



Berggeologiska Undersökningar AB

Beställare
Gatubolaget
Andris Vilumson
Box 1086
405 23 Göteborg

Dr Forselius Backe

Bergteknik, 2008-05-19

Bergab – Berggeologiska Undersökningar AB

Uppdragsnummer	UG08032
Datum	2008-10-13
Revisionsnummer	

Innehållsförteckning

1	ALLMÄNT	1
2	OMFATTNING	1
3	BERGTEKNISK BESIKTNING AVSEENDE STABILITET	2
3.1	ÖVERSIKTLIG BERGRUNDSBESKRIVNING	2
3.2	OMRÅDE 1 – HUS 1 (FOTO 1 OCH 2)	3
3.2.1	<i>Bergtekniska förhållanden</i>	3
3.2.2	<i>Stabilitet</i>	3
3.2.3	<i>Bergtekniska åtgärder</i>	3
3.3	OMRÅDE 2 – HUS 2 (FOTO 3 OCH 4)	4
3.3.1	<i>Bergtekniska förhållanden</i>	4
3.3.2	<i>Stabilitet</i>	4
3.3.3	<i>Bergtekniska åtgärder</i>	4
3.4	OMRÅDE 3, GC-BANA.....	5
3.4.1	<i>Bergtekniska förhållanden</i>	5
3.4.2	<i>Bergtekniska åtgärder</i>	5
3.5	OMRÅDE 4	6
3.5.1	<i>Bergtekniska förhållanden</i>	6
3.5.2	<i>Bergtekniska åtgärder</i>	6
3.6	SAMMANFATTNING - BERGTEKNIK	7
4	RADONUNDERSÖKNING AV BERGHÄLLAR	8
4.1	ALLMÄNT	8
4.2	UTFÖRANDE.....	8
5	FOTO	9
6	BILAGOR	13
6.1	RITNING 01: OMRÅDE FÖR SÄKRING AV BLOCK	13
6.2	RISKANALYS AVSEENDE MARK- OCH BERGSCHAKTNINGSARBETEN, NITRO CONSULT AB	13

1 Allmänt

På uppdrag av Gatubolaget har BERGAB Berggeologiska Undersökningar AB utfört en bergteknisk utredning i området vid Dr Forselius Backe i Göteborg som underlag till detaljplanen.

2 Omfattning

Den bergtekniska utredningen omfattas av tre delar:

- Bergteknisk besiktning avseende stabilitet
- Radonundersökning av berghällar
- Riskanalys med avseende på Mark- och Bergschaktningsarbeten

Den bergtekniska besiktningen har utförts som en okulär besiktning på berg i dagen. Inga lösa jordar var avtäckta. Radonundersökningen har utförts på berg i dagen. Området täcks delvis av tät undervegetation. Riskanalysen har utförts av Nitro Consult AB som underkonsult.

Området har det delats in i fyra delområden.

1. Område 1 – Hus 1, väster om Dr Forselius Backe.
2. Område 2 – Hus 2, öster om Dr Forselius Backe.
3. Område 3 – GC-väg
4. Befintlig bergskärning längs Dalgångsgatan



3 Bergteknisk besiktning avseende stabilitet

3.1 Översiktlig bergrundsbeskrivning

Den dominerande bergarten inom området är en grå-gråröd gnejsig, medelkornig granit/granodiorit. Glimmerhalten, i detta fall biotithalten, bedöms vara normal, ca 10-15%. Pegmatit- och kvartsgångar förekommer liksom inslag av en finkornigare aplit. Foliationen/gnejsigheten i området stryker i riktningen N30-55°W och stupar 50-80° mot SW. Den dominerande sprickriktningen följer foliationsriktningen. Andra sprickor förekommer. Öster om hus 2, i gränsen för planområdet finns en naturlig bergbrant med block som stupar åt öster.

3.2 Område 1 – Hus 1 (foto 1 och 2)

3.2.1 Bergtekniska förhållanden

Berget kan betecknas som normalsprickigt med en spricktäthet på cirka 1 meter. Foliationen i området stryker N40-55° V och stupar 60-80° mot sydväst. De dominerande sprickorna följer foliationsriktningen men andra sprickor förekommer.

Markytan i området för hus 1 ligger som högst på cirka +95 m. Grundläggningsnivån blir på cirka +91 m i västra delen av huset och cirka +87 m i den östra delen av huset. Bergschaktväggarna bedöms bli cirka 6 meter som högst.

3.2.2 Stabilitet

Huvudsprickriktningen stupar in i bergskärningen vilket medför teoretiskt stabila bergskärningar. Risker för blockutfall ur bergschakten bedöms som låg men i korsningspunkter mellan sprickor längs huvudsprickriktningen och sprickor med annan riktning kan utfall ske. Risken för ett sådant utfall är vanligtvis störst i slänkrönet.

Befintliga bergskärningar längs Dr Forselius Backe bedöms vara stabila.

3.2.3 Bergtekniska åtgärder

Innan byggnation: Inga bergtekniska åtgärder bedöms vara nödvändiga.

Under byggnation: Efter sprängning av bergschakt bör schaktväggarna kontrolleras av bergsakkunnig person för bedömning av eventuell förstärkning. Förstärkning bedöms kunna utföras med selektiv bultning.

Bergskärningen längs Dr Forselius Backe skall hållas under uppsikt så att inte stenutfall sker under tiden då sprängningsarbeten pågår.

Efter byggnation: Inga bergtekniska åtgärder bedöms vara nödvändiga.

3.3 Område 2 – Hus 2 (foto 3 och 4)

3.3.1 Bergtekniska förhållanden

Berget kan betecknas som normalsprickigt med en spricktäthet på cirka 0,5 – 1 meter. Foliationen här stryker N30-70° V och stupar 65-80° mot sydväst. Den dominerande sprickriktningen följer foliationen men andra sprickor förekommer.

I den mittersta delen av huset finns en topografisk svacka. Berget i svackan kan eventuellt vara av sämre kvalitet än det övriga, omkringliggande berget. Svackan är ca 7 meter bred och dess riktning är ungefär N65-80°V. I den naturliga bergslänten nordöst om huset finns en sprickzon. Den är cirka 2 meter bred och är något vattenförande. Sprickzonen stryker N65° V och stupar 80°SV

Markytan i området för hus 2 ligger som högst på cirka +85 m. Grundläggningsnivån för hus 2 förväntas bli cirka +83 m i husets västra delar och cirka +79 m i husets östra delar. Bergschaktväggarna bedöms bli cirka 3 meter som högst.

3.3.2 Stabilitet

Huvudsprickriktningen stupar in i bergskärningen vilket teoretiskt medför stabila bergskärningar. Risker för blockutfall ur bergschakten bedöms som låg men i korsningspunkter mellan sprickor längs huvudsprickriktningen och sprickor med annan riktning kan utfall ske. Risken för ett sådant utfall är vanligtvis störst i släntrönet.

3.3.3 Bergtekniska åtgärder

Innan byggnation: I den naturliga bergslänten öster om hus 2 skall vissa bergtekniska åtgärder utföras innan sprängningsarbeten får påbörjas. Åtgärderna består av bergrensning (skrotning) och bultning av de block som finns inom det markerade området (ritning 01). Bergtekniskt kunnig person skall avgöra vilka block och på vilket sätt dessa skall säkras.

Under byggnation: Efter sprängning av bergschakt bör schaktväggarna kontrolleras av bergsakkunnig person för bedömning av eventuell förstärkning. Förstärkning bedöms kunna utföras med selektiv bultning.

Efter byggnation: Inga bergtekniska åtgärder bedöms vara nödvändiga.

3.4 Område 3, GC-bana

3.4.1 Bergtekniska förhållanden

Berget är ställvis blockigt uppsprucket. Foliationen stryker 10-30° i nordvästlig riktning och stupar 65-70° mot SW. Förutom den dominerande sprickriktningen som följer foliationen har ett flertal andra sprickriktningar noterats. Skärningen har förstärkts med bultar och nät. En ny bergskärning bedöms få ett utseende som liknar den befintliga skärningen. Detta gäller både bergskärningens höjd samt dess förstärkningsbehov.

3.4.2 Bergtekniska åtgärder

Innan byggnation: Inga bergtekniska åtgärder bedöms vara nödvändiga.

Under byggnation: Bergskärningen skall bergrensas och förstärkas efter schaktarbetet. Behovet av bult och nät bedöms vara av samma kvantitet som för den befintliga bergskärningen. Mängden förstärkning bedöms bli cirka 35 bult och ca 200 till 250 m² nät.

Efter byggnation: Besiktning av bergskärningen bör utföras av bergsakkunnig person som därvid anvisar ett lämpligt besiktningintervall för slänten.

3.5 Område 4

3.5.1 Bergtekniska förhållanden

Område fyra ligger utanför detaljplanområdet längs Dalgångsgatan. Foliationen är uppmätt till N35-50°W/50-70°SW, vilket liksom tidigare sammanfaller med den dominerande sprickriktningen. Tre sprick/krosszoner av varierande storlek, 0,1 – 1,0 m breda, har noterats i skärningen. En viss vattenföring förekommer i en av dessa.

3.5.2 Bergtekniska åtgärder

Innan byggnation: Skärningarna skall besiktigas före sprängning. Visar besiktningen på instabilitet skall detta åtgärdas innan sprängningen får påbörjas. Besiktningen skall utföras av bergtekniskt kunnig person.

Under byggnation: Skärningarna skall hållas under uppsikt så att inte stenufall sker under tiden då sprängningsarbeten pågår.

Efter byggnation: Skärningarna skall besiktigas efter utförd sprängning. Besiktningen skall utföras av bergtekniskt kunnig person.

3.6 Sammanfattning - Bergteknik

Berget bedöms ha en god storstabilitet och bedöms inte utgöra något hinder för byggnation. Vissa problem med ytstabiliteten kan dock uppkomma. Av den anledningen så skall följande bergtekniska åtgärder utföras:

- Utsprängda schaktväggar skall besiktigas för bedömning av förstärkningsbehovet.
- Bergskärningen längs Dr Forselius Backe skall vara under uppsikt så inte stenutfall ske under tiden då arbetet för sprängningsarbetena pågår
- Vissa block i den naturliga bergslänten öster om hus 2 skall säkras innan sprängnings får påbörjas.
- Bergskärningen längs GC-väg skall bergrensas och förstärkas efter schaktarbetet.
- Besiktningintervall för bergslänten längs GC-väg skall bestämmas.
- Bergskärningen längs Dalgångsgatan skall besiktigas och eventuellt förstärkas innan sprängning.
- Bergskärningen längs Dalgångsgatan skall besiktigas efter sprängning.

Bergkvaliteten i området bedöms i huvudsak vara god. Sprick- och svaghetszoner kan dock ha lägre kvalitet. SGU:s bergkvalitetskarta visar på bergkvalitetsklass 1 (järnväg och betong) och 2 (väg).

Berggrunden i stort bedöms ha ett övre dimensionerande hållfasthetsvärde på 3,9 MPa. Sprickzoner bedöms ha ett övre dimensionerande hållfasthetsvärde på 1,3 MPa.

4 Radonundersökning av berghällar

4.1 Allmänt

Radon är en radioaktiv gas vars sönderfallsprodukter, radondöttrarna, följer med inandningsluften. Radongas nybildas ständigt i jord och berg, genom sönderfall av uran och radium.

En byggnad har normalt ett svagt undertryck gentemot jordluften och kan därför suga in markradon. Med anpassad byggnadsteknik kan man alltid skydda sig mot inläckande markradon i bostäder.

4.2 Utförande

Med en scintillometer har berggrundens totala gammastrålning uppmätts, vilket ger en god indikation på uran- och radiuminnehållet i berggrunden och därmed även radonhalt i markluft.

Mätningen har utförts kontinuerligt över hela området med blottat berg. Mätaren hålls c:a 1 meter ovanför markytan.

Metod och gränsvärden för markradonundersökning beskrivs i ”Markradon, riktlinjer för markradonundersökningar”, BRF T20:1989. För klassificering av berg och stenmaterial används följande gränsvärden för gammastrålning, enligt BRF T20:1989:

< 5 mR/h	lågradonmark	inga åtgärder i byggnadskonstruktion
5-15 mR/h	normalradonmark	byggnadskonstruktion skall vara radonskyddande
>15 mR/h	högradonmark	byggnadskonstruktion skall vara radonsäker

Uppmätta nivåer på gammastrålning ligger på 2-8 mikroröntgen per timma. Detta innebär att området består av låg- till normalriskmark vad gäller radon. Nykonstruerade byggnader skall vara radonskyddande.

5 Foto



Foto 1. Område 1



Foto 2. Område 1



Foto 3. Område 2



Foto 4. Område 2



Bergeologiska Undersökningar AB

6 Bilagor

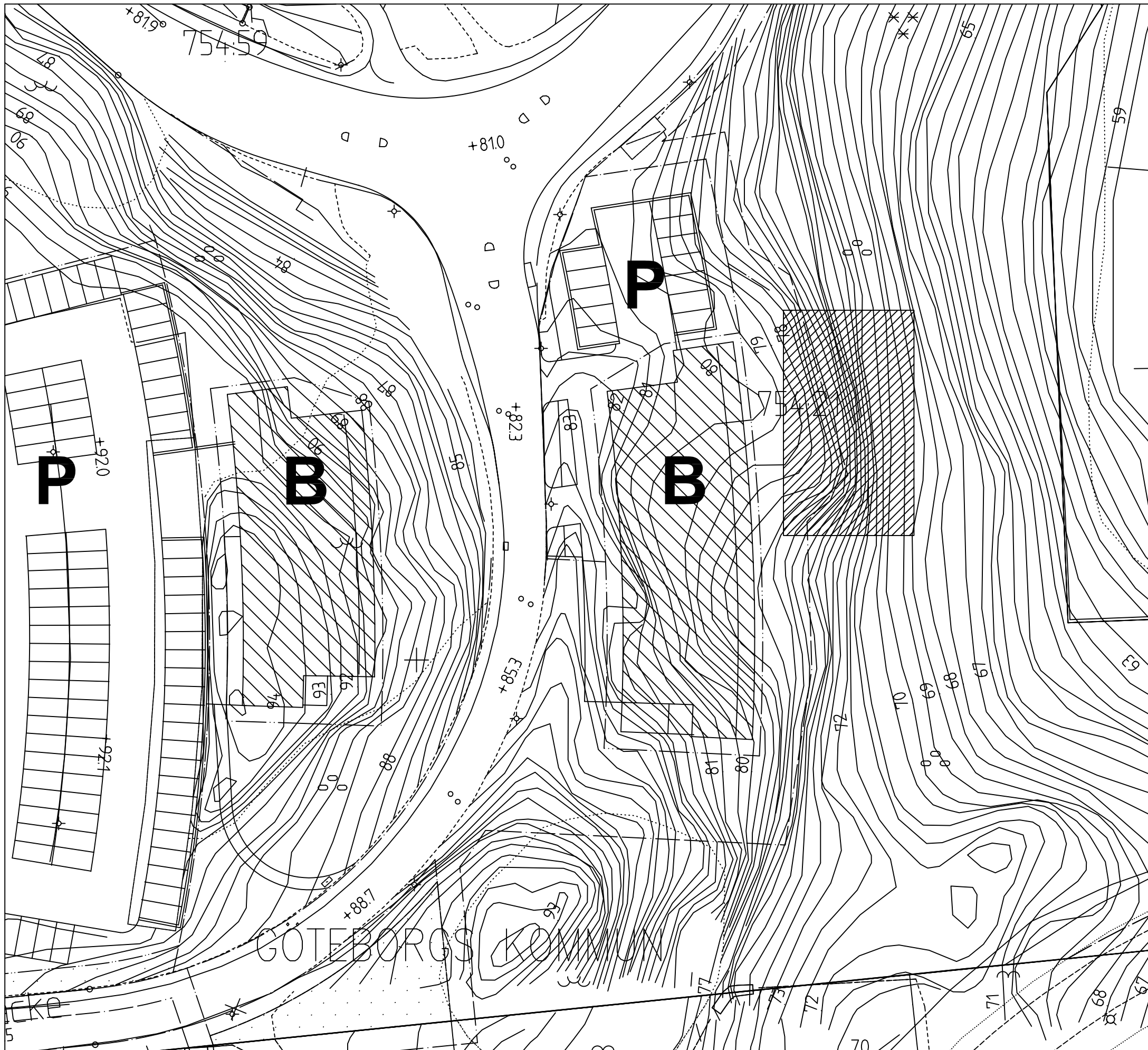
6.1 Ritning 01: Område för säkring av block


6.2 Riskanalys avseende Mark- och Bergschaktningsarbeten, Nitro Consult AB

Kristian Nilsson


för
Bergab
Bergeologiska Undersökningar AB

Uppdragsnummer UG08032
Datum 2008-10-13
Revisionsnummer



 Ungefärligt område för säkring av block

GÖTEBORGS KOMMUN

REV		ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
DR FORSELIUS BACKE					
Område för säkring av block					
 Stampgatan 15 416 64 GÖTEBORG Tel. 031-774 75 00 Fax 031-774 75 29 BER&B - Berggeologiska Undersökningar AB		PLAN			
KONSTR	GRANSK	FORMAT A1 SKALA 1:250		LIT	
GÖTEBORG	2008-05-19	RITNINGSNUMMER UG08032		REV 01	