

Projekterings PM, Geoteknik

Bromstens IP Midgränd



Projekterings PM, Geoteknik

Uppdragsnamn

BROMSTEN 8:26
Bromstens IP Midgränd
Stockholms Stad

Exploateringskontoret
c/o BGC, STH 183, 106 42,
Stockholm

Uppdragsgivare

Exploateringskontoret

Vår handläggare

Ibrahim Al-Zubaidi

Datum

2021-06-17

Rev

-

Innehåll

1	Uppdrag.....	3
1.1	Avgränsning.....	3
2	Objektsbeskrivning.....	3
2.1	Allmänt.....	3
2.2	Midgränd.....	4
2.2.1	Gata.....	4
2.2.2	VA.....	4
3	Utförda undersökningar.....	6
4	Förutsättningar.....	6
4.1	Föreskrifter och anvisningar.....	6
4.2	Koordinat- och höjdsystem.....	6
4.3	Säkerhetsklass och geoteknisk kategori.....	6
4.4	Kravspecifikation.....	6
4.5	Dimensionerande värde.....	6
5	Markförhållanden.....	7
5.1	Midgränd.....	7
5.1.1	Topografi och ytbeskaffenhet.....	7
5.1.2	Geotekniska förhållanden.....	7
5.1.3	Materialparametrar.....	8
6	Hydrogeologiska förhållanden.....	10
6.1	Grund- och ytvatten.....	10
6.2	Vattenverksamhet.....	11
7	Sättningar.....	12
7.1	Midgränd.....	12
8	Schakt och stabilitet.....	12
8.1	Stabilitetsberäkningar.....	12
8.1.1	Beräkningsförutsättningar.....	12

8.1.2	Sektion A-A.....	13
8.1.3	Sektion H-H	14
8.2	Schaktbarhetsklasser	15
9	Rekommendationer	16
9.1	Midgränd.....	16
9.1.1	Förslag till utförande	16
9.1.2	Schaktning och länshållning.....	16
9.1.3	Fyllning	16
9.1.4	Fortsatt arbete	16
10	Övrigt	17
11	Bilagor	17
12	Ritningar	17

1 Uppdrag

Bjerring AB har på uppdrag av Exploateringskontoret undersökt undergrundens beskaffenhet av lokaltgatan Midgränd som underlag för projektering av nya VA-ledningar samt anpassning av lokalgator inför framtida exploatering. Denna utredning har utförts från korsningen mellan Duvbovägen och nordöstra Midgränd fram till vändplanen i sydvästra Midgränd där befintliga VA-ledningar ansluts till det pågående exploateringsprojektet Bromstensstaden kv Tora. Det undersökta området ligger i Bromsten, Spånga, Stockholms Stad. Se Figur 1 för ungefärligt undersökningsområde.

Projektet befinner sig i ett projekterings-/systemhandlingsskede.



Figur 1 Ungefärligt undersökningsområde markerat med röd gränslinje. Bild från Bjerrings kartportal 2021-06-04.

1.1 Avgränsning

Denna handling skall ej utgöra någon del av eller ingå i ett förfrågningsunderlag.

2 Objektsbeskrivning

2.1 Allmänt

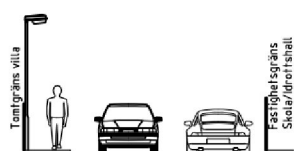
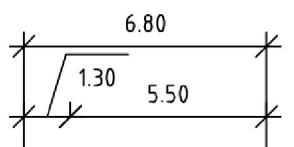
Utvecklingen i Bromsten ingår i det prioriterade strategiska sambandet Tensta-Rinkeby-Spånga, vilket möjliggör många nya bostäder och offentlig service.

Inom befintliga Bromstens IP planeras en ny F-6 skola för 630 elever, idrottshall samt idrottsplats. I samband med detta krävs renovering av befintliga VA-ledningar då dagens kapacitet är otillräcklig. Den nya förskolan kommer även medföra att fler barn trafikerar anslutande gång- och cykelbanor vilket innebär en stor trafiksäkerhetsrisk och sätter högre krav på omkringliggande lokalgator som idag anses ha en låg standard.

2.2 Midgränd

2.2.1 Gata

Midgränd är en smal lokalgatan belägen nordväst om Bromstens IP. Gatan består idag av 2 körfält i vardera riktning samt in- och utfarter till angränsade villor med tillhörande gångbana. Gatans totala bredd uppgår till 6,8 m varav 5,5 m består av körfält och 1,3 m av gångbana, se sektionsritning i Figur 2 hämtad från PM Bromstens IP – Gatusektioner.



MIDGRÄND - BEFINTLIG SEKTION

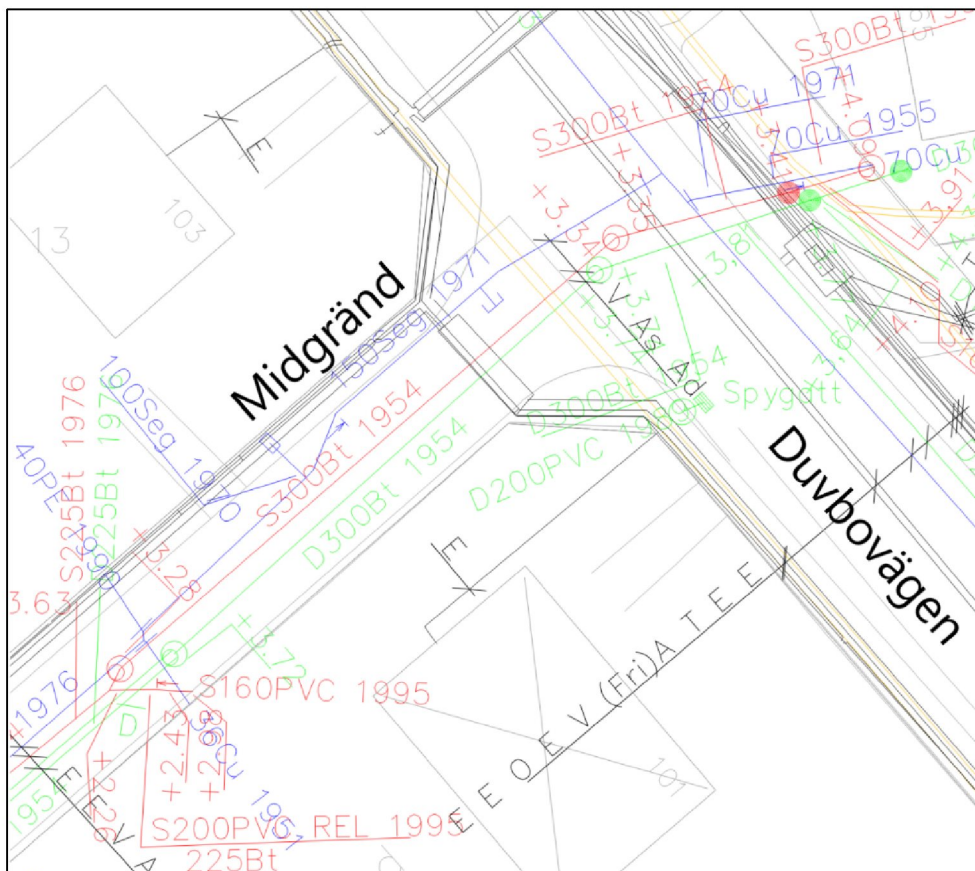
Figur 2. Redovisad befintlig gatusektion.

I dagsläget planeras det inte för någon höjning av befintlig marknivå, föreslagen gatustruktur ej klar i dagsläget.

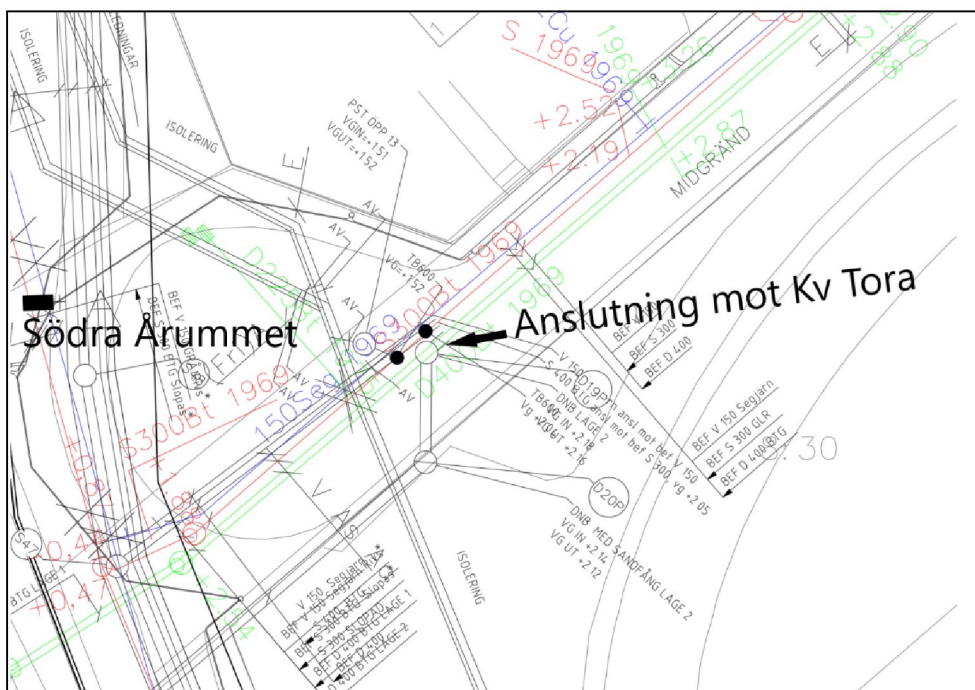
2.2.2 VA

Midgränd innehåller idag flertalet VA-ledningar som försörjer närliggande fastigheter och Idrottsplats. Ledningen som är i behov av renovering är en befintlig spillvattenledning som konstruerats/renoverats 1954, 1969 samt 1976 och är byggd i betong med dimension 300 mm. Spillvattenledningens vattengång varierar från +4,09 (RH2000) i korsningen mellan Duvbovägen och Midgränd och lutar med självfall ned till nivå +2,04 (RH2000) i den anslutande brunnen mot kv Tora i Södra Årummet. I norra delen motsvarar detta en vattengång ca 1,0 m under markytan och i södra delen ca 2,0 m under markytan. Ledningens totala längd uppgår till ca 180 m. Se befintliga ledningar i Figur 3 och Figur 4.

Parallellt med spillvattenledningen går även en dagvattenledning 300 mm i betong och en vattenledning 150 mm i segjärn. Utöver huvudledningarna ansluter även de serviser som går till respektive fastighet samt även el-, tele- och optoledningar.



Figur 3. Befintliga ledningar i korsningen mellan Midgränd och Duvbovägen.



Figur 4. Befintliga ledningar i anslutningen mellan Midgränd och Kv Tora.

3 Utförda undersökningar

Resultaten från utförda undersökningar framgår av tillhörande Markteknisk undersökningsrapport (MUR) med uppdragsnummer 21U1177, daterad 2021-06-11, upprättad av Bjerking AB.

4 Förutsättningar

4.1 Föreskrifter och anvisningar

För projektering och byggande gäller:

- Boverkets föreskrifter om tillämpning av Europeiska konstruktionsstandarder. BFS 2013:10 (EKS 9)
- EN 1997-1:2004.
- TK Geo 13.
- Anläggnings AMA 13
- Teknisk handbok

4.2 Koordinat- och höjdsystem

Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00

Höjdsystem: RH 2000

4.3 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori

Geokonstruktioner ska dimensioneras enligt Eurokod 7 (EN 1997-1) och preliminärt i säkerhetsklass 2 (SK2). Säkerhetsklass för respektive konstruktionsdel skall fastställas i detaljprojekteringsskedet.

Mark- och grundläggningsarbetet skall projekteras och utföras i geoteknisk kategori 2 (GK2) enligt Boverkets författningssamling BFS 2013:10 (EKS 9) och TK Geo 13.

4.4 Kravspecifikation

Projektering och byggande ska utföras så att befintliga byggnader och anläggningar i drift inte skadas under byggtiden.

4.5 Dimensionerande värde

Dimensionerande värden för material- och produkttegenskaper bestäms enligt SS-EN 1990.

$$X_d = \eta \cdot \frac{X_m}{\gamma_M}$$

där,

X_m är härlett värde,

γ_M är partialkoefficient för material enligt DA3, samt DA2 för geoteknisk bärförmåga för pålar,

η är faktor som tar hänsyn till geotekniska förutsättningar.

5 Markförhållanden

5.1 Midgränd

5.1.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Lokalgatans ytbeskaffenhet består främst av asfalterade ytor. Angränsande Midgränd finns idag asfalterade parkeringsytor samt grönytor tillhörande idrottsplatsen samt närliggande villor, se Figur 5.

Marknivåer varierar mellan ca +4 i sydvästra Midgränd och stiger till ca +5 i nordöstra Midgränd i anslutning till Duvbovägen.



Figur 5. Midgränds ytbeskaffenhet

5.1.2 Geotekniska förhållanden

Jordlagerföljden i området består generellt av fyllning, torrskorpelera, gyttja, lera och friktionsjord ovan berg. Den totala mäktigheten kohesionsjord från underkant fyllning till underkant lera varierar mellan ca 10 m i nordöstra Midgränd till ca 25 m i sydvästra Midgränd.

5.1.2.1 Fyllning

Överst består jordlagerföljden av fyllning med en mäktighet på ca 1 m och utgörs i huvudsak av befintlig vägöverbyggnad av siltig, sandigt, grusigt och stenigt fyllningsmaterial. Fyllningen hänförs till materialtyp 3B och tjälfarighetsklass 2.

5.1.2.2 Torrskorpelera

Under fyllningen finns torrskorpelera som har en mäktighet på ca 0,5 m och hänförs till materialtyp 5A och tjälfarighetsklass 4.

5.1.2.3 Gyttja

Torrskorpeleran underlagras av gyttja som har en mäktighet på ca 1 m. Utförda laboratorieundersökningar visar att gyttjans skrymdensitet varierar mellan ca 1,38 t/m³ till 1,54 t/m³, dess vattenkvot varierar mellan ca 89% till 108,5% och konflytgränsen mellan 88% och 124%. Utförda CPT-sonderingar i gyttjan visar att dess skjuvhållfasthet varierar mellan ca 8-10 kPa och anses därför vara mycket lös. Förekomsten av gyttja minskar i borrhål 21B08 vid korsningen mellan Midgränd och Duvbovägen. Gyttjan hänförs till materialtyp 6A och tjälfarlighetsklass 3.

5.1.2.4 Gyttjig lera

Gyttjan övergår sedan till en gyttjig lera med mäktigheten ca 1,5 – 2 m. Utförda laboratorieundersökningar visar att den gyttjiga lerans skrymdensitet varierar mellan ca 1,4 t/m³ till 1,5 t/m³, dess vattenkvot varierar mellan ca 96% till 119,5% och konflytgränsen mellan ca 83% och 126%. Den gyttjiga lerans sensitivitet har undersökts och visar värden mellan ca 12 - 13. Skjuvhållfastheten i den gyttjiga lera varierar mellan ca 10 – 14 kPa och anses vara mycket lös. Förekomsten av gyttjig lera minskar i borrhål 21B08 vid korsningen mellan Midgränd och Duvbovägen. Den gyttjiga lera hänförs till materialtyp 5B och tjälfarlighetsklass 4.

5.1.2.5 Lera

Under den gyttjiga lera återfinns siltig varvig lera samt siltig lera med sulfidskikt. Mäktigheten siltig lera varierar mellan ca 10-20 m. Utförda laboratorieundersökningar visar att den siltiga lerans skrymdensitet varierar mellan 1,65 t/m³ till 1,75 t/m³, dess vattenkvot varierar mellan ca 63% till 67% och konflytgränsen mellan ca 44% till 59%. Lerans sensitivitet varierar mellan ca 12 till 65, där högre värden på sensitiviteten har noterats i nordöstra Midgränd i borrhål 21B08. Uppmätta värden för lerans odränerade skjuvhållfasthet varierar mellan ca 10 till 40 kPa och anses vara lös till mycket lös. CRS-försök visar större delar av lera är överkonsoliderad och resterande normalkonsoliderad för rådande spänningstillstånd. Den siltiga lera hänförs till materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

5.1.2.6 Friktionsjord

Den siltiga lera underlagras av ca 2-5 m friktionsjord ovan berg. Mäktigheten friktionsjord ökar i Midgränds sydvästra del i riktning mot befintlig gräsplan. I närliggande undersökningar har flertalet block påträffats. Friktionsjorden bedöms därför vara blockig. Enstaka större block har även påträffats (>630 mm).

5.1.2.7 Berg

Bergets förmodade djup befinner sig enligt utförda undersökningar mellan ca 12,5 m till 26 m under markytan motsvarande nivå -7,7 respektive -22,5 i RH 2000. Bergets kvalitet har ej utretts längs med Midgränd och angivna bergnivåer i dess sydvästra område är därav osäkra. Närliggande sonderingar antyder i enstaka sonderingar att borring i sprickigt berg har utförts.

5.1.3 Materialparametrar

I Tabell 1 nedan anges en sammanställning av rekommenderade materialparametrar för befintliga jordlager.

Tabell 1. Sammanställning av materialparametrar

Jordlager	Egenskap	Karakteristiskt Värde	Enhet	Partialkoefficient γ_M	
				DA-2	DA-3
Befintlig fyllning	Odränerad skjuvhållfasthet	$\overline{c_{uk}}$	---	1	1,5
	Effektiv Friktionsvinkel	$\overline{\phi'}$	°	1	1,3
	Effektiv kohesion	c'	kPa	1	1,3
	Torr Tunghet	γ_t	kN/m ³	1	1
	Vattenmättad tunghet	γ_v	kN/m ³	1	1
	E-modul	E_k	MPa	---	---
Torrsorpelera	Odränerad skjuvhållfasthet	$\overline{c_{uk}}$	kPa	1	1,5
	Effektiv Friktionsvinkel	$\overline{\phi'}$	°	1	1,3
	Effektiv kohesion	c'	$0,1 \cdot \overline{c_{uk}}$ kPa	1	1,3
	Torr Tunghet	γ_t	kN/m ³	1	1
	Vattenmättad tunghet	γ_v	kN/m ³	1	1
	E-modul	E_k	kN/m ²	---	---
Gyttja	Odränerad skjuvhållfasthet	$\overline{c_{uk}}$	8	1	1,5
	Effektiv Friktionsvinkel	$\overline{\phi'}$	30	1	1,3
	Effektiv kohesion	c'	$0,1 \cdot \overline{c_{uk}}$	1	1,3
	Torr Tunghet	γ_t	14,5 kPa	1	1,3
	Vattenmättad tunghet	γ_v	14,5 kN/m ³	1	1
	E-modul	E_k	600 kN/m ³	1	1
Gyttjig lera	Odränerad skjuvhållfasthet	$\overline{c_{uk}}$	12		
	Effektiv Friktionsvinkel	$\overline{\phi'}$	30	1	1,3
	Effektiv kohesion	c'	$0,1 \cdot \overline{c_{uk}}$	1	1,3
	Torr Tunghet	γ_t	14,5 kPa	1	1,3
	Vattenmättad tunghet	γ_v	14,5 kN/m ³	1	1
	E-modul	E_k	650 kN/m ³	1	1
Lera	Odränerad skjuvhållfasthet	$\overline{c_{uk}}$	13	1	1,5
	Ökning odränerad skjuvhållfasthet	Δc_u	1,4 kPa/m	1	1,5
	Ökning sker från nivå		-3 m	---	---
	Effektiv Friktionsvinkel	$\overline{\phi'}$	30	1	1,3
	Effektiv kohesion	c'	$0,1 \cdot \overline{c_{uk}}$ kPa	1	1,3
	Torr Tunghet	γ_t	17 kN/m ³	1	1
	Vattenmättad tunghet	γ_v	17 kN/m ³	1	1
	E-modul	E_k	1000 kN/m ²	1	1
	Ökning E-modul	ΔE_k	180 kPa/m	1	1
Friktionsjord	Odränerad skjuvhållfasthet	$\overline{c_{uk}}$	---	1	1,5

Effektiv Friktionsvinkel	ϕ'	36	°	1	1,3
Effektiv kohesion	c'	0	kPa	1	1,3
Torr Tunghet	γ_t	18	kN/m ³	1	1
Vattenmättad tunghet	γ_v	20	kN/m ³	1	1
E-modul	E_k	15	MPa	1	1

6 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån har undersökts genom nya och äldre mätningar i befintliga grundvattenrör. Mätintervallen varierar mellan 2019 och 2021. En sammanställning av mätningarna presenteras i Tabell 2.

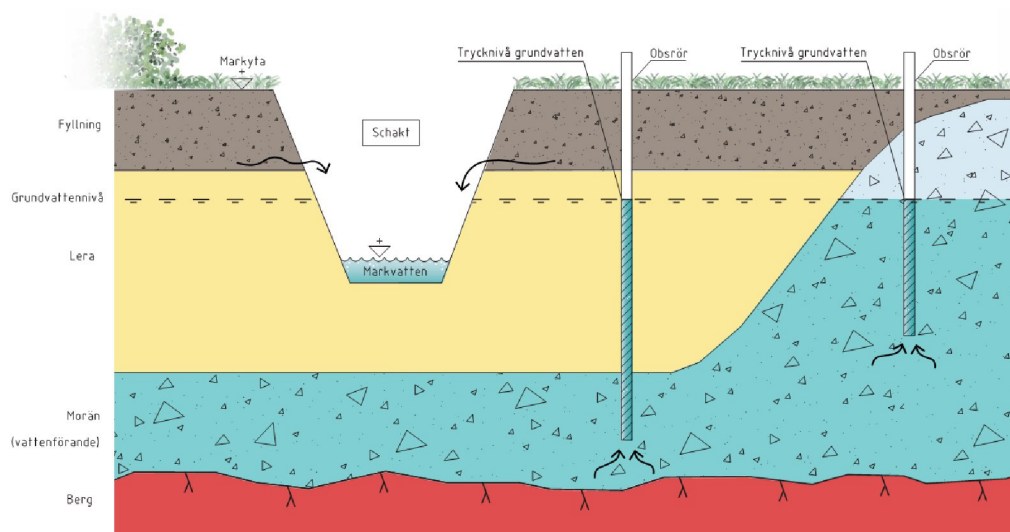
Tabell 2. Sammanställning av grundvattenobservationer

Grundvattenrör		Nivå [m] (RH2000)	Djup under markytan [m]
R403GV (nedre magasin)	Max	+4,9	0,2
	Medel	+4,6	0,5
	Min	+4,3	0,8
R409GV (nedre magasin)	Max	+3,9	0,4
	Medel	+3,7	0,6
	Min	+3,5	0,8
20RM16 (nedre magasin)	Max	+3,6	0,3
	Medel	+3,2	0,6
	Min	+2,7	1,1
R408GVD (nedre magasin)	Max	+3,4	0,8
	Medel	+3,3	0,9
	Min	+3,3	0,9
R408GVG (övre magasin)	Max	+3,0	1,2
	Medel	+2,9	1,3
	Min	+2,9	1,3

6.1 Grund- och ytvatten

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

Observera att vid förekomst av lera är nivån på det markvatten som ansamlas i en schaktgrop eller liknande inte detsamma som grundvattenytans trycknivå, se Figur 6. Bakomliggande orsak är lerans låga permeabilitet (vattenförande förmåga). Grundvattenytans trycknivå beror av det vattenförande jordlager som underlagrar leran (ex. Morän). Markvatten tillrinner schaktgropen via det vattenförande jordlager som överlagrar leran (ex. fyllning).



Figur 6 Skillnad mellan markvatten och grundvatten, framtagen av Bjerring 2018-09-10.

6.2 Vattenverksamhet

För vattenverksamheter ska det enligt 11 kapitlet i miljöbalken ansökas om tillstånd om sådan situation råder. Vad som definieras som tillståndspliktig vattenverksamhet anges i 11 kap 2 § miljöbalken och avser:

- Uppförande, ändring, lagning och utrivning av dammar eller andra anläggningar i vattenområden, fyllning och pålning i vattenområden, bortledande av vatten från eller grävning, sprängning eller rensning i vattenområden samt andra åtgärder i vattenområden om åtgärden syftar till att förändra vattnets djup eller läge.
- Bortledande av grundvatten och utförande av anläggningar för detta
- Tillförsel av vatten för att öka grundvattenmängden samt utförande av anläggningar och åtgärder för detta.
- Åtgärder som utförs för att avvattna mark, när det inte är fråga om avledande av avloppsvatten, eller som utförs för att sänka eller tappa ur ett vattenområde eller för att skydda mot vatten, när syftet med åtgärden är att varaktigt öka en fastighets lämplighet för något visst ändamål.

Behovet av att utföra en anmälan eller eventuell ansökan bör fastställas i senare skede och följas upp kontinuerligt under projekteringsfasen.

7 Sättningar

7.1 Midgränd

Lerans sättningsegenskaper har utvärderats och analyserats från ostörda lerprover upptagna i provtagningspunkt 21B05 på 4 nivåer. Utförda CRS-försök visar att leran inom området är överkonsoliderad/svagt överkonsoliderad ned till ca 10 m djup under befintlig markyta för att på större djup vara normalkonsoliderad. Ovanstående gäller för noterad trycknivå på +3,7.

Tabell 3 Överslag på lerans primära sättningar.

Lermäktighet [m] (exklusive torrskorpelera)	10 kPa Sättning [cm]	20 kPa Sättning [cm]
18	10 cm	40 cm

Utöver beräknade sättningar ovan kan ytterligare sättningar uppträda i okvalificerad fyllning eller genom sekundära sättningar. Sekundära sättningar, så kallade krypsättningar, uppkommer när jordens effektivspänning inklusive tillskottslast omfattar ca 80 % av lerans förkonsolideringsspanning (beror av lerans spänningshistoria).

Tidigare skadeinventeringar i området har visat att sättningar i området har pågått under en längre tid. I närliggande projekt Bromstenstaden kv Tora har sättningar upp emot 50-100 cm noterats som orsakat stora skador på befintliga byggnader och gator. I samband med skadeinventeringen i projektet kv Tora utfördes en inventering för de villor belägna längs med Midgränd som även dessa visar spår av sättningsskador över tid. På utförda platsbesök har även potentiella sättningsskador uppvisats i Midgränds befintliga gångväg.

8 Schakt och stabilitet

Befintliga stabilitetsförhållanden inom området bedöms som goda då markytan är plan. Vid en eventuell schakt bedöms dock stabilitetsförhållanden att vara mycket dåliga på grund av den lösa leran och dess omfattning.

8.1 Stabilitetsberäkningar

För att kontrollera stabilitetsförhållanden utförs två stabilitetsberäkningar. En beräkning utförs i sektion A-A placerad i sydvästra Midgränd. Den andra beräkningen utförs i sektion H-H i nordöstra Midgränd, i närhet av korsningen mellan Midgränd och Duvbovägen. I varje sektion utförs två analystyper, en odränerad analys som endast tar hänsyn till kohesionsjordens odränerade hållfasthetsegenskaper. Den andra analysen utförs som en kombinerad analys som tar hänsyn till kohesionsjordens dränerade och odränerade hållfasthetsegenskaper. För redovisning av utförda stabilitetsberäkningar se Bilagor. En sammanställning av resultatet hittas i Tabell 4 och

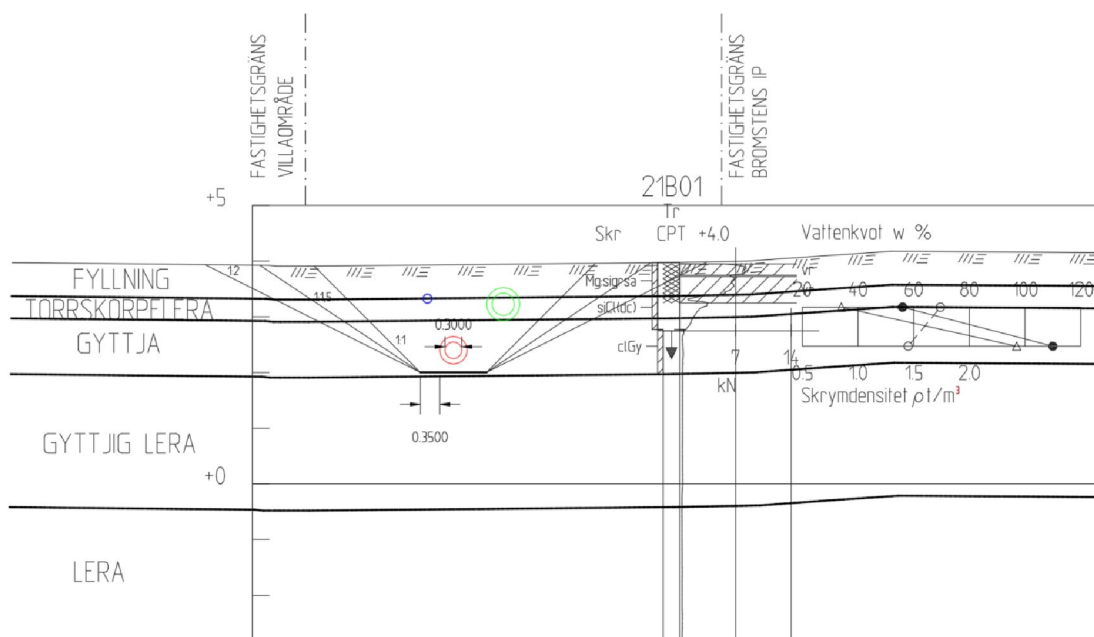
Tabell 5.

8.1.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningarna har begränsats till släntlutningen 1:1 då en flackare släntlutning skulle innebära intrång på närliggande fastigheter. Den nya ledningens vattengång har antagits vara i samma läge och nivå som tidigare. Beräkningar har utförts med hänsyn till en trafiklast 20 kPa belägen ca 1 m från släntrönen samt en beräkning utan hänsyn till eventuell trafiklast, se Figur 7 och Figur 8.

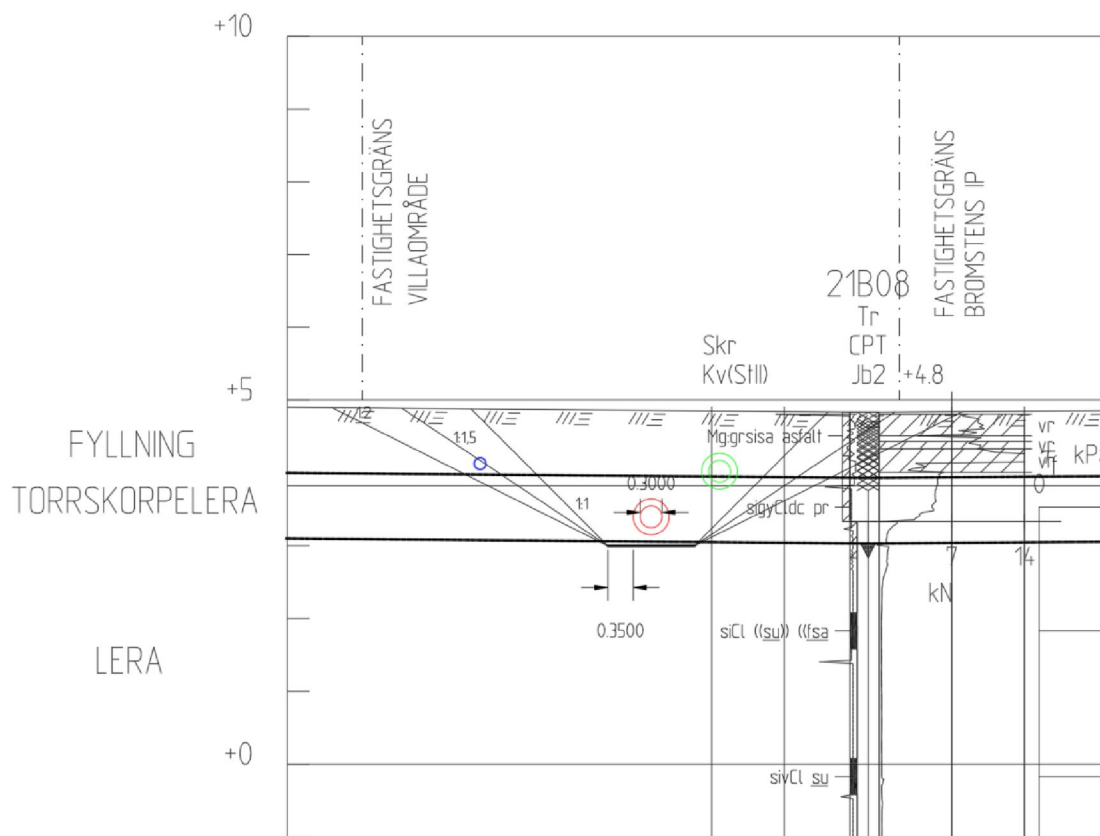
8.1.2 Sektion A-A

Utförda beräkningar i sektion H-H där schaktdjup uppgår till ca 1,92 m visar att stabilitetsförhållanden i denna sektion är dålig. Analysen visar att vid odränerad analys får schakten ej utsättas för trafiklast. I den kombinerade analysen går det ej att uppnå erforderlig säkerhet då de låga spänningarna begränsas av materialets dränerade hållfasthet.



8.1.3 Sektion H-H

Utförda beräkningar i sektion H-H där schakt djup uppgår till ca 1,85 m visar att stabilitetsförhållanden i denna sektion är dålig. Analysen visar att vid odränerad analys begränsas trafiklasten till 10 kPa ca 1 m från släntrönn. Här har dock trafiklasten förlängts utanför fasthetsgränsen på grund av utrymmesbrist. I den kombinerade analysen går det ej att uppnå erforderlig säkerhet då de låga spänningarna begränsas av materialets dränerade hållfasthet.



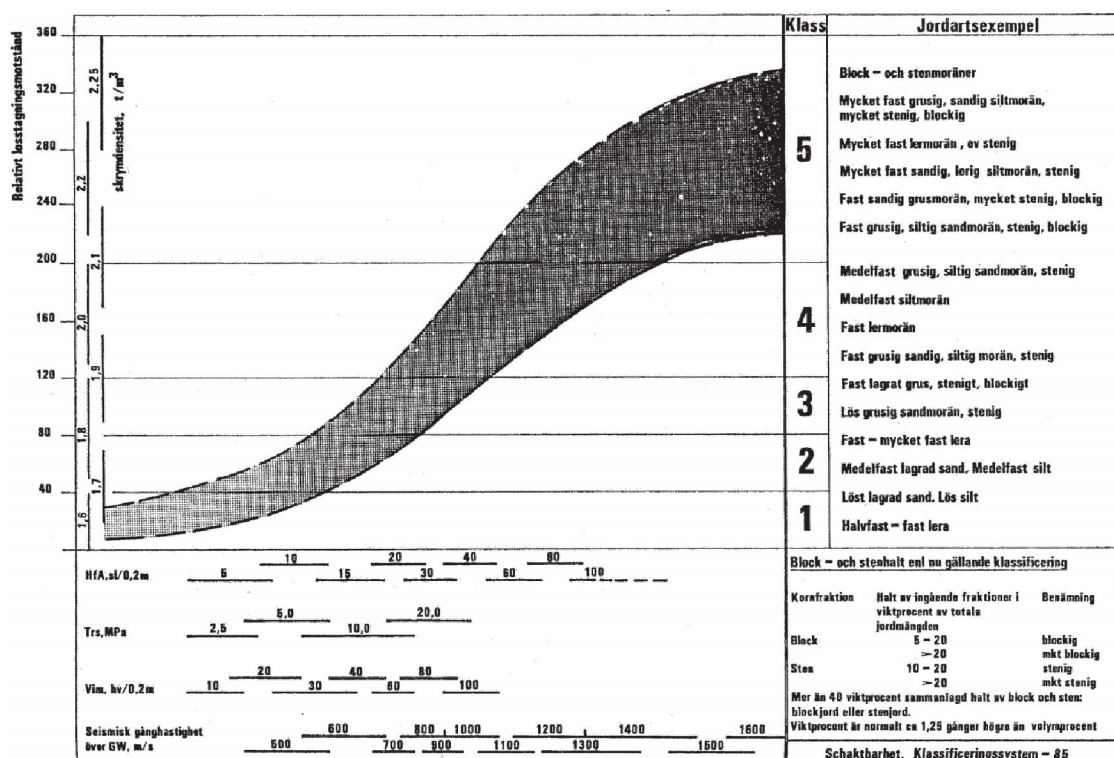
Figur 8. Sektion H-H

Tabell 5. Resultat Sektion H-H

Sektion	Analys	Trafiklast	Erforderlig säkerhetsfaktor	Erhållen säkerhetsfaktor	Kommentar
H-H	Odränerad	0 kPa	1,5	2,20	OK
H-H	Odränerad	10 kPa	1,5	1,66	OK
H-H	Odränerad	20 kPa	1,5	1,34	EJ OK
H-H	Kombinerad	0 kPa	1,3	1,10	EJ OK
H-H	Kombinerad	10 kPa	1,3	1,03	EJ OK
H-H	Kombinerad	20 kPa	1,3	0,98	EJ OK

8.2 Schaktbarhetsklasser

Fyllning bedöms ingå i schaktbarhetsklass 3. Torrskorpelera bedöms ingå i schaktbarhetsklass 2. Lera bedöms ingå i schaktbarhetsklass 1. Morän (blandkornig, blockig) bedöms ingå i schaktbarhetsklass 5. Schaktbarhetsklasser har utvärderats baserat på Rapport R130:1985, klassificeringssystem -85, se Figur 9.



Figur 9. Bestämning av schaktbarhetsklass enligt Rapport R130:1985, klassificeringssystem - 85.

9 Rekommendationer

9.1 Midgränd

9.1.1 Förslag till utförande

Med hänsyn till omkringliggande pågående och planerad exploatering och den höga sättningsrisken i den lösa gyttnan/leran rekommenderas de planerade VA-ledningarna att grundläggas på markförstärkning med inblandningspelare. Pelarna utförs längs med den nya VA-sträckan med en varierande längd mellan ca 10-20 m.

9.1.2 Schaktning och länshållning

Schakt görs i mark som förstärkts med inblandningspelare. Schakten kan utföras utan spont ned till ca 2 m djup under markytan i förstärkt lera. Vid djupare schaktdjup skall kompletterande utredningar utföras för att bestämma spontningens omfattning. Schaktning invid befintlig ledning, brunn eller brandpost ska utföras så att ensidigt jordtryck inte uppkommer på ledning eller anläggning.

Innan schaktningsarbetet får igångsättas ska kontakt tas med berörda ledningsägare för fastställande av befintliga ledningars exakta lägen. Schaktarbetet ska bedrivas i torrhet och på sådant sätt att vattensamlingar i öppna schakter undviks. Schaktbotten och slänter ska skyddas mot vatten. Fritt vatten på schaktbotten ska omedelbart pumpas bort. Vatten ska avledas för att förhindra vattensamlingar, erosion, bottenuppträckning, rörbildning (piping), uppluckring och uppmjukning av schaktbotten och schaktslänter mm. Vid avledning av länshållnings-, spol- och processvatten ska åtgärder vidtas för effektiv avskiljning av sand, slam och eventuell olja innan vatten släpps ut i allmänna ledningar, diken eller vattendrag alternativt infiltreras i mark.

9.1.3 Fyllning

Fyllning för VA-ledningar utförs enligt AMA Anläggning 13 kapitel CEC.2 och ska fyllas och packas enligt figur CEC/3. Ny fyllning i/på lera, silt och berg utläggs på geotextil, bruksklass N2, på schaktbotten. Fyllning för lokalväg utförs enligt AMA Anläggning 13 kapitel CEB.11 och ska fyllas och packas enligt tabell CE/3. På terrass av silt, lera och/eller berg utläggs ett materialskiljande lager av geotextil, bruksklass N3.

9.1.4 Fortsatt arbete

Detta PM har upprättats i tidigt skede vilket medför att förutsättningar behöver klargöras och projekteras vidare. Nedan anges några av dessa punkter.

- Utförda beräkningar och rekommendationer bör ses över när slutlig utformning på planerade VA-ledningar och gatan är projekterade. När dessa förutsättningar fastställs kan dimensionering av planerade inblandningspelare utföras.
- Inom närliggande projekt planeras kompletterande geotekniska undersökningar. Dessa undersökningar kan med fördel arbetas in i detta underlag i senare skede.
- I vidare projektering krävs samordning med projektet Kv Tora då delar av Midgränd är inom dess arbetsområdesgräns. Detta för att få en kontinuerlig förstärkning längs med hela Midgränd.
- Framöver krävs även en fortsatt samordning med närliggande projekt då tillgängligheten avseende exempelvis arbetsvägar in/ut i området är begränsad på grund av smala vägar och befintliga sättnings- och vibrationskänsliga villor.

10 Övrigt

I god tid före entreprenadarbetenas start bör en riskanalys upprättas. Där utförs en inventering av angränsande byggnader och anläggningar. Vidare anges erforderlig omfattning av exempelvis syneförrättning, kontrollavvägning och vibrationsövervakning. Vid vibrationsövervakning anges även max tillåtna vibrationsnivåer för respektive kontrollobjekt.

11 Bilagor

Bilaga 1 Sättningsberäkning (3 sidor)
Bilaga 2 Stabilitetsberäkningar (12 sidor)

12 Ritningar

Ritning	Innehåll	Skala	Datum
G-11-1-001	Planritning Översikt	1:400	2021-06-17
G-11-2-001	Tolkning Sektion A-A	1:100	2021-06-17
G-11-2-007	Tolkning Sektion H-H	1:100	2021-06-17
G-11-2-101	Tolkning Elevation 1	1:100/1:200	2021-06-17
G-11-2-102	Tolkning Elevation 2	1:100/1:200	2021-06-17

Bjerking AB

Geoteknik

Granskad av

Ibrahim Al-Zubaidi
ibrahim.al-zubaidi@bjerking.se

Luigi Credendino
Luigi.credendino@bjerking.se