
PM GEOTEKNIK

CASTELLUM OCH COELI

KV SILLEN, GAMLESTADEN

UPPDRAGSNUMMER: 13006329

GEOTEKNISK UTREDNING INFÖR DETALJPLAN



2018-10-19, REV 2019-10-29

SWECO CIVIL AB
GÖTEBORG GEOTEKNIK

**AnnLouise Elliot
Erik Martinsson**

Sweco
Skånegatan 3
Box 5397
SE-402 28 Göteborg, Sverige
Telefon +46 (0)31 627500
www.sweco.se

Sweco Civil AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

AnnLouise Elliot
Mobil +46 (0)703 17 50 12
annlouise.elliott@sweco.se

En del av Sweco-koncernen

Ändringsförteckning

VER.	DATUM	ÄNDRINGEN AVSER	GRANSKAD	GODKÄND
REV	2018-10-29	FÖRTYDLIGANDEN OCH KOMPLETTERING VID ANGIVNA MARKERINGAR		SEALLL

PM GEOTEKNIK

KV SILLEN, GAMLESTADEN

Innehållsförteckning

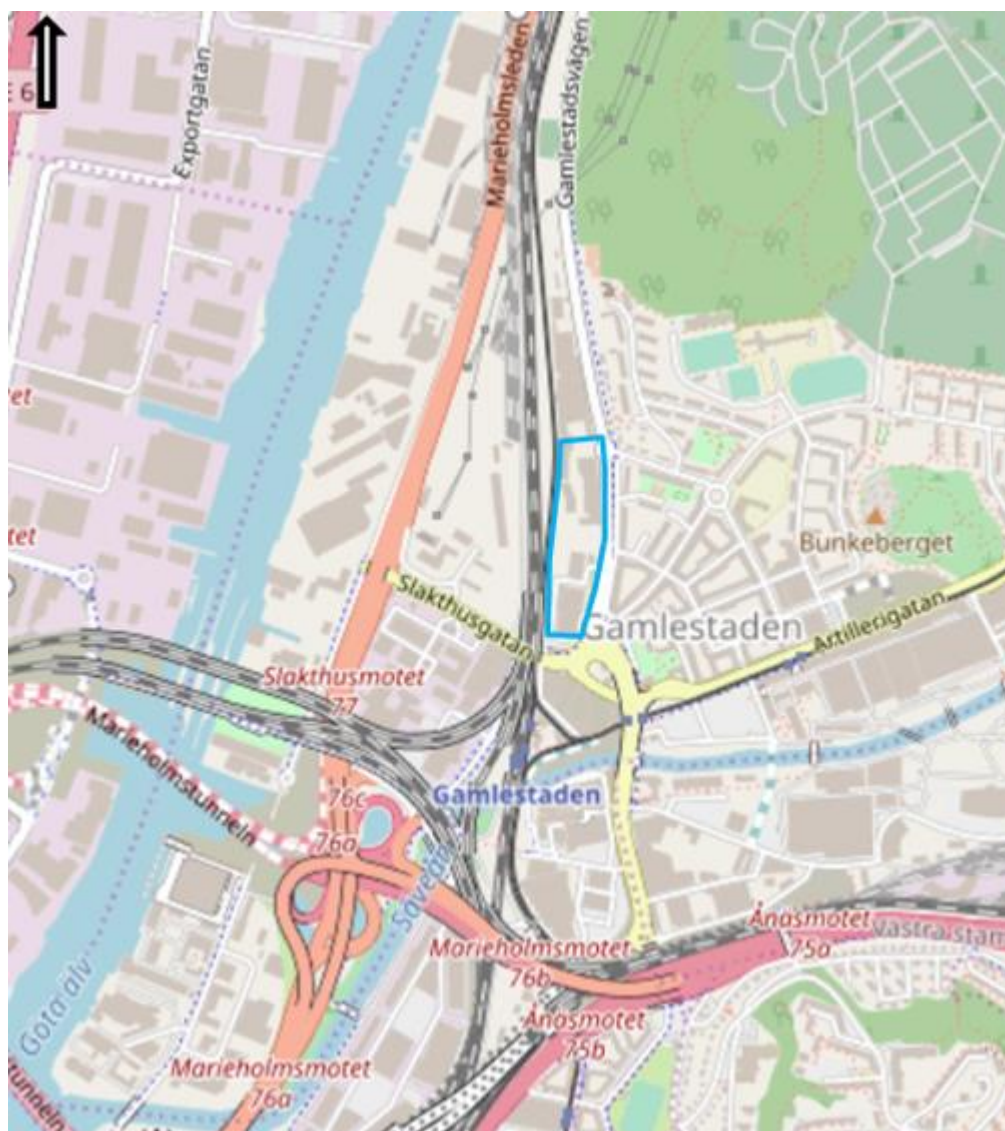
1	UPPDRAG	1
2	SYFTE	2
3	ORIENTERING	2
4	UNDERLAG.....	2
5	OMRÅDESBESKRIVNING OCH GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	3
5.1	Topografiska förhållanden.....	3
5.2	Geotekniska förhållanden.....	3
5.3	Sättningar.....	4
5.4	Stabilitet	4
6	SLUTSATS OCH REKOMMENDATION.....	4
6.1	Detaljplan	4
6.2	Byggnation	5

Bilaga

Utdrag från utredning "Norge-Vänerbanan, Marieholm-Olskroken, dubbelspår - Sweco, 2007-04-02", avseende stabilitetssektion

1 Uppdrag

På uppdrag av Castellum och Coeli har Sweco utfört geoteknisk utredning för att utifrån befintliga undersökningar redogöra för de geotekniska förutsättningarna inom Kvarteret Sillen i Gamlestaden, Göteborg, se nedan.



Figur 1. Översikt. Blå markering visar ungefärligt läge för aktuellt område (Källa: © OpenStreetmaps bidragsgivare)

En detaljplaneprocess är påbörjad för att utreda möjligheterna att bygga bostäder, kontor och butiker inom det aktuella området, där denna utredning ska utgöra underlag. Det aktuella området omfattar fastigheterna Gamlestaden 740:127 och 22:14.

2 Syfte

Syftet med undersökningen är att översiktligt utreda de geotekniska förutsättningarna och utifrån befintligt underlag bedöma planens genomförbarhet med avseende på geotekniska säkerhetsrisker.

3 Orientering

Planområdet är beläget norr om nya Gamlestads torg, och har en yta på ca 32 800 m². I söder avgränsas området av Slakthusgatan och därifrån sträcker det sig cirka 300 m norr över, till i höjd med Nylösegratan. I öster avgränsas området av Gamlestadsvägen och i väster av spårområde. Närmast finns spårvägsspår som ligger på bank, Angeredsbanan, och väster därom järnvägsanläggning för Norge- Vänerbanan som i södra delen är förlagd på bro och i norr på bank. Inom området finns kontorsbyggnader och parkeringsytor. Översiktsplanen anger bostäder, kontor och butiker inom området.

4 Underlag

Denna utredning baseras enbart på underlag från tidigare utförda undersökningar inom och i anslutning till det aktuella området, enligt nedan.

- Sweco, 2007-04-02, Norge-Vänerbanan, Marieholm-Olskroken, dubbelspår. Rapport Geoteknisk undersökning (RGeo) samt systemhandling för dubbelspår Marieholm-Olskroken. Kompletterande undersökningar för dubbelspår Marieholm-Olskroken har utförts av Sweco i april 2008.
- Sweco 2004-10-01 Marieholm-Olskroken. Dubbelspår och triangelspår till hamnbanan. RGeo, beräknings PM, Tekniskt PM
- Gatubolaget 2001-01-15 Partihallsförbindelsen. Rapport över befintliga geotekniska undersökningar
- KM 1994-09-06 för Göteborgs Egnahems AB. Gamlestaden 22:14. Geoteknisk undersökning. PM och rapport fältresultat
- KM 1993 Grundvatten avseende Göteborg, Gamlestaden 22:14. Hus A
- KM 1991-06-12 Kontroll av grundbevarande åtgärd
- GK 185-04-15 Angeredbanan dubbelspår SP 10. Geoteknisk utredning. Bygghandling

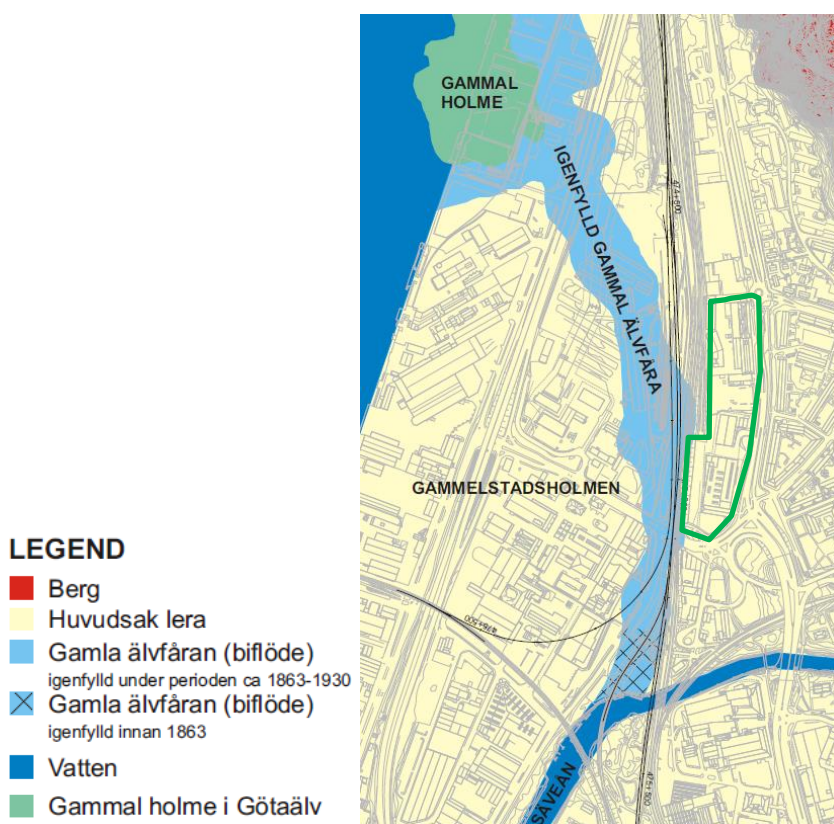
Av dessa utredningar har stabilitetsförhållandena för spårområdet klarlagts i handlingarna utförda 2007 och 2008 för Norge-Vänerbanan.

Det pågår nu utredning för ny spårvägsbro (Sweco), Slakthusbron, vilken ingår i Gamlestan etapp II. I det uppdraget planeras och pågår undersökningar med kvalificerade metoder och laboratorieundersökningar, vilka kan ge kompletterande underlag för det aktuella området.

5 Områdesbeskrivning och geotekniska förhållanden

5.1 Topografiska förhållanden

Området sluttar svagt från norr mot söder och utgörs i huvudsak av asfalterade ytor, men mindre stråk av gräsytor förekommer mellan byggnaderna. I den södra delen av området, är markytan på nivåer mellan ungefär +1 till +2. Det innebär att marken är belägen lägre än järnvägsspåret i väster (nivå cirka +4,6) och vägområde i igenfyllda sydöst (från +2 till knappt +4). Området ligger strax öster om läget för det gamla biflödet från Göta älv till Säveån som fanns fram till andra hälften av 1800-talet, se figur 2. Igenfyllning av åfåran skedde successivt fram till 1930-talet då fåran var helt igenfylld.



Figur 2 Läge för gammal älvfåra som fylts igen. Grön markering visar aktuellt område

5.2 Geotekniska förhållanden

Jordlagren inom det aktuella området utgörs generellt överst av fyllnadsmassor och därunder naturligt avsatt jordmaterial som består av sand, silt och gyttja med varierande mäktighet och som underlagras av lös siltig lera med stor mäktighet. Under leran följer ett lager med friktionsjord med okänd mäktighet innan berget tar vid.

Tidigare undersökningar visar fyllnadsmäktigheter på 1-4 m bestående av en blandning av grus, sand, lera, gyttja men ställvis även med innehåll av byggrester. Under fyllningen

finns ställvis ett upptill 8 m mäktigt lager med gyttjig lera som underlagras av en lös och sättningsskänslig lera. Lerans mäktighet ökar från sydost mot väst och varierar från ca 20 m till ca 40 m inom området.

Grundvattenytan bedöms ligga i nivå med befintliga dräneringar vilket bedöms vara ungefär 1 m under marknivån.

5.3 Sättningar

Inom planområdet, och i angränsande områden, visar geotekniska underlag att det uppkommit stora sättningar i området till följd av tidigare påförda laster och bedömningen är att det idag fortfarande pågår konsoliderings- och krypsättningar. Några inmätningar av markpegel som kunnat påvisa den nu rådande sättningshastigheten i området har inte funnits, men tidigare utredningar och inom angränsande område med liknande förutsättningar visar på sättningar i storleksordningen 5-10 mm/år.

5.4 Stabilitet

Stabiliteten i området bedöms som tillfredställande för befintliga förhållanden. Beräkningar finns sedan tidigare och de utfördes vid upprättande av järnvägsplan för spårområdet i väster, se bilaga. De lägsta säkerheterna erhålls i området längst i söder där nivåskillnaden är som störst mellan det angränsande spårområdet och den lågt liggande marken inom denna del av planområdet. Lägst beräknad säkerhet erhålls då för glidytor som enbart skär igenom spårvägsbanken, ungefär 1,4-faldig säkerhet i totalsäkerhetsanalys. För större glidytor som omfattar hela spårområdet och ner mot planområdet är säkerheten mer än 1,55-faldig vid rådande markförhållanden och fullt belastad järnvägsbank.

6 Slutsats och rekommendation

6.1 Detaljplan

Förutsättningarna i området är komplexa med hänsyn till i huvudsak sättningsproblematiken i området med pågående kryp- och konsolideringssättningar. Detaljplanens intension bedöms kunna utföras utifrån geotekniska synpunkter under beaktande av nedan angivna kommentarer.

Stabiliteten i området är tillfredställande för befintliga förhållanden och bedöms inte påverkas med planerad utformning. Med hänsyn till geotekniska säkerhetsrisker kan därmed planens intensioner genomföras under förutsättning att det i arbetsskedet inte utförs schakter i planområdet som påverkar angränsande spåranläggning i väster och gator i sydost. Vid alla mark- och schaktarbeten ska tillses att erforderliga säkerhetsnivåer uppfylls.

Grundläggning och markarbeten inom området ska utföras på sådant sätt att negativ omgivningspåverkan inte uppkommer, vilket hanteras i bygglovskedet enligt PBL.

- Omfattande grundförstärkningsarbeten med pålar kommer att erfordras vid byggande. Detta ger upphov till massundanträngning, vilket kan leda till sidoförskjutningar och markhävningar som kan skada känsliga objekt i omgivningen. Dessa förväntade markrörelserna behöver därför prognosticeras så att den tekniska designen kan anpassas med hänsyn till de krav som ställs för specifika konstruktioner i anslutning till området.
- Grundvattenytan får inte sänkas av i området då det innebär risk för omgivningspåverkan i form av belastning på leran och där med ökade sättningar.
- Markplanering som ger ökade markbelastningar som påverkar omgivningen får inte utföras.

I samband med detaljprojektering av området rekommenderas att det därför utförs detaljerad geoteknisk utredning utgående från behov för respektive objekt, men att det då även är viktigt med ett helhetsperspektiv eftersom omfattande förstärkningsåtgärder kommer att erfordras för såväl byggnader som anläggningar i mark och markanslutningar. Beroende på förstärkningsmetod kan det innebära påverkan för en större yta än aktuell byggyta så väl inom som utanför planområdet. Lerans hållfasthets- och sättningsegenskaper behöver i detalj klarläggas som underlag för dimensionering av grundförstärkningar och underlag för schaktarbeten etc. För bestämning av pållängder behöver även lerans och den underliggande friktionsjordens mäktigheter bestämmas. Eventuell risk för påverkan av spårområdet i byggskedet omhändertas i bygglovsprocessen i samband med riskanalys för omgivningspåverkan.

6.2 Byggnation

Med hänsyn till rådande konsolideringsförhållande, byggnaders utformning och de stora lermäktigheterna är bedömningen att alla byggnader behöver grundläggas med pålar till fast botten. Möjligen skulle mindre och rörelsetåliga byggnader kunna grundläggas genom fullständig lastkompensation. Med hänsyn till att det pågår sättningar i området behöver pålar dimensioneras med hänsyn till påhängslaster.

Markplaneringen i området behöver även ta hänsyn till de pågående sättningarna i området. Det innebär att marknivåer behöver anpassas, övergångar till pålade anläggningar planeras och grundförstärkningar optimeras utifrån de sättningskrav som ställs på ytor.

För att minska massundanträngning vid påslagning i området kommer lerproppar behövas tas upp i samband med pålning. Pålningens arbeten behöver också noggrant planeras så att arbetsordningar blir sådana att befintliga grundläggningar och anläggningar, i huvudsak spåraneläggning i väster men även vägar, byggnader och markaneläggningar, inte påverkas av skadliga rörelser. Troligen behöver specifika åtgärder vidtas som exempel kan konventionella betongpålar behöva bytas till förmån för borrade stålrörspålar där så erfordras med hänsyn till att rörelser behöver begränsas. Utan åtgärd bedöms pålning

med betongpålar översiktligt innebära ett radiellt påverkansavstånd som är lika stort som pållängden.

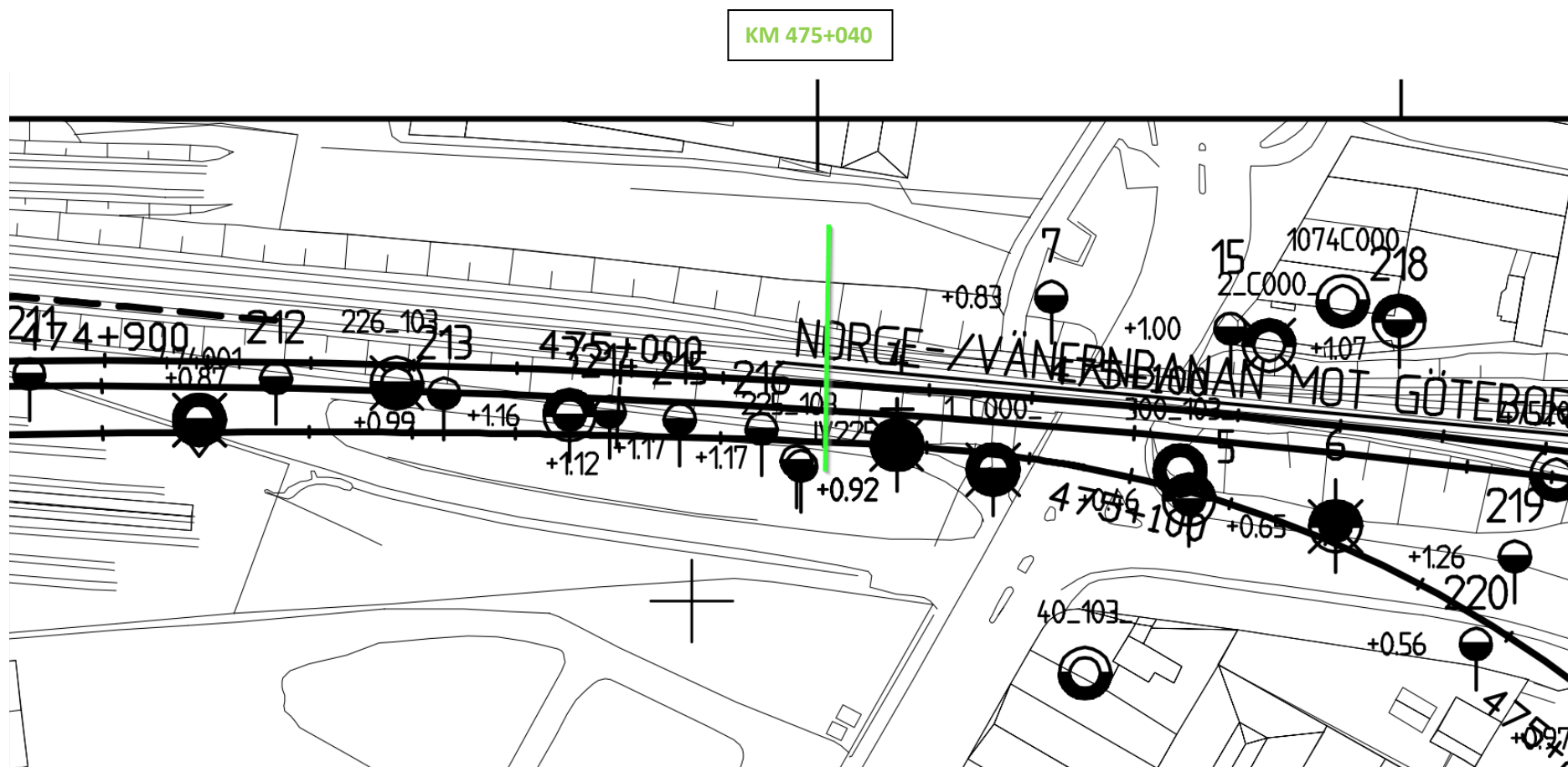
Vid schaktning inom området ska det säkerställas att så väl lokal- som totalstabiliteten i området är tillfredställande enligt gällande krav.

Det finns viss dokumentation hur befintlig och tidigare byggnader är grundlagda. Kvarvarande grundrester inom området som kan påverka grundläggningar ska tas bort i tillräcklig omfattning för att inte påverka och försvåra anläggningsarbeten.

Grundvattenytan i området får inte sänkas av, då det innebär att de långtidsbunda sättningar i de mäktiga lerlagren ökar, och det kan även medföra en påverkan på omgivande markområden. För att inte åstadkomma en grundvattensänkning som sprids i området kan ledningsgravar behöva utföras med strömningsavskärande fyllning. Djupa anläggningar i mark kan heller inte dräneras, till exempel källare behöver därför utföras vattentäta så att grundvattennivån inte sänks inom området.

Vid projektering behöver markarbeten planeras noggrant inför byggnation. Arbetsberedningar och kontrollprogram behöver upprättas innan anläggningsarbeten påbörjas. Kontrollprogram ska innehålla krav utifrån befintliga anläggningar. Mätning ska utföras i samband med arbeten som kan påverka omgivningen och befintliga konstruktioner, vid till exempel schaktning, pålning och eventuell risk för grundvattenpåverkan.

Bilaga



Förklaringar till urklipp från utredning Norge-Vänerbanan, Marieholm-Olskroken, dubbelspår - Sweco, 2007-04-02:

- Norr är till vänster i bilden
- Det aktuella planområdet är beläget öster om spåranläggningen (gränsar högst upp i bilden). (Slakthusbron är belägen strax till höger om beräkningssektionen)
- Längdmätningen går från norr mot söder (innebär att i beräkningssektionen är aktuellt planområde till vänster (F=1,59))
- För information så sjunker banvallshöjden mot norr, nivåskillnaden till planområdet blir mindre

