

ordf: /Tobias



DYRØY KOMMUNE

KAI OG INDUSTRIOMRÅDE, ESPENESBOGEN

GRUNNUNDERSØKELSER OG
GEOTEKNISK VURDERING

Rapport 30573.01 Harstad 21. august 1986

Utarbeidet av
A/S Geoteam
Harstadkontoret

DYRØY KOMMUNE

KAI OG INDUSTRIOMRÅDE, ESPENESBOGEN

GRUNNUNDERSØKELSER OG
GEOTEKNISK VURDERING

21. AUGUST 1986

INNHold	SIDE
Sammendrag	2
Orientering	3
Utførte undersøkelser	3
Topografi og grunnforhold	4
Stabilitet	5
Frontjeté ved kai	5
Øvrige begrensingsjetéer	6
Fundamentering	6
Prinsipp	6
Pelelengder og -diameter	6
Rammeutstyr	7
Rammekriterier	7
Mudring	8

TEGNINGER

Tegning 30573-1: Situasjonsplan m/borpunkter og profiler

Tegning 30573-2: Profil A og B m/borerresultater

Tegning 30573-3: Profil C, D og E m/borerresultater

SAMMENDRAG

A/S Geoteam har utført grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering for oppfyllings- og kaiprosjekt ved Espenesbøgen i Dyrøy kommune.

Utbyggingsområdet består av en svakt fallende strandterrasse som skal fylles opp, med en brattere "marbakke" utenfor hvor kaia skal bygges.

Grunnen på området har følgende hovedlagdeling,

- øverst et relativt løst lag bestående av silt, sand og grus, noe steinholdig.
- videre i dybden et lag meget fast morene.
- fjell.

Stabilitetsmessig er prosjektet forsvarlig forutsatt masseutskifting av det løsere topplaget med sprengstein under foten av frontjetéen. Frontjeté og øvrige begrensingsjetéer utføres av sprengstein, og gis nødvendig erosjonsbeskyttelse.

Kaia skal fundamenteres på stålrørspeler til fjell eller til dybde som gir nok bæreevne i morenen. Det er store pelelaster som vil kreve kraftig rammeutstyr. Vi har vurdert minimum netto rammeenergi, pelediameter og godstykkelse i rør. Pelelengdene er vanskelig å forutsi, og i utgangspunktet bør det derfor regnes med peler til fjell.

Mudringsarbeidet blir å utføre i stort sett løse, men steinholdige masser ned til den faste morenen. Vi tilrår bruk av tungt grabbutstyr til denne jobben.

Det må forutsettes geoteknisk oppfølging under utførelsen, særlig med kontroll av muddermassene og fastsettelse av rammekriterier under pelearbeidet.

ORIENTERING

Etter oppdrag fra Dyrøy kommune ved teknisk sjef Geir Sætre, har A/S Geoteam utført grunnundersøkelser for industriområde med kai på Espenesbogen.

Industriområdet skal innvinnnes ved fylling ut i sjøen øst for den gamle kaia i området. Området skal gis en utforming som vist på situasjonsplanen, tegning 30573-1, og vil ytterst bli begrenset av ei industrikai i lengde 42 m. Kaia skal utføres som strandkai med vanddybde 8,5 m ved middelvann, dvs. 7 m ved spring lavvann.

Kaia skal fundamenteres på stålrørspeler. Horisontalforankring oppnås ved hjelp av friksjonsplate i fyllinga bak kaia.

Rapporten tar sikte på å beskrive terreng- og grunnforhold, samt å vurdere stabilitet av fronttjetéen og fundamenteringen av kaia.

UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeidet ble utført i april 1986 under ledelse av vår feltingeniør Torleif Tollan. Til arbeidet benyttet vi vår geotekniske borerigg av type Geotech 504.

Feltprogrammet bestod av:

- Dreiesonderinger i 9 punkter
- Fjellkontrollboringer i 4 punkter
- Prøvetaking i ett punkt

Utsetting av punkter og opplodding av dybder ble utført av oppmålingsingeniør Inge Bones fra Dyrøy kommune. Opptegnet loddekart er vist i situasjonsplanen, tegning 30573-1. Høydesystem er Nord-Norsk null av 1957.

I laboratoriet er det utført klassifisering av opptatt prøvemateriale.

Resultater fra felt og laboratorieundersøkelsene er vist i profilene A - E, tegning 30573-2 og -3.

TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

Området består av en strandterrasse som skrår med fall ca. 1:15 fra strandkanten til ca. 50 m ut i sjøen. Derfra er det registrert sterkere fall, ca. 1:4 videre utover i sjøen.

Grunnen har følgende hovedlagdeling:

- Øverst et lag med silt, sand og grus som er løst til middels fast, og gir vekslende, men til dels liten dreiebormotstand. Mektighet: stort sett 3-5 m.
- Videre i dybden et lag med meget fast morenemateriale som er påvist å inneholde sandig silt i toppen. Dette laget har stoppet dreiesondering og prøvetaking, men er gjennom-boret med betydelig motstand ved hjelp av fjellkontroll-utstyr. Mektighet: Stort sett 10-15 m.
- Fjell er påtruffet i 4 borpunkter i dybde 15-17 m under sjøbunnen. Våre boringer 2-3 m ned i fjellet tyder på god fjellkvalitet.

Tegning 30573-2 og -3 gir oversikt over boreresultatene og hovedlagdelingen i grunnen på utbyggingsområdet. Laggrensene og antatt fjelloverflate er trukket skjønnsmessig mellom borpunktene.

STABILITET

Frontjeté ved kai (profil C, tegning 30753-3). Med vanndybde foran kaia til kote -8,5 (NNO) og nivå for kai og fylling på +2,5, vil det under kaia bli en skråningshøyde på 14 m. Det er forutsatt skråningshelling på 1:1,4, for ferdig, steinsatt skråning.

For å sikre stabiliteten av frontjetéen er det nødvendig å masseutskifte løse toppmasser med sprengstein langs fyllingsfoten ved kaifronten. Dette er nødvendig for å gi steinfyllinga god støtte ved foten, og for å hindre at propellstrøm eroderer og undergraver fyllingsfoten.

For å oppnå dette, må det mudres ei grøft i hele kaias lengde, og fylle denne med sprengstein. Se skisse i fig. 1 nedenfor.

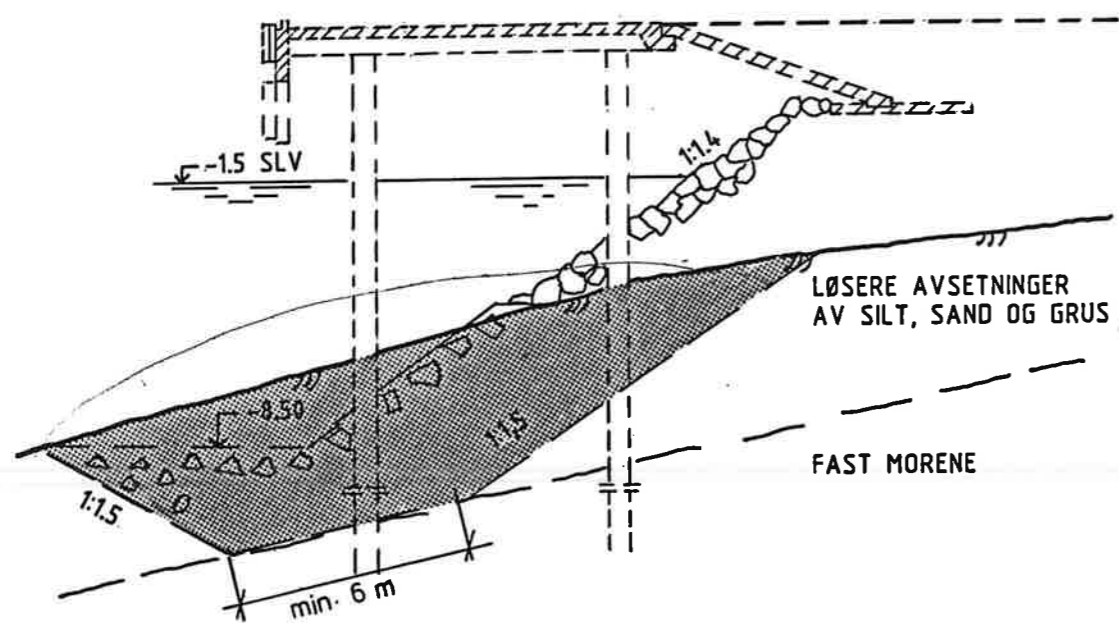


Fig.1: Nødvendig mudring for masseutskifting ved fyllingsfoten.

Det forutsettes at sjøbunnen faller av med omtrent samme fall også utenfor det området som Dyrøy kommune har loddet opp.

Øvrige begrensingsjetéer (profil A, D og E tegn. 30753-2 og -3)

Fyllingshøyden er her maksimalt 6-7 m lengst ute, og avtar innover mot land. Her er det løsere topplaget tynnere, og det regnes med at sprengstein som forutsettes brukt i begrensingsjetéene trenger gjennom evt. bløtt overflatelag til fastere grunn. Stabiliteten vil være tilfredsstillende uten spesielle tiltak.

Samtlige fyllingsbegrensninger i sjøen må ha en steinkledning som motstår erosjon av bølgeslag og strøm.

FUNDAMENTERING

Prinsipp

Vertikallastene skal tas opp av stålrørspeler som rammes ned til tilstrekkelig bæreevne i morene eller eventuelt til fjell. Horisontalkreftene på kaia skal tas opp av horisontal forankringsplate som fylles ned i steinfyllingen bak kaia, og forbindes til denne med en overgangsplate.

Pelelengder og -diameter

Det er oppgitt bruddgrenselaster på 4400 kN, og 3700 kN for henholdsvis indre og ytre pelerad. Ved bestilling av peler bør det regnes med peler til fjell, selv om det er mulig at tilstrekkelig bæreevne kan bli oppnådd i morenen over fjellet.

For å oppnå effektiv nedramming må pelene ha en viss stivhet. Pelediameteren bør derfor minst være 70 cm, og godstykkelsen i rørene minst 12 mm.

Rammeutstyr

Nødvendig rammeutstyr for å kunne drive pelene ned til nødvendig bæreevne avhenger av pelelast, pelelengde og tverrsnittsarealet for stålrøret. Dess stivere stålrør (dvs. dess større diameter og godstykkelse), dess mindre rammeeffekt er nødvendig for å drive pelene ned til en viss bæreevne.

Eksempler:

Diameter pel	Godstykkelse rør	Nødvendig netto rammeenergi, (η W.H)
700 mm	12 mm	55 kN m
800 "	12 "	50 " "

Disse verdiene for netto rammeenergi er framkommet ved å bruke formel i Pelevegledningen, med materialfaktor $\gamma_e = 1,2$.

Ved å gå opp med peldiameter og/eller godstykkelse i rør, kan en oppnå mer effektiv ramming slik at kravet til rammeutstyr kan reduseres.

Det er her forutsatt falloddstyr til rammearbeidet. Ved ramming i morenemateriale er også tungt diesellodd velegnet, men dette utstyret er ikke så velegnet til innmeisling hvis pelene når fjell.

Rammekriterier

Når peltype og rammeutstyr er valgt, må det settes opp kriterier som definerer når det eventuelt er oppnådd tilstrekkelig bæreevne i morenematerialet, før fjellet er nådd.

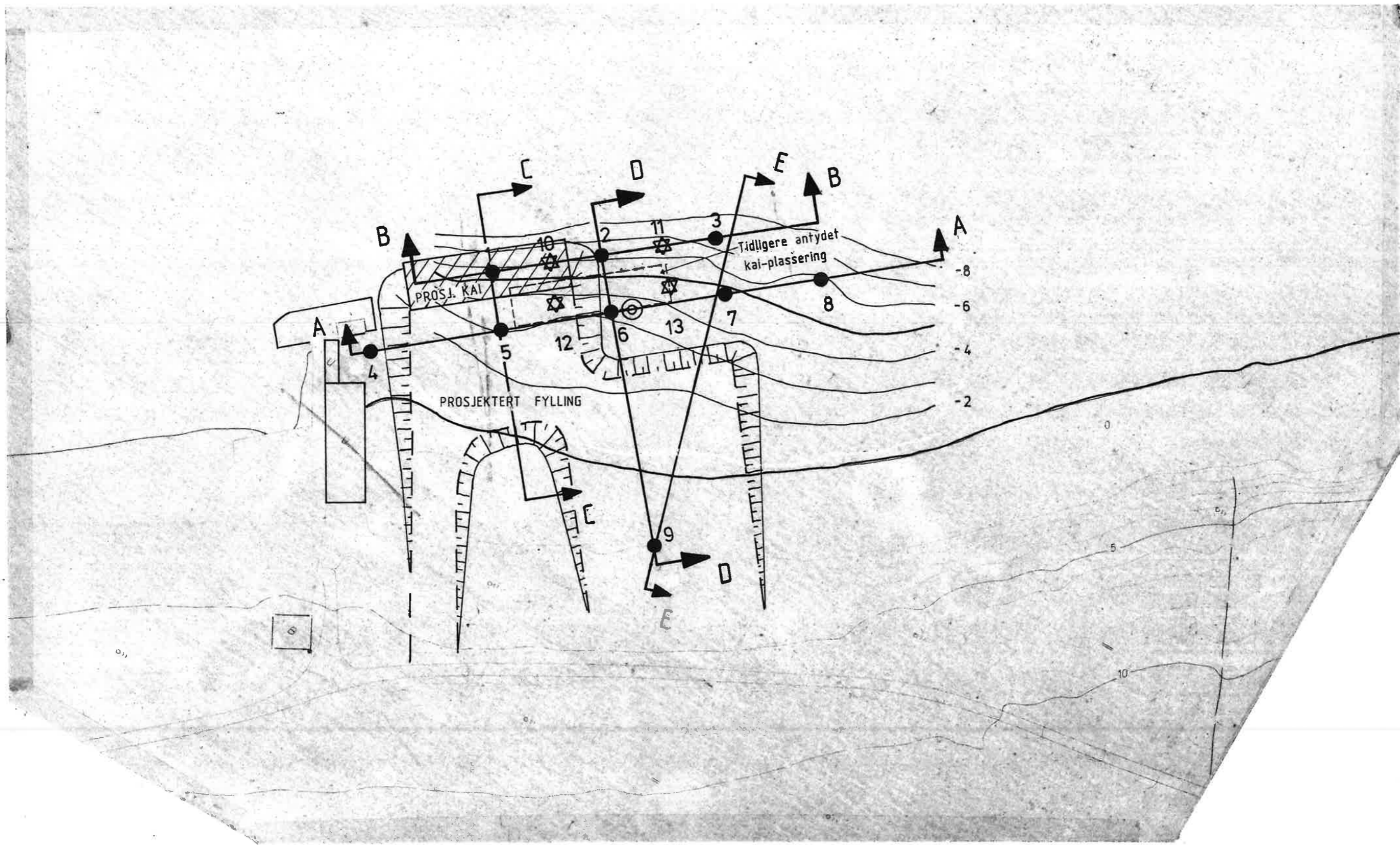
MUDRING

Mudringsarbeidet blir å utføre gjennom det løsere topplaget ned til den faste morenen. Det må regnes med betydelig innhold av stor stein også i dette laget. Vi kan ikke se bort fra at massene lokalt kan være tunge å mudre (dilataus) og mener at tungt grabbutstyr med grabbvekt minst 50 kN vil være best egnet til dette arbeidet.

Harstad 21. august 1986
For A/S G E O T E A M

Øystein Røe

Runar Tyssebotn
Runar Tyssebotn



TEGNFORKLARING

- DREIESONDERING
- ⊙ PRÖVETAKING
- ✳ FJELLKONTROLLBORING
- ↑↑ PROFIL

PROSJEKT IFLG. TEGN.NR. 148-01 FRA NOR-ING DAT. 25.05.86

c			
b			
a	18.08.86	ØR	FORANDRING AV KAIPASSERING
Rev.	Dato	Sign.	
Oppdragsgiver: DYRÖY KOMMUNE			
Anlegg: INDUSTRIOMRÅDE			
Sted: ESPENESBOGEN			
SITUASJONSPLAN m/borpunkter og profiler		Målestokk	Målt. I.T.
		1:1000	Beregn. R.T.
			Tegn. G.Ø. 0707.86
			Kfr.
		Tegn. nr. 30573 - 1	

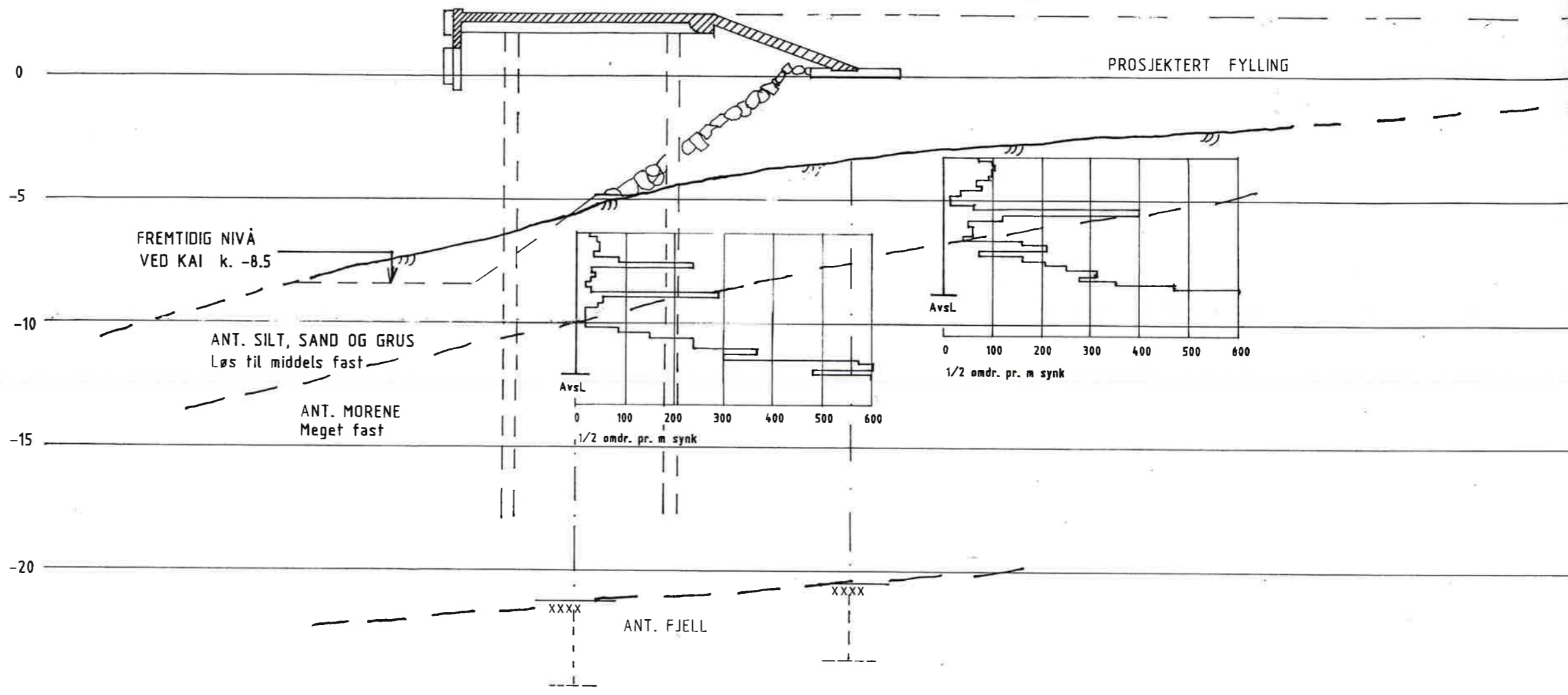
C

PROFIL C

KOTE
+5

10 ☆ (TRUKKET 15m.)
1 ●

12 ☆ (TRUKKET 15m.)
5 ●



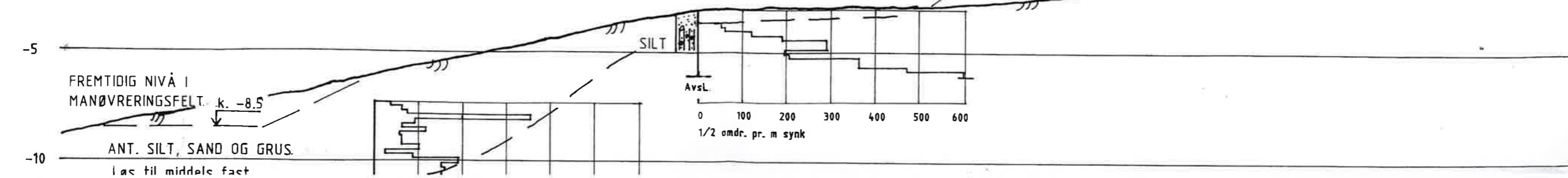
PROFIL D

KOTE
0

KAI LINJE

2 ●

6 ●



C

KOTE

+5

0

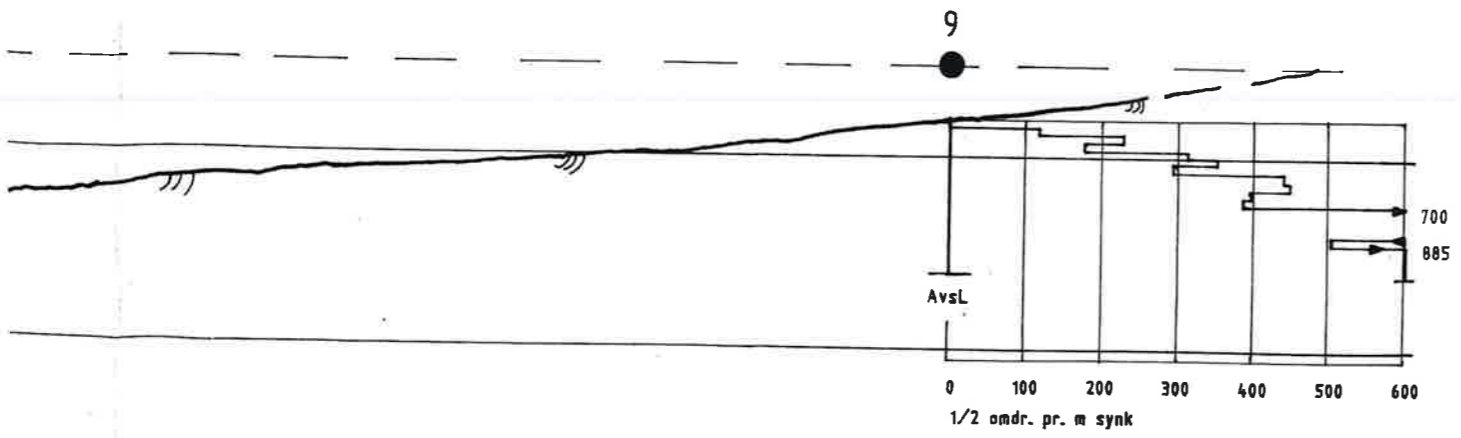
-5

-10

-15

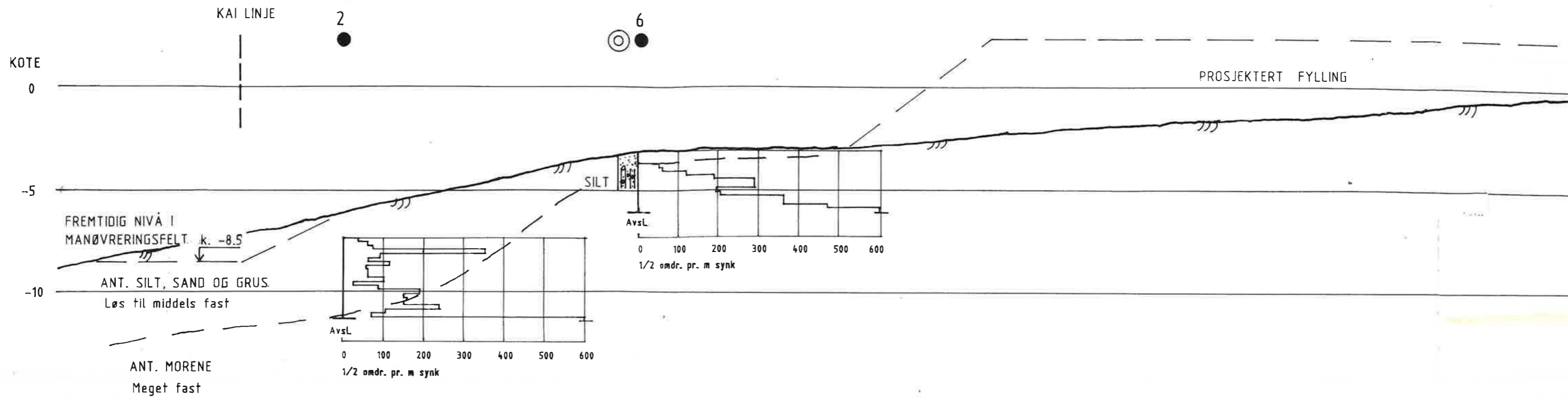
-20

9



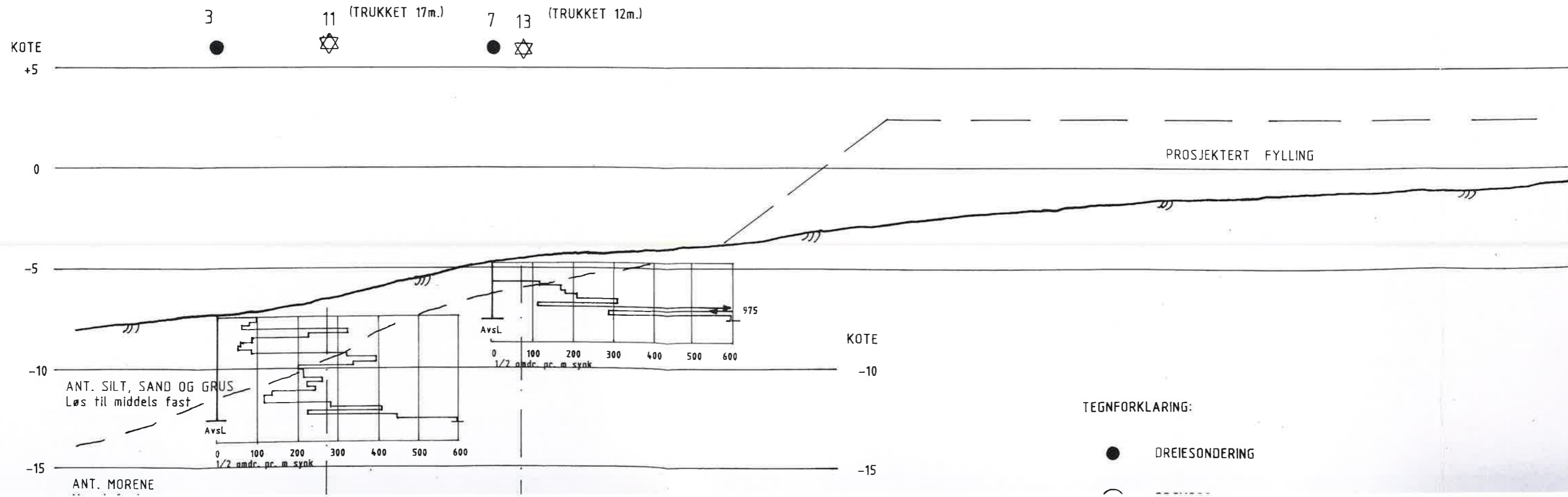
D

PROFIL D



OMTRENTLIG FJELL
(iflg. fjellkontrollboringer
trukket inn i profilet)

PROFIL E

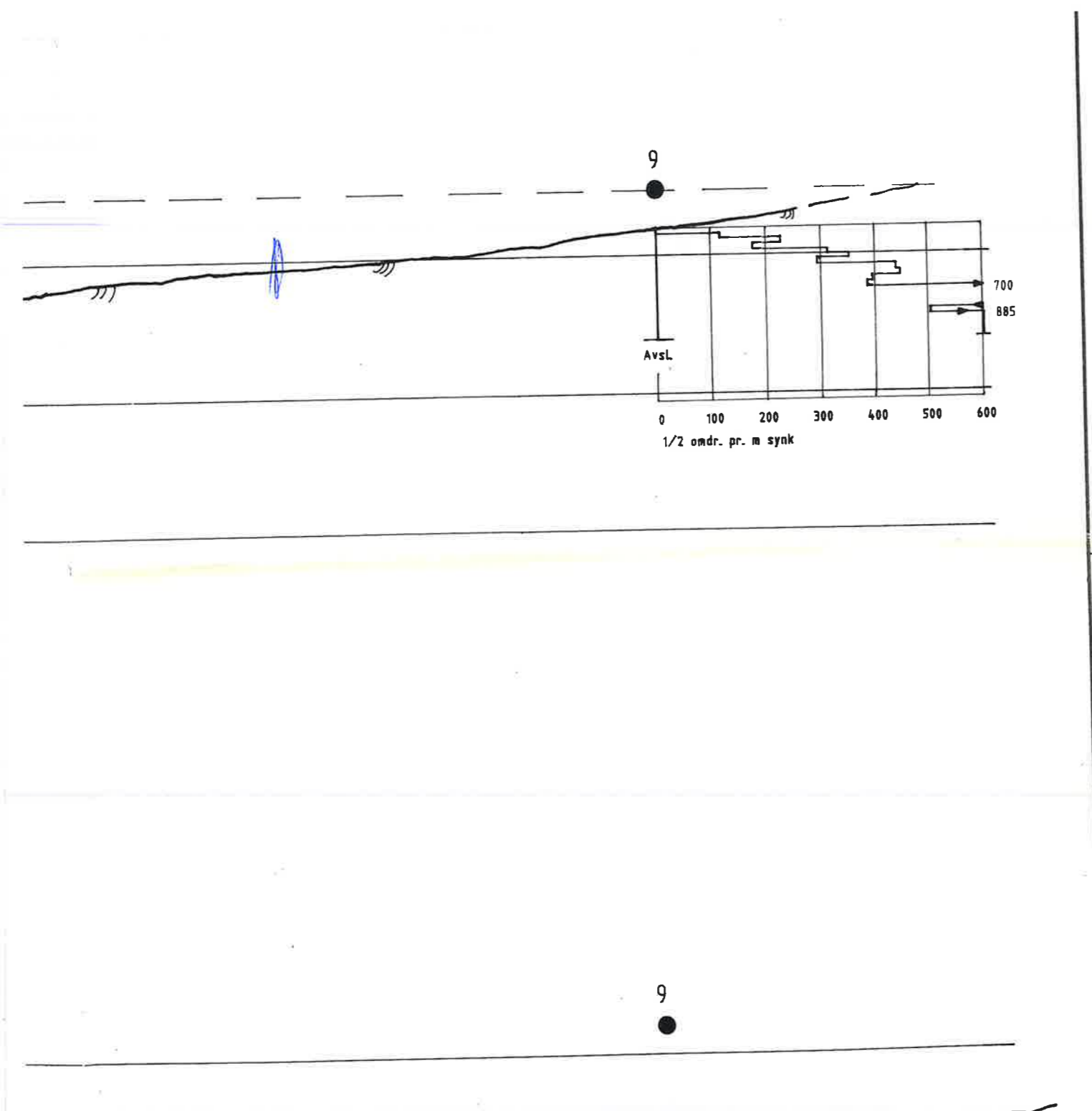


TEGNFORKLARING:

● DREIESONDERING

○

D

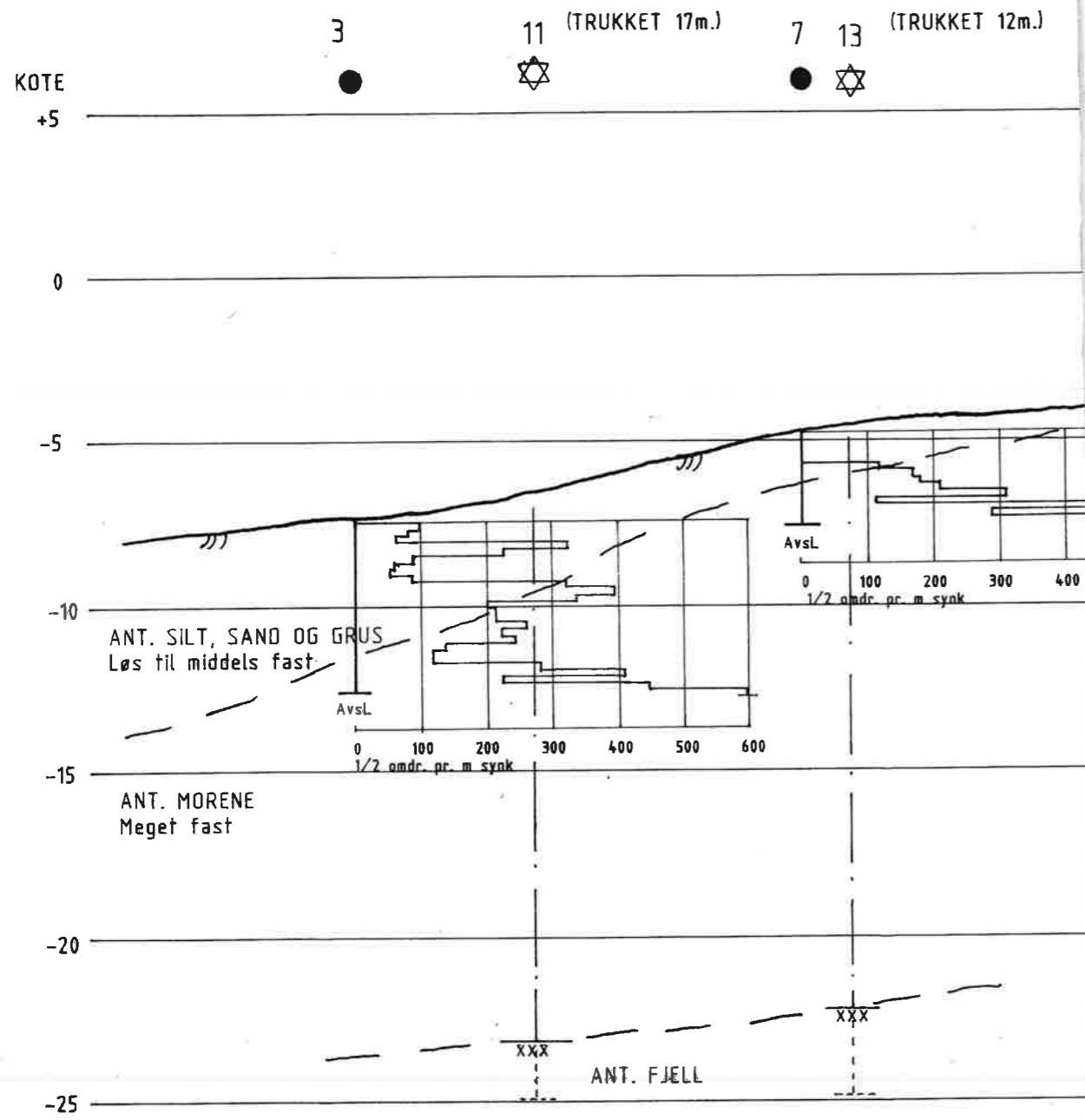


ANT. MORENE
Meget fast

0 100 200 300 400 500 600
1/2 omdr. pr. m synk

OMTRENTLIG FJELL
(iflg. fjellkontrollboringer
trukket inn i profilet)

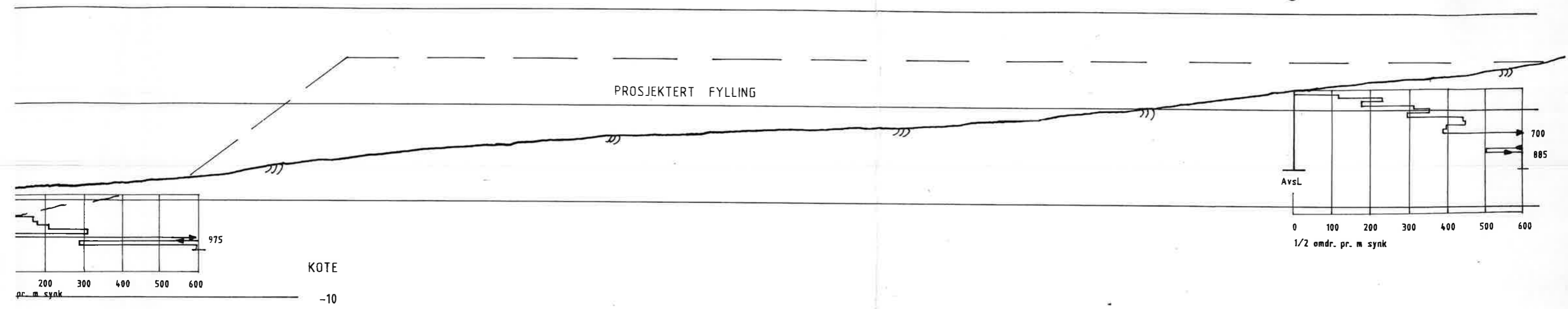
PROFIL E



G FJELL
kontrollboringer
inn i profilet

(TRUKKET 12m.)

9



TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- ☆ FJELLKONTROLLBORING
- ↗ TERRENG
- xxx FJELL

c					
b					
a					
Rev.	Dato	Sign.			
Oppdragsgiver: DYRØY KOMMUNE					
Anlegg: INDUSTRIOMRÅDE					
Sted: ESPENESBOGEN					
PROFIL C, D og E m/ boreresultater			Målestokk	Målt.	
			1:200.	Beregn.	
				Tegn. STW	19.08.86
				Kfr.	
			Tegn. nr. 30573-3		