

OKTOBER 2013

BOTKYRKA KOMMUN

RIKSTEN, DP 4

PM GEOTEKNIK

ADRESS COWI AB

Solna Strandväg 78
171 54 Solna
Sverige

TEL 010 850 23 00

FAX 010 850 23 10

WWW cowi.se

PROJEKTERINGSUNDERLAG

PROJEKTNR. A034889
DOKUMENTNR. A034889_PMGeo_Riksten
VERSION 2,0
UTGIVNINGSDATUM 2013-10-16
UTARBETAD Michael Lindberg
GRANSKAD Göran Bard
GODKÄND Michael Lindberg

INNEHÅLL

1	Uppdrag, Syfte	5
2	Utförda undersökningar	5
2.1	Tidigare utförda undersökningar	5
2.2	Nu utförda undersökningar	5
3	Planerad utbyggnad	6
4	Befintliga förhållanden	6
5	Mark- och jordlagerförhållanden	8
5.1	Markförhållanden	8
5.2	Jordlagerförhållanden	8
5.3	Marksättningar och Stabilitet	10
6	Hydrogeologiska och miljötekniska förhållanden	10
7	Övriga förhållanden	10
8	Länshållning och LOD	10
8.1	Länshållning	10
8.2	LOD	11
9	Schakt och fyllning	11
10	Grundläggning	11
11	Markförstärkning	12

1 Uppdrag, Syfte

COWI AB har utfört en geoteknisk undersökning på uppdrag av Riksten Friluftstad AB. Undersökning har utförts i två skeden. Uppdraget omfattar geoteknisk undersökning inom ett område där byggnader planeras inom detaljplaneområde 4 i Riksten, Tullinge i Botkyrka kommun. Inom området finns fyllningsmassor med bland annat sprängsten.

Syftet med den geotekniska undersökningen är att belysa markförhållanden, djup till berg samt att kontrollera om sprängstensfyllningen är homogen eller om den innehåller annat material.

Detaljutförning och höjdsättning av området är inte fastlagd. Detaljplanearbete pågår och denna PM utgår från förslag till höjdsättning daterat 2013-09-24.

Denna beskrivning anger de förhållanden som rådde vid undersökningstillfällena. Eventuella förändringar som skett därefter, på grund av urschaktning och tippning etc, kan ge andra förutsättningar.

2 Utförda undersökningar

Resultatet av utförda geotekniska undersökningar redovisas i separat handling ”Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geo)” med Cowi uppdragsnummer A034889, daterad 2013-02-13, Rev B 2013-10-16.

2.1 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare undersökningar är kända.

2.2 Nu utförda undersökningar

Den första delen av den geotekniska fältundersökningen är utförd under perioden 20-24 november 2012. Vid undersökningstillfället var det barmark.

Den andra delen av undersökningen genomfördes under perioden augusti – september 2013.

Det aktuella området är ett utfyllnadsområde. Marknivån (i undersökningpunkterna) varierar mellan ca +69,9 och ca +53,4 i den östra delen av området.

I den västra delen av området varierar marknivån mellan +71,3 och +68,4.

Undersökningarna är utförda av fältgeotekniker Robert Halvarsson med borrhandsvagn Geotech 604D och Anneli Karlsson med borrhandsvagn Geotech 604D. Som biträdande fältgeotekniker har Niklas Wikesjö och Kalle Larsson medverkat i den andra delen av undersökningen.

Undersökningspunkterna var utsatta på plats efter tillgänglighet för bandvagnen. Undersökningspunkterna i första skedet är inmätta i efterhand av Kartverkstan.

Inmätning har även utförts av utfyllningsområdets gräns mot naturmarken samt berg i dagen i södra delen av området. Denna inmätning utfördes av John Bucher den 30 januari 2013 när marken var snötäckt.

Kompletterande utsättning och inmätning i skede 2 har utförts av John Bucher.

Koordinatsystem är Sweref 99 18 00 och höjdsystem är RH 00.

Undersökningarna omfattar totalsondering, viktsondering och slagsondering samt störd jordprovtagning. Totala antalet undersökningspunkter är 48. Jb-totalsondering har utförts i totalt 48 punkter, viktsondering i 3 punkter samt störd jordprovtagning i 6 punkter.

Upptagna störda jordprover har dels analyserats i fält och dels vid geotekniskt laboratorium (Sweco Geolab) med avseende på jordart, materialtyp och tjälfarlighetsklass.

3 Planerad utbyggnad

Planläggning av området pågår och exakt utformning och placering av byggnaderna är inte klarlagd. Ett förslag är utarbetat av Arkitekter Engstrand & Speek AB, daterat 2013-09-24.

Föreliggande undersökning utgör underlag för planeringen.

4 Befintliga förhållanden

Enligt uppgift har sprängsten fyllts ut i samband med att bergrum utfördes i närområdet. Sprängsten syns även i dagen i västra och norr delen av undersökningsområdet. Jordmassor (s k avbaningsmassor) från andra delar av Rikstens-området har fyllts ut inom det aktuella området.

Östra delen av området är ett utfyllnadsområde. Marknivån (i undersökningspunkterna) varierar här mellan ca +68,6 och ca +53,4.

Inom området finns tippat material i olika högar. Större delen av området är frilagt och både schakt och fyllning har skett i olika omgångar.

Inom den västra delen av området är fyllningsmaterialet täckt med 0,5 à 1 m mulljord och är skogsbeväxt. Marknivån varierar där mellan +71,4 och +68,4 uppe på den utfyllda platån. Utfyllningsområdet avslutas med en brant slänt ner mot omgivande mark.

Längst i väster finns två områden med berg i dagen inom och i anslutning till undersökningsområdet.



Bild 1 – undersökningsområdet (östra delen) med COWI borrhbandvagn. Norr är till höger i bild.

Tippning har troligen även utförts av privatpersoner inom området och diverse material som betongsten, trä, tegel och diverse skrot kan finnas ytligt i fyllningen.



Bild 2 – Diverse bråte har tippats inom området.



Bild 3 – Sprängsten förekommer i norra och västra delen av området.

5 Mark- och jordlagerförhållanden

5.1 Markförhållanden

Marken är frilagd inom den östra delen av området. Inom den västra delen är marken skogsbeväxt, huvudsakligen med gran.

Norr om och topografiskt nedanför det aktuella området finns den gamla flygplatsens rullbana.

5.2 Jordlagerförhållanden

Jordlagren består huvudsakligen av fyllningsjord som ligger direkt på berg eller på naturlig friktionsjord och berg.

Kring utfyllningsområdet finns berg i dagen i sydväst, nordväst och i norr.

5.2.1 Västra delen

Djupet till berg varierar, i undersökningspunkterna, mellan ca 2,5 och ca 9 m. I sydväst finns berg i dagen där två byggnader är tänkt att placeras. I söder, utanför fyllningsområdet, förekommer också berg i dagen.

Berg i dagen förekommer även i nordväst, nedanför utfyllningsområdet, i slänten ned mot rullbanan.

Över sprängstensfyllningen finns ett lager mulljord. Lagrets tjocklek varierar från 0 till ca 0,8 m enligt de nu utförda undersökningarna.

Fyllningsjorden består huvudsakligen av sprängstensfyllning/krossmaterial. Partier med grusig silt och grusig lera (fältbenämning) förekommer dock.

Sprängstensfyllningen är delvis utfylld direkt på berg, men oftast på ett jordlager som kan vara morän. Sand och lera förekommer mellan sprängstensfyllning och berg.

5.2.2 Östra delen

Djupet till berg varierar, i undersökningspunkterna, mellan ca 5 och ca 12 m. I söder, utanför fyllningsområdet, förekommer berg i dagen. Berg i dagen förekommer även i nordväst i slänten ned mot rullbanan. Detta bergparti är dock inte inmätt i detta skede.

Totala fyllningsmängden, i undersökningspunkterna, varierar mellan ca 5 och ca 12 m och det är svårt att avgöra övergången mellan fyllningsjord och naturlig jord.

I punkt 12CW02 bedöms sprängstensfyllning finnas ner till ca +49,5. I samma punkt ligger bergnivån på ca +48 och däremellan bedöms finnas sand- och /eller silt-jord.

Fyllningsjorden är mycket heterogen och det finns områden med ren sprängsten eller bergkross och andra områden med lera och sand. Denna undersökning visar att sprängstensfyllning företrädesvis finns i norra och västra delen av området, medan sand och grusig sand förekommer i södra delen. Ytliga högar med diverse skrot förekommer.

Analyser från undersökningspunkt 12CW08 (i södra delen av undersökningsområdet) visar att fyllningsjorden där består av siltig eller sandig lera, varvat med siltig sand. Materialtyp 3B-5B och tjälfarlighetsklass 2-4 (klassificering enligt AnläggningsAMA 07). Lös lera har inte påträffats och det är troligt att jorden är ytlig jord (avbaningsmassor) från andra delar av Riksten som tippats här. Jorden är troligen bara utfylld och inte sorterad eller packad.

Norr om och nedanför det utfyllda området (undersökningspunkterna 12CW03 och 12CW12) finns sand, torv och gyttjig lera ovan morän. Detta tolkas som naturligt material.

Fyllningsjordens hållfasthet har inte kontrollerats på annat sätt än genom sondering och sonderingsresultaten visar att såväl löst som hårt lagrade partier förekommer.

Sprängstensfyllningen upplevs (i samband med sonderingen) som delvis löst lagrad där tydliga ”släpp” då borrkronan rör sig mellan enskilda block.

Den siltiga sanden upplevs som löst lagrad.

5.3 Marksättningar och Stabilitet

Urschaktning av sprängsten och bergkrossmaterial utförs fortlöpande inom östra delen av området och schaktslänterna bedöms inte vara stabila. Eftersom urschaktning fortgår kan inga specifika slänter anges som instabila och ev. arbeten i området måste föregås av en okulärkontroll för att kunna undvika brant stående slänter.

Marksättningar bedöms pågå framförallt inom den del där fyllningsmassorna består av sand, silt och lera. Marksättningarna beror till största delen på att materialet inte är packat.

Nya schakter eller uppfyllningar kan leda till stabilitetsproblem.

6 Hydrogeologiska och miljötekniska förhållanden

Grundvattennivån har ej kontrollerats vid undersökningen.

Miljötekniska undersökningar har inte utförts.

I samband med sondering och provtagning noterades en tydlig doft av ägg/svavel samt krut/fyrverkerier i punkterna 12CW01-03. Inga övriga noteringar har gjorts beträffande markföroreningar.

7 Övriga förhållanden

Infart till området är blockerad, vilket försvårar tippning från privatpersoner. Sådan tippning kan dock ändå förekomma och ge något annorlunda förutsättningar. Denna PM beskriver de förhållanden som rådde på platsen vid undersökningens genomförande.

8 Länshållning och LOD

8.1 Länshållning

I samband med schaktarbeten kan länshållning komma att behöva utföras på grund av tillrinnande ytvatten och nederbörd. Länshållningsvattnet kommer i så fall att behöva renas före utsläpp till dagvattenledningar.

8.2 LOD

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) genom perkolation bedöms kunna vara möjlig inom del av området.

Naturligt lagrad friktionsjord över grundvattennivån förekommer, men moränen bedöms vara siltig och sandig och har därmed begränsad infiltrationskapacitet.

Infiltration kan utföras i sprängstensfyllningen där denna har kontakt med underliggande morän. Infiltrationsanläggning rekommenderas dock inte placeras nära sprängstensfyllningens ytterkanter.

9 Schakt och fyllning

Nuvarande höjdsättning (130924) innebär huvudsakligen schakt med upp till ca 8 m.

Både jord- och bergschakt blir aktuell. Bergschakt blir huvudsakligen aktuell i väster i anslutning till områdena med berg i dagen.

Siltig morän skall förutsättas vara flytbenägen i vått tillstånd.

Uppfyllning blir aktuell i norr ner mot rullbanan. Med planerad marknivå +56 som högst utförs fyllning med upp till ca 2 m över nuvarande marknivå.

Uppfyllning inom området bedöms preliminärt inte ge skadliga marksättningar.

10 Grundläggning

Grundläggningsförhållandena varierar och följande grundläggningssätt bedöms bli aktuella:

- Ny och kontrollerad packad fyllning av sprängsten på avsprängt berg.
- Ny och kontrollerad packad fyllning av sprängsten på befintlig fyllning av sprängsten. Den befintliga sprängstensfyllningen måste packas och tätas innan ny fyllning läggs ut.
- Pålning blir aktuellt för några byggnadsdelar i östra delen där befintlig fyllning är mäktig och dåligt packad. Vi föreslår borrade stålrörspålar som borrar ned minst 0,5 m i friskt berg.

Geoteknisk kategori är beroende av geoteknisk konstruktion och grundläggningssätt. Grundläggning med packad fyllning på befintlig sprängstensfyllning utförs i geoteknisk kategori GK3. Grundläggning med borrade stålrörspålar utförs i geoteknisk kategori GK2. Grundläggning med packad fyllning på avsprängt berg utförs i geoteknisk kategori GK2.

Vid val av annan grundläggningsmetod skall ny bedömning göras beträffande geoteknisk kategori.

11 Markförstärkning

Stabilitetsförhållanden måste kontrolleras inom den del i norr där ca 2 m uppfyllning blir aktuell. Förbelastning vara ett alternativ inom denna del om tillräcklig säkerhet mot skred erhålls.

Markförstärkning bedöms i övrigt inte bli aktuell.

Branta slänter kan behöva utföras med någon form av geokonstruktion som exempelvis jordarmering eller med gabioner.

Solna 2013-10-16

COWI AB

Geoteknik

Michael Lindberg

Michael Lindberg