



Sveriges Geologiska Undersökning

Terrängmodell över djup till berggrundsytan inom projekt "Säkra farleder till Göteborg"

Fredrik Klingberg, Anders Elhammer
& Agneta Larsson

Terrängmodell över djup till berggrundsytan inom projekt "Säkra farleder till Göteborg"

SGU-rapport
2001:12

SGU-rapport
2001:12

SGU Rapport 2001:12

Göteborg 2001

Terrängmodell över djup till berggrundsytan inom projekt "Säkra farleder till Göteborg"

**Uppdrag Fysisk planering
Maringeologi 2001:9
SGU Dnr: 08-643/2001
Datum: 2001-09-15**

Beställning:	Datum: 2000-06-06 (beställning) 2000-09-21 (slutrapport)
Uppdragsgivare:	Sjöfartsverket
Ref. uppdragsgivare:	Anders Henriksson
Handläggare SGU:	Fredrik Klingberg
Projektgrupp SGU:	Fredrik Klingberg Anders Elhammer Agneta Larsson
Adress SGU:	Sveriges geologiska undersökning Guldhedsgatan 5A 413 20 Göteborg
	Tel: 031 - 708 26 50 Fax: 031 - 708 26 75

2001-09-21

Uppdrag – Fysisk planering

Handläggare, direkttelefon/Our reference, telephone

Fredrik Klingberg

031-7082670

Sjöfartsverket

Att: Anders Henriksson

Kusten

414 55 Göteborg

Terrängmodell över djup till berggrundsytan inom projekt ”Säkra farleder till Göteborg”

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har på uppdrag av Sjöfartsverket (SjöV), beställning 01-06-06, utfört en kompletterande bestämning av djup till berggrund i Torshamnsleden och Böttöleden i Göteborg

Bakgrund

Vid de planerade muddringsarbetena inom projektet ”Säkerhetshöjande åtgärder i farlederna till Göteborg” kommer sprängning i berg samt muddring av sprängmassor och sediment att utföras. För att fastställa berggrundytans höjdläge och sedimentens mäktighet samt för att bedöma förekomst av morän utförde SGU 1998 hydroakustiska undersökningar i området (SGU Dnr 08-427/98). Utifrån dessa mätningar beräknades de volymer, som måste bortföras, till ca 12 milj. m³ lera och 0.4 milj. m³ berg. Dessa mätningar kompletterades i maj 2001 av SGU på beställning av SjöV (SGU Dnr 08-613/2001). Underlaget till mätningarna, som tillhandahölls av Scandiaconsult Sverige AB, baserades på de bergblottningar som redovisades av SGU från 1998 års undersökning. Dessa visade att mätningar avseende djup till berggrundsytan behövde kompletteras i 24 delområden. De kompletterande undersökningarna utfördes i maj 2001 med syftet att framställa en förbättrad terrängmodell över berggrundsytans höjdläge inom dessa delområden.

Undersökningsmetodik

Undersökningen utfördes 01-05-05 - 01-05-06 från SGUs undersökningsfartyg, Ocean Surveyor. Ett sedimentekolod, ett skrofast Edo Western High-Pac (3,5/7 kHz), kopplat till en GeoAcoustics registrerings/processeringsenhet användes för att få uppgifter om berggrundsytans höjdläge i de förutbestämda områdena. Nyttjad pulsfrekvens var 3,5 kHz.

Mätfarten var 3 meter/sekund. För sedimentekolodet har pulsintervall 0.25 eller 0.5 sekunder använts. Mätningarna positionerades med DGPS med korrekationer via RDS.

Parallellt med sedimentekolodsmätningarna utfördes ekolodning längs mätlinjerna. För detta ändamål användes ett SIMRAD EA 200 enkelstråleekolod. Lodet komparerades för vattenståndsvariationer i enlighet med uppgifter erhållna från SjöVs fartyg Jacob Hägg, som i sin tur fick information från en automatisk pegel belägen i Torshammen.

Mätlinjernas positioner och namn visas i Fig 1



Fig. 1. Översikt av mätlinjernas positioner och namn. Detaljkartor för respektive område redovisas på bifogad CD-skiva

Insamlade akustiska data från sedimentekolod konverterades till rasterfiler mättsatta i skottpunkter och gångtid (tid mellan skott och eko). Rasterfilerna justerades till en bottenkurva genererad ur vattendjupsdata, insamlade med hjälp av ovan angivna enkelstråleekolod och tolkades av en geolog. Tolkningen var i första hand inriktad på att fastställa berggrundsytans höjdläge och typ av sediment över berggrunden ner till det djup till vilket muddring ska ske. Förekomst av block i de finkorniga sedimenten beaktades.

Utifrån de resulterande lagerföljdsritningarna (grafiska filer) och uppgifter om ljudets hastighet i de olika materialen, för varje skottpunkt, beräknades avståndet från vattenytan till förekommande materialskiljande gränser: bottenytan och

berggrundsytan. Följande ljudhastigheter användes vid denna beräkning; vatten 1456 m/s, lera 1500 m/s och sand 1600 m/s.

För vart och ett av de aktuella områdena har en digital terrängmodell över berggrundsytans höjdläge skapats på basis av djupdata från SjöV kompletterade med sedimentekolodsdata. Beräknade uppgifter om berggrundsytans höjdläge längs samtliga mätlinjer extrapolerades ut i tredimensionella grafiska filer. De maximala djup som anges i de olika områdena redovisas i tabell 1. De djupdata som tillhandahållits av SjöV är skapade ur en 2-m grid. Ur modellerna extraherades x/y/z data i ASCII-format (kolumn) med ett intervall av 2 eller 5 m i x- och y-led.

Felkällor

I den metodik som använts finns felkällor som påverkar vissa djupvärden. Dessa felkällor metodbaserade och har även poängterats vid ett möte på SjöV den 10 april. För att kompensera felen behövs 3-D seismik vilket inte kan utföras av SGU.

Bland annat så representeras sluttningar flackare än vad som är fallet i verkligheten.

Resultat

Berggrundsytan har gått att finna i samtliga profiler. Morän, block och grus, som finns på bergytan, är tunna och har inte kunnat separeras från berg, utan ingår därför markerade som berg. På grund av de felkällor som ingår i metoden visar terrängmodellen endast en ungefärlig bild av berggrundsytan. Denna blir dock mycket exaktare än den som levererades 1998 eftersom de här presenterade mätningarna grundas på tätare mätlinjer och en noggrannare bathymetri.

Tabell 1. Mätningarna är numrerade enligt SjöVs områdesindelning och efter SGUs linjemätning. Det maximala tolkningsdjupet till berggrundsytan och gridstorlek visas för respektive område.

SjöV nr	SGU nr	Berggrundskurvor	Grid
1 Sänkberget	023, 024	<25m	5m
2 Uppgrund	22	<25m	5m
3 Göteborgsgrund	002	<20m	2m
4 Böttö västberg	011	<25m	2m
5 Torshamnen	003, 004	<22m	5m
6 Gäveskär	019, 020	<22m	5m
7 Måvholmen	005, 009, 010	<25m	5m
8 Böttöberg	013, 014, 015, 016, 017	<25m <23m	5m 5m
9 Dynholm	018	<22m	2m
10 Måvholmen	006, 007, 012	<25m	2m
13 Danska Liljan	008	<26m	2m
Utan SjöV-batymetri			
5 Torshamnen	021	<24m	5m
12 Skandiahamnen	001	<23m	2m

Bifogas

På CD-skiva levereras

Mapp Bergniva

SjöV nr	Filnamn	Storlek (kB)
1 Sänkberget	1sgusankberg.asc	367
2 Uppgrund	2sguuppgrundberg.asc	178
3 Göteborgsgrund	3sgugbggrundberg.asc	158
4 Böttö väst	4sgubottovastberg.asc	127
5 Torshamnen	5sgutorshamnberg.asc	2369
6 Gäveskär	6sgugaveskarberg.asc	1145
7 Måvholmen	7sgumavholmsberg.asc	721
8 Böttöberg	8sgubottoberg.asc	1273
9 Dynholm	9sgudynholmberg.asc	230
10 Måvholmen	10sgumavholmberg.asc	1605
12 Scandiahamnen	12sguscandiaberg.asc	150
13 Danska Liljan	13sgudanskaberg.asc	75

Mapp Mätlinjer

Trackchart.jpg

Tracksjokort.jpg

GG01track2.dgn (Microstation)

Delområdena**Mapp Rapport**