



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



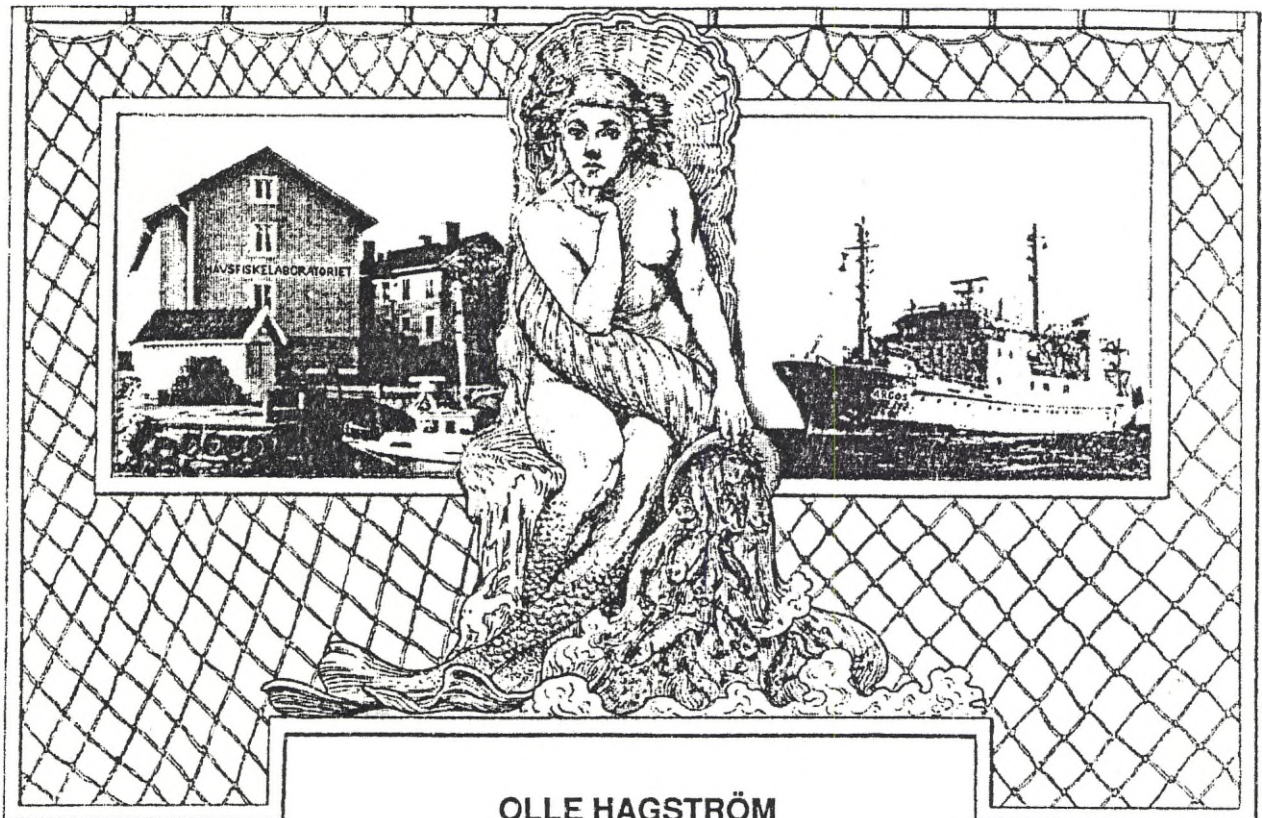


INFORMATION

från

HAVSFISKELABORATORIET

Lysekil



Beteende hos pelagisk fisk i samband
med blomning av
Chrysochromulina polylepis
maj-juni 1988.



FISKERIVERKET

Biblioteket

Box 423

401 26 GÖTEBORG

**BETEENDE HOS PELAGISK FISK I SAMBAND MED BLOMNING
AV CHRYSOCHROMULINA POLYLEPIS MAJ-JUNI 1988.**

A V

Olle Hagström
Havsfiskelaboratoriet
Box 4
453 00 LYSEKIL

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning
2. Metod
3. Resultat
4. Summering
5. Referenser
6. Figurer

1. Inledning.

Under maj-juni 1988 inträffade en kraftig blomning av den encelliga algen *Chrysochromulina polylepis* i Skagerrak och Kattegatt. Blomningen upptäcktes först den 9 maj i Gullmarsfjorden genom att fisk i odling visade tecken på onormalt beteende. Under de följande dagarna konstaterades fiskdöd i främst odling, men efterhand även bland viltlevande fisk längs Bohuskusten. Algblomningen som skedde ovanför temperatursprångskiktet, dvs de övre 15-20 metrarna, accelererade och spreds med strömmarna med en hastighet av ca 20-25 km per dygn längs den norska kusten. Algfronten nådde som längst upp till Bömlo på Vestlandet i slutet av maj (G. Berge och L. Föyn red., 1988). De områden som drabbades av partiell fiskdöd och bottenfaunadöd var främst yttre skärgården ned till språngskiktets läge vanligtvis 8-9 m, inom vissa områden dock ner till 15-20 m.

Rapporterna om död fisk omfattade ett flertal arter, främst arter som lever i kustzonens algbälten men även pelagisk fisk såsom sill och skarpsill. En enkätundersökning över fiskarens iakttagelse under maj-juni redovisas i nummer 3 i denna serie (C. Klang-Jonasson, 1988). Under blomningen framfördes farhågor om att de rekryterande årsklasserna av kommersiellt viktig fisk skulle slås ut. För att studera reaktionen hos främst ung pelagisk fisk initierades från Havsfiskelaboratoriet en serie ekolodsundersökningar i ett begränsat område på Bohuskusten där erfarenheter om fiskförekomst och fiskens beteende under normala förhållanden förelåg. Under början av juni genomfördes

kompletterande ekolodningar i Strömstad-Kosterområdet av Tjärnö-laboratoriet.

2. Metodik.

Undersökningen genomfördes under perioden 24 maj-18 juni 1988 i mellersta Bohuslän i området Hunnebostrand-Bovallstrand. I figur 1 visas området och den ekolodsbana som användes. De numrerade punkterna återges som referenspunkter på ekogrammen. Ekolodsbanan omfattar ytterskärgård och grunda områden och representerar därmed de förekommande vattenmiljöerna på Bohuskusten. Totalt genomfördes 6 körningar. Samtliga ekolodningar gjordes under dagtid.

Ekolodningen genomfördes med en mindre kustfiskebåt utrustad med ett Furuno ekolod, 50 kHz, och 10 watts uteffekt. Öppningsvinkeln på ekolodssvängaren uppskattas till ca 20 grader. Ekolodet har en enkel linjär tidsvarierad förstärkning som var inställd så att hårbotten gav vitlinje ner till ca 50 meters djup. Vitlinjeeffekten utgör ett mått på styrkan hos ekot och fungerar så att när ekot har en styrka som överstiger ett visst värde inhiberas svärtningen under ett tidsintervall och en vit linje uppträder i registreringen. Ekolodets prestanda är tillfredsställande för undersökningens målsättning.

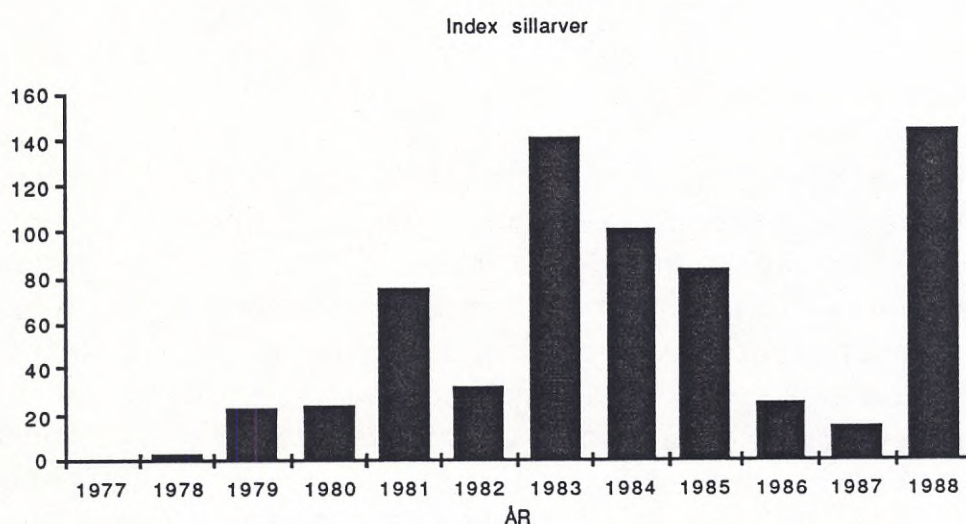
Undersökningen i Strömstad-Kosterområdet genomfördes den 3 juni. Det undersökta området framgår av figur 1. Ekolodningen utfördes med Tjärnö-laboratoriets forskningsbåt, utrustad med Simrad EK 400 ekolod, dual-frekvens där varannat ping sändes med 38 respektive 120 kHz. Ekolodet har mycket goda prestanda. Som stöd för tolkning av ekogrammen ges förklarande text i figur 3a.

3. Resultat.

3.1 Förekomst av pelagisk fisk

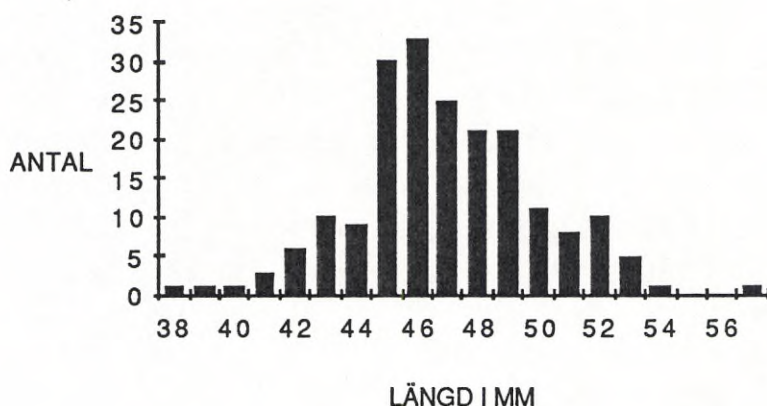
Under perioden maj-juni domineras den pelagiska fiskfaunan i skärgårdsområdet av sillarver eller 0-grupp sill om metamorfosen har skett. Dessa sillar är huvudsakligen från de höstleakande Nordsjö-bestånden och de har efter kläckning i perioden augusti-oktober transporterats av strömmarna bland

annat till Skagerrak-Kattegatt området. Förekomsten av sillarver och 0-grupp Nordsjösill har ökat under 80-talet i samband med ökad reproduktion hos Nordsjöbestånden. Årligen i februari sker en uppskattning av mängden sillarver. Resultatet från undersökningarna i Skagerrak-Kattegatt under perioden 1977-1988 visas i nedanstående figur. Indexen är ett medeltal av fångsten av sillarver beräknat på ca 60 tråldrag årligen. Indexet för 1988 är ett av de högsta i serien och visar tillsammans med visuella observationer att mängden sillarver var betydande när algblomningen inträffade.



Sillarverna förekommer huvudsakligen utanför kusten tills i slutet av april eller början av maj, då invandring till skärgårdarna sker. Under samma period brukar metamorfosen ske och larverna får ett utseende som liknar de vuxna individerna. I början av maj har den äldre sillen normalt lämnat skärgården för födovandring i Skagerrak och östra Nordsjön. Åldersgrupperna 1 och 2 kan vara kvar mer kustnära men återfinns på djupare vatten än de yngsta individerna. I området Hunnebostrand-Bovallstrand skedde insteget av sillarver i början av maj 1988. De metamorfoserande sillarverna kunde iakttas i stor mängd i ytan över hela området. Liknande förekomst rapporterades från flera platser på kusten. I nedanstående figur visas längdfördelningen i ett prov från Hunnebostrand från den 4 maj 1988.

LÄNGDFÖRDELNING SILLARVER 4 MAJ 1988



Huvuddelen av de registreringar som påträffades under undersökningen i Hunnebo-Bovallstrandsområdet härrör från denna årsklass av sill. I de yttre delarna av området och i de djupare delarna i Kosterfjorden kan även 1- och 2-gruppen sill ha bidragit. I juni iaktogs dessutom 0-grupp tobis ytnära i Hunneboområdet. Insteget av 0-grupp tobis brukar ske 3-5 veckor efter sillarverna och tobisen övergår efter ett fåtal dygn till ett bottenlevande beteende och kan därefter ej registreras på ekolod. Tobisen kan ha bidragit till registreringarna vid något enstaka tillfällen i juni. Det bör påpekas att larver från vårlek av sill inte kan förväntas ha bidragit till ekomängden under den här perioden då dessa är för små vid denna tid för att upptäckas med denna typ av akustisk utrustning.

3.2 Fördelning av fiskregistreringar, Hunnebo-Bovallstrand.

1 maj.

Systematisk ekolodning genomfördes inte förrän algblomningen hade pågått en tid. Referensmaterialet från perioden före den 9 maj är därför begränsat. I samband med visuella observationer av sillarver på ytan den 1 maj ekolodades ett mindre område mellan punkterna 14 till 16. Registreringen visas i figur 2. De ytnära förekomsterna undvek båten och de registreringar som dokumenterats av ekolodet utgör en begränsad del av förekomsten. De visuella observationerna tillsammans med de akustiska visar dock att fisk förekom från ytan ned till ca 20 m i området. Det finns därför inga indikationer på påverkan den 1 maj.

24 maj.

Under tiden från ca den 9 maj fram till den 24 maj, då den första systematiska ekolodningen genomfördes, iaktogs onormalt beteende hos ett flertal fiskarter i området, främst snultror och stubbar men även havsöring och torsk. Sillen försvann från ytan. Ekolodningen, som visas i figur 3 a-b, visar att fisken undvek de övre 10 metrarna och hade koncentrerats under temperatursprångskiktet som sannolikt utgjorde gräns för algpåverkan. Det vertikala fördelningsmönstret är identiskt i hela området. Registreringarna visar också på en betydande mängd av pelagisk fisk i området. Det bör påpekas att död sill inte observerades i detta område under alblomningen.

27 Maj

Resultatet från ekolodningen den 27 visas i figur 4 a-c. Kraftiga registreringar av fisk påvisades från ytan ned till ca 30 meter. Registreringarna var speciellt starka mellan referenspunkterna 4 och 5 där stimmen utlöste vitlinje. Stim med O-grupp tobis iaktogs under körningen i ytan och det är troligt att tobis bidrog till de starka registreringarna. Fiskens vertikala fördelning indikerar att vattenpaketet med Chrysochromulina alger har försvunnit från området.

30 Maj.

Resultatet visas i figur 5 a-c. Fördelningen liknar bilden från den 27 maj. Bidraget av tobis har troligen försvunnit och en minskad förekomst av pelagisk fisk indikeras. Det finns också en tendens till bildning av större stim som förstärker intrycket av minskad förekomst. Inga indikationer på att fisken undviker ett visst vattenlager. Sillstim iaktas i ytan.

5 Juni.

Av figur 6 a-c framgår att tendensen med stimbildning fortsätter och sillen koncentreras i vissa områden. Se speciellt i området mellan referenspunkt 5 och 6 där körningen utsträcktes väster om planerad kurslinje. Inga indikationer på påverkan.

11 juni.

Fördelningen är likartad med förhållandena den 5 juni. Figur 7 a-c Registreringar i alla vattendjup, ingen påverkan indikerad.

18 Juni.

Resultatet av ekolodningen visas i figur 8. Fortsatt ingen tendens till att sillen undviker visst vatten. Stimmens storlek har stabiliserats och resultaten visar endast horisontella förändringar av förekomsten. Ekolodningarna avslutas.

3.3 Fördelning av fiskregistreringar i Strömstad-Kosterområdet.

Resultatet av ekolodskörningen den 3 juni visas i figurerna 9 a-e . Den vertikala fördelningen av fisk visar ingen tendens till att visst vattenpaket undviks. Pelagiska registreringar påträffades från ytan ned till 50m. Den vertikala fördelningen av registreringarna tyder på att äldre sill 1- och 2-gruppen har bidragit till ekolodsutslagen. Resultatet indikerar att eventuell påverkan av algblomningen har upphört även i detta område.

4. Summering.

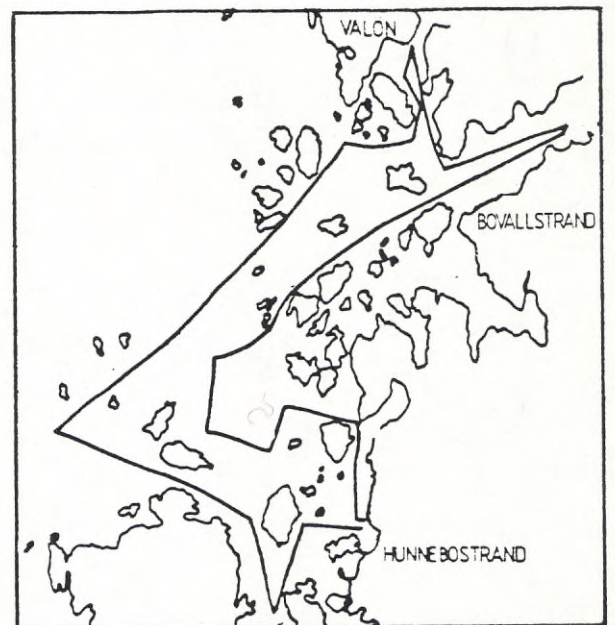
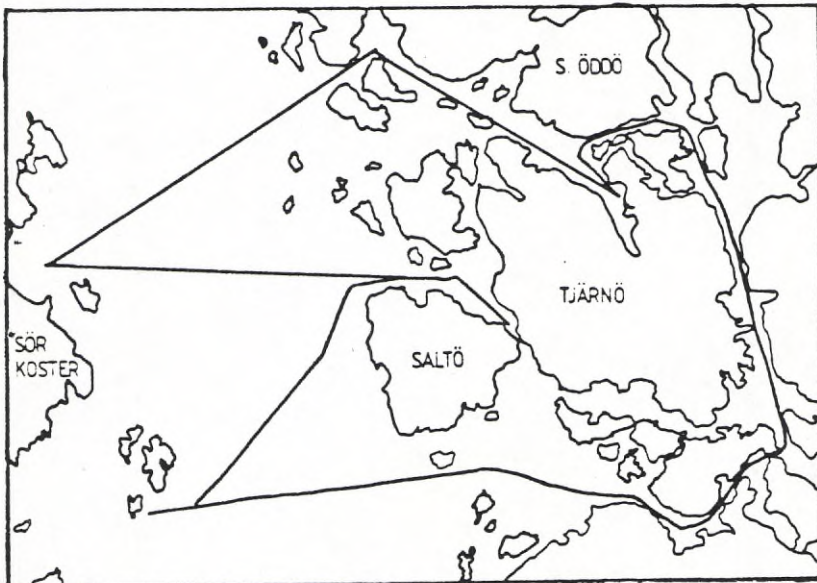
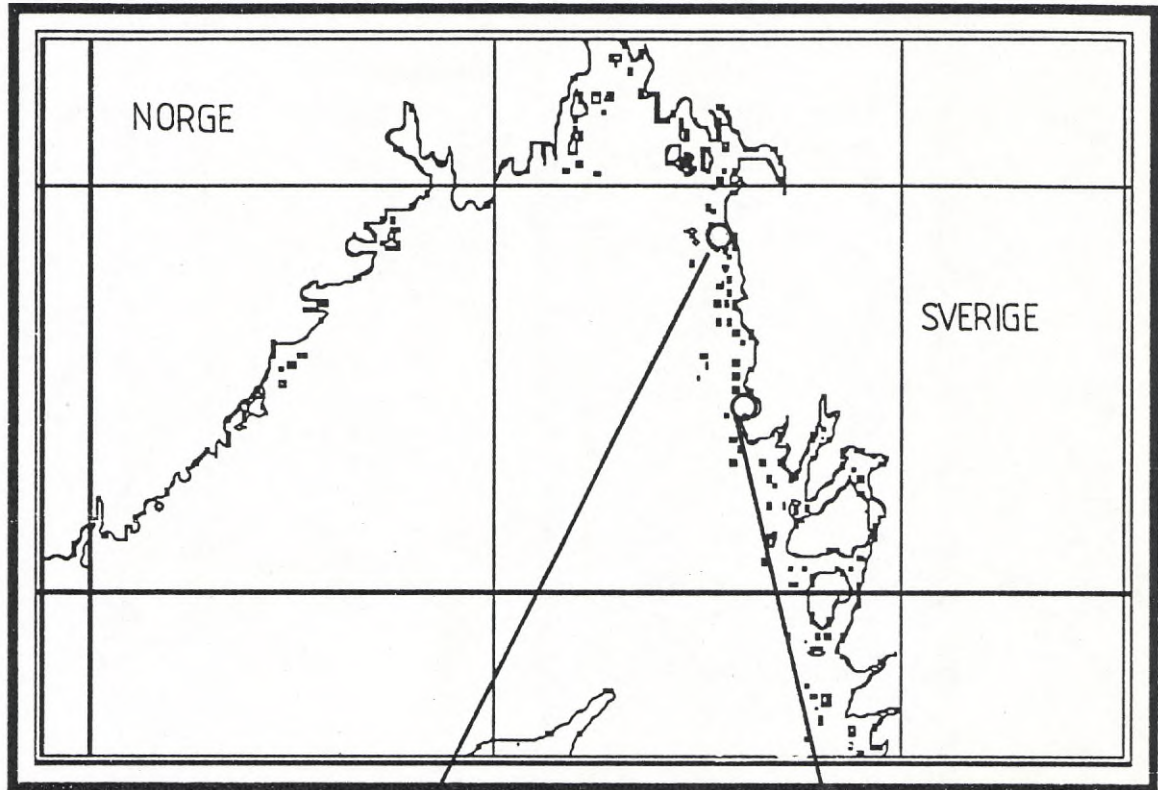
Ekolodningarna visar att den pelagiska fisken undvek den vattenmassa där algblomningen skedde och ger inget stöd för någon hypotes om massmortalitet hos sillarver eller 0-grupp sill, som var den dominerande pelagiska arten under algblomningen. Rapporter om död småsill från vissa områden visar dock att en del av beståndet har påverkats, vilket tyder på att förmågan eller möjligheten att undvika algkoncentrationerna varierat. Beteendet att fly från det påverkade vattnet är sannolikt att betrakta som normalt. Detta stöds också av rapporter om att arter som vanligtvis lever kustnära på grunt vatten påträffades i trålfisket på djupare vatten utanför kusten (Klang-Jonasson, 1988). Den naturliga mortaliteten hos 0-gruppen sill är hög under det första levnadsåret och varierar mellan år beroende på bl.a. predationstrycket. Det torde därför vara svårt att allmänt belägga en förhöjd mortalitet genom algpåverkan.

Serien av ekolodningar i Hunnebo-Bovallstrands området gav ett intryck av att förekomsten av pelagisk fisk var störst under perioden 24-27 maj och därefter successivt minskade, vilket

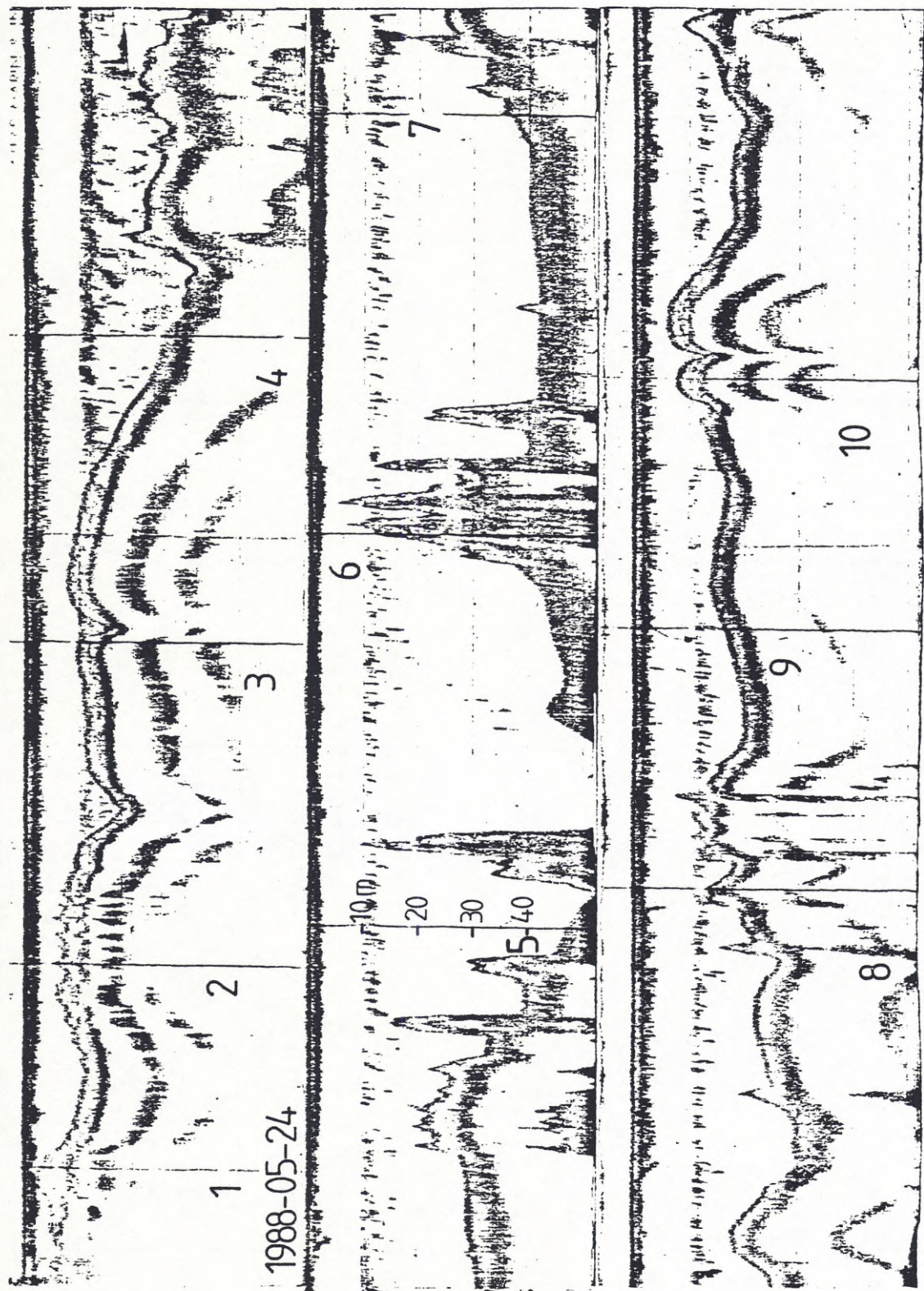
skulle kunna tolkas som en fördröjd eller sekundär mortalitet eventuellt orsakad av algblomningen. Tobisens naturliga beteende att övergå från ett pelagiskt till bottenlevande uppträdande bidrog dock till intrycket av minskade registreringar. Även sillens beteende att bilda större stim gav ett intryck av minskad förekomst. Trenden i ekolodsöversikten av minskad förekomst efter algblomningen förefaller därför vara relaterad till en normal beteendeförändring hos 0-gruppen sill och tobis och kan sannorligt inte relateras till algblomningens effekter.

5.Referenser.

- Klang-Jonasson,K. : Följder för yrkesfisket av blomning av
Chrysochromulina polylepis Maj-Juni 1988.
Information från Havsfiskelaboratoriet
nr 3/1988.
- Berge,G. och Föyn,L. red.:Rapport om oppblomstring av
Chrysochromulina polylepis i Maj-Juni 1988.
Havforskningsinstituttet,Bergen.



Figur 1. Översiktsskarta samt detaljkartor med ekolodsbanor och referenspunkter.



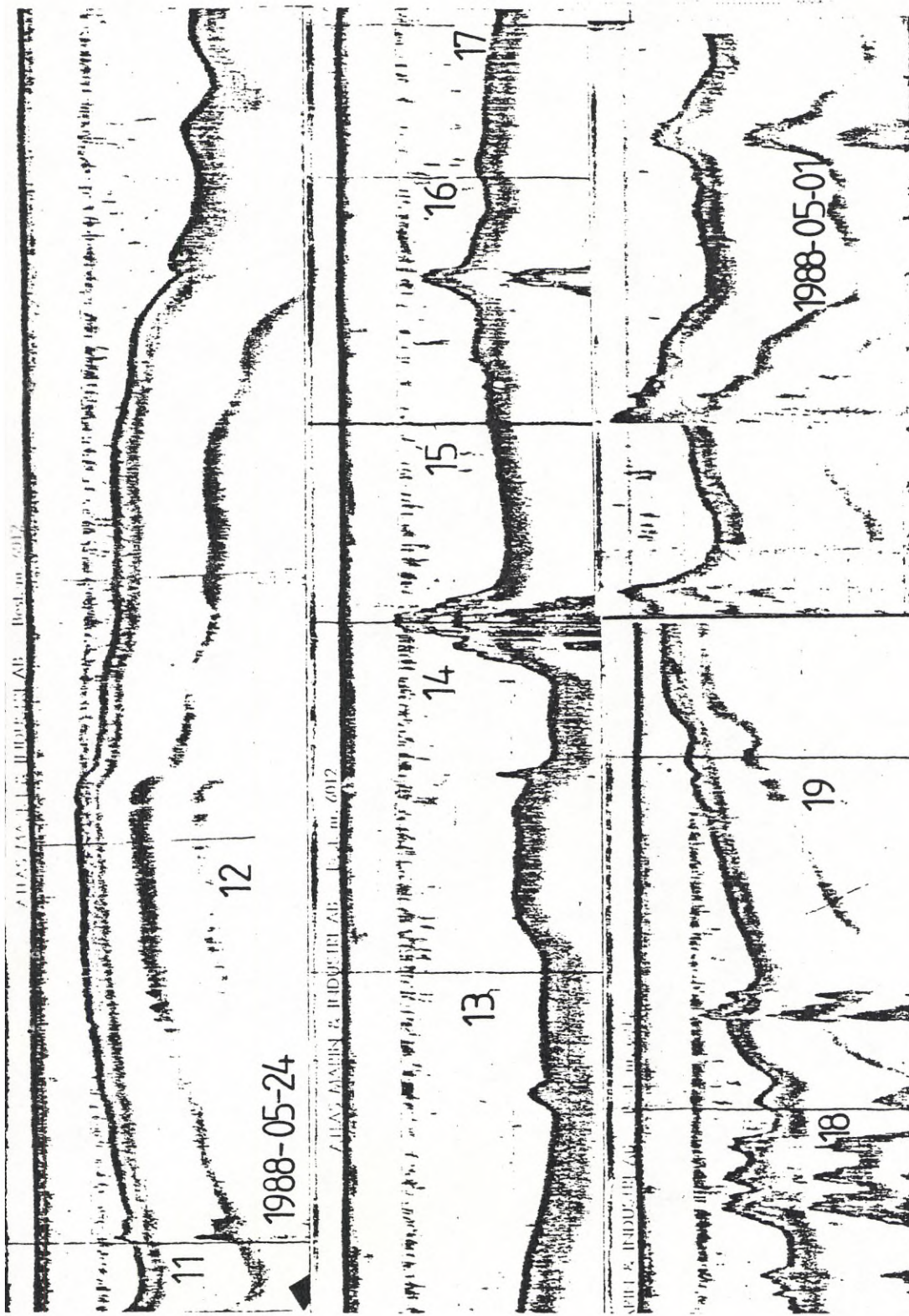
1988-05-24

Nolleko 0.5 meter
under vattenytan

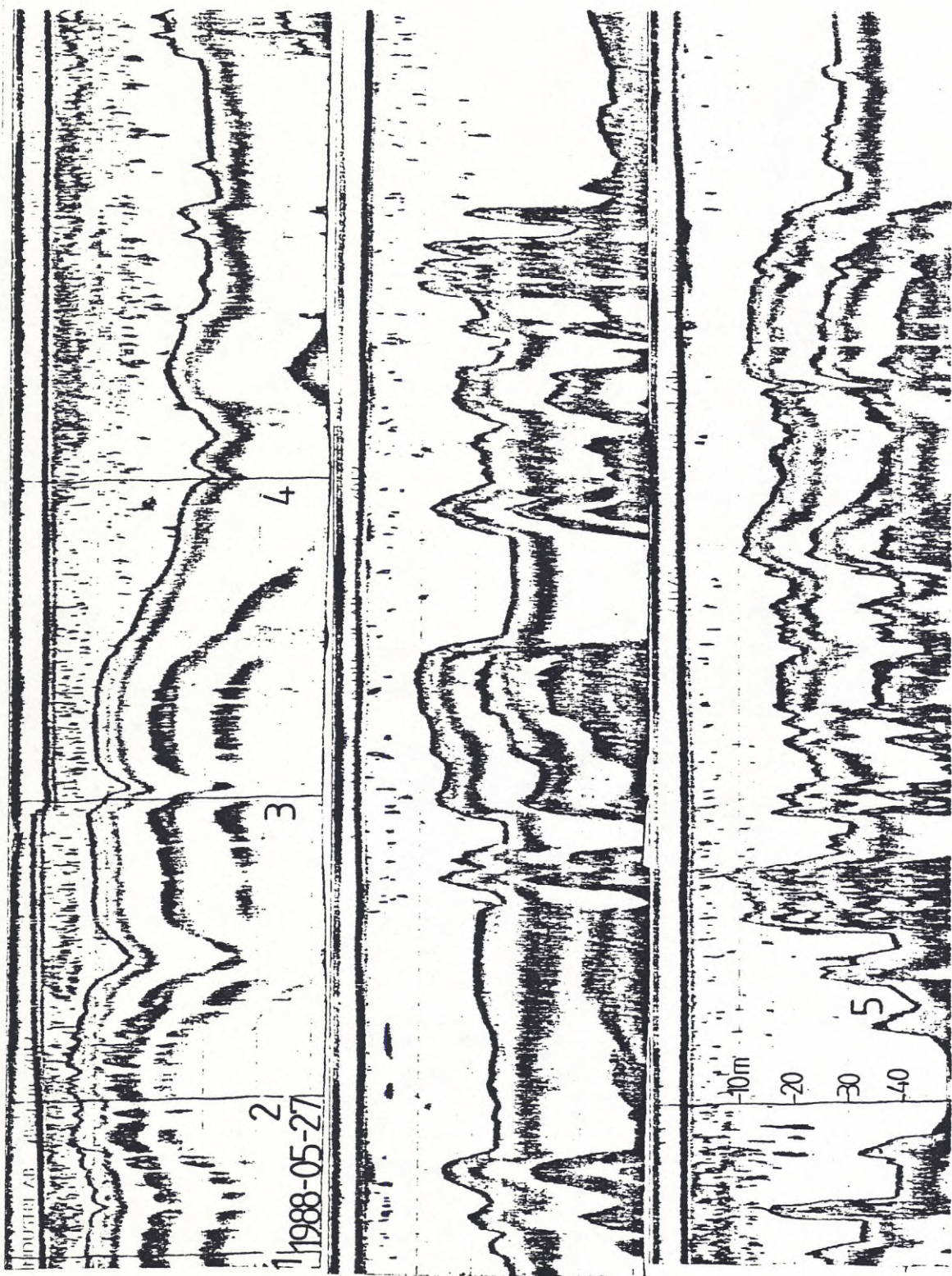
Fiskregistreringar

Botteneko med tydlig
vitlinje

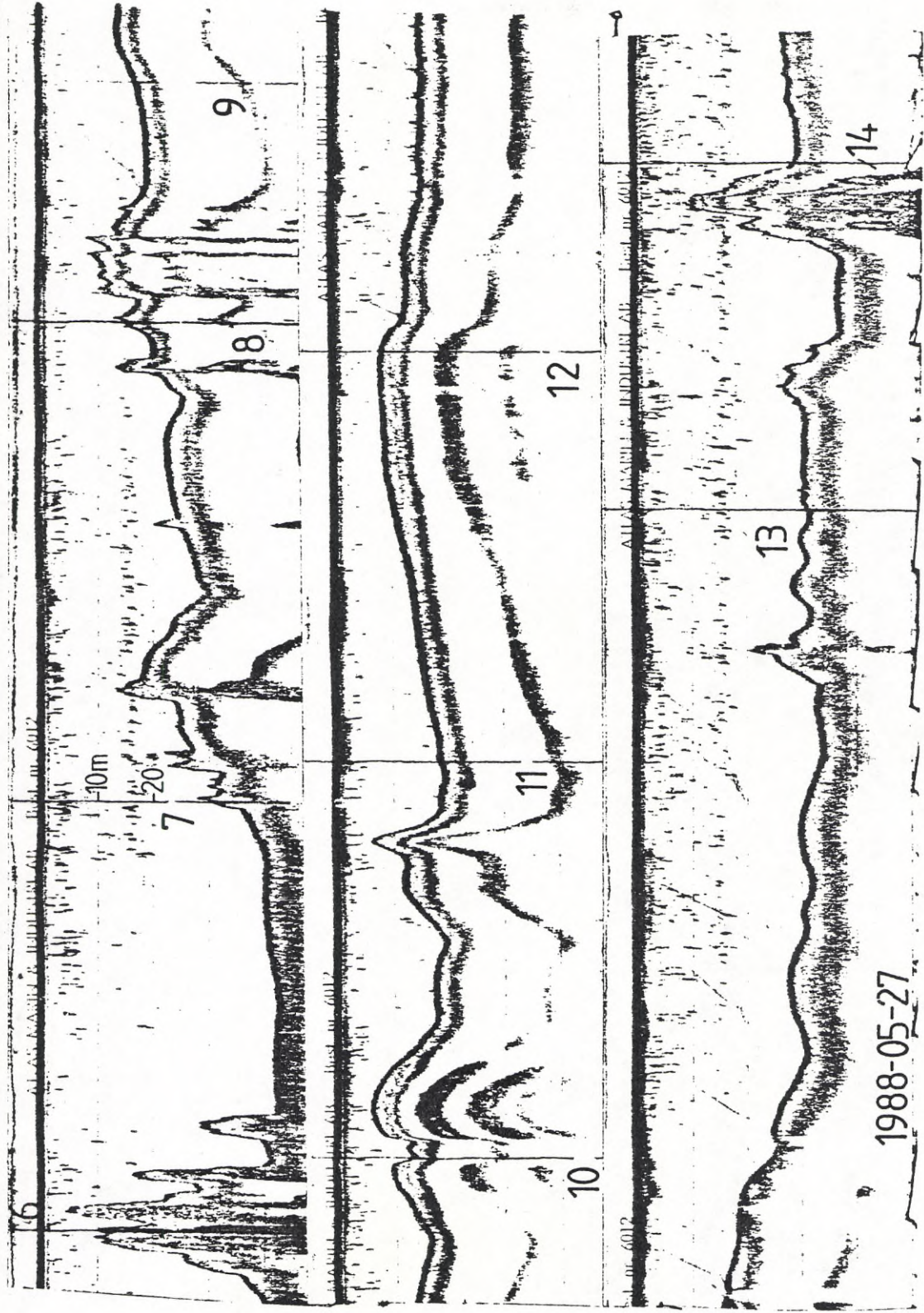
Figur 3a. Ekolodsregistreringar den 24 maj 1988, Hunnebostrand.



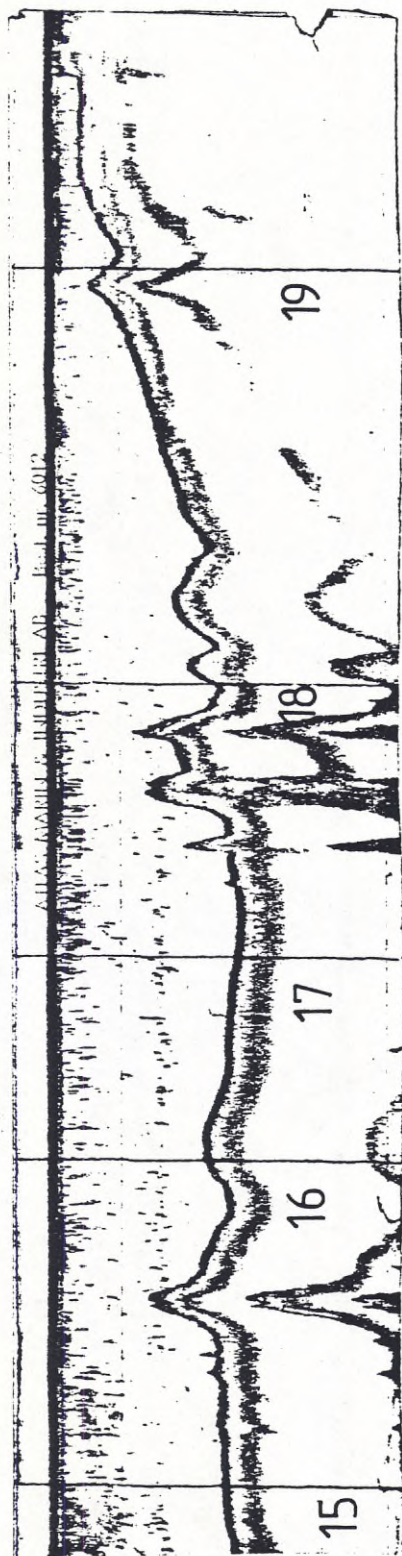
Figur 3b. Ekolodsregistreringer den 24 maj 1988, Hunnebostrand. Figur 2. Ekolodsregistreringer den 1 maj 1988, Hunnebostrand.



Figur 4a. Ekolodsregistreringar den 27 maj 1988, Hunnebostrand.

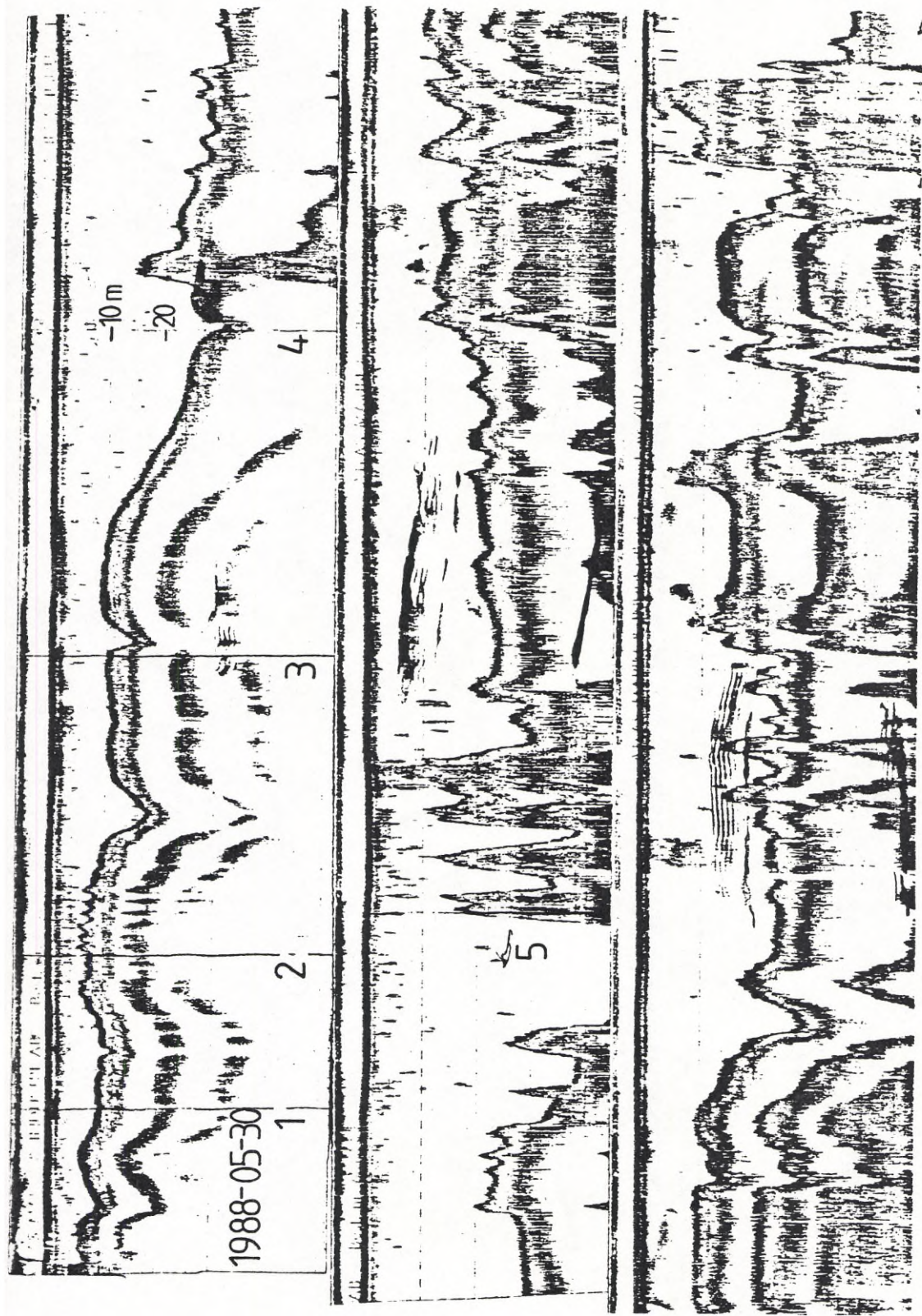


Figur 4b. Ekolodsregistreringar den 27 maj 1988, Hunnebostrand.

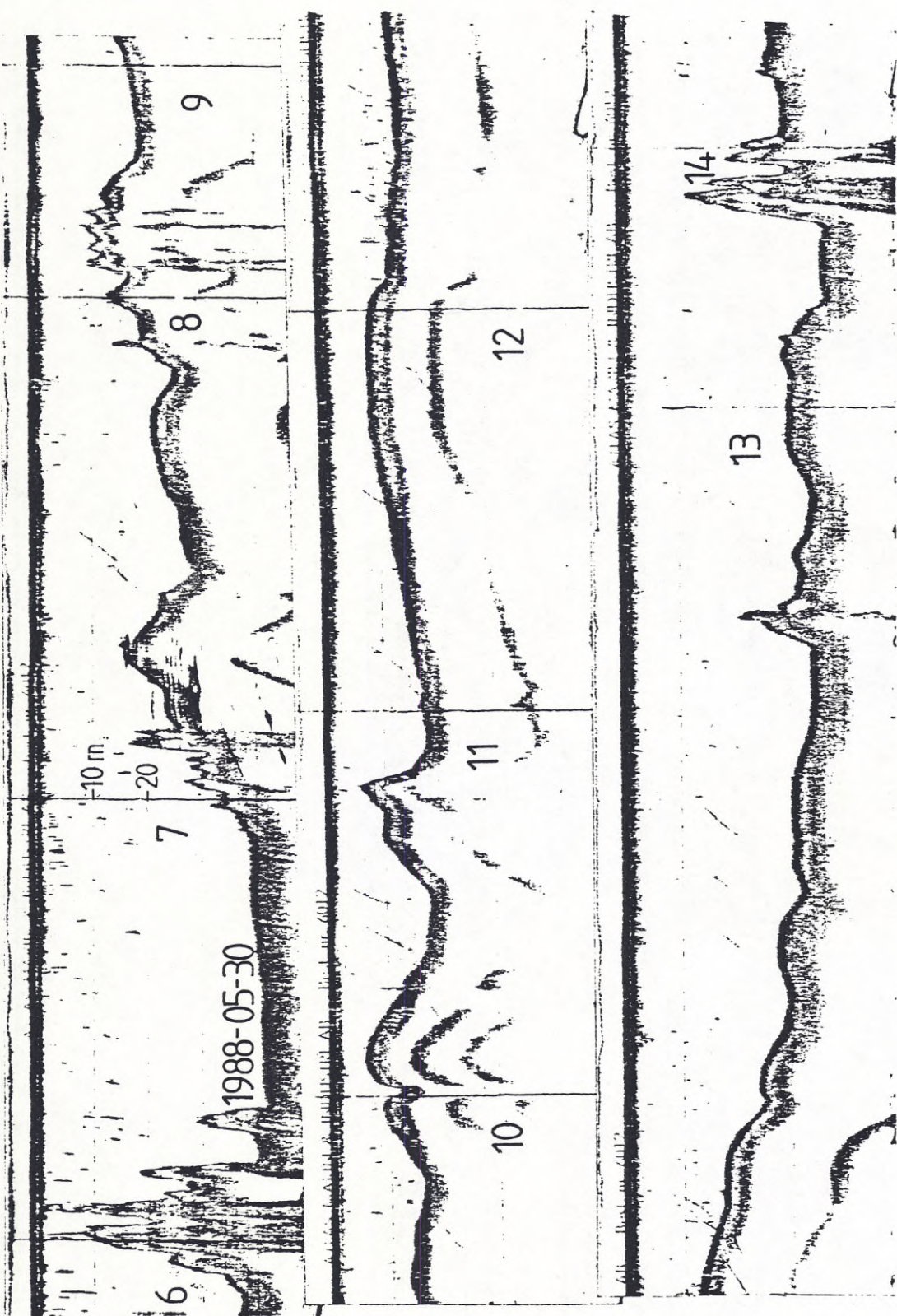


1988-05-27

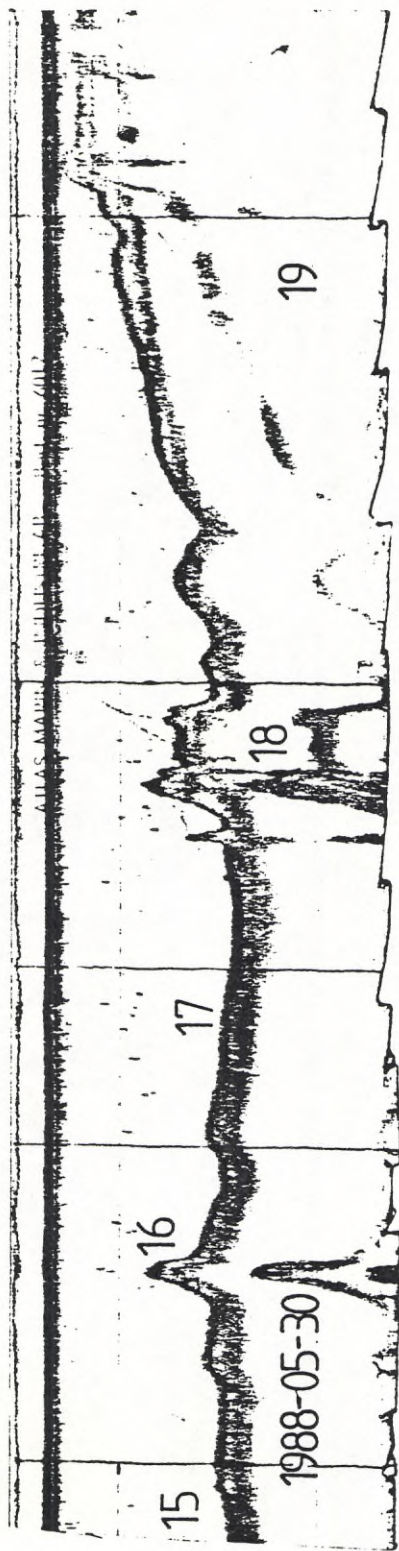
Figur 4c. Ekolodsregistreringar den 27 maj 1988, Hunnebostrand.



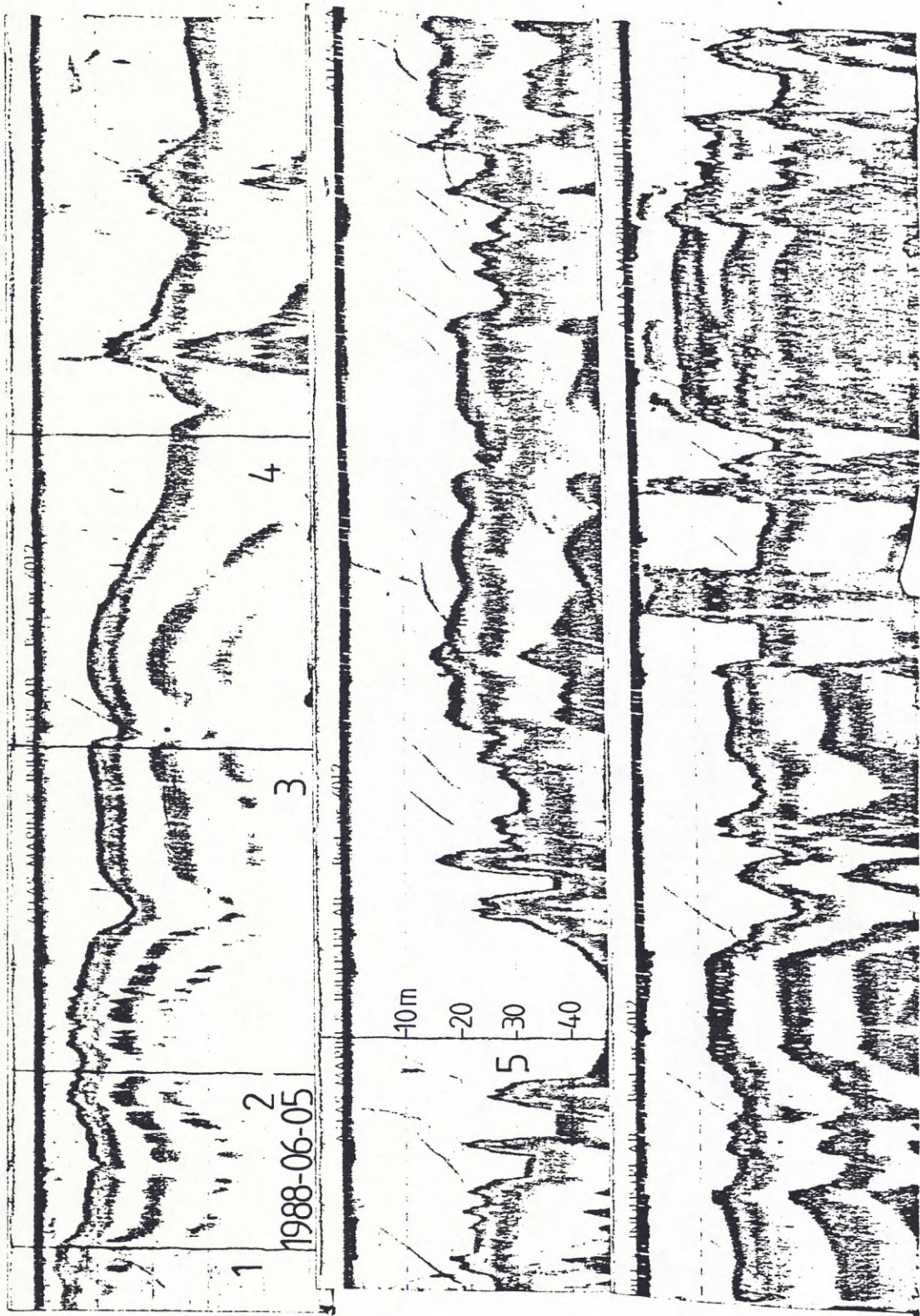
Figur 5a. Ekolodsregistreringar den 30 maj 1988, Hunnebostrand.



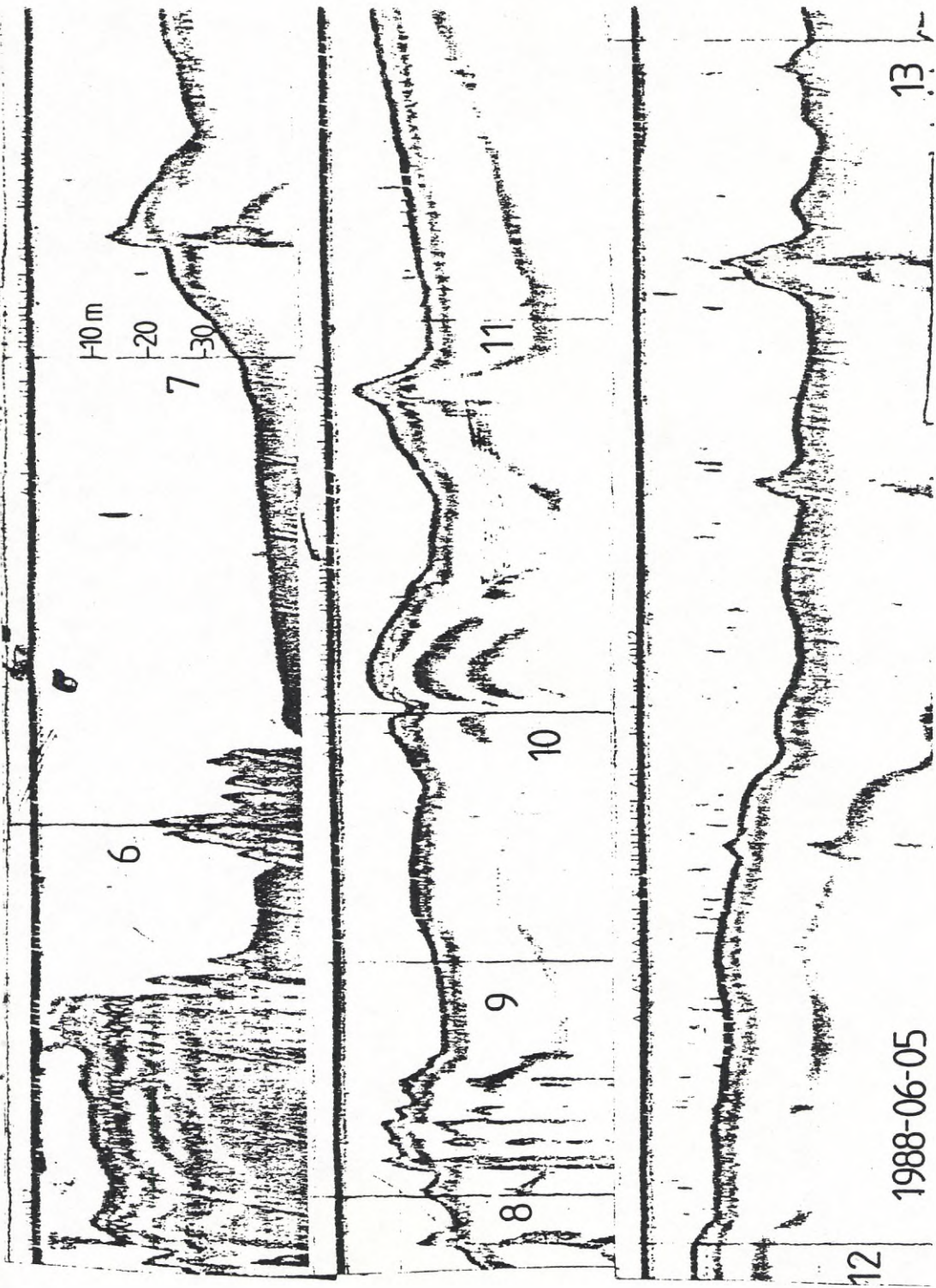
Figur 5b. Ekolodsregistreringar den 30 maj 1988, Hunnebostrand.



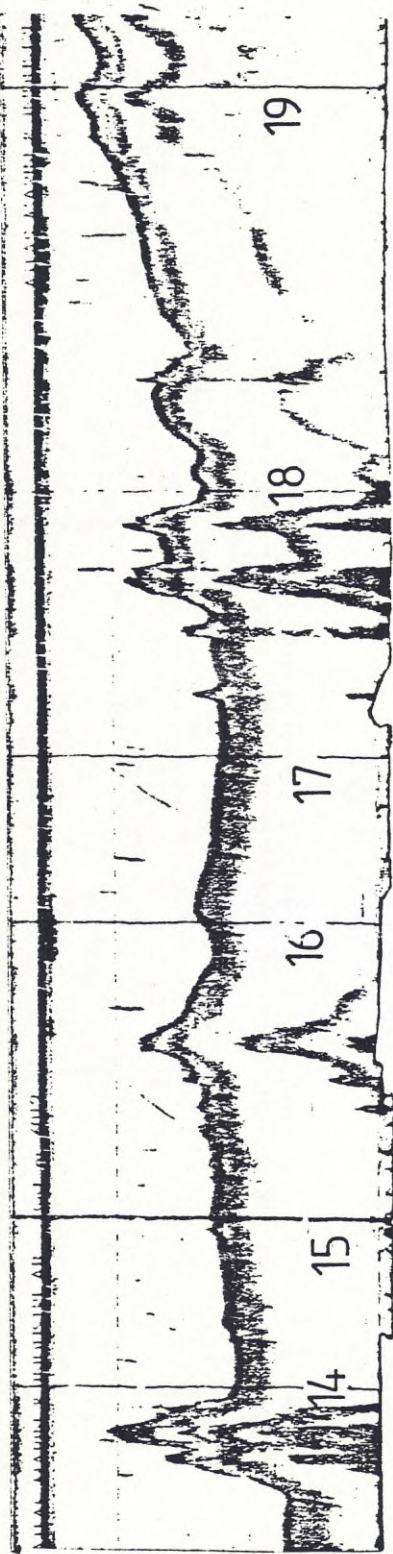
Figur 5c. Ekolodsregistreringar den 30 maj 1988, Hunnebostrand.



Figur 6a. Ekolodsregistreringer den 5 juni 1988, Hunnebostrand.

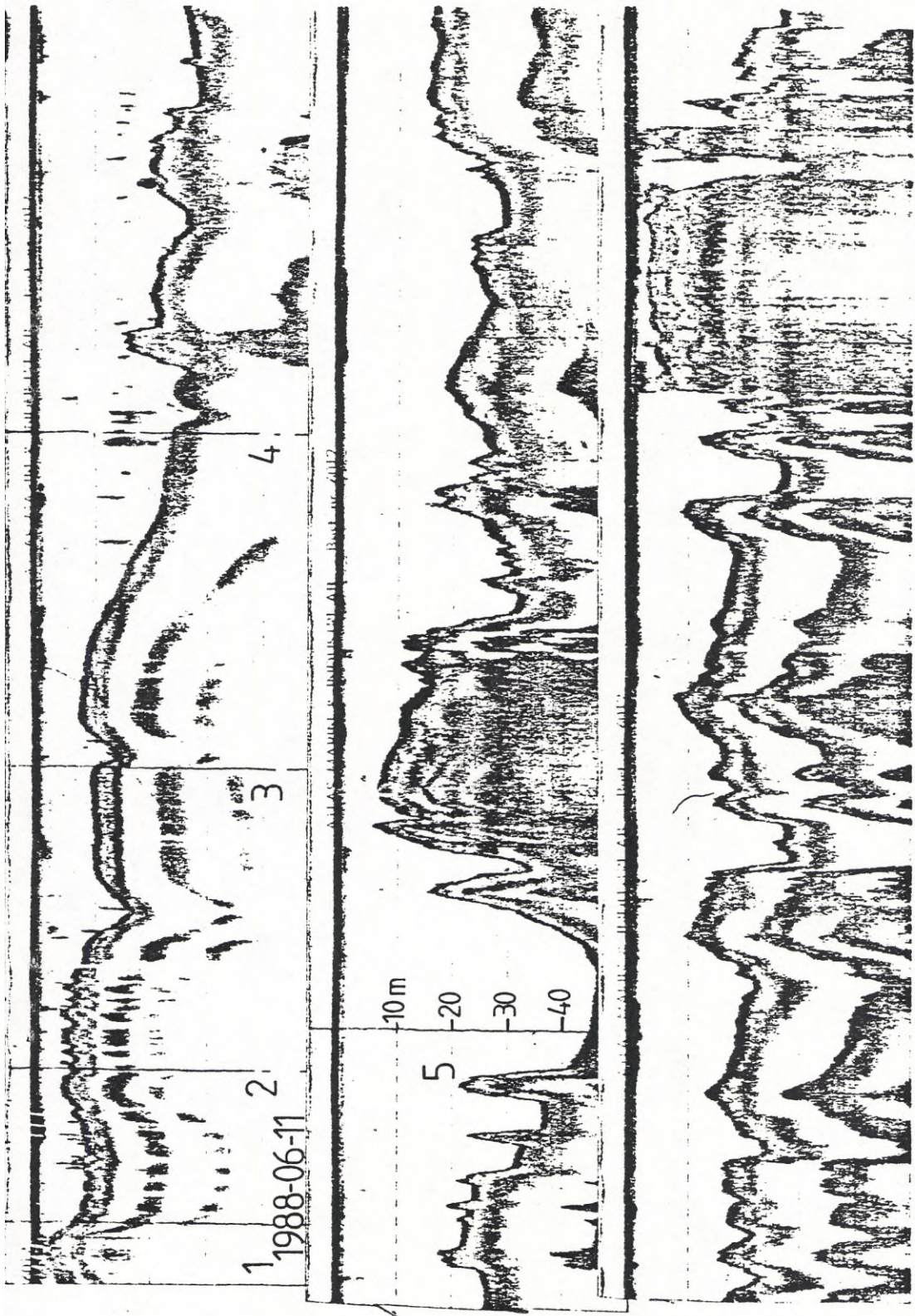


Figur 6b. Ekolodsregistreringer den 5 juni 1988, Hunnebostrand.

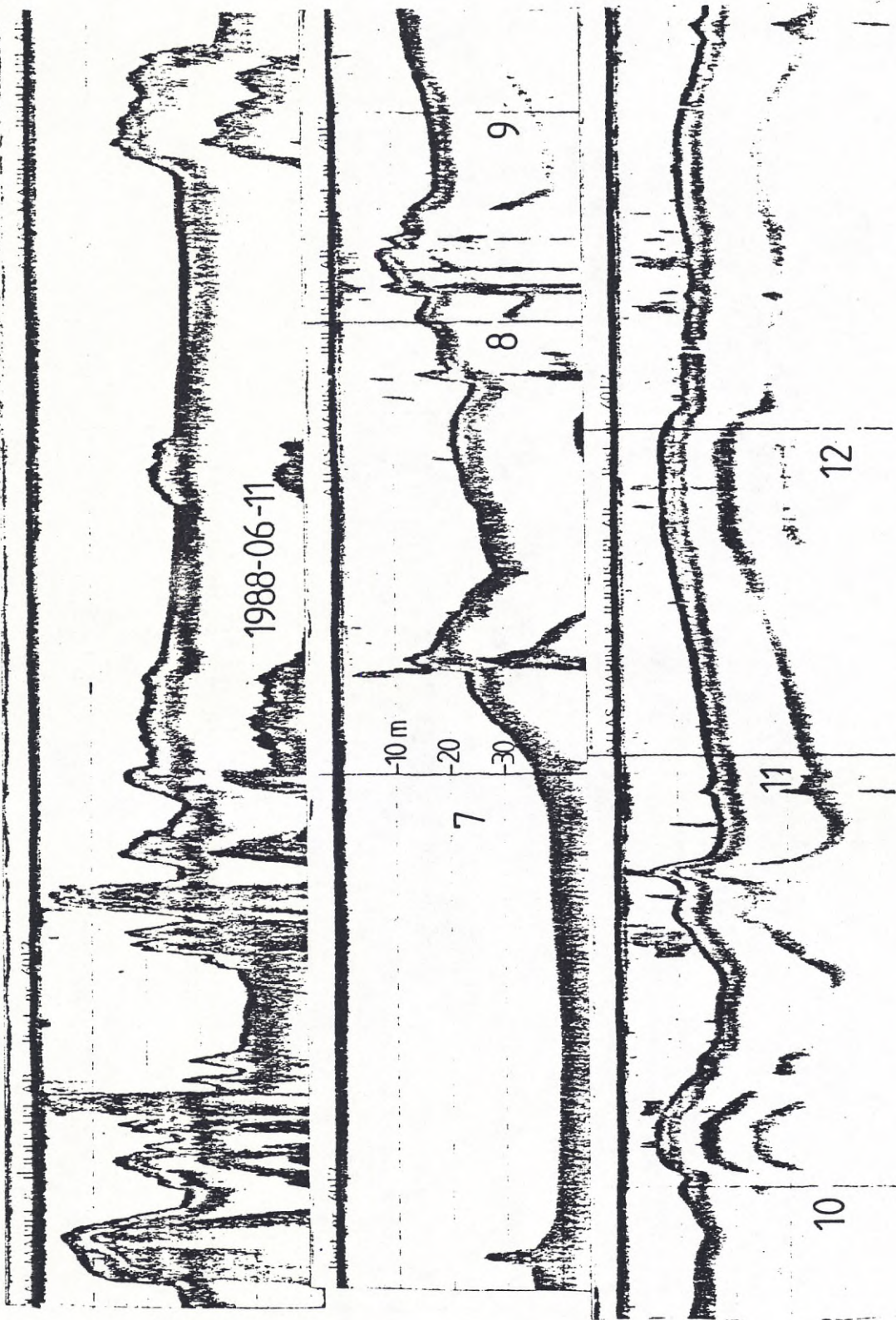


1988-06-05

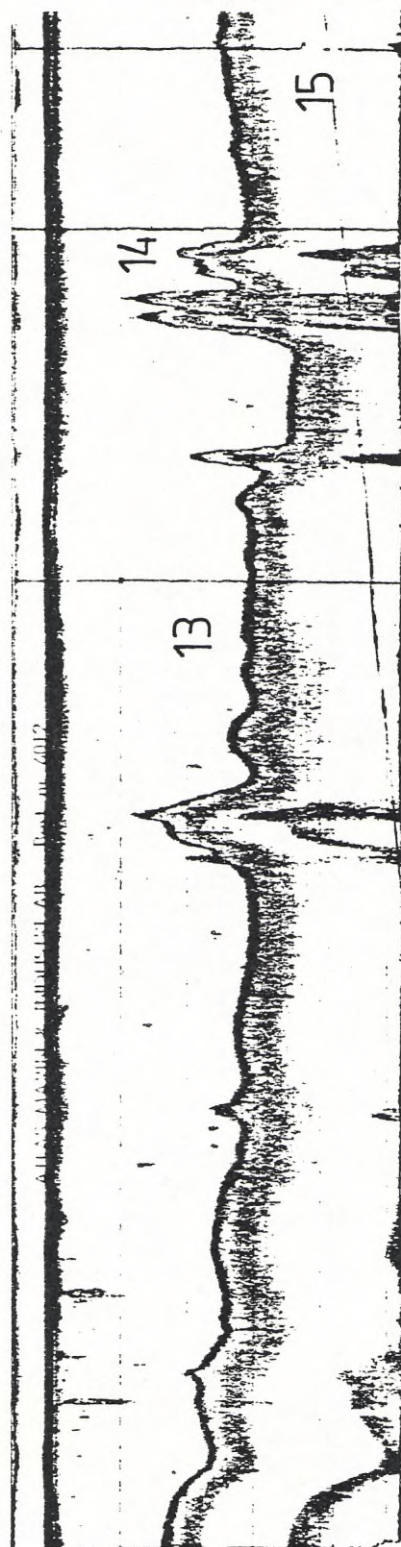
Figur 6c. Ekolodsregistreringar den 5 juni 1988, Hunnebostrand.



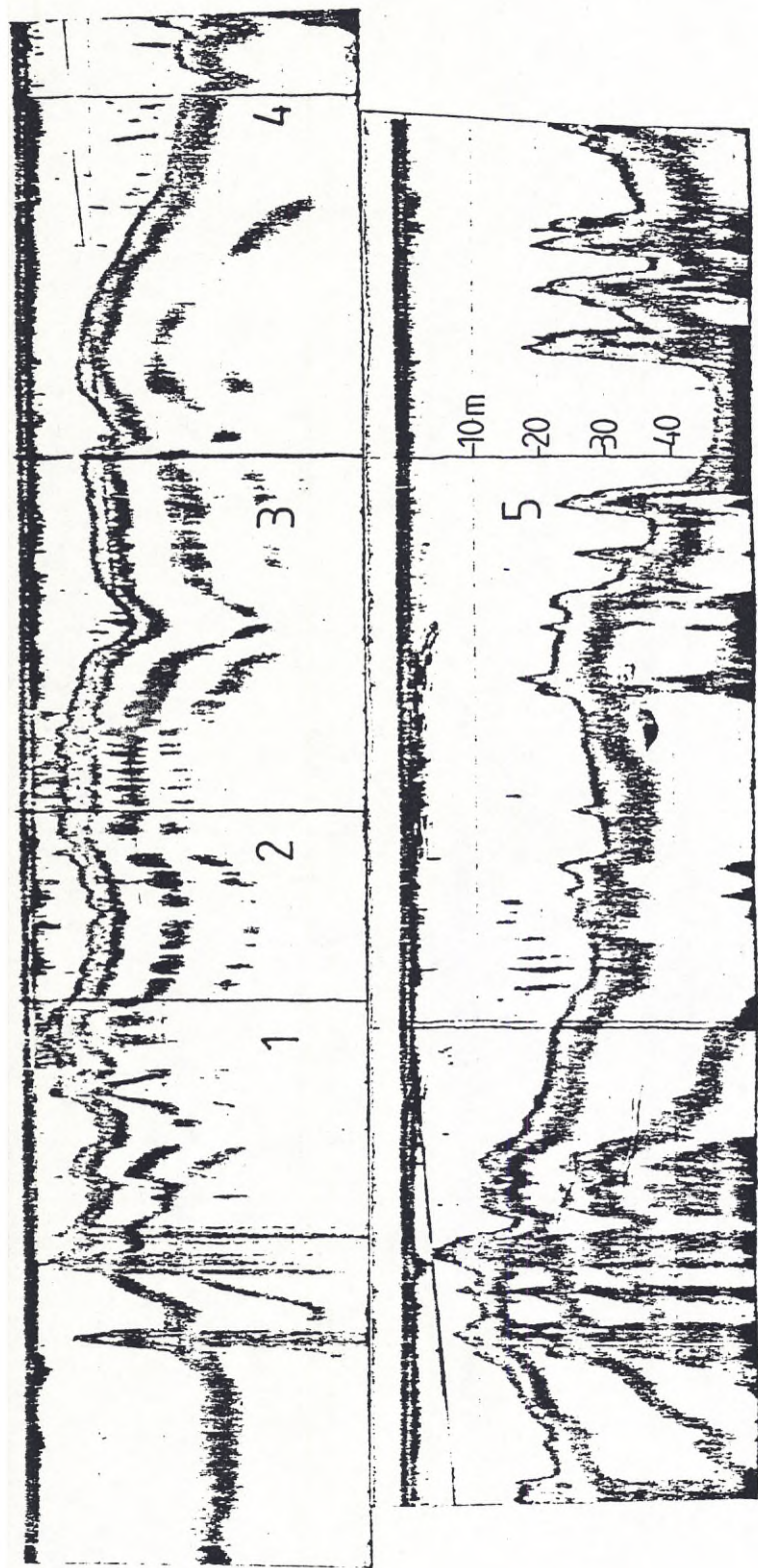
Figur 7a. Ekolodsregistreringar den 11 juni 1988, Hunnebostrand.



Figur 7b. Ekolodsregistreringar den 1 juni 1988, Hunnebostrand.

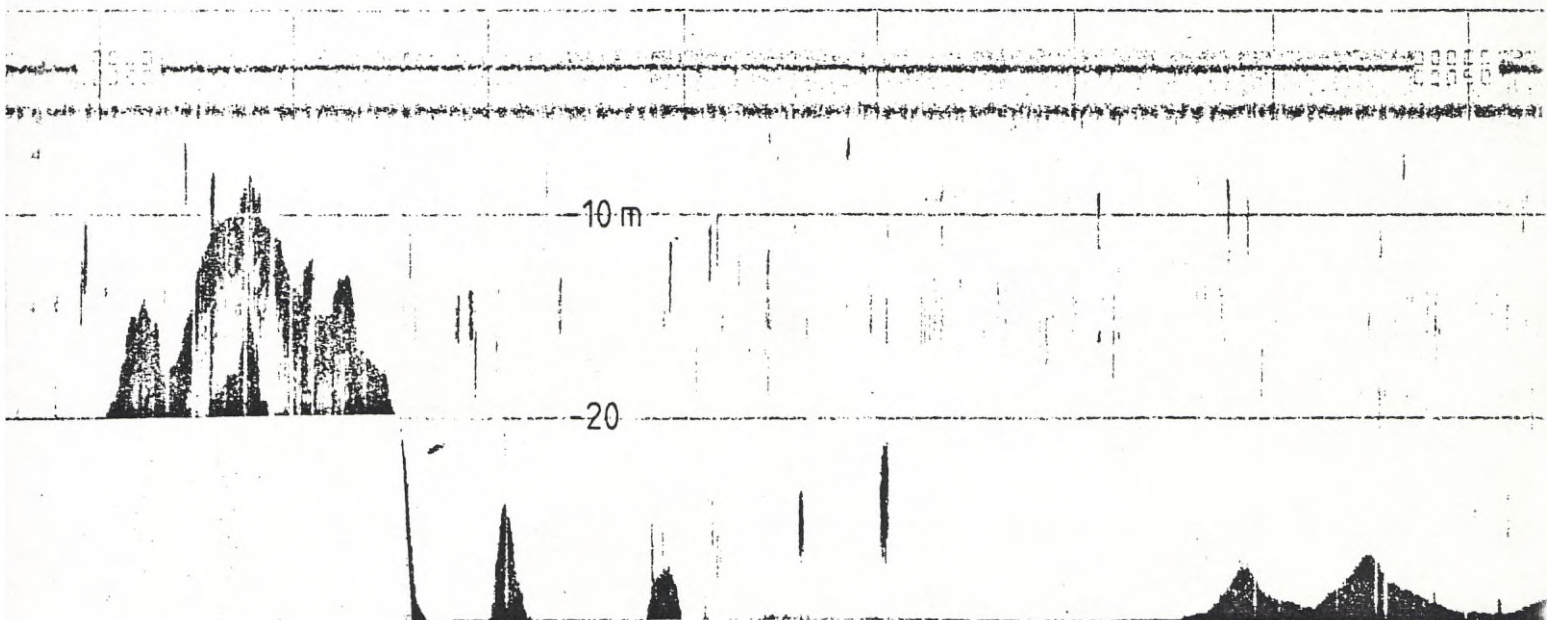
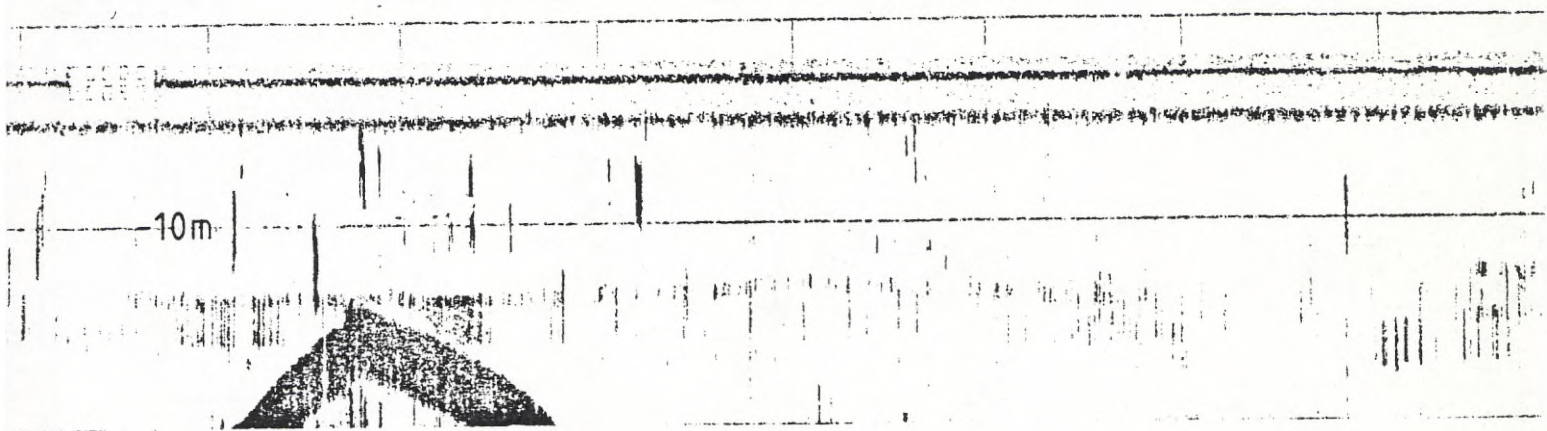
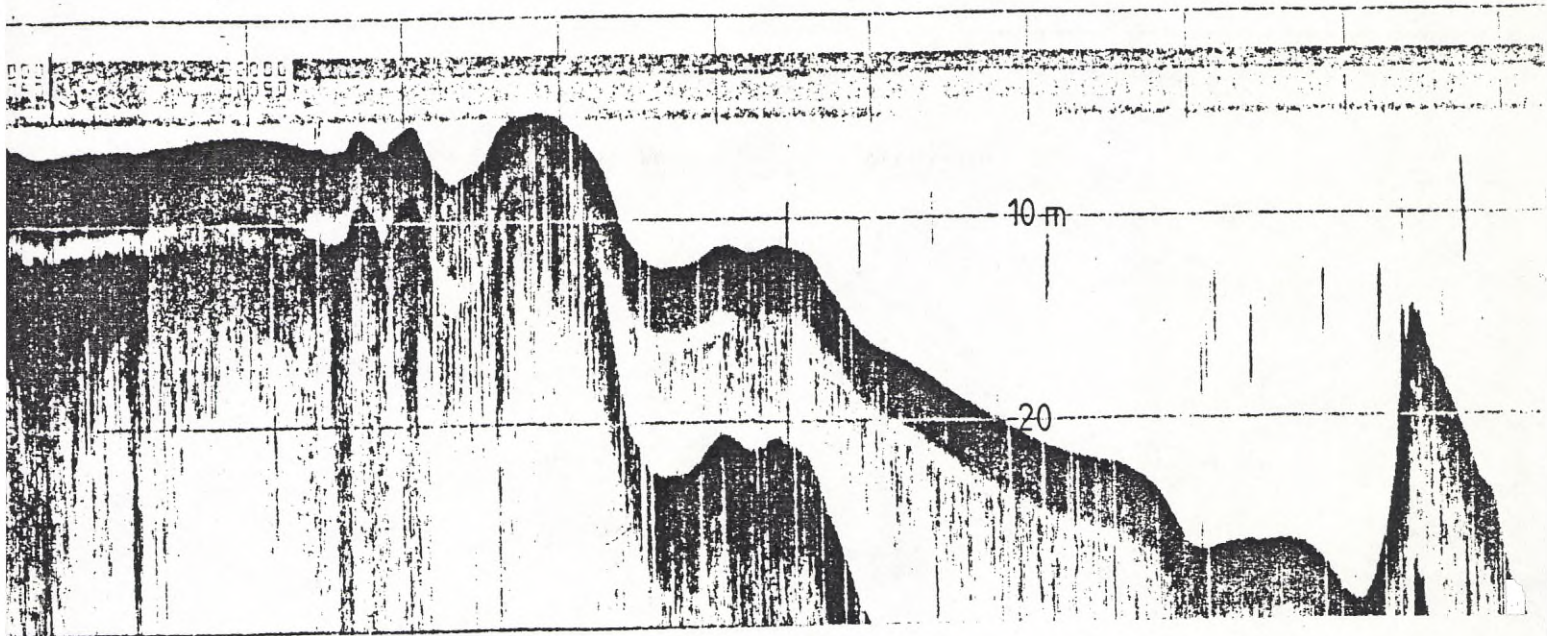


Figur 7c. Ekolodsregistreringer den 11 juni 1988, Hunnebostrand.

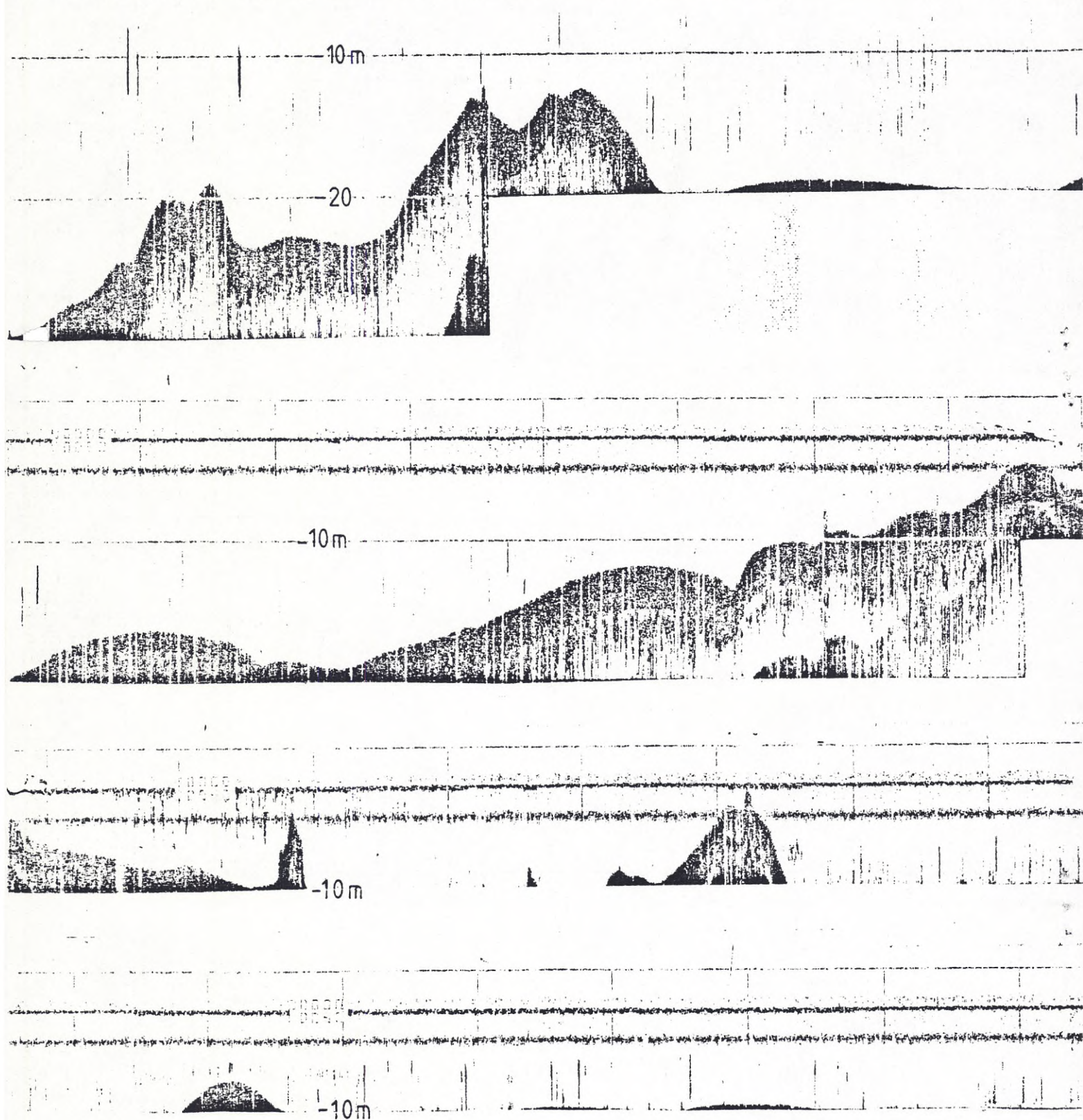


1988-06-18

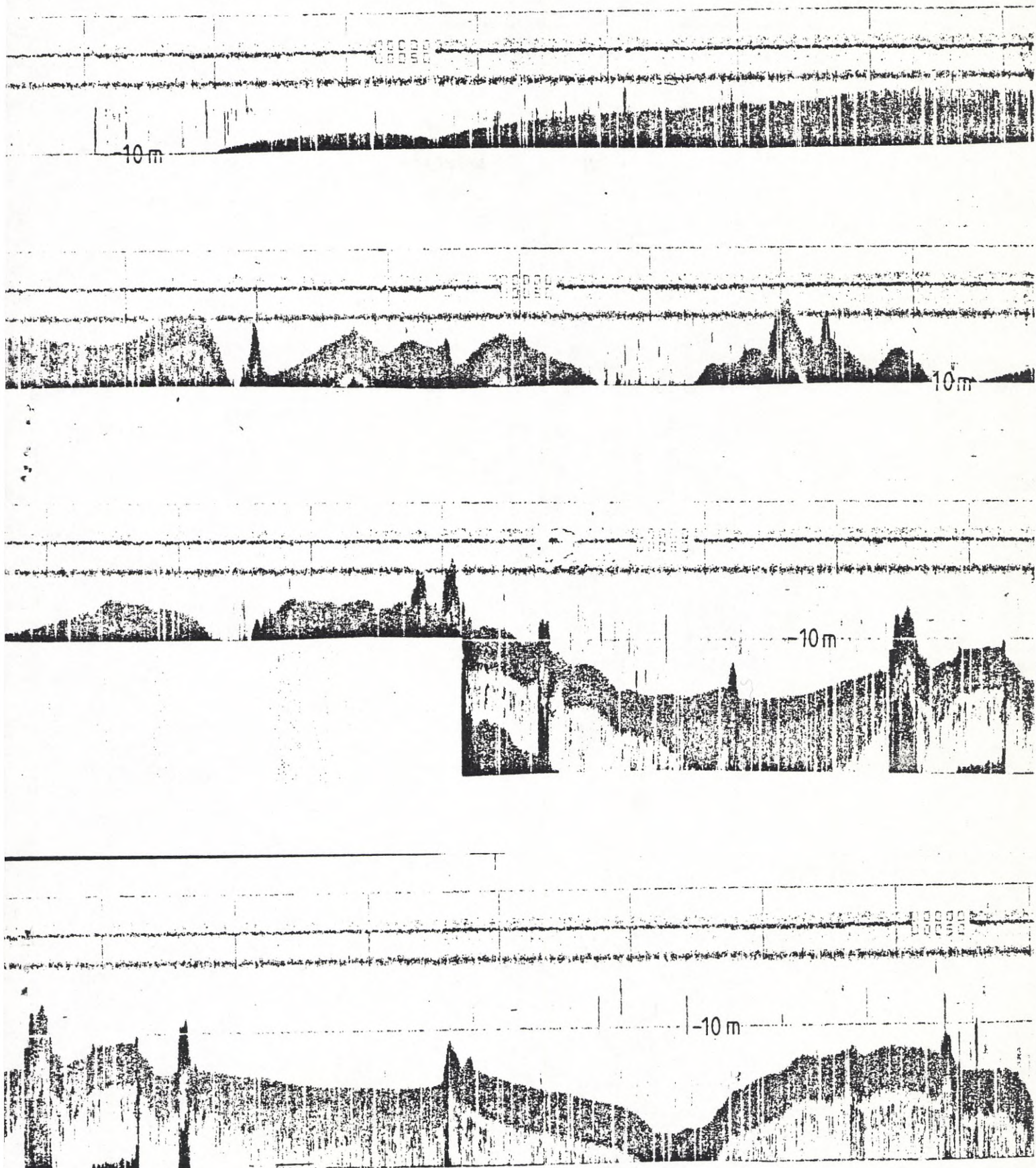
Figur 8. Ekolodsregistreringar den 18 juni 1988, Hunnebostrand.



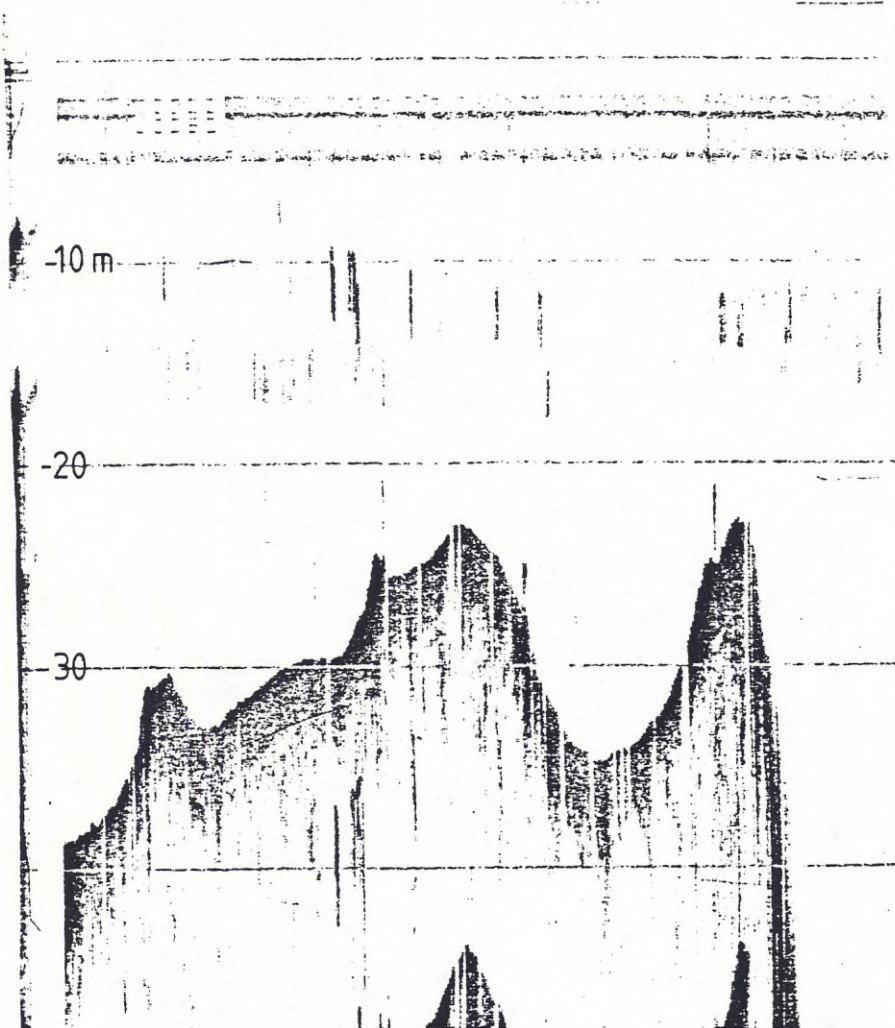
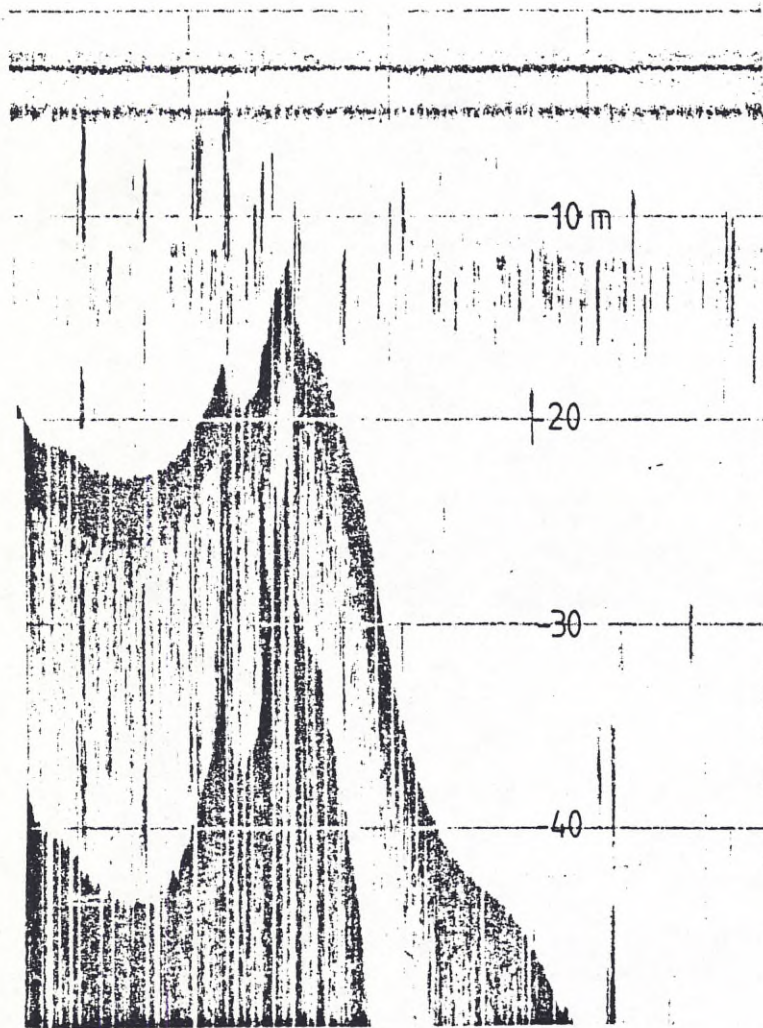
Figur 9a. Ekolodsregistreringar den 3 juni 1988, Strömstad-Koster.



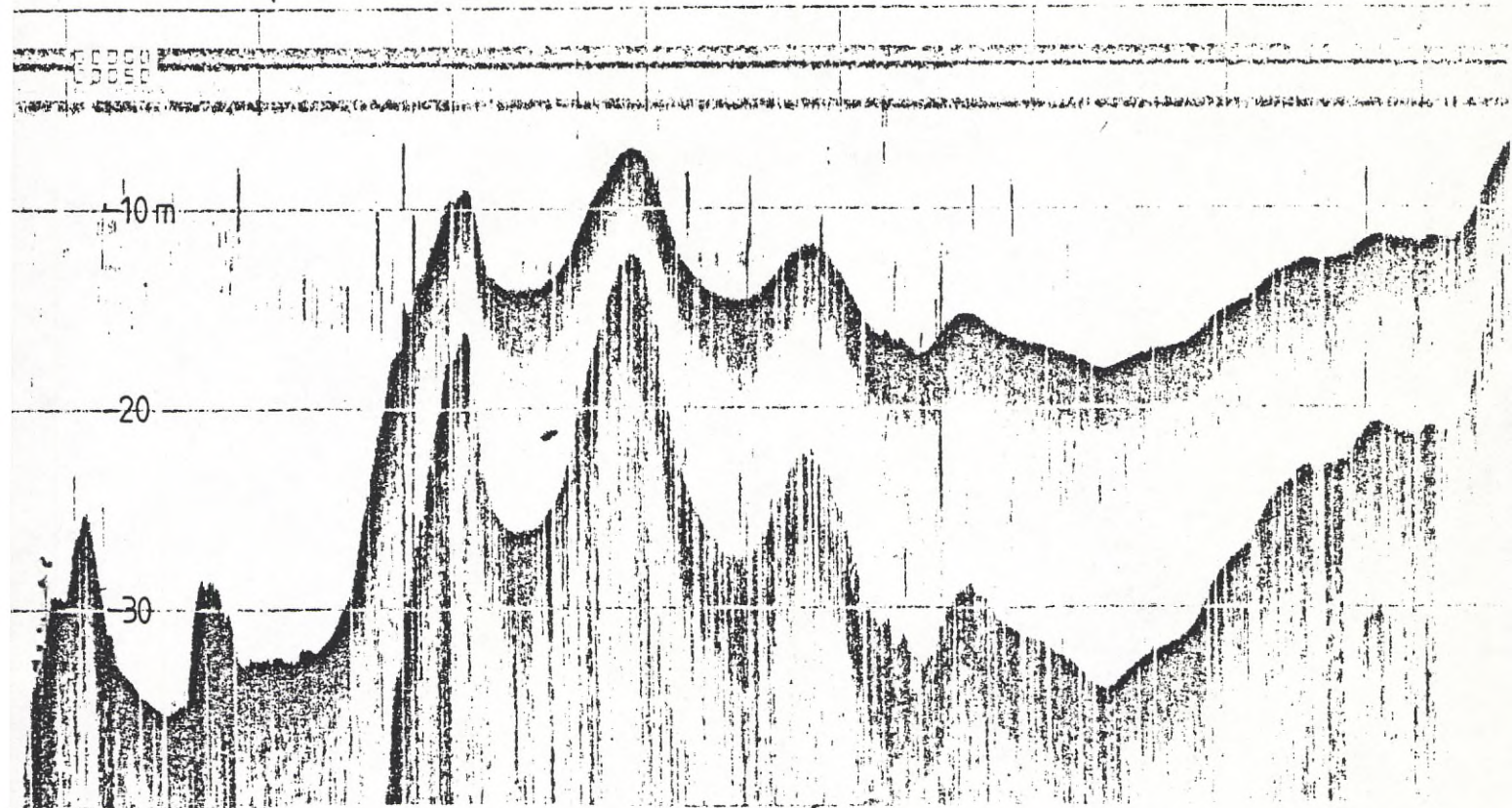
Figur 9b. Ekolodsregistreringar den 3 juni 1988, Strömstad-Koster.



Figur 9c. Ekolodsregistreringar den 3 juni 1988, Strömstad-Koster.



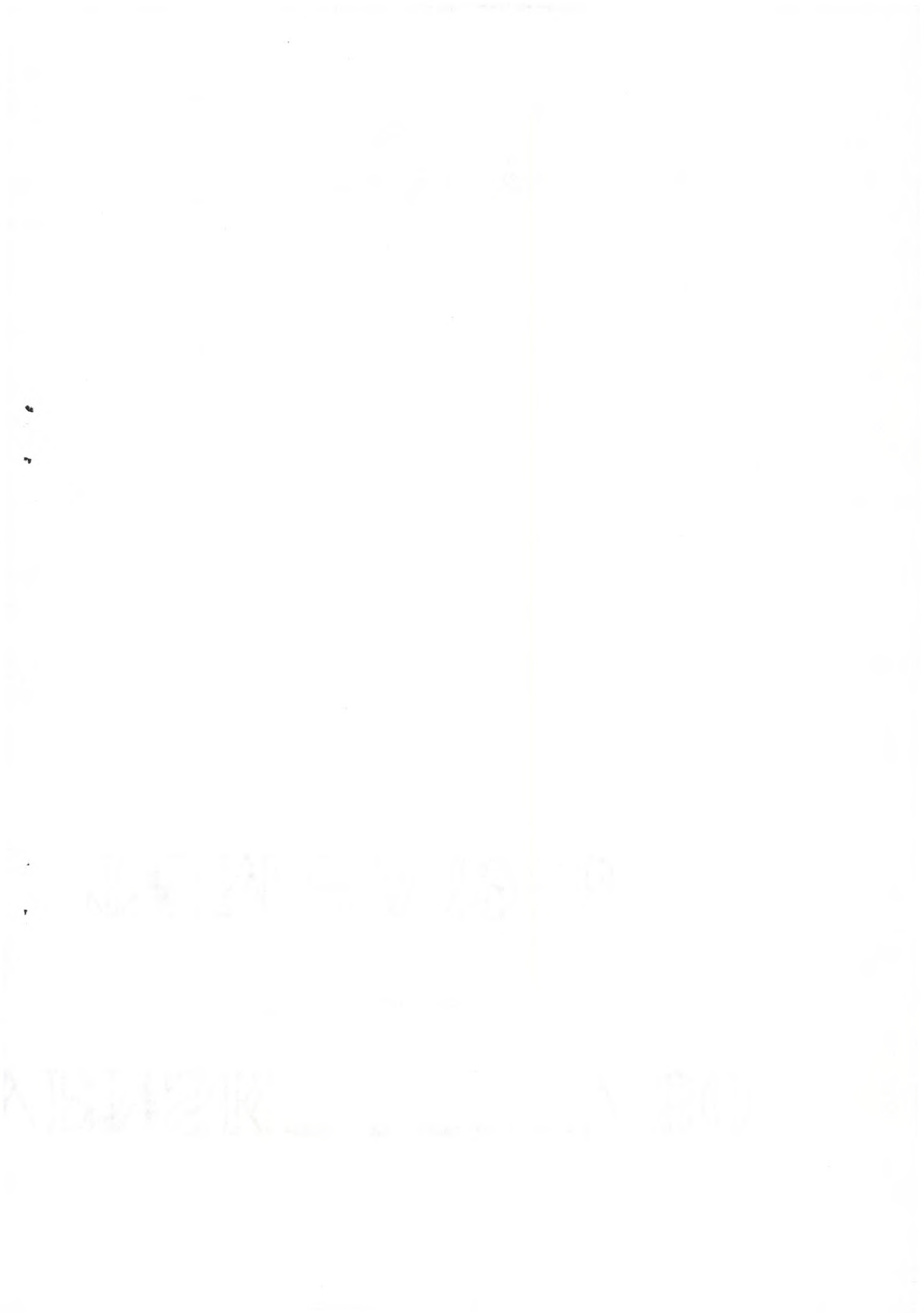
Figur 9d. Ekolodsregistreringar den 3 juni 1988, Strömstad-Koster.



Figur 9e. Ekolodsregistreringar den 3 juni, 1988 Strömstad-Koster.

54.34

54.34



THE UNIVERSITY OF CHICAGO



OF THE UNIVERSITY OF CHICAGO