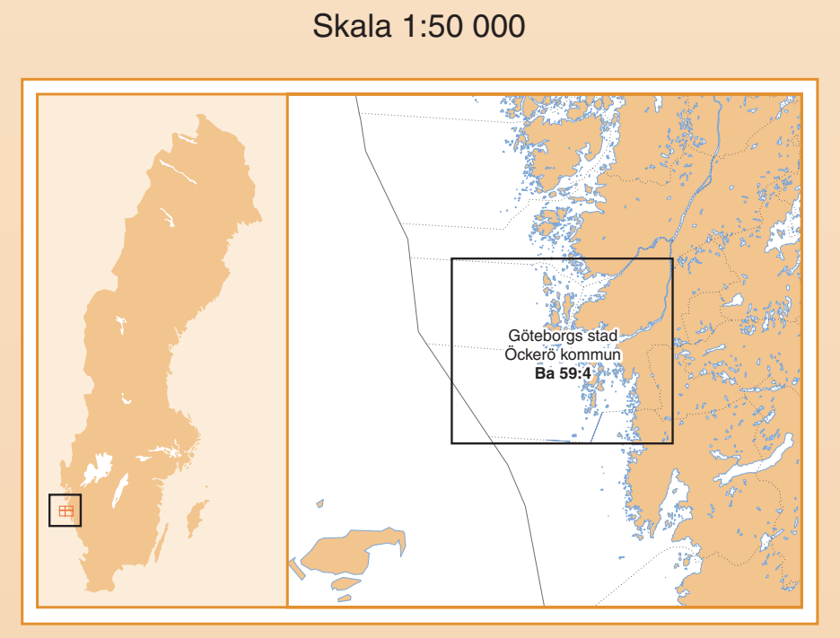
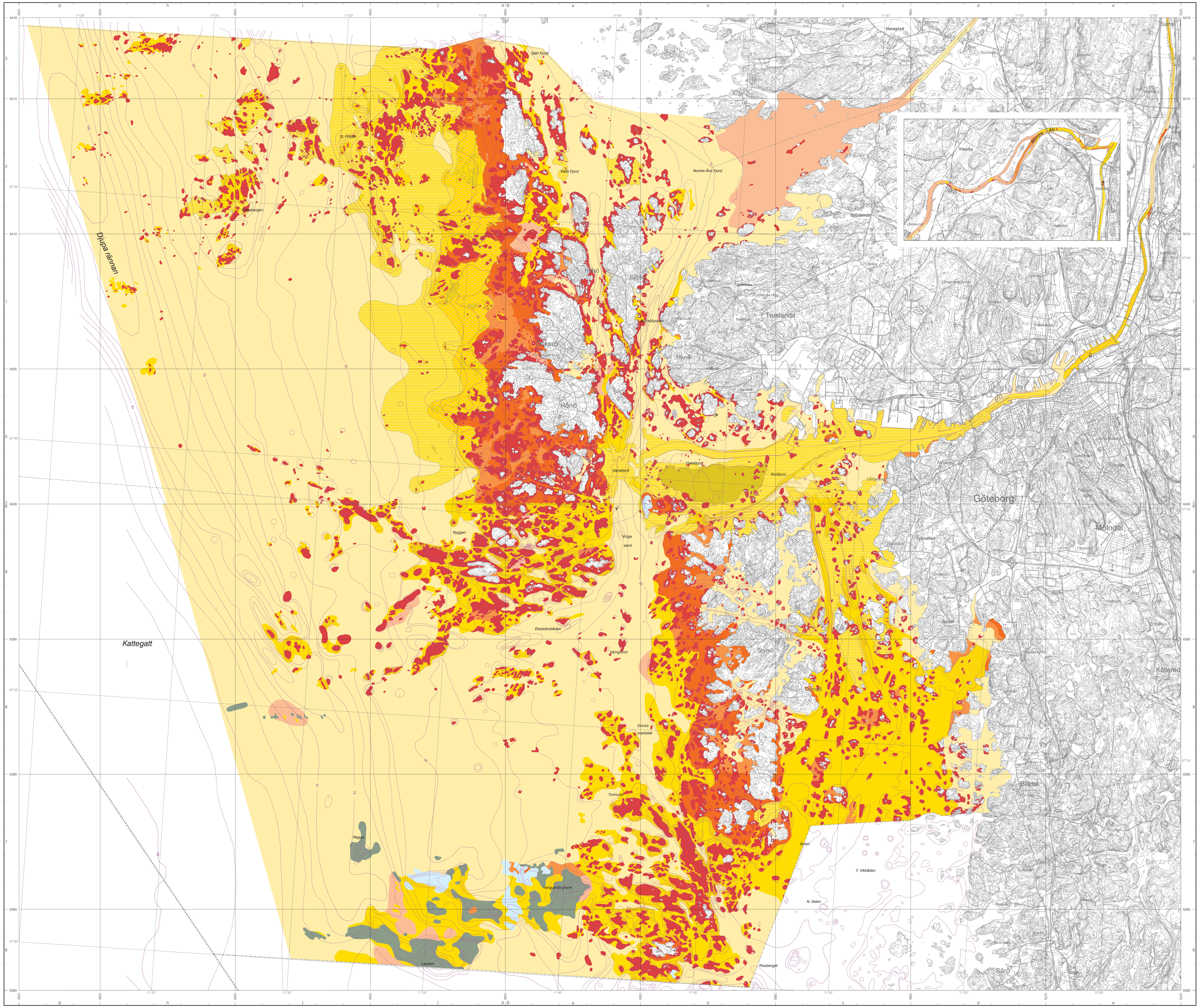
SGU serie Ba nr 59:4

Maringeologiska kartan
Ytsedimentfördelning
Göteborgs stad och Öckerö kommun
Marine Geological Map: Sea Bed Sediments

Skala 1:50 000

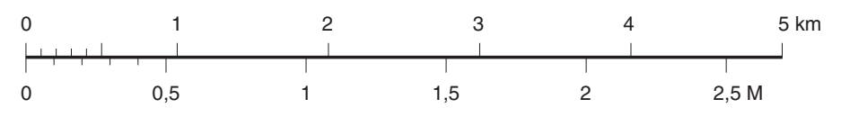


2002



Topografiskt underlag ur GSD – Terrängkartan
© Lantmäteriet, Gävle. Dnr: L2002/174
Gauss projektion
Geografiskt nät refererat till WGS 84

Ej avsedd för navigering



Skala 1:50 000

Postglaciala bildningar
Postglacial deposits

- 🟨 Lera, gyttjelera och lergyttja / *Clay, gyttja clay, and clayey gyttja*
- 🟧 Silt / *Silt*
- 🟧 Finsand / *Fine sand*
- 🟧 Sand och grus / *Sand and gravel*

Glaciala bildningar
Glacial deposits

- 🟨 Glacial lera / *Glacial clay*
- 🟩 Glacial finsand och silt (endast i profilen) / *Glacial fine sand and silt (only in profile)*
- 🟩 Isälvsavlagring i allmänhet (endast i profilen) / *Glaciofluvial deposit, unspecified (only in profile)*
- 🟦 Morän / *Till*

Äldre interglaciala/interstadiala bildningar
Older interglacial/interstadial deposits

- ⬛ Äldre sediment / *Older sediment*

Berggrund
Bedrock

- 🟥 Kristallin berggrund / *Crystalline bedrock*

Tunt ytlager
Surficial layer

- ▤ Lera, gyttjelera och lergyttja / *Clay, gyttja clay, and clayey gyttja*
- ▤ Silt / *Silt*
- ▨ Finsand / *Fine sand*
- ▨ Sand och grus / *Sand and gravel*
- ▥ Fyllning / *Artificial fill*

- ▨ Djupkurvor (5 m ekvidistans) baserade på sjökortsuppgifter / *Depth curves (interval 5 m) based on nautical charts*

SEDIMENTENS INDELNING OCH HUR DE REDOVISAS

Sedimenten inom kartbladsområdet har huvudsakligen bildats under den senaste nedisningsperioden och under tiden därefter. Inom några områden finns också äldre sediment. En allmän redogörelse för indelning av olika jordartstyper återfinns i geologiska läroböcker samt i Sveriges Nationalatlas, banden "Berg och Jord" samt "Kust och Hav".

På den maringeologiska kartan indelas sedimenten dels efter den miljö de bildats i och dels efter kornstorleksfördelning och innehåll av organiskt material. Härigenom kan man ur kartbilden översiktligt få upplysningar om såväl sedimentens fysikaliska egenskaper, rådande bottendynamiska förhållanden samt sannolik lagerföljd på djupet.

Sedimenten indelas efter bildningsmiljö i tre huvudgrupper: Äldre glaciala/interglaciala, glaciala och postglaciala. De äldre glaciala/interglaciala sedimenten har avsatts före den sista inlandsisens sista stora framstöt, de glaciala sedimenten har avsatts av inlandsisen eller dess smältvatten, de postglaciala sedimenten genom omlagring och nybildning efter inlandsisens avsmältning från området.

Av karttekniska skäl är kartbilden över sedimentens fördelning generaliserad. Kartbilden visar den sedimenttyp som dominerar i ytlagren. Inom vissa områden förekommer mycket tunna sedimentlager i ytan (upp till 0,5 m mäktighet). Exempelvis kan tunna lager av postglacial lera täcka de glaciala lerorna.

SEDIMENTTYPER INOM KARTOMRÅDET

Äldre glaciala/interglacial sediment

Äldre glaciala/interglaciala sediment förekommer inom de sydvästra delarna av kartområdet. Dessa sediment bygger upp stora delar av Lappen och Vanguards grund. De består i huvudsak av lera, sand och silt, men även grövre sediment. De äldre glaciala/interglaciala sediment är vanligtvis eroderade, deformerade och veckade av den senaste inlandsisen. Bottenytan är mestadels kuperad och kan bestå av sand, grus, sten och block.

Glaciala sediment

Morän

Morän förekommer mycket sparsamt inom kartområdet. Moränens sammansättning inom kartområdet är vanligen sandig-siltig. På den maringeologiska kartan har de olika moräntyperna ej närmare differentierats utan sammanförts till ett gemensamt begrepp morän. I områden där morän påverkats av starka vågrörelser är finmaterialet (ler och silt) urspolat i ytan. Moränen betecknas då som svallad och bottenytan består av ett residualsediment bestående av det grova material som lämnats kvar. I vissa fall kan residualsedimenten bestå av sten- och blockansamlingar på ytan. Stenarna och blocken kan ibland vara välrundade.

Isälvsavlagringar

Isälvsavlagringar förekommer sparsamt inom kartområdet men finns inte någonstans i bottenytan. Isälvsavlagringar utgörs vanligen av välsorterat material och består till stora delar av sand och grus men också av rundade stenar och block och kännetecknas vanligtvis av en tydlig skiktning ofta innehållande strömstrukturer. Såväl kornstorlek som sorteringsgrad kan växla avsevärt inom samma avlagring. På de maringeologiska kartorna differentieras isälvsavlagringarna vanligtvis inte, utan markeras som isälvsavlagring i allmänhet. I områden där isälvsavlagringar utsatts för starka vågrörelser är de i likhet med morän svallade och uppvisar ibland en blockig yta.

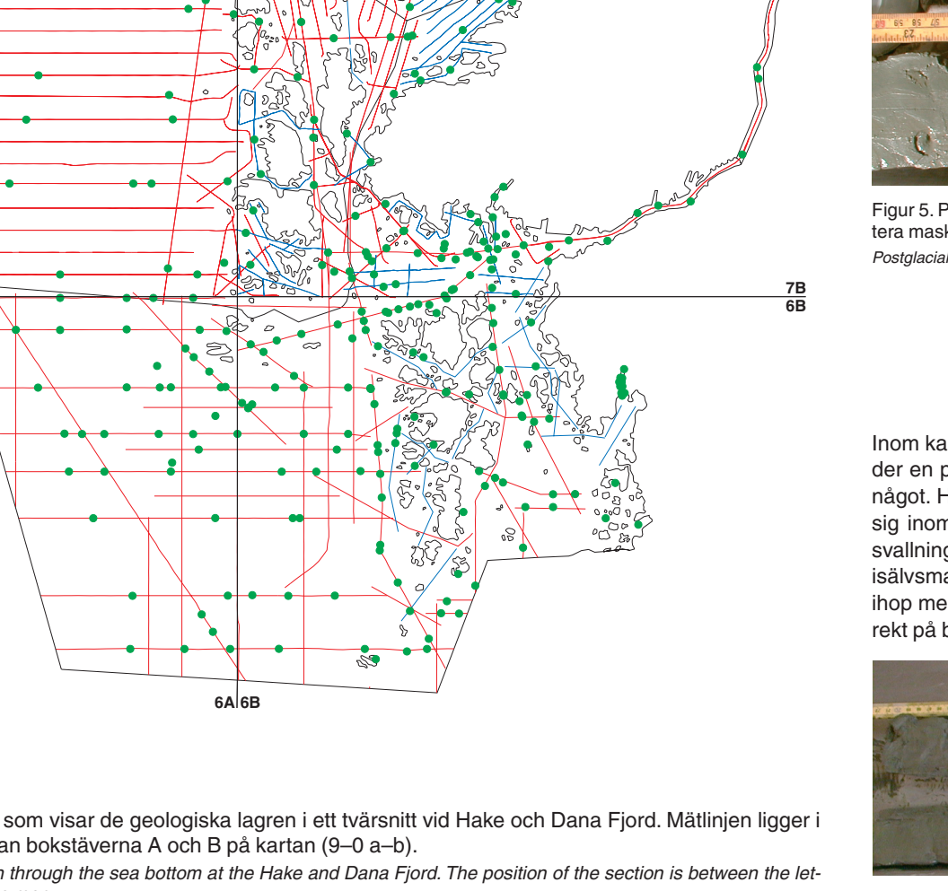
Glacial finsand och silt

Inom kartområdet förekommer glacial finsand och silt mycket sparsamt i bottenytan men kan ställvis förekomma en bit ned i sedimenten. Glacial finsand och silt kännetecknas vanligen av en regelbunden växellagring mellan skikt av finsand och silt. Skiktningen betingas av i huvudsak årstidsbundna variationer i isälvarnas vattenföring (Figur 1). Dessa sediment underlagrar ofta den glaciala leran (se nedan). Den organiska halten är mycket låg. Erosionskänsligheten hos glacial finsand och silt är stor.

MÄTLINJER OCH UNDERSÖKNINGSPUNKTER

För upprättande av den maringeologiska kartan har botten undersökts utefter mätlinjer med hydroakustiska metoder. Den totala längden av mätlinjerna är ca 810 km. Mätlinjer utförda från Ocean Surveyor (638 km) visas med rött och från arbetsbåten (172 km) med blått. Kartan är normalt noggrannast vid mätlinjerna. Dessutom har knappt 300 sedimentprover och borrkärnor upphämtats och omkring 100 bottenbesiktningar har utförts med undervattensvideokamera. Gröna prickar visar provernas positioner.

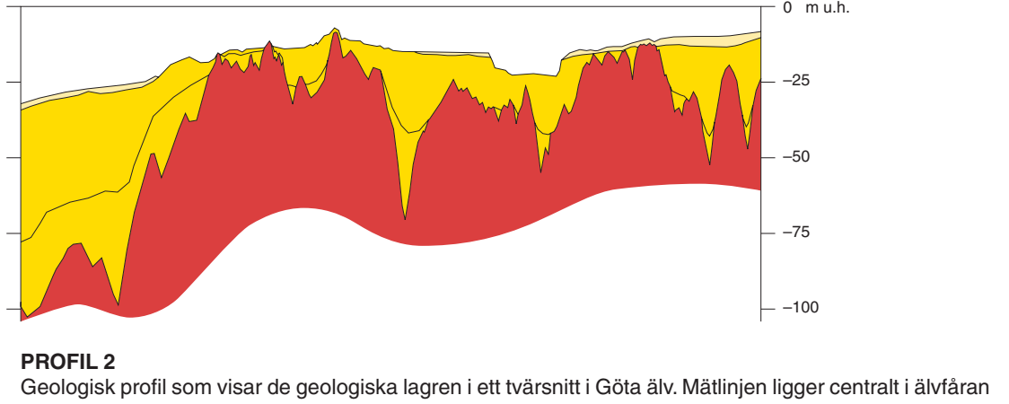
The positions of the track lines are shown in the figure. The red lines show the tracks from Ocean Surveyor and the blue lines from the work boat. The track lines have a total length of 810 km. The positions of the sampling stations are shown with green spots.



PROFIL 1

Geologisk profil som visar de geologiska lagren i ett tvärsnitt vid Hake och Dana Fjord. Mätlinjen ligger i en rak linje mellan bokstäverna A och B på kartan (9–0 a–b).

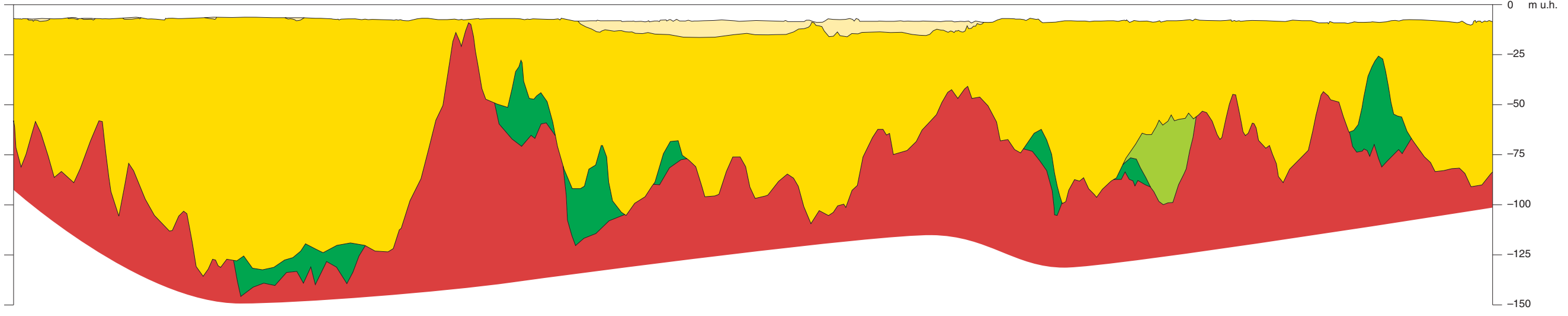
Geological section through the sea bottom at the Hake and Dana Fjord. The position of the section is between the letters A and B on the map.

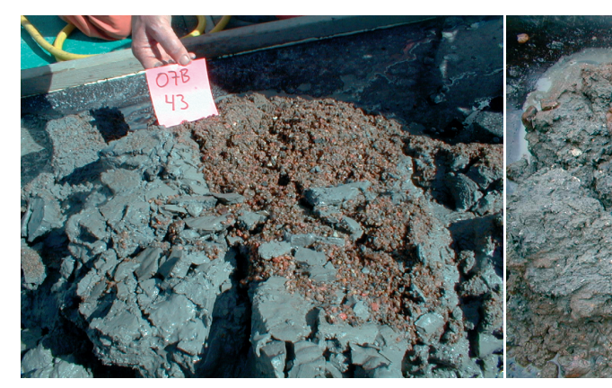


PROFIL 2

Geologisk profil som visar de geologiska lagren i ett tvärsnitt i Göta älv. Mätlinjen ligger centralt i älvfåran mellan Göta älvbron (C på kartan, 1e) och Bohus (D i den infällda kartbilden). Den höga bergtoppen till vänster i profilen ligger vid Lärjeholm.

A geological section through the bottom of the Göta Älv River. The position of the section is shown by the letters C and D in the map.





Figur 1. Grå, glacial, skiktad silt. I ytan ligger ett tunt lager med sand. Provet, som är taget med en gripskopa, är hämtat från botten av Göta älv i höjd med Lärjeholm. Prov 07B-043.

Grey glacial silt with a thin layer of sand at the surface. The sample is taken in the bottom of the Göta Älv River.

Figur 2. Prov taget med stor gripskopa från området väster om Pater Noster, norr om kartbladet. Provet är taget i glacial lera och visar att grus och sand ofta förekommer i ett tunt lager i bottenytan ovanpå den glaciala leran. Prov 07A-046.

A sea bottom sample showing glacial clay with a thin surface layer of gravel and sand which is a common feature.

Glacial lera

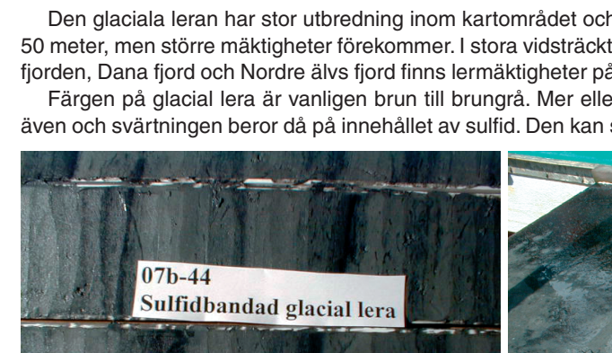
Glacial lera karaktäriseras av låg organisk halt (<1 %), hög lerhalt och stor andel silt. Glacialleran är vanligen plastisk. Leran kan sporadiskt innehålla sand- och gruspartiklar som härrör från smältande isberg under glacial tid.

Erosionskänsligheten är normalt relativt låg. Inom grunda områden eller inom områden som har utsatts för kraftig vågpåverkan eller starka strömmar har den glaciala leran vanligen eroderats. Ytan täcks då normalt av ett tunt residuallager bestående av sand, grus samt enstaka stenar och block, som vågor och strömmar preparerat fram men inte orkat transportera bort (Figur 2). Eroderad glaciallera är ofta överkonsoliderad.

Efter det att den glaciala leran avsatts, inträffade en ny sedimentationsfas inom kartbladsområdet. Då inlandsisens front retirerade norrut över mellansverige avtog tillförseln av lerpartiklar som direkt kan härledas från isavsmältningen. Den lera som då bildades består istället av lerpartiklar som kommit i nytt omlopp genom erosion både på land och i havet. Genom strandlinjeförskjutningen kunde ständigt nya områden utsättas för vågverkan och strömmar så att en kontinuerlig erosion kunde ske. Lerpartiklar fördes till lägre liggande och lugnare områden där de kunde sedimentera. Lera av denna typ kallas övergångslera och har ofta sedimenterat som bassängutfyllnader (basin fill) d.v.s. att de fyllt ut sänkor i havsbotten och skiljer sig därmed lagringsmässigt från de glaciala lerorna, som uppträder draperande över underlaget. Övergångslerorna saknar nästan helt isbergdroppat material eftersom dessa inte förekom inom området under denna period. Detta innebär att övergångsleran är block-, grus och sandfattig. Den har låg organisk halt d.v.s. under 1 %. Lerhalten i övergångsleran är hög, ofta högre än i glacialleran. I den maringeologiska kartan sammanfattas både egentlig glaciallera och övegångslera till glaciala sediment.

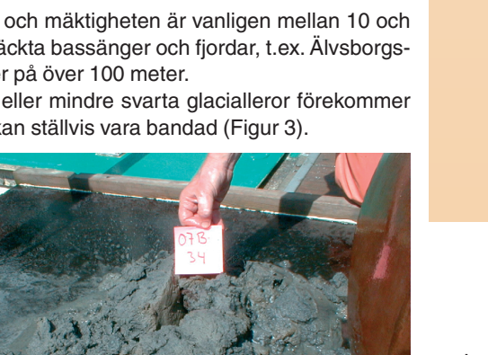
Den glaciala leran har stor utbredning inom kartområdet och mäktigheten är vanligen mellan 10 och 50 meter, men större mäktigheter förekommer. I stora vidsträckta bassänger och fjordar, t.ex. Älvsborgsfjorden, Dana fjord och Nordre älvs fjord finns lermäktigheter på över 100 meter.

Färgen på glacial lera är vanligen brun till brungrå. Mer eller mindre svarta glaciallerор förekommer även och svärtningen beror då på innehållet av sulfid. Den kan ställvis vara bandad (Figur 3).



Figur 3. Provkärna av sulfidbandad glacial lera från botten i Göta älv i höjd med Lärjeholm. Prov 07b-044.

A short core taken in glacial clay with sulphide bands from the bottom of the Göta Älv River.



Figur 4. Ett prov av finsand taget från botten utanför Hönö. Prov 07b-034.

A sample of fine sand from the sea bottom west of the island Hönö.

Postglaciala jordarter

Följande typer har särskiljts inom kartområdet:

Grus, grovsand och mellansand

Postglacialt grus, grovsand och mellansand utgörs i huvudsak av svallsediment. Dessa har bildats genom att vågsvall och bränningar under lång tid bearbetat kusten och stranden, och transporterat och sorterat partiklarna efter kornstorlek. Beroende på kustens utseende, bottenmorfologi och hur stor energi vågorna har haft bildas antingen svallsand, svallgrus eller i mycket vågexponerade lägen blockfält. Dessa bildningar återfinns i allmänhet i bränningszonen. Sand och grus bildar ofta svallrevlar närmast stranden och bränningsrevlar längre ut. I den maringeologiska kartan har ingen differentiering gjorts mellan postglacial sand och grus. Inom kartområdet förekommer svallsand och svallgrus särskilt väster om Vrångö och Galterö, samt utanför Hönö, Öckerö, Hyppeln och Rörö. Sediment i dessa stråk har svallats ut från ovannämnda öar där grövre sediment är vanligt förekommande. Blockfält förekommer strandnära framförallt vid Grötö och Rörö. Avlagringarnas mäktighet är varierande, men torde sällan uppgå till mer än några meter.

Finsand

Denna typ av sediment bildas genom vågpåverkan i mindre exponerade lägen, i områden längre ut från stranden eller i områden med mindre strömpåverkan. Finsanden överlagrar normalt annan jordart och kan i vissa fall underlagra finkornigare sediment om avlagringsmiljön ändrats till en mindre exponerad miljö. Avlagringar av finsand är mycket jämnkorniga och har normalt en mycket slät överyta.

Inom kartområdet förekommer finsand utanför de tidigare nämnda grus och sand förekomsterna, dvs. utanför Vrångö och Galterö samt utanför Hönö, Öckerö, Hyppeln och Rörö. Mäktigheten är varierande, men torde sällan uppgå till mer än några meter (Figur 4).

Silt

Postglacial silt är en omlagringsprodukt som bildats till följd av våg- och strömpåverkan. Till skillnad från den postglaciala sanden avsätts postglacial silt dels i strandnära områden som regelbundet påverkas av vågor med relativt låg energi eller av mindre starka bottenströmmar (vikar och fjärdar), dels i områden långt ut från stranden. Silt kan också förekomma i djupa områden som mer eller mindre sporadiskt påverkas av stormvågor alternativt i områden där bottenströmmens styrka varierar från tid till annan. Halten av organiskt material kan i vissa fall vara så betydande att sedimentet får en gyttjig karaktär. Silt ingår ofta i en stor del av de sediment som klassats som lera, som enligt definitionen (>15 % ler) klassas som lera.

Inom kartområdet förekommer jordarten silt relativt sparsamt. I huvudsak återfinns detta sediment inom Nordre älvs delta och inom djupare liggande områden i yttersta skärgården, t.ex. utanför Öckerö. Silt förekommer också inom Göta älvs nedre delar. Mäktigheten är förutom i Nordre älvs delta normalt liten.

Lera, gyttjelera och lergyttja

Vid erosion av tidigare avsatta sediment suspenderas det finkornigaste materialet, vilket medför att det kan transporteras långt bort från källområdet innan det så småningom avsätts i lugnare miljöer. Om lerpartiklarna har transporterats med sötvatten till havet har sedimentationen påskyndats till följd av de flockuleringsprocesser som uppstår i mötet med det salta vattnet i vattendragens mynningsområden. Beroende på innehållet av dött organiskt material (se tabell C) indelas de finkorniga sediment i postglacial lera, gyttjelera eller lergyttja. Dessa lertyper särskiljs dock inte på den maringeologiska kartan.

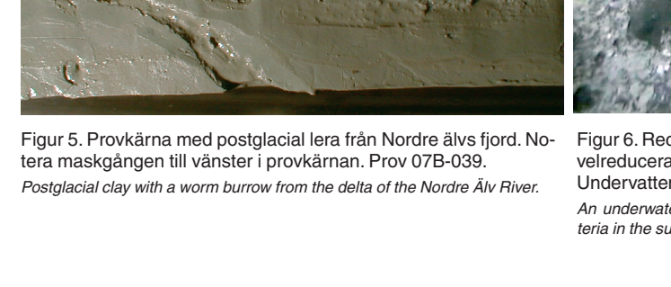
Gyttjeleror och lergyttjor är något elastiska och uppvisar ofta en grynig karaktär i färska brottytor. Inom kartbladsområdet varierar färgen normalt från grå till grågrön. I områden med syrebrist och hög organisk halt går färgen mot svart beroende på av järnmonosulfider som bildas i reducerade miljöer. De ytligaste sedimentlagren är mycket lösa och har normalt en vattenhalt runt 60–70 %. I skyddade vikar är ytsedimentets vattenhalt något högre. De postglaciala lerorna innehåller ofta gas. Inom mäktigare avlagringar kan halten av metangas i leran vara betydande. De postglaciala lerorna uppvisar oftast en jämn och strukturlös yta i havsbotten (Figur 5).

De postglaciala lerorna kan vara laminerade, d.v.s. uppvisar mer eller mindre regelbundna, horisontella, mörkare band eller skikt. I vissa fall kan lamineringen sammankopplas med årstidsvariationer i materialtillförseln, i andra fall med variationer i bottenvattnets syresättning (växlingar mellan oxiderade och reducerade förhållanden).

Postglaciala leror, gyttjeleror och lergyttjor har stor utbredning inom kartområdet. Mäktigheten är normalt mindre än 5 meter inom skärgårdsområdet. Inom stora delar av det inre skärgårdsområdet förekommer sedimenten som tunna ytlager på tidigare avsatta leror.

I området 3–5 km utanför yttersta skärgården och ut mot Djupa rännan är mäktigheter vanligen större och mäktigheter på 20 meter är vanligt förekommande.

Nutida (recent) sedimentation förekommer fläckvis och ingår i de områden som markerats som postglaciala leror i den maringeologiska kartan. Syrefattiga miljöer kan förekomma i områden med recent sedimentation med högt organiskt innehåll. Vid nedbrytning av det organiska materialet förbrukas syre. Ibland förekommer då en bakteriefilm på bottenytan, Figur 6.



Figur 5. Provkärna med postglacial lera från Nordre älvs fjord. Notera maskgången till vänster i provkärnan. Prov 07B-039.

Postglacial clay with a worm burrow from the delta of the Nordre Älv River.

Figur 6. Recent gyttjelera i syrefattig miljö med svavelreducerande bakterier (det ljusa på bottenytan). Undervattensfoto Lars-Harry Jenneborg.

An underwater photo of recent gyttja clay with cyanobacteria in the surface.

Randbildningar

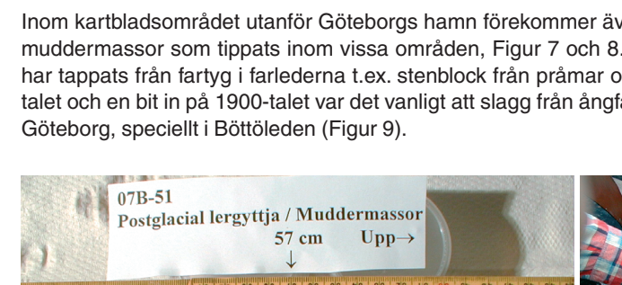
Inom kartområdet sträcker sig ett bälte med grövre sediment, som ursprungligen sannolikt avsattes under en period under isavsmältningen då inlandsisens front stod mer eller mindre stilla eller oscillerade något. Härvid avlagrades isälvsmaterial och morän invid isranden. Dessa s.k. israndbildningar sträcker sig inom kartområdet över öarna Hönö, Öckerö och Rörö. Avlagringarna är kraftigt omlagrad genom svallningsprocesser. I Göta älvs dalgång har mäktiga avlagringar som sannolikt utgörs av morän och isälvsmaterial påträffats på fler ställen. Vid Lärjeholm ligger en mäktig israndbildning, som kan kopplas ihop med den s.k. Göteborgsmoränen (se jordartskartan Ae 72 Göteborg SV). Denna bildning ligger direkt på berget under mäktiga lerlager.

Figur 7. Ungefär en meter lång sedimentkärna från Skalkorgarna i Hake fjord (prov 07b-095). Nederst (till vänster i bilden) finns postglacial gyttjelera, däröver gråa muddermassor och överst ett tunt lager (ca 15 cm) av recent gyttjelera (till höger i bilden).

A one metre long core from the Hake fjord. Postglacial gyttja clay is visible in the bottom (left), the grey middle part consists of redeposited dredged material, and in the top there is 15 cm of recent gyttja clay (right).

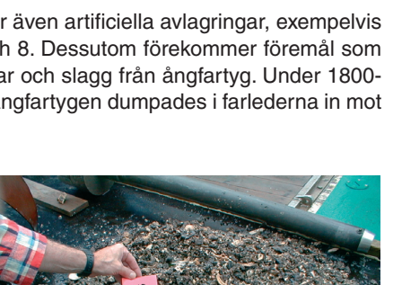
Artificiella avlagringar (fyllning)

Inom kartbladsområdet utanför Göteborgs hamn förekommer även artificiella avlagringar, exempelvis muddermassor som tippats inom vissa områden, Figur 7 och 8. Dessutom förekommer föremål som har tappats från fartyg i farlederna t.ex. stenblock från prämar och slagg från ångfartyg. Under 1800-talet och en bit in på 1900-talet var det vanligt att slagg från ångfartygen dumpades i farlederna in mot Göteborg, speciellt i Böttöleden (Figur 9).



Figur 8. Sedimentkärna från Dana fjord med muddermassor (ljust), som ligger ovanpå postglacial gyttjelera (mörkt).

A sediment core from the Dana Fjord, which consists of a layer of redeposited dredged sediment which is under- and overlained by postglacial gyttja clay (dark).



Figur 9. Bottenprov från Böttöleden, norr om Galterö (prov 06b-609). Provet visar en blandning av sand, grus, skalfragment och slagg.

A bottom sample taken north of Galterö consisting of sand, gravel, shell fragments and slag.

TABELL A. KORNSTORLEKSSKALA
GRAIN SIZE CLASS

Fraktion *Fraction*	Finindelning *Subdivision*	Kornstorlek(mm) *Grain size*
Block / *boulder*		>600
Sten / *stone*	Grov / *Coarse*	200–600
	Mellan / *Medium*	60–200
Grus / *gravel*	Grov / *Coarse*	20–60
	Mellan / *Medium*	6–20
	Fin / *Fine*	2–6
Sand / *sand*	Grov / *Coarse*	0,6–2
	Mellan / *Medium*	0,2–0,6
	Fin / *Fine*	0,06–0,2
Silt / *silt*	Grov / *Coarse*	0,02–0,06
	Mellan / *Medium*	0,006–0,02
	Fin / *Fine*	0,002–0,006
Ler / *clay*		<0,002

TABELL B. SEDIMENTENS INDELNING EFTER LERHALT
CLASSIFICATION OF SEDIMENTS BASED ON CLAY CONTENT

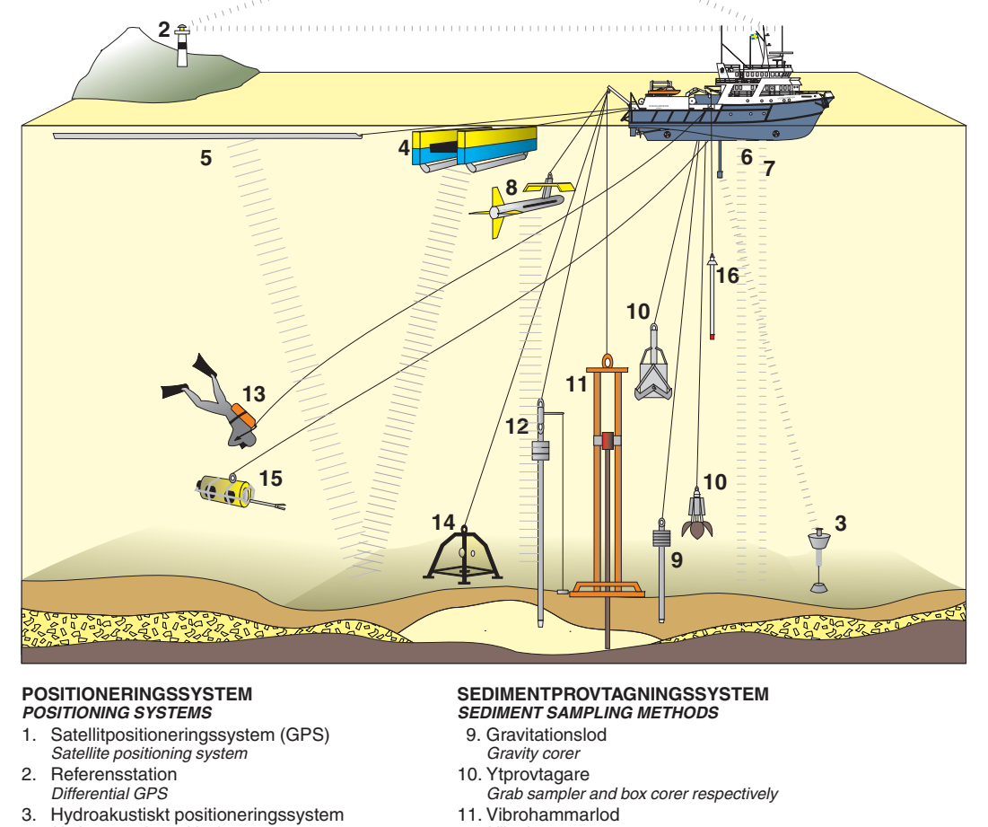
Lerhalt % *Fraction*	Benämning *Nomenclature*
<5	Lerfria eller svagt leriga sediment / *Non-clayey or poorly clayey sediment*
5–15	Leriga sediment / *Clayey sediment*
15–25	Grovleror / *Coarse clay*
>25	Finleror / *Fine clay*

TABELL C. SEDIMENTENS INDELNING EFTER ORGANISK HALT
CLASSIFICATION OF SEDIMENTS BASED ON ORGANIC CONTENT

Organisk halt % *Organic content*	Benämning *Nomenclature*
<2	Gyttjefria sediment / *Non-muddy sediment*
2–6	Gyttjigt sediment (t.ex. gyttjelera) / *Muddy sediment (e.g. gyttja clay)*
6–20	Sedimentgyttja (t.ex. lergyttja) / *Muddy sediment (e.g. clay-gyttja)*
>20	Gyttja / *Gyttja*

UTRUSTNING FÖR KARTLÄGGNING AV HAVSBOTTEN
EQUIPMENT FOR MAPPING OF THE SEABED

För att undersöka havsbotten används ett flertal typer av utrustning, bl. a.för positionering, men också för att hydroakustiskt avspegla botten. Dessutom insamlas prover från botten med olika bottenprovtagare. Visuell inspektion kan också utföras.



POSITIONERINGSSYSTEM
POSITIONING SYSTEMS

1. Satellitpositioneringssystem (GPS) / *Satellite positioning system*
2. Referensstation / *Differential GPS*
3. Hydroakustiskt positioneringssystem / *Hydroacoustic positioning system*

HYDROAKUSTISKA MÄTSYSTEM
HYDROACOUSTIC SURVEY METHODS

4. Seismisk ljudsändare / *Seismic sound source*
5. Hydrofon / *Hydrophone*
6. Sedimentekolod / *Subbottom profiler*
7. Ekolod / *Echo-sounder*
8. Side scan sonar / *Side scanning sonar (i.a. chirp)*

SEDIMENTPROVTAGNINGSSYSTEM
SEDIMENT SAMPLING METHODS

9. Gravitationslod / *Gravity corer*
10. Ytprovtagare / *Grab sampler and box corer respectively*
11. Vibrohammarlod / *Vibrohammer corer*
12. Kolvlod / *Piston corer*

OBSERVATIONSSYSTEM
OBSERVATION SYSTEMS

13. Dykare med UV-kamera / *Scuba diver*
14. Undervattensvideokamera / *Underwater video-camera*
15. ROV / *Remote Operating Vessel (ROV)*
16. CTD-mätning / *CTD sond*

Den maringeologiska kartan är framställd från en nygjord undersökning på topografiska kartbladet 07a och 07b samt av reviderade delar från det maringeologiska kartbladet Am 6 Vinga-Kungsbacka från 1997. Den nya undersökningen är utförd under ledning av Fredrik Klingberg. I arbetet har deltagit geologerna Gunnar Bergh, Ingemar Cato, Anders Elhammer, Bernt Kjellin, Agneta Larsson, Peter Slagbrand och Urban Åsbrink samt extrageolog Henrik Bengtsson. Foton är tagna av Fredrik Klingberg och Lars Harry Jenneborg (Hydrogis).

Sökning efter metadata av prover tagna inom svensk kontinentalsockel kan göras på www.eu-seased.net

Referens till kartan: Klingberg, F., 2002: Maringeologisk karta över Göteborgs stad och Öckerö kommun. *Sveriges geologiska undersökning Ba 59:4.*
Reference to the map: Klingberg, F., 2002: Marine geological map of Göteborg city and the Municipality of Öckerö. *Sveriges geologiska undersökning Ba 59:4.*

Huvudkontor/*Head Office:*
Box 670
Besök/*Visit*: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala, *Sweden*
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

Filialkontor/*Regional Offices:*
Geovetarcentrum
Guldhedsgatan 5A
SE-413 20 Göteborg, *Sweden*
Tel: +46(0) 31 708 26 50
Fax: +46(0) 31 708 26 75
E-post: gbg@sgu.se

Kiliansgatan 10
SE-223 50 Lund, *Sweden*
Tel: +46(0) 46 31 17 70
Fax: +46(0) 46 31 17 99
E-post: lund@sgu.se

Skolgatan 4
SE-930 70 Malå, *Sweden*
Tel: +46(0) 953 346 00
Fax: +46(0) 953 216 86
E-post: mala@sgu.se

Box 16247
SE-103 24 Stockholm, *Sweden*
Tel: +46(0) 8 545 21 500
Fax: +46(0) 8 24 68 14
E-post: stockholm@sgu.se

© Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), 2002

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta. Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.