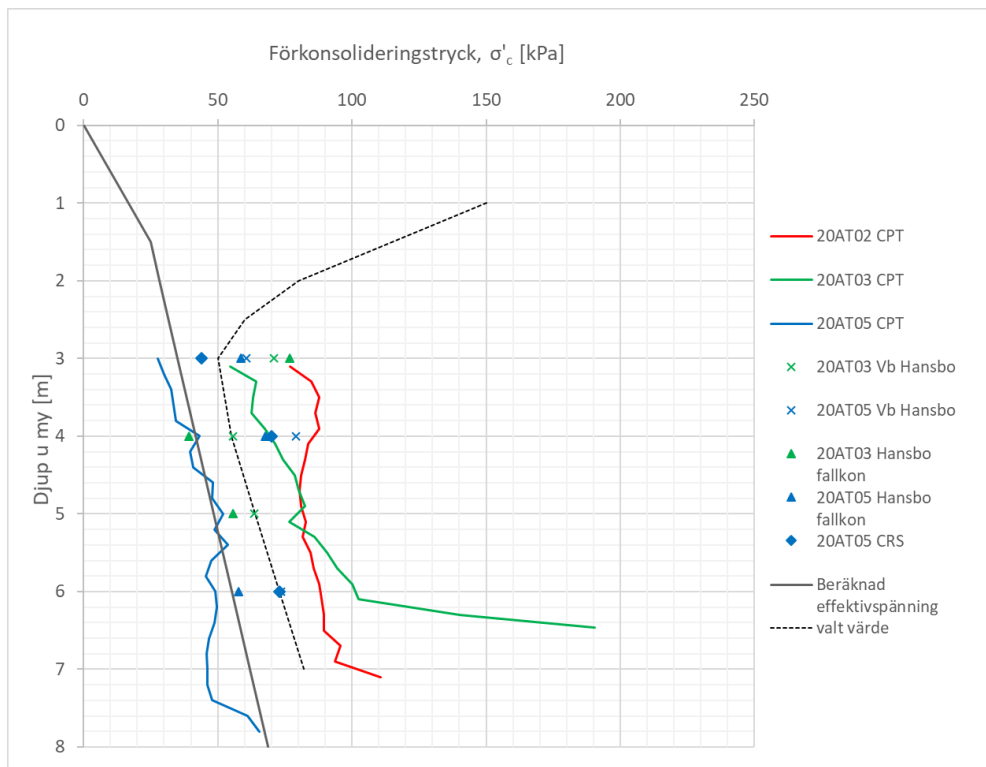
Tabell 2. Kompressionsegenskaper för lera.

Parameter	Värde	Utvärderat enligt
σ'_c	Se vald förkonsolideringsprofil i Figur 3	CPT, CRS, Hansbo (fallkon och vingförsök)
M_0	3750 kPa	250* c_u
M_L	220–420 kPa	CRS-försök (20AT05)
M'	15,5–22	CRS-försök (20AT05)
r_1	230	Chalmersmetoden
r_0	3000	Chalmersmetoden
k_{init}	0,012 m/år	CRS-försök (20AT05)

Vid utvärdering av förkonsolideringstrycket (σ'_c) i Figur 3 har både CPT-sonderingarna och CRS-försöken legat som grund. Som komplement har skjuvhållfastheten från fallkonförsök på ostörda kolvprover (K_v) och från utförda vingförsök (V_b) räknats om med hjälp av Hansbos relation till förkonsolideringstryck enligt SGI Information 3, kapitel 5 (2007).



Figur 2. Den postglaciala lerans odränerade skjuvhållfasthet.



Figur 3. Den postglaciala lerans förkonsolideringstryck.

5.3. Grundvatten

Vid den geotekniska undersökningen i juli 2020, har stationära nivåer av grundvattenytan registrerats mellan 1 och 1,5 meter under markytan – se kapitel 9 i MUR/Geo och markmiljö.

Grundvattennivåerna har registrerats i tre observationsrör installerade i punkterna 20AT02-, -03 och -05. Uppmätta nivåer har varierat mellan +13,6 och +14,8, där de högre grundvattenytorna har registrerats närmast bäcken i öster vars vattennivå vid undersökningstillfället mättes till +13,7, d.v.s. samma nivå som i rören närmast bäcken.

Det bör noteras att mätningarna är utförda inom en period med vanligen låg grundvattenbildning och eftersom grundvattennivåerna är årstidsberoende så ligger nivåerna troligen högre under perioder med grundvattenbildning, d.v.s. under senhöst/vinter och tidig vår.

6. Stabilitet och sättningar

6.1. Stabilitet

På grund av rådande topografiska förhållanden (flackare än 1:10) bedöms risken för stora skred som liten. Lokalt kan skredrisker uppstå som följd av planerad utbyggnad och måste därför studeras vid projekteringen av planerad bebyggelse.

En översiktlig bärighetskontroll har via handberäkningar utförts inom exploateringsområdet. Med förutsättningarna att den odränerade skjuvhållfastheten sätts till $c_u = 15$ kPa och lastökningen till max en meter fyllning (motsvarande 20 kPa), erhålls en säkerhetsfaktor mot brott i jorden kring $F_s \approx 4$, vilket väl uppfyller kraven i TK Geo vid dimensionering med karakteristiska värden ($\geq 1,5$ för odränerad analys och $\geq 1,3$ för kombinerad analys).

Således förväntas inga stabilitetsproblem för den planerade gatan inom området.

6.2. Sättningar

Översiktliga sättningsberäkningar har utförts med datorprogrammet GeoSuite Settlement. I beräkningarna har jordmodellen Chalmers med krypning använts och kompressionsegenskaper enligt Tabell 2 har använts.

Sättningar har därefter beräknats för fyllning med en antagen tunghet av 20 kN/m^3 och med 0,5 meters höjd på ett 5 meter tjockt sättningsgivande lerlager. Beräknade sättningar blir då av storleksordningen 5 cm.

En kontroll av sättningarna har också gjorts i områdets nordöstra del, då med förutsättningarna en meter fyllning på 3,5 meter lera. Beräknade sättningar blir då av storleksordningen 8 till 10 cm.

Sättningarna utvecklas relativt snabbt och drygt hälften av sättningarna beräknas ha utvecklats inom ett år.

7. Geotekniska bedömningar och rekommendationer

De byggnadstekniska förutsättningarna varierar i området och för områdets västliga del är de mycket goda. Vågprofilen varierar huvudsakligen mellan att ligga i markytan och ca 0,5 meter över befintlig markyta. Den ytligt liggande bergöverytan medför, framför allt för ledningsschakten, risk för bergschakt.

I områdets östliga del finns sättningkänslig lera med mäktighet som varierar mellan 2 och 5 meter. Eftersom leran är svagt överkonsoliderad förekommer måttliga sättningar, kring 5 cm. De något större sättningar som fås vid fyllning i områdets nordöstra del kan erfordra lokala förstärkningar som lättfyllning (lättklinker, skumglas, cellplast el. likn.) alternativt förbelastning av jorden, d.v.s. att extra fyllning läggs ut för att forcera sättningarna innan eventuella anläggningar färdigställs och tas i bruk. Med tanke på att sättningarna utvecklas relativt snabbt är detta en rimlig lösning; den måste dock utföras innan eventuella VA-ledningar läggs på plats så att dessa inte skadas.

Överbyggnader dimensioneras för materialtyp 4B i terrassen.

I den fortsatta projekteringen måste samordning mellan olika anläggningsdelar, t. ex. anslutning av ledningar till byggnaderna, studeras så att sättningsdifferenserna blir acceptabla och inte skadliga för någon ingående komponent.

7.1. Tillåtna sättningar

Det finns inga generella krav avseende tillåtna totalsättningars storlek. Kraven tas vanligen fram specifikt för varje projekt.

Ett rimligt krav ligger vanligen mellan 5 och 10 cm för gator och något lägre för byggnader.

7.2. Stabilitet

Planerad fyllning bedöms inte medföra några stabilitetsproblem.

8. Kompletterande undersökningar

I samband med den fortsatta projekteringen av byggnader, gator och andra anläggningar inom Ormbacka C, krävs kompletteringar med objektspecifika undersökningar, bl. a. för att noggrannare bestämma lerlagrens mäktigheter, bergets överyta m. m.

Motsvarande gäller även för den miljötekniska markundersökningen.

I den fortsatta projekteringen bör man speciellt studera kopplingen mellan fyllningshöjder, förstärkningsalternativ, grundläggning av byggnaderna samt anslutningar av markförlagda ledningar och eventuellt andra markförlagda konstruktioner så att sättningsdifferenser mellan byggnader, byggnadsdelar samt omgivande mark blir tillfredsställande, alternativt kan hanteras med exempelvis flexibla anslutningar.