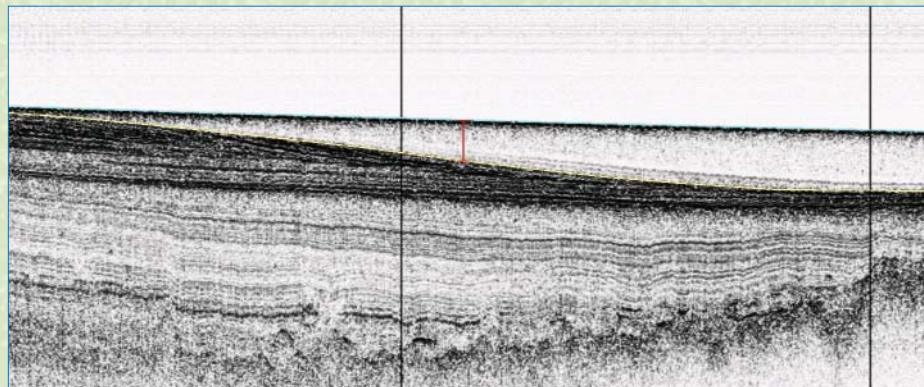




Sveriges geologiska undersökning

## Akkumulationsbottnar utanför Falkenberg



Fredrik Klingberg, Bernt Kjellin  
& Pär Nordgren

Uppdragsområde:  
Miljö och Energi

Akkumulationsbottnar utanför Falkenberg

SGU-rapport  
2006:8

SGU-rapport  
2006:8

# SGU Rapport 2006:8

---

## Akkumulationsbottnar utanför Falkenberg

av

**Fredrik Klingberg, Bernt Kjellin & Pär Nordgren**

© SGU, Göteborg

Referens: Klingberg, F., Kjellin, B. & Nordgren, P. 2006: Akkumulationsbottnar utanför Falkenberg. *Sveriges geologiska undersökning, SGU-rapport 2006:8*.

Framsida: Sedimentekolodprofil utvisande 2 km av den östra delen av linje 4 ca 9 distansminuter sydväst om Falkenberg. Öster är till vänster i bilden. Profilen visar att bottenytan är flack och att postglacial lera avbildas som ett genomskinligt lager som tunnare ut mot öster. Under detta lager finns glacial lera som är mörkare och bandat i bilden. Akkumulationsbotten finns i den västra delen dvs. i den högra delen i bilden.

# Akkumulationsbottnar utanför Falkenberg

av

**Fredrik Klingberg, Bernt Kjellin, & Pär Nordgren**

<b>Uppdragsområde:</b>	Uppdrag Miljö och energi
<b>Rapport maringeologi nr:</b>	SGUmaringeologi 2006:2
<b>SGU Dnr:</b>	08-487/2006
<b>SGU projektkod:</b>	39072
<b>SGU projekt sökväg:</b>	/prj/Falk06
<b>Datum offert:</b>	2006-03-31
<b>Datum beställning:</b>	2006-04-18
<b>Datum rapport:</b>	2006-05-04
<b>Uppdragsgivare:</b>	Ramböll Sverige AB
<b>Adress uppdragsgivare:</b>	Box 5343 Vädursgatan 6 402 27 Göteborg
<b>Telefon uppdragsgivare:</b>	031-335 33 00
<b>Referens uppdragsgivare:</b>	Louise Larborn
<b>Rambölls uppdragsnummer</b>	61470513988
<b>Referens/Projektledare SGU:</b>	Fredrik Klingberg
<b>Arbetsgrupp SGU:</b>	Bernt Kjellin Pär Nordgren
<b>Adress SGU:</b>	Sveriges geologiska undersökning Box 670 751 28 UPPSALA
<b>Telefon SGU:</b>	018-179 000 (huvudkontor) 031-708 26 50 (Göteborgsfilialen)

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har fått i uppdrag att undersöka bottensedimenten sydväst om Falkenberg i syfte att finna lämpliga ackumulationsbottnar för tippning av muddermassor. En enkel bedömning av de geologiska förhållandena utifrån SGUs provdatabas har visat att det troligen finns ett lämpligt område söder eller sydost om ett område som är av riksintresse för fisket. Detta område har undersökts närmare.

### **Bakgrund**

Botten på nuvarande tippplats väster om Falkenberg består av glacial lera och ligger på ca 22 m djup vilket är indikationer på att erosion på botten råder. Området är därför inte lämplig som tippplats eftersom tippat mudder kommer att eroderas och spridas till omgivningarna. Att använda en ackumulationsbotten för tippning ökar chanserna för att tippade massor ska stanna på plats och inte spridas vidare av strömmar. Med recent eller nutida ackumulationsbotten menas en botten där sedimentation pågår och att detta förhållande bör ha pågått under en längre tidsrymd. Med termen erosionsbotten avses i denna rapport en botten som eroderas eller där sedimentation inte förekommer. Glacial lera avsattes när inlandsisen avsmälte för ca 15 000-16 000 år sedan i södra Kattegatt och de postglaciala lerorna efter istidens slut, d.v.s. i grova drag under de senaste 12 000 åren. Under denna period har sedimentationsförhållandena ändrats flera gånger. Äldre postglaciala leror och tunna lager av postglacial lera kan därför förekomma i bottenytan idag utan att nutida sedimentation pågår. Att skilja på nutida postglaciala leror från äldre postglaciala leror kan vara svårt utan provtagningar.

SGU bedriver maringeologisk kartläggning av svensk kontinentalsockel. Under mitten av 80-talet bedrevs undersökningsverksamhet i södra Kattegatt och 1989 publicerades kartbladet Stora Mittelgrund – Halmstad Am 4. Senare undersöktes området norr därom och kartan Lilla Mittelgrund - Varberg Am 5 publicerades 1994. Till grund för denna kartläggning har bland annat provtagningar utförts under 1985 och 1986. Inom tippplatsområdet och i angränsande område har 10 prov befunnits av intresse för denna rapport. Resultaten från dessa äldre provtagningar redovisas sist i rapporten.

### **Undersökningmetoder**

Undersökningen inleddes med sedimentekolod- och sonarmätning utefter mätlinjer i syfte att undersöka de förväntade ackumulationsbottarna. Undersökningen genomfördes 060423 från SGUs undersökningsfartyg, Ocean Surveyor. Mätningarna utfördes med ett skrofast sedimentekolod av typ Edo Western High-Pac (3.5kHz). Sedimentekolodet visar en akustisk profil genom sedimentlagerföljden.

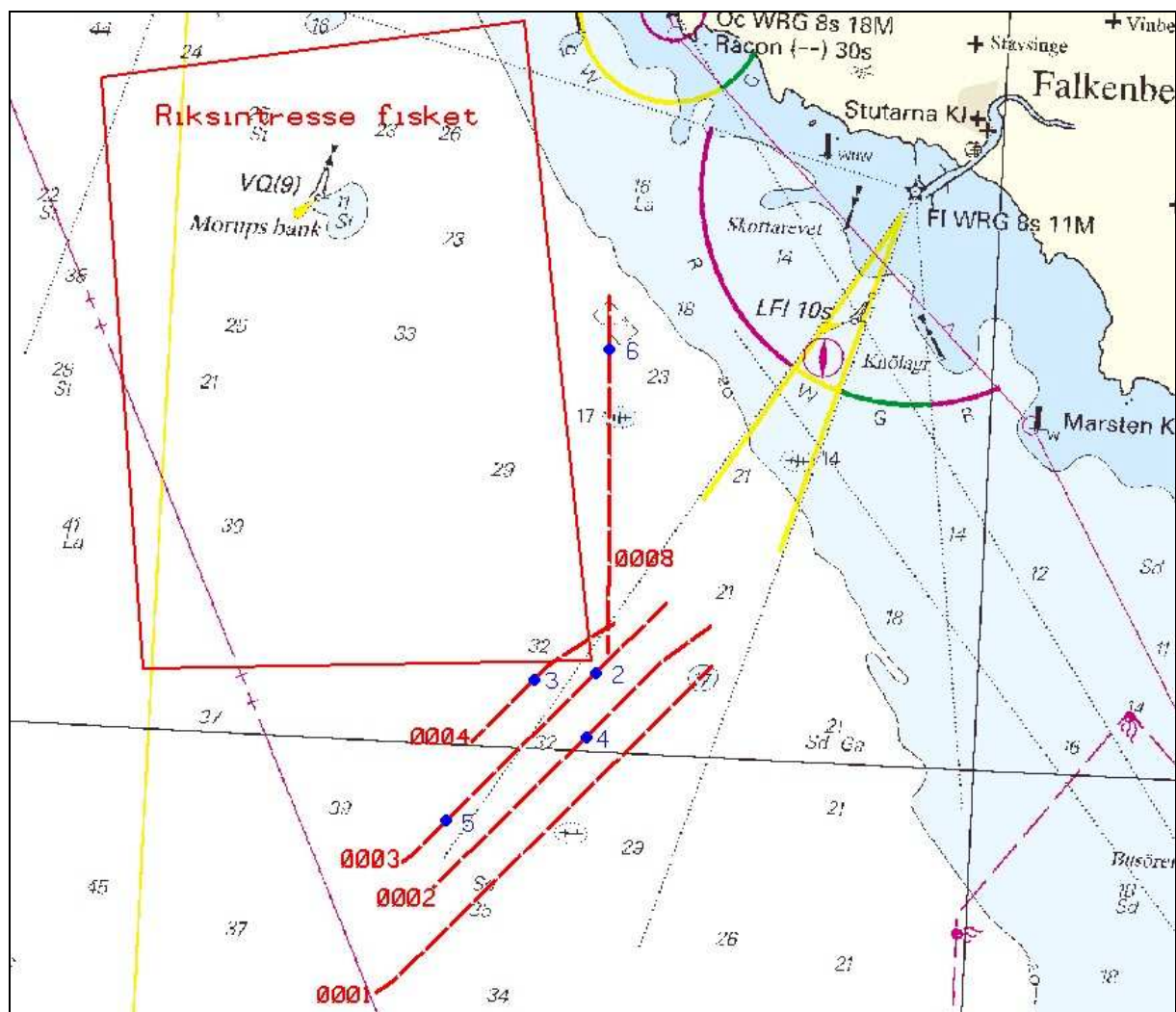
För sonarmätningarna användes en SIS 1000 Chirp side scanning sonar (90 – 110 kHz). Sonarbilden kan liknas vid en akustisk ”flygbild” över havsbotten och visar med varierande gråton skillnader i bottenytans beskaffenhet.

Dessa framtagna mätdata har kompletterats med provtagningar. Flera förslag till siter (kommande provplatser) har tagits fram från sedimentekolodsprofilerna. Vid provtagningen får siten ett provnummer. Numren på siten och provnumret behöver därför inte bli samma. Geminiprovtagare och enmeters stötlod har använts för att ta upp korta sedimentkärnor. Proverna har dokumenterats och röntgats för att bedöma om ackumulation råder.

## Resultat

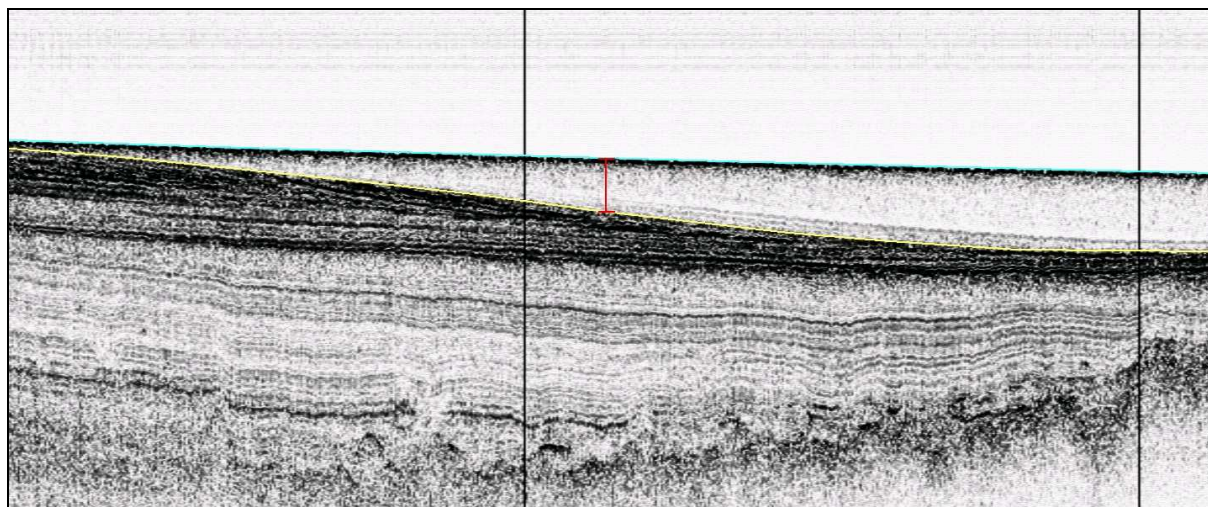
### Mätning

Mätlinjernas lägen redovisas i figur 1. Totalt har 45.7 km mätning med sedimentekolod och side scanning sonar utförts (linje 0001 - 12.2 km, 0002 - 9.9 km, 0003 - 9.6 km, 0004 - 4.8 km och linje 0005 - 9.2 km).



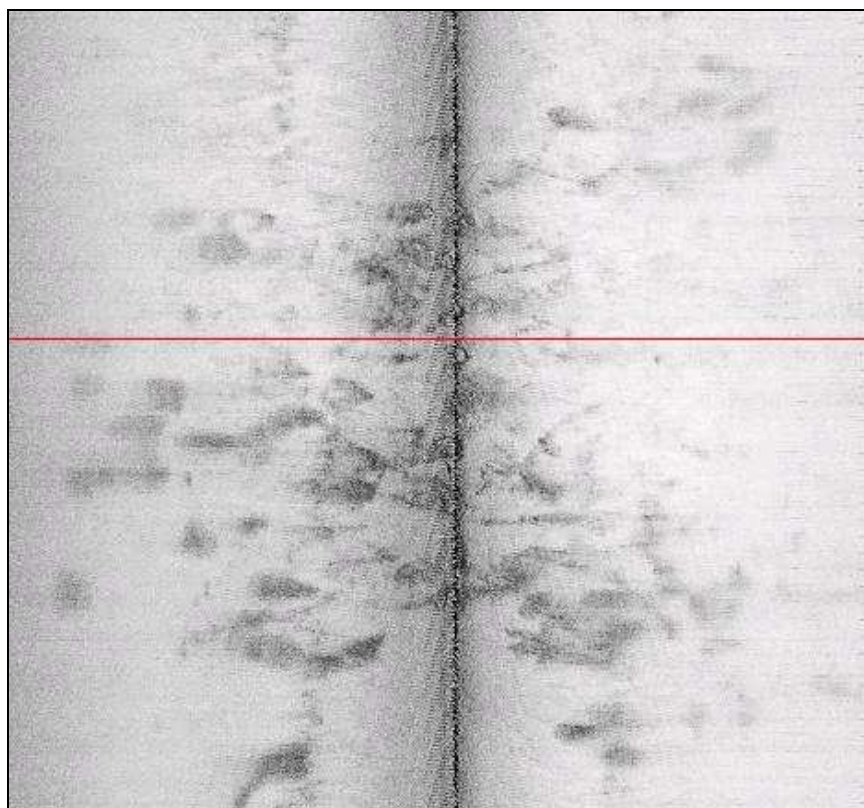
Figur 1. Mätlinjekarta visande positionen av körda mätlinjer. Provpunkternas positioner visas med blått. Riksintresse för fisket ligger i det rödmarkerade området.

Sedimentekolodsprofilerna visar att det inom det undersökta området finns stora mäktigheter med postglacial lera (figur 2), med en mäktighet mellan noll och ca 8 m med postglacial lera.



Figur 2. En ca 2 km lång sträcka av sedimentekolodprofil 4 från den nordöstra delen av profilen, till vänster i bilden. Den röda linjen visar var den postglaciala lera är 6 m mäktighet. Den blå visar är bottenytan. Nedanför den ljusgula linjen finns glacial lera.

Side scanning sonarmätningarna visar att postglacial lera är det vanligaste ytsedimentet inom det undersökta området. I de nordöstra delarna förekommer dock ställvis glacial lera eller grovkorninga sediment. Inom det nuvarande tippområdet syns tippade massor, figur 3.



Figur 3. En side scanning sonarbild över nuvarande tippområde (linje 8). Det tippade muddermassorna syns som mörka fläckar över en jämn sedimentyta. Sonarbilden visar ett ca 1x1 km stort utsnitt i den västra delen av tipplatsen.

### Provtagning

Prov 2-5 har utförts med en Geminiprovtagare, och prov 6 med ett enmeters stötlod. (Tabell 1). Provernas position ses i figur 1. Nedan redovisas ett observationsdokument för varje prov.

Tabell 1. Provtagningarna vattendjup och position i RT90 resp WGS 84

Provnummer	Vattendjup	RT90 E	RT 90 N	LongWGS84	LatWGS84
06_0002	28.8	1287989.0	6298843.0	012°20.2388'	056°46.0930'
06_0003	31.8	1286400.6	6298689.1	012°18.6903'	056°45.9667'
06_0004	29.9	1287749.3	6297195.9	012°20.0856'	056°45.2001'
06_0005	35.8	1284108.6	6295017.1	012°16.6318'	056°43.9286'
06_0006	22	1288350.7	6307245.9	012°20.1748'	056°50.6216'

## OBSERVATIONSDOKUMENT

### Falk06-0002

Linje nr: Falk06-0003

Site nr: 0002

Prov nr: 06-0002

Provtagare Geminilod

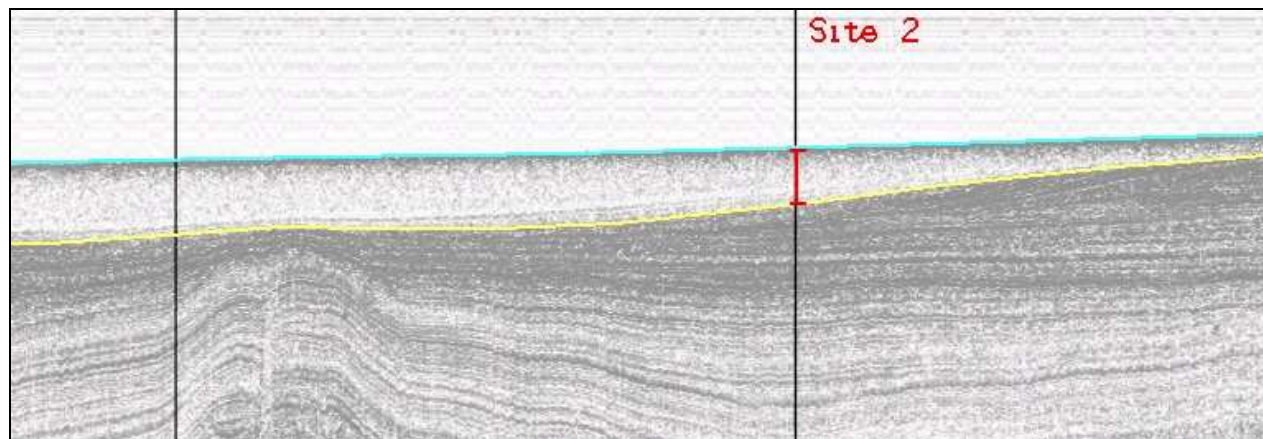
Vattendjup (m)

28,8

Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning
0-32	Postglacial gyttjelera	Maskgångar. Tveksamt om recent sedimentation råder

Frågeställning: Recent sedimentation?

Slutsats/ Kommentar: Tveksamt



Sedimentekolodprofil från mätlinje 0003. Provet taget vid det röda strecket, som visar 6 m mäktighet. Öster är till höger i bilden.



Bild från botten. Nedslaget från kameraburens stativ syns i bakkanten.



Provkärnan är tagen med en Geminicorer och delad på längden. Bottenytan ligger till vänster i bilden. En hel del maskgångar och övrig bioturbation syns.



Röntgenbild från provet, uppåt till vänster i bilden. En snäcka syns till höger i bilden.

**OBSERVATIONSDOKUMENT****Falk06-0003**

Linje nr: Falk06-0004 Site nr: 0005

Prov nr: 06-0003

Provtagare Geminilod

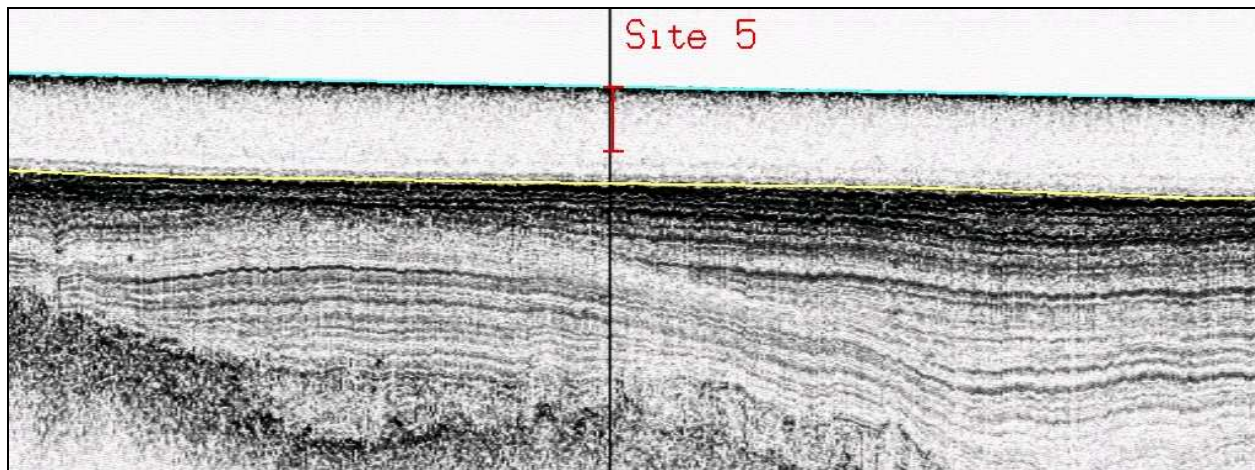
Vattendjup (m)

31,8

Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning
0-47	Postglacial gyttjelera	Lite bioturberad. Troligen recent sedimentation

Frågeställning: Recent sedimentation?

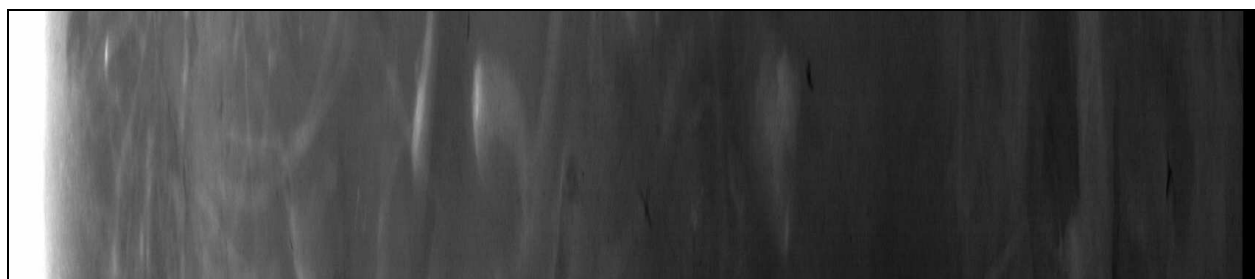
Slutsats/ Kommentar: Ja, troligen.



Sedimentekolodprofil från mätlinje 0003. Provet taget vid det röda strecket, som visar 6 m mäktighet.



Provkärnan är tagen med en Geminicorer och delad på längden. Bottenytan ligger till vänster i bilden. Sedimentet är något bioturberad.



Röntgenbild från provet, uppåt till vänster i bilden.

**OBSERVATIONSDOKUMENT****Falk06-0004**

Linje nr: -Falk06-0002 Site nr: 0004

Prov nr: 06-0004

Provtagare Geminilod

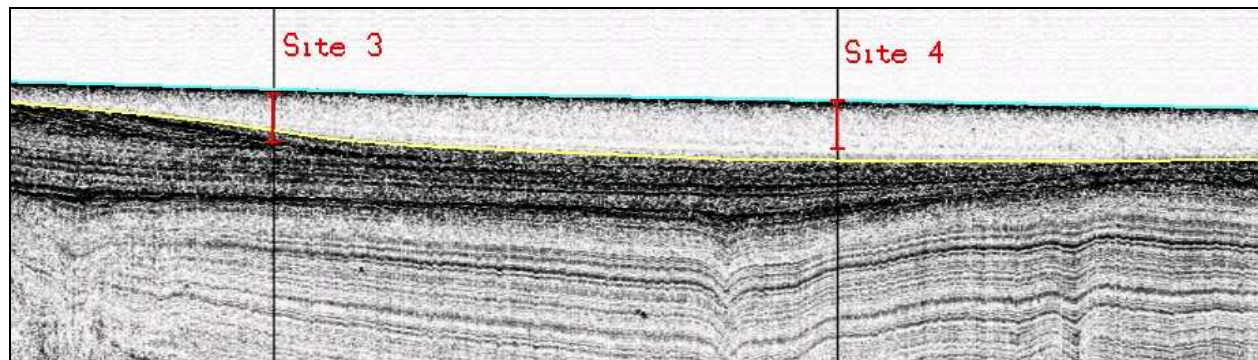
Vattendjup (m)

29,9

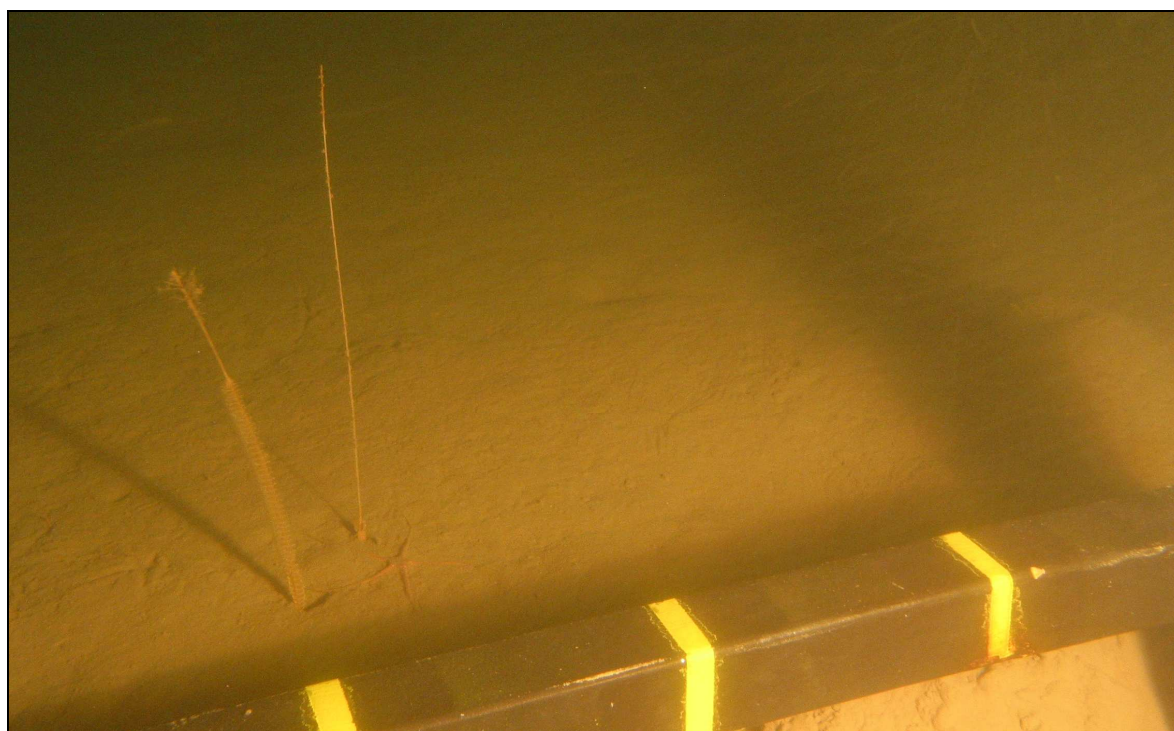
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning
0-44	Postglacial gyttjelera	Något bioturberad. Tveksam recent sedimentation

Frågeställning: Recent sedimentation?

Slutsats/ Kommentar: Tveksamt...



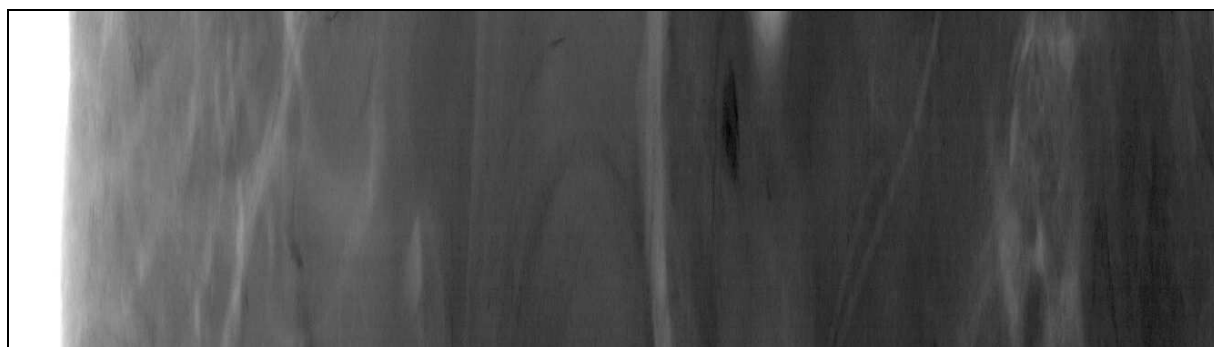
Sedimentekolodprofil från mätlinje 0002. Provet taget vid det röda strecket, som visar 6 m mäktighet.



Bottenbild från prov 4.



Provkärnan är tagen med en Geminicorer och delad på längden. Bottenytan ligger till vänster i bilden. Sedimentet är något bioturberad.



Röntgenbild från provet, uppåt till vänster i bilden.

## OBSERVATIONSDOKUMENT

Falk06-0005

Linje nr: Falk06-0003

Site nr: 0008

Prov nr: 06-0005

Provtagare Geminilod

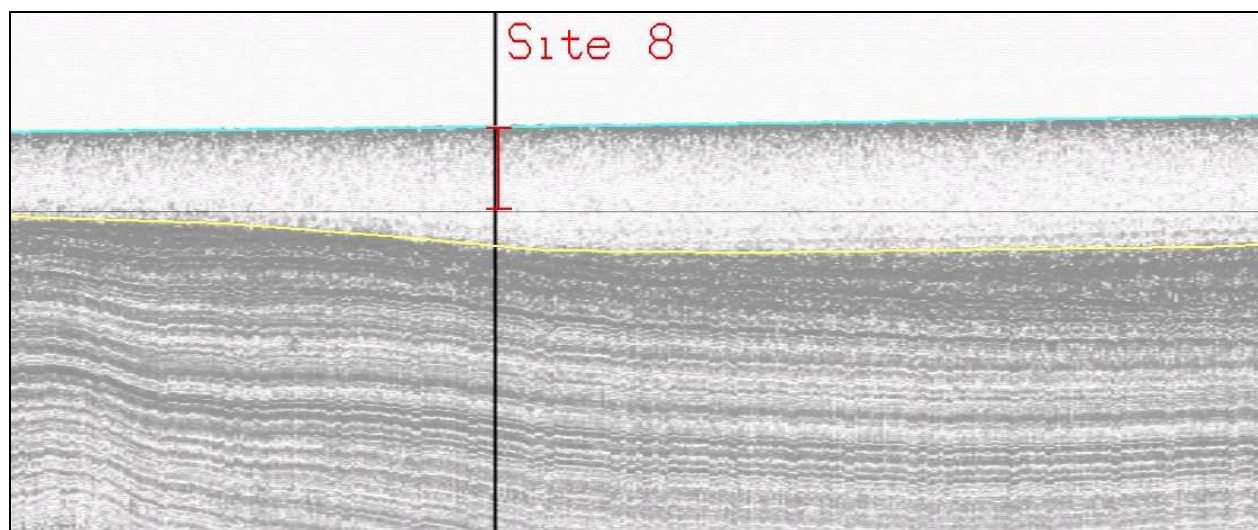
Vattendjup (m)

35,8

Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning
0-57	Postglacial gyttjelera	Enstaka skalrester och endast lite bioturbation. Recent sedimentation.

Frågeställning: Recent sedimentation?

Slutsats/ Kommentar: Ja, med hög sannolikhet.



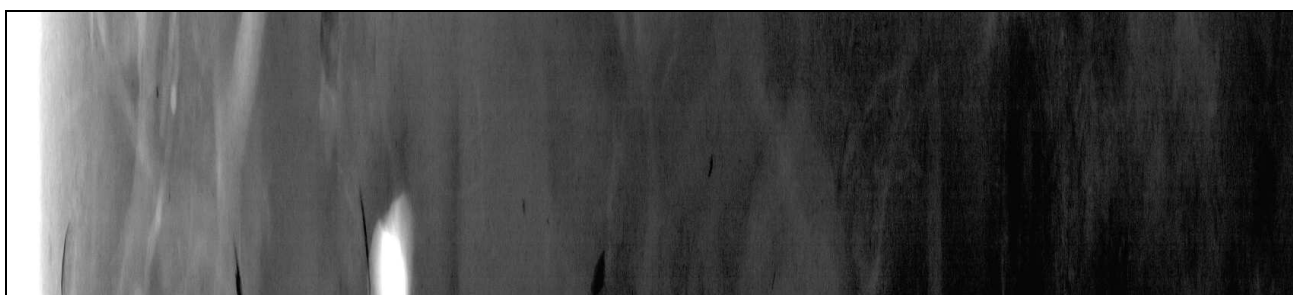
Sedimentekolodprofil från mätlinje 0003. Provet taget vid det röda strecket, som visar 6 m mäktighet.



Bottenbild från prov 5.



Provkärnan är tagen med en Geminicorer och delad på längden. Bottenytan ligger till vänster i bilden. Något bioturberad.



Röntgenbild från provet, uppåt till vänster i bilden.

**OBSERVATIONSDOKUMENT****Falk06-0006**

Linje nr: Falk06-0008 Site nr: 0007

Prov nr: 06-0006

Provtagare Stötlod

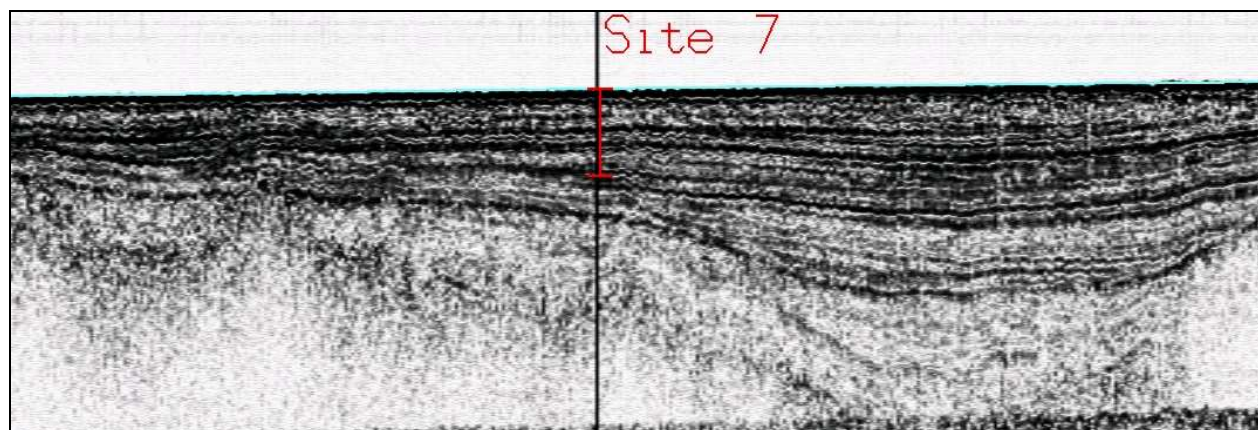
Vattendjup (m)

22

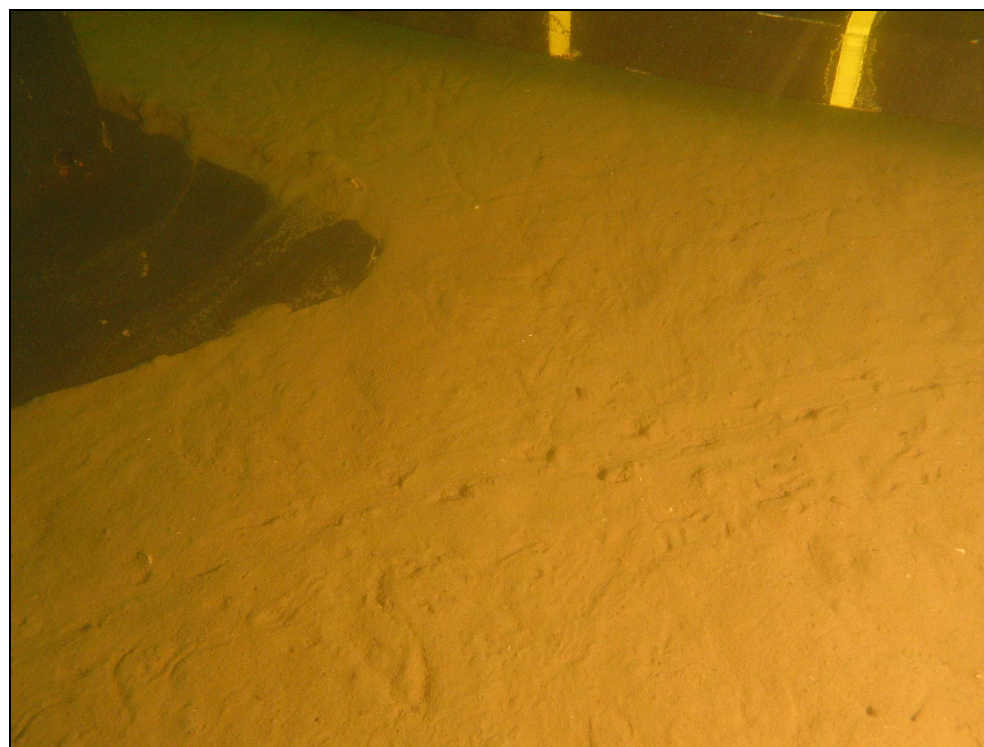
Djup i cm	Lagerföljd	Anmärkning
0-5	Postglacial gyttjig silt	Ingen recent sedimentation
5-50	Postglacial siltig lera	Kraftigt bioturberad lera. Kan vara glacial

Frågeställning: Recent sedimentation?

Slutsats/ Kommentar: Nej



Sedimentekolodprofil från mätlinje 0008. Provet taget vid det röda strecket, som visar 6 m mäktighet.



Bottenbild från prov 6



Provkärnan är tagen med en Geminicorer och delad på längden. Bottenytan ligger till vänster i bilden. Sedimentkärnan är kraftigt bioturberad.

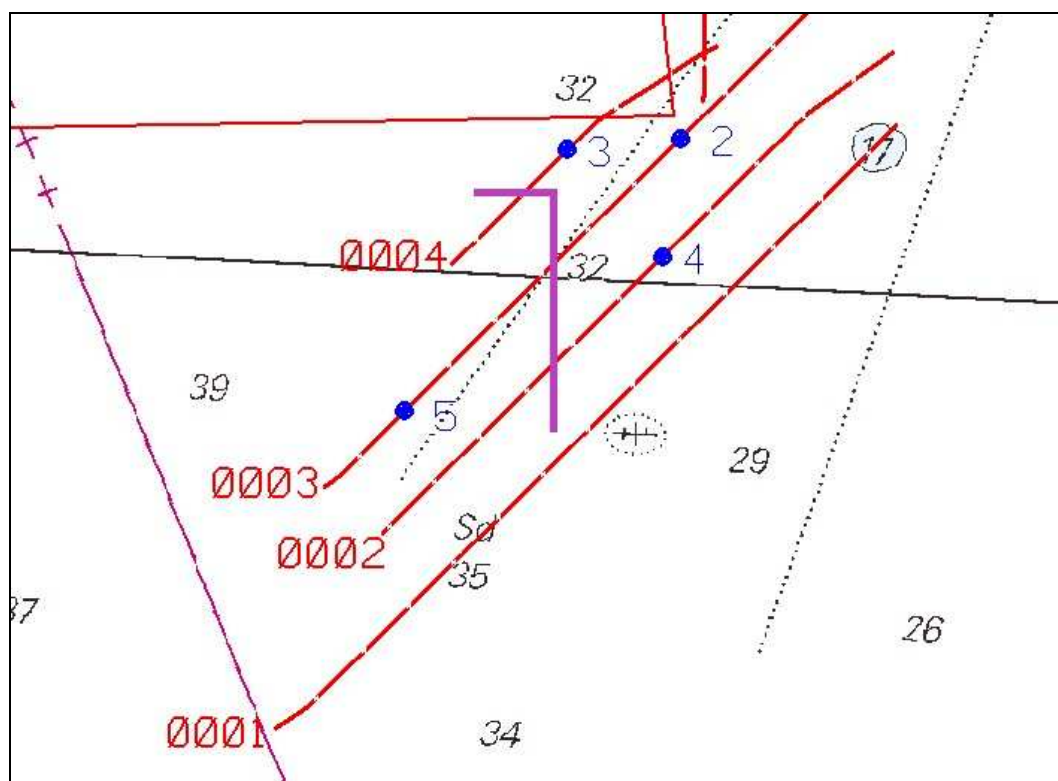
## Slutsats

Sedimentekolodprofilerna, side scanning sonarmätningarna och provtagningarna har visat att postglaciala gyttjeleror finns i bottenytan över nästan hela det undersökta området. Under dessa postglaciala gyttjeleror finns mäktiga glaciala leror. Generellt gäller att de postglaciala lerornas mäktighet ökar åt sydväst där de som mest är ca 8 m mäktiga. Åt nordost blir den postglaciala lera allt tunnare för att helt saknas längst i öster där glaciärrer förekommer. Gränsen mellan glacial och postglacial lera ligger vid ca 25 och 28 m djup i området. Tunna postglaciala sediment (0-1 m) finns inom en relativt bred zon väster om den glaciala lera och förekommer ungefär mellan 27 och 30 m djup. Inom denna zon förekommer nettoackumulation endast i begränsad omfattning. Detta avspeglar en växelverkan mellan erosion och ackumulation på så sätt att det under perioder ackumuleras sediment för att därefter åter eroderas. På djup större än drygt ca 30 m i det undersökta området dominerar ackumulation sannolikt under större delen av tiden.

För att finna områden där ackumulation överväger bör man gå något sydväst om provpunkt 3 dvs. på djup större än ca 32 m. En ny tippplats föreslås alltså ligga sydväst om den i figur 4 föreslagna linjen. Positionen för nordöstra hörnet är i RT 90 2.5 gon väst; E 1286200 N 6298000, i WGS 84 är koordinaterna N 56°45,59' och E 12°18,53' Tabell 2. Denna punkten ligger ca 1 km söder om området av riksintresset för fisket. Storleken på ett nytt tippområde bör avpassas så att tippade massor ej tillåts bygga upp höjder som då kan börja eroderas. Framtida tippmassor bör sprida jämt över tippområdet.

Tabell 2 . Nordöstra hörnet för föreslaget tippområde

RT 90		WGS 84	
E 1286200	N 6298000	N 56°45,59'	E 12°18,53'

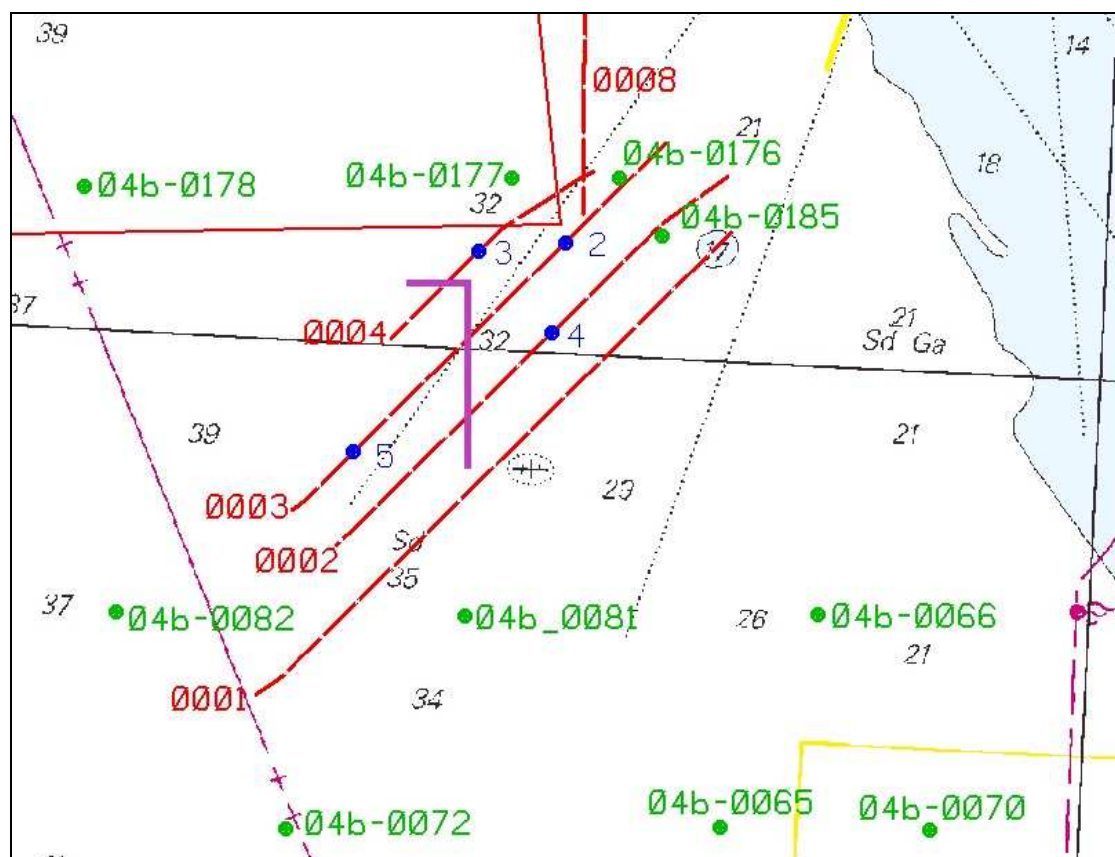


Figur 4. Den lila linjen föreslås utgöra begränsningslinjer för en tipplats sydväst om Falkenberg. Mätlinjer och provpunkter visas i rött respektive blått.

### Bilaga utdrag ur, befintlig databas

Resultat från genomgång i befintlig databas visar vilka områden som kan förväntas vara erosions- respektive ackumulationsbotten.

Proverna är tagna från SGUs undersökningsfartyg *Carolina* år 1986 (figur 5). Koordinaterna anges i Rikets nät RT 90 2.5 gon väst. De flesta proverna är tagna med ett enmeters stötlod, som är lämplig för provtagning av olika typer av lera. I ett fall har en liten gripskopa använts. Den förstör oftast provet, men används för att snabbt klassa sedimentet. Penetration avser det penetrerade djupet i bottensedimentet räknat från bottenytan.



Figur 5 Prover tagna 1986 inlagda med grönt.

Nedan redovisas provresultat från befintlig provdatabas. Position redovisas i figur 5.

Provnummer	Provtagare	Datum	x	Y	vattendjup (m)	Penetration (cm)
04b_0065	Stötlod	1986-06-23	6288029	1290832	28	70

Djup i cm      Lagerföljd  
0-70            Postglacial moig gyttjelera

Anmärkning: Ej recent sedimentation

Provnummer	Provtagare	Datum	x	Y	vattendjup (m)	Penetration (cm)
04b_066	Stötlod	1986-06-23	6291998	1292619	24	30

Djup i cm      Lagerföljd  
0-30            Postglacial gyttjegrovlera

Anmärkning: Ej recent sedimentation

Provnummer	Provtagare	Datum	x	y	vattendjup (m)	Penetration (cm)
04b_070	Stötlod	1986-06-23	6287974	1294674	24	1

Djup i cm Lagerföljd  
0-1 Postglacial gyttjelera

Anmärkning: Dålig provtagning. Troligen ej recent sedimentation.

Provnummer	Provtagare	Datum	x	y	vattendjup (m)	Penetration
04b_072	Stötlod	1986-06-25	6288003	1282863	36	82

Djup i cm Lagerföljd  
0-82 Postglacial gyttjelera

Anmärkning: Recent sedimentation

Provnummer	Provtagare	Datum	x	y	vattendjup (m)	Penetration
04b_081	Stötlod	1986-06-26	6291979	1286152	34	83

Djup i cm Lagerföljd  
0-83 Postglacial gyttjelera

Anmärkning: Recent sedimentation

Provnummer	Provtagare	Datum	x	y	vattendjup (m)	Penetration
04b_082	Stötlod	1986-06-26	6292033	1279764	37	64

Djup i cm Lagerföljd  
0-64 Postglacial gyttjelera

Anmärkning: Recent sedimentation

Provnummer	Provtagare	Datum	x	y	vattendjup (m)	Penetration
04b_176	Stötlod	1986-10-13	6299977	1288973	26	75

Djup i cm Lagerföljd  
0-75 Postglacial gyttjelera

Anmärkning: Något reducerat i ytan. Tveksam recent sedimentation

Provnummer	Provtagare	Datum	x	y	vattendjup (m)	Penetration
04b_177	Stötlod	1986-10-13	6299973	1287023	30	75

Djup i cm Lagerföljd  
0-75 Postglacial gyttjelera

Anmärkning: Något reducerat i ytan. Recent sedimentation

Provnummer	Provtagare	Datum	x	y	vattendjup (m)	Penetration
04b_178	Stötlod	1986-10-13	6299962	1279171	36	70

Djup i cm      Lagerföljd  
0-15      Postglacial gyttjelera  
15-16      Postglacialt sandigt moigt gyttjelereskikt  
16-70      Glacial lera

Anmärkning: Ej recent sedimentation

Provnummer	Provtagare	Datum	x	y	vattendjup (m)	Penetration
04b_185	Liten gripskopa	1986-10-15	6298884	1289760	25	10

Djup i cm      Lagerföljd  
0-10      Postglacial gyttjegrovlera

Anmärkning: Ej recent sedimentation

### **Underlag:**

SGU maringeologiska kartan Stora Middelgrund – Halmstad Am 4 1989

SGU maringeologiska kartan Lilla Middelgrund – Varberg Am 5 1994

SGU-rapport 2003:4 Ackumulationsbottnar i yttre Laholmsbukten