

Telestaden
Projekt Vitsand Norra

Dokumentnamn	Markteknisk undersökning - Geoteknik
Dokumenttyp	PM
Projekteringsskede	SYSTEMHANDLING
Konstruktör	Deborah Nasozi
Uppdragsansvarig	Victor Enbom
Konsult	GeoMind KB
Upprättad datum	2021-02-25

Markteknisk Undersökningsrapport - Geoteknik

INTERN GRANSKNING
2021-02-25

Ändring	Ändring datum	Ändring avser	Ändrad av

Mikaela Blumfalk	2020-02-10
Granskad av	Datum

Innehållsförteckning

I	INLEDNING	4
1.1	BAKGRUND OCH SYFTE.....	4
1.2	ALLMÄN ORIENTERING.....	4
1.2.1	PROJEKTETS OMFATTNING.....	4
1.2.2	GEOGRAFISKA GRÄNSER.....	5
2	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN	6
3	STYRANDE DOKUMENT	6
4	GEOTEKNISK KATEGORI.....	7
5	ARKIVMATERIAL	7
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	8
6.1	TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET	8
6.2	KONSTRUKTIONER OCH LEDNINGAR	8
6.3	INGENJÖRSGEOLOGI.....	8
7	POSITIONERING	9
8	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	9
8.1	UTFÖRDA SONDERINGSMETODER OCH PROVTAGNINGAR.....	9
8.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
8.3	FÄLTINGENJÖR.....	10
9	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	10
9.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	10
9.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	10
9.3	LABORATORIEINGENJÖR	10
10	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	10
11	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	11
11.1	UTVÄRDERING AV CPT-SONDERINGAR	11
11.2	KLASSNING.....	11
11.3	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER.....	12
11.4	ÖVRIGA EGENSKAPER	12
12	BERGMODELL.....	12
13	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING.....	13
14	KVARSTÅENDE UTREDNINGSPUNKTER	14

Bilagor

Bilaga 1	Jordprovanalyser
Bilaga 2	CPT-utvärderingar
Bilaga 3	Fältrapporter
Bilaga 4	Mätrapporter

Ritningar

Beteckning	Typ	Datum	Rev. datum
G-11-1-001	Plan, 1:500	2021-02-25	
G-11-2-001	Sektion A-A till B-B H1:100/L1:400	2021-02-25	
G-11-2-002	Sektion C-C till D-D H1:100/L1:400	2021-02-25	
G-11-2-003	Sektion E-E, F-F till G-G H1:100/L1:400	2021-02-25	
G-11-2-004	Sektion H-H till K-K samt enstaka borrhål, H1:100/L1:200	2021-02-25	

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

GeoMind har på uppdrag av Farsta Stadsutveckling AB utfört en geoteknisk utredning för nybyggnation av flerbostadshus med garage mellan befintliga hus, VA ledningar, skyfallsytor samt allmän platsmark, se Figur 1.

Syftet med undersökningen är att klarlägga de geotekniska förhållandena och översiktligt utreda lämplig grundläggning för ny byggnation samt omkringliggande mark i ett systemhandlingsskede.

Inför bygghandling skall geoteknisk undersökning samt geotekniska risker och rekommendationer detaljstuderas. Detta redogörs för under kapitel 14 Kvarstående utredningspunkter.

1.2 Allmän orientering

1.2.1 Projektets omfattning

Denna rapport behandlar planerad byggnation av delområdet Vitsand Norra. I området skall vissa byggnader bevaras och nya uppföras. Mellan lamellhus, Vitsandsgatan och Vitsandsstråket, rivs befintliga lågbyggnader och ersätts av nya byggnader med ett källarplan under mark, även på innergård mellan husen. De fyra mellanliggande lamellhusen bevaras.

Därtill planeras tillhörande infrastruktur samt skyfallsytor. Planerad utformning redovisas i Figur 1.



Figur 1: Planerad utformning

1.2.2 Geografiska gränser

Området är idag inhägnat och begränsas av Nynäsvägen i nordost, höjdpaketet nedanför Östmarksgatan i sydväst, Färnebogatan i nordväst och lågbyggnad "hus F" i sydost. Ortofoto med befintlig utformning redovisas i Figur 2.



Figur 2: Läge för undersökningsområde markerat i rött (Stockholm Stad DPWebMap 2021).

2 Underlag för undersökningen

Följande underlag har legat till grund för planering av undersökningen:

- Uppdragsbeskrivning från beställare
- Befintliga ledningar från Samlingskartan
- Interna ledningar
- Situationsplan med planerad byggnation från beställare
- Arkivmaterial, se kapitel nedan

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997–1 och -2 med tillhörande nationell bilaga. För mer information gällande styrande dokument för specifika fält- och laboratorieundersökningar se tabell 1 till tabell 3 nedan.

Tabell 1: Planering och redovisning

Planering och redovisning	Standard eller annat styrande dokument
Fältundersökningar, planering och utförande	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok och SS-EN-ISO 22475–1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2

Tabell 2: Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPT/CPTU sondering	SS-EN ISO 22476–1:2012
Jord-Berg sondering	SGF Rapport 4:2012
Vikt sondering	SIS-CEN ISO/TS 22476–10:2005 SGF Rapport 3:99
Skruvprotagning	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok (EN ISO 22475–1:2006)
Hydrogeologiska mätningar	SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok (SS-EN ISO 22475–1:2006)

Tabell 3: Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning och Beskrivning	ISO 14688–1:20002
Vattenkvot	SIS-CEN ISO 17892–1:2005
Skrymdensitet	SIS-CEN ISO 17892–2:2005
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2

4 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2, GK2.

5 Arkivmaterial

Flertalet arkivkällor har studerats. Relevant data inom undersökningsområdet redovisas i plan och sektion.

- SGU:s jordartskarta
- Sonderingar från Stockholms Geoarkiv. Relevanta punkter digitaliserade och konverterade till aktuellt plan- och höjdsystem. Konvertering från höjdsystem RH00 till RH2000 med +0,525. Merparten av arkivpunkterna är huvudsakligen översiktligt redovisade i sektion. Sonderingarnas prefix representerar numrering enligt Geoarkivet.
- Markteknisk undersökningsrapport och Projekterings-PM av Telestaden, Tyrens, 2016. Tillhörande geoteknisk databas inläst.
- Markteknisk undersökningsrapport och Projekterings-PM av VA ledningar längst Färnebogatan, Sigma, 2020. Tillhörande geoteknisk databas inläst.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Området består utöver befintliga byggnader av asfalterade ytor, träd och växtytor, samt berg i dagen.

Marknivån baserad från inmätningar av borrhäls punkter 2021 varierar mellan ca +29,7 och +33,7 (RH2000).

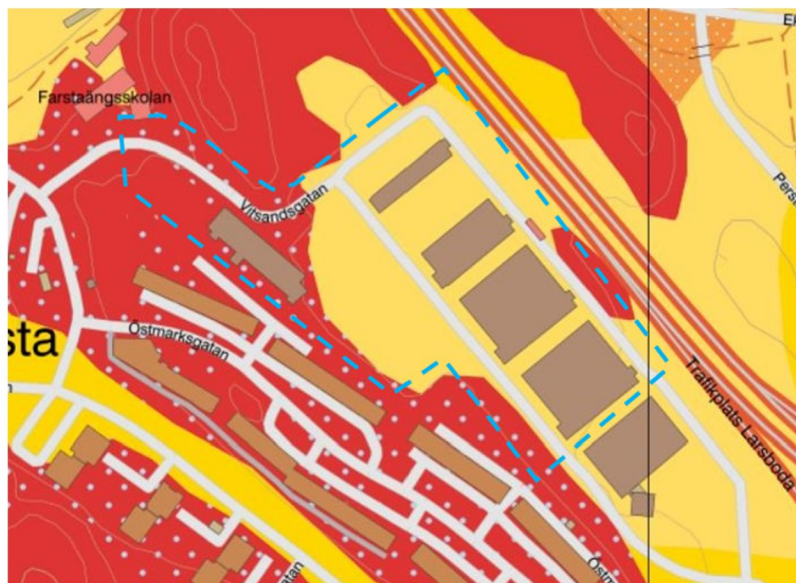
Huvuddelen av området är relativt plan och lutar svagt nedåt åt sydost. I kanten av undersökningsområdet, åt nordväst och sydväst höjs terrängen kraftigt. I nordost, mot Nynäsvägen, sänks terrängen.

6.2 Konstruktioner och ledningar

Över planerat område finns flera byggnader. Inom området går ledningar av el, tele, vatten, mm.

6.3 Ingenjörsgéologi

Enligt SGU:s jordartskarta består jorden i området består av postglacial lera, morän och berg, se Figur 3.



Figur 3: Jordartskarta med området markerat i blått. Gul färg avser lera, röd med lilla prickar avser morän och berg (SGU 2021).

7 Positionering

Utsättning och inmätning har utförts av Kartverkstan AB under ledning av mätningstekniker Åsa Persson samt Joakim Lek med Totalstation Lecia TS16. Arbetet utfördes 2021-01-04 samt 2021-01-11. Redovisningen är utförd i koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH2000. Mätrapport redovisas i Bilaga 4.

Kompletterande utsättning utförts av Gaia survey AB under ledning av fältgeotekniker Johan Nathorst-Böös och Diego Velez med utrustning Lecia AS10. Arbetet utfördes 2021-01-07. Redovisningen är utförd i koordinatsystem SWEREF 99 18 00 och höjdsystem RH2000.

8 Geotekniska fältundersökningar

Nedan sammanfattas de nyligen utförda undersökningarna.

8.1 Utförda sonderingsmetoder och provtagningar

Fältundersökningar har utförts i 33 sonderingspunkter. Resultatet av undersökningarna redovisas på ritningar enligt ritningsförteckning på sidan 3. I tabell 4 redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kapitel 3 Styrande dokument ovan.

Tabell 4: Utförda sonderingar och provtagningar

Undersökningsmetod	Antal
<u>Sondering</u>	
JB2	24 st
JB-tot	9 st
CPT/CPTU sondering	2 st
Viktsondering	1 st
<u>Provtagning</u>	
Skruvprovtagning	5 st

8.2 Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna har utförts under januari 2021.

8.3 Fältingenjör

Fältarbetet utfördes av Gaia survey AB under ledning av fältgeotekniker Johan Nathorst-Böös och Diego Velez.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

I tabell 5 redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 3 Styrande dokument.

Tabell 5: Utförda laboratieförsök

Undersökningsmetod	Antal
Jordartsbestämning och beskrivning	16 st
Tjärfarlighetsklass	16 st
Vattenkvot	2 st
Konflytgräns	2 st
Skrymdensitet	3 st

9.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts under januari 2021.

9.3 Laboratorieingenjör

De geotekniska laboratorieundersökningarna har utförts av Labmind AB, geotekniskt laboratorium i Stockholm, se Bilaga 1.

10 Hydrogeologiska förhållanden

Tre grundvattenrör har 2021-01-08 installerats i samband med den geotekniska undersökningen. Ytterligare observation på två rör utfördes 2021-01-21.

Grundvattenobservationer redovisas i Tabell 6.



Tabell 6: Grundvattenobservationer

Punkt	Datum	Nivå	m.u.m.y
G21GM008	2021-01-08	+25,6	4,1
G21GM017	2021-01-08	+29,8	3,1
	2021-01-21	+30,3	2,6
G21GM020	2021-01-08	+28,6	3,2
	2021-01-21	+29,0	2,7

11 Härledda värden

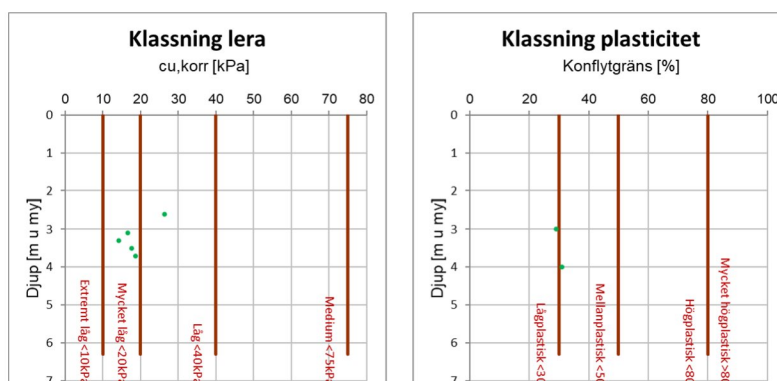
Jordens egenskaper är i detta skede ej detaljstuderade.

11.1 Utvärdering av CPT-sonderingar

Utvärdering av utförda CPT-sonderingar har gjorts i CONRAD version 3.1.1 och redovisas i Bilaga 2.

11.2 Klassning

Skruvprovtagning och CPT-sondering är utförd i lerområde väster om Vitsandsstråket och visar på en korrigerad odränerad skjuvhållfasthet som är mycket låg till låg och en plasticitet som är lågplastisk till mellanplastisk. Klassning redovisas i Figur 4.

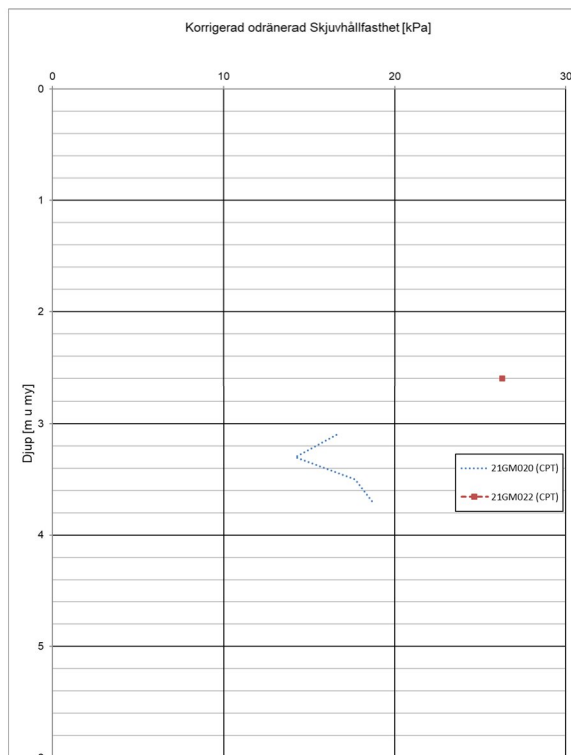


Figur 4: Klassning lera och plasticitet



11.3 Hållfasthetsegenskaper

Sammanställning av härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet från CPT-utvärdering redovisas i Figur 5. Uppmätta värden har korrigerats med avseende på konflytgränsen i samband med utvärdering i programmet Conrad.



Figur 5: Korrigerad odränerad skjuvhållfasthet i jordprofilen

11.4 Övriga egenskaper

För övriga egenskaper, såsom densitet, vattenkvot och konflytgräns, hänvisas till jordprovsanalyser, Bilaga 1.

12 Bergmodell

En bergmodell, G-11-V-001.dwg, har upprättats för detta uppdrag.

Bergmodell baseras på:

- Inmätt berg i dagen (telestaden_bid_3d_210111.dwg), endast lager *terr_bid* medtaget. Lager *terr_tli* kan inte säkerställas vara berg i dagen och har ej utnyttjats. Mätrapport för inmätning redovisas i Bilaga 4.

- Nu utförda geotekniska undersökningar (21GM).
- Äldre sonderingar (digitaliserade till aktuellt koordinatsystem).
- Markyta (Z-01-V-001_210108), för att säkerställa att bergyta inte ligger över markyta.

Bergmodell baseras på triangulering mellan underlag, och avvikelser kan därför förekomma mellan dessa. Redigeringspunkter har lats på flera ställen var bergytan ligger över markyta, för att dra ner bergytan under markytan.

Befintligheter, såsom ledningar och konstruktioner, har ej beaktas för upprättande av denna bergmodell. Dessa skall i bygghandlingsskede studeras och ligga till grund för uppdaterad bergmodell.

13 Värdering av undersökning

- Den geotekniska undersökningen, visar generellt på små djup till berg med ovanliggande fyllning/friktionsjord, vilket avviker från SGU:s jordartskarta, som visar på lera över stor del av området. Det ska beaktas att jordartskartan är översiktlig och att jord kan ha ersatts vid byggnation av området.
- Lerans odränerade skjuvhållfasthet har endast utvärderats med CPT-sondering och bedöms inte representera all lera i området. Den skall utredas vidare med ostörd provtagning.
- Vid jämförelse mellan vissa arkivpunkter (prefix 87) och ny geoteknik och markyta i den norra delen av området förmodas delar av sprängts av för byggnader och gata. Bergnivåer för dessa arkivpunkter bör verifieras med nya sonderingar.
- Arkivpunkt 87- LM70 visar på en kraftig svacka i bergytan, denna svacka bör kontrolleras framöver.
- Arkivpunkter kan ha en viss felmarginal avseende läge i plan och höjd och förhållanden kan ha ändrats (fyllts upp eller schaktats av) sedan de utfördes.

14 Kvarstående utredningspunkter

Följande utredningspunkter kvarstår för geoteknisk undersökning (fältarbete) för att:

- Få en mer detaljerad bild av jordartsp parametrar, däribland lerans hållfasthets- och deformationsegenskaper.
- Kontrollera områden var inhomogena förhållanden och svackor förekommer enligt arkivpunkter (exempelvis vid arkivsondering 87-LM70). Därtill verifiering av bergnivåer etc, för arkivpunkter.
- Fortsatt mätning av grundvattennivåer för utredning av dess fluktuationer.

Följande utredningspunkter kvarstår för bergmodell:

- Befintligheter, såsom ledningar och konstruktioner, skall studeras och ligga till grund för uppdaterad bergmodell.