

NO:L4

Ny Strømsvei. Motorvei Karihaugen - Furuset - Ulvenkrysset.

9. del. Motorveien og avkjøringsramper på Stubberudmyra.

R- 546.

10. mars 1966.

Tilhører Undergrunds kartverket
124 1110 (1010)

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONSULENT

NO:L4

Overført mai 9/1/EHL

* 497

Reg.



OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONSULENT

Kingsgt. 22, I Oslo 4

TEL 37 29 00

RAPPORT OVER:

Ny Strømsvei. Motorvei Karihaugen - Furuset - Ulvenkrysset.

9. del: Motorveien og avkjøringsramper på Stubberudmyra.

R - 546

10. mars 1966.

Bilag	40:	Situasjons- og borplan
"	41-45:	Borprofil. Hullene ^{31,32,33,34 og 35, I} 1,2,3,4 og 5
"	46:	Lengdeprofil pel 10600 - 11100
"	47:	" " " rampe A og B
"	48:	" " " " C og D
"	49-51:	Tverrprofiler pel 10700 - 10800 - 11000
"	52:	Oppbygging av motorveien, pel 10900
"	53:	Oppbygging av rampe D, lengde profil
"	54:	" " " " D tverrprofil pel 150 og 250.
"	55:	Diagram over setningenes størrelse

I forbindelse med prosjekteringen av motorveien Karihaugen - Furuaset - Ulvenkrysset er det foretatt grunnundersøkelser på Stubberudmyra mellom pelene 10600 og 11000 på motorveien og for avkjøringsrampene.

Veitraseen er mellom disse pelene prosjektert over en myr-strekning og grunnundersøkelsene i området er utført for å klarlegge grunnforholdene langs veitraseen samt fundamenteringen av veibanen.

Det er i vår rapport R-341-59 av 29/5-1961 redegjort for tidligere utførte grunnundersøkelser i området. Disse undersøkelsene dekker delvis den prosjekterte veiplanen i området, og borresultatene er delvis tatt med i denne rapport i tillegg til de sist utførte undersøkelsene.

MARKARBEIDET OG LABORATORIEARBEIDET:

Borlag fra kontorets markavdeling har under ledelse av borleder Berntzen nå utført sonderboringer og prøveserier i området. Borhullene er på situasjons- og borplanen, bilag 1 gitt nummerene 30 - 41. På bilag 40 er vist resultatene av sonderboringene med angivelse av terrengkote, boreddybde og antatt fjellkote.

De opptatte prøveserier er undersøkt i vårt laboratorium og resultatene av laboratorieundersøkelsene er opptegnet på borprofilene bilag 41 - 45.

GRUNNFORHOLDENE:

Motorveien og avkjøringsrampene mellom Tevlingveien og Tvetenveien er prosjektert delvis på Stubberudmyra. Terrenget stiger fra Tevlingsvingen mot Tvetenveien, og grunnvannstanden i torvlaget i myra følger tilnærmet overflaten.

Langs motorveien er det påtruffet torv fra ca. pel 10700 til ca. pel 11000. Under torvlaget er det siltig leire til over 30 m under terreng der en ved boringene har påtruffet et fastere lag som flere av sonderboringene har stoppet opp i uten at man med sikkerhet kan fastslå om det er fjell. Største boreddybde er 35,5 m i borhull 25 ved pel ca. 10740.

Torvlaget er ca. 5 m tykt mellom pel ca. 10750 og ca. 10950 og avtar i tykkelse mot Tevlingveien og Tvetenveien.

Vanninnholdet i torven varierer fra ca. 200 % til ca. 1300 % av tørrstoffvekten med en midlere verdi ca. 700%.

Den siltige leiren under torvlaget er i enkelte av prøvehulene iblandet rester av tørrskorpe nedover i dybden. Dette tyder på at det en gang kan ha gått et ras i området og løsmassene virker rekonsoliderte. Leiren er bløt med udrenert skjærfasthet 2 - 2.5 t/m² øverst i profilet, økende med dybden til ca. 4 t/m² i ca. 15 m dybde. Leiren har middels plastisitet og er middels sensitiv med et vanninnhold 30 - 35 %. Utførte ødometerforsøk indikerer at leiren er svakt forbelastet, men resultatene er ikke tatt med i rapporten da det ble oppdaget en feil med apparaturen som gjør resultatene noe usikre.

Ved Tevlingveien er det et tørrskorpelag over leiren mens Tvetenveien ligger på en morenerygg med grovere masser.

På bilag 46 er opptegnet et profil langs motorveien over myrområdet med angivelse av borresultater i motorveitraseen.

På bilagene 47 - 48 er opptegnet profil langs avkjøringsrampene A, B, C og D med angivelse av borresultatene i traseene.

Tverrprofilet i pelene 10700, 10800 og 11000 er vist på bilagene 49 - 51.

FUNDAMENTERING AV VEIEN:

Planum av motorveien er prosjektert omtrent i eksisterende terrengnivå. En direkte påfylling på torvlaget med vanlige fyllmasser vil forårsake stor tilleggsbelastning og derav påfølgende setninger i torvlaget og den underliggende leire. Dette har vært den vanlige fremgangsmåte tidligere men har stort sett gitt dårlige resultater.

Dersom man skal unngå tilleggsbelastning og dermed setninger av ferdig veibane kan man enten fundamentere veibanen på underliggende faste lag eller fjell, eller man kan erstatte veioppbyggingsmaterialene med masser av omtrent samme vekt som de massene en må fjerne (lette masser). En kan også unngå setninger eller redusere disse til et minimum, ved å forbelaste grunnen i form av en overhøyde på veien som siden fjernes. Dersom man vil skifte ut hele torvlaget med vanlige masser vil det oppstå relativt store setninger i leiren da en slik utskifting vil medføre stor pålastning.

Det synes herav å foreligge følgende alternative løsninger for veien over myrområdet:

Alt. I. Fundamentering av veien på peler til fjell eller faste lag. Dette gir en setningsfri løsning, men antas å bli kostbar. Løsningen medfører anleggstekniske problemer p.g.a. torvlaget, spesielt med trafikk og transport. Det synes nødvendig også å fundamentere rampene på peler av hensyn til tilknytningspunktene.

Alt. II. Utskiftning av torvlaget med vanlige masser. Løsningen medfører stabilitetsproblemer samt store setninger i leiren idet utskiftningsmassene påfører leiren ca. 7.0 - 12.0 t/m² i tilleggsbelastning.

Alt. III. Oppbygging av bærelaget delvis med lette masser samt forbelastning. Denne løsning vil gi moderate setninger av fremtidig veibane da overlaster fremtvinger på kort tid de setninger som bærelaget uten overlaster ville fått over lang tid.

Den teknisk-økonomisk beste løsning er etter vår mening alt. III. Det kan nevnes at spesielt i Canada er det i senere år bygget mange veier på torv etter dette prinsipp.

Ved valg av lette fyllmasser er sagflis benyttet der man ligger under grunnvannstanden og Leca eller tilsvarende materiale over grunnvannstanden. Sagflis har vist seg å være meget anvendelig som fyllmasse. Sagflisen er meget lett å arbeide med, blir tilstrekkelig komprimert med lastebiler ved utleggingen og kan kjøres på uten vanskelighet i anleggsdriften. Sagflis setter seg 10 - 20 % av opprinnelig tykkelse, og setningene utvikles raskt og uten større differenssetninger.

For å hindre forråtnelse av sagflisen må den ligge under grunnvannstanden og ved bruk av sagflis som lette masser må også grunnvannstanden i fremtiden vurderes. Bruk av sagflis betinger derfor at området nær veien ikke dreneres. Rent vurderingsmessig mener vi at eventuelle dreinsnivå ikke må ligge lavere enn at en linje fra dette til veiens dremsledninger har maksimum \pm 30 cm som stigning med mindre fremtidige observasjoner tilsier noe annet.

For å kunne gjennomføre prosjekteringen etter alternativ III er det nødvendig å kjenne relasjonen mellom belastning og den prosentvise sammentrykning av torvlaget. Det er derfor utført en del vanlige ødometerforsøk på torvprøver fra det undersøkte området, og resultatet av de ugunstigste prøvene er vist med helt opptrukken kurve på bilag 55. En skal være oppmerksom på at disse forsøkene er relativt usikre for torv. Det er derfor nødvendig å undersøke sammentrykningsforholdene for torv mer nøyaktig før den endelige prosjektering, f.eks. ved utførelse av en prøvestrekning som skal omtales mer detaljert nedenfor.

For den foreløbige prosjektering har vi derfor valgt å bruke den stiplede kurven på bilag 55 som antas å representere en øvre grense for forholdet mellom belastning og setning.

Oppbygging av veien blir følgende: Sagflis som legges ut på terreng eller avgravet plan lagvis med komprimering. Tykkelsen av sagflislaget varierer avhengig av torvlagets tykkelse og belastning. For hovedtraseen blir tykkelsen etter den foreløbige prosjektering opptil 1.0 m. Over sagflislaget legges ut et 30 cm komprimert lag med filtersand som skal hindre sagflis i å trenge opp i fordelingslaget. Sandlaget skal samtidig virke som dremslag. Fordelingslaget over sandlaget bør være ca. 70 cm tykt. Idet vi mener at 30 cm av sagflislaget

kan inngå i bærelaget blir bærelagets totale tykkelse 1.30 m. Over fordelingslaget legges til slutt ut overlaster som nederst bør bestå av masser som kan inngå i fordelingslaget. Som masser til overlaster kunne en med fordel bruke bare fordelingslagsmasser som siden kunne brukes andre steder.

Der hvor fremtidig veibane blir liggende mer enn ca. 0.5 m over nåværende terreng er det nødvendig å legge inn et lag lette uorganiske masser, f.eks. Leca, mellom sagflislaget og fordelingslaget. Sandlaget kan da antagelig sløyfes.

Erfaring viser at med fylling på torvmasser vil torven kunne få betydelig sidedeformasjoner særlig hvis fyllingshøyden er relativt stor. Det er derfor praktisert å legge ut armeringsnett e.l. på torvlaget som hindrer sideforskyvning. For hovedtraseen blir det overalt moderat fyllingshøyde og vi antar at rotsystemet under de bevokste deler av myrområdet vil være tilstrekkelig som armering.

Tykkelsen av overlaster bør være så stor at den ønskede (beregnete) setning oppnås innen rimelig tid. Imidlertid må den selvfølgelig ikke være så stor at den medfører fare for grunnbrudd. Vi vil foreløpig anta 1.0 - 1.5 m. Overlasten kan justeres etter hvert for å påskynde setningene der det trengs.

På bilag 52 er tegnet opp et tverrsnitt av veien ved pel 10900 hvor det øverst er vist oppbygningen med de forskjellige lagene uten setninger og nederst ferdig planert vei. Tegningen er først og fremst ment som en prinsippskisse.

For å oppnå et gunstig resultat er det nødvendig å måle setningene av torvlaget, kanskje også sagflislaget, i anleggstiden slik at overlaster kan fjernes på riktig tidspunkt. Vi vil utarbeide en metode og program for slike målinger.

PRØVEFELT:

Valg av alternativ III betinger at det på forhånd blir utført et prøvefelt der man kan studere den foreslåtte utførelse i praksis før en går i gang med anlegget av motorveien. Prøvene vil pågå i ca. 3/4 år og vi anser det gunstig om en som prøvefelt utfører en del av anleggsarbeidet for rampe D.

Avkjøringsrampe D vil som vist på lengdeprofilet, bilag 48 bli liggende i skjæring langs motorveien og på fylling langs Tvetenveien. Som prøvefelt er derfor denne rampen meget gunstig idet en får studert veibanen i både skjæring og fylling. Prøvefeltet vil blandt annet vise størrelsene og tidsforløpet av setningene i torvmassene og ut fra målinger og observasjoner kan man fastslå om den foreslåtte oppbygningen av veibanen er en gunstig løsning for motorveien over Stubberudmyra.

Under anleggsarbeidet på prøvefeltet vil en få erfaring med selve utførelsen av arbeidet med de til dels ukjente materialene. Denne erfaringen er meget viktig ved beskrivelse, anbudsregningen og utførelsen av anlegget på resten av Stubberudmyra.

Arbeidet på prøvefeltet bør utføres utenom vintertiden og må være avsluttet før anleggsarbeidet tar til på motorveien over Stubberudmyra.

Dersom anleggsarbeidet på denne parsellen av motorveien vil bli igangsatt sommeren 1967 haster det derfor med å få utført prøvefeltet før vinteren 1966 - 67.

På bilag 53 er vist den planlagte oppbyggingen av rampe D i lengdesnitt.

Den foreslåtte oppbygging av veibanen i skjæring og fylling er vist på profilene for pel 150 og 250 bilag 54. Fordelingslaget på Leca-fylling bør være minst 50 cm og på sagflisfylling 1.0 m inkludert sandfilterlaget.

På strekningen mellom ca. pel 70 og 200 på rampe D blir det så vidt stor fyllingshøyde at det kan være fare for grunnbrudd. For å motvirke dette kan man legge ut en kontrafylling av ca. 1.5 m leire eller andre tunge masser i ca. 10 m bredde på begge sider langs veien. Dessuten bør en på denne strekningen i alle fall legge ut en eller annen form for armering over torvlaget.

Sagflisen som skal ligge under grunnvannstanden kan man ikke sette bestemte krav til, men det er kun fersk, rå sagflis som kan benyttes.

Sandfilteret som legges ut på sagflislaget må tilfredsstillende kravene til filtersand.

Leca-laget som legges ut i fyllingsområdene bør bestå av en lik blanding av Leca-brudd og løs Leca. På toppen av Leca-laget bør en avrette med løs Leca tilsatt et avbindingsstoff for å hindre fordelingslaget fra å trenge ned i Leca-massene.

Fordelingslaget bør bestå av velgradert grus og/eller pukk.

Overlasten som siden fjernes, bør bestå av rene masser som ikke trenger ned i fordelingslaget. Dersom det er mulig å benytte masser som siden skal benyttes til fordelingslag på andre deler av motorveien, anser vi dette som en gunstig løsning.

DRENSLEDNINGER OG OVERVANNSLEDNINGER:

Med den store bredden på motorveien antas det at langs motor- må legges overvanns- og dremsledninger på hver side av veibanen og i midtrabatten. Dremsledningene legges i sandlaget over sagflisen og gravingen av grøftene og leggingen av dremsledninger utføres etterat overlasten er fjernet.

For å sikre ledningene mot frost, kan ledningene beskyttes med Leca i midtrabatten og på hver side av veibanen med torv dersom det er nødvendig at ledningen ligger frostfritt.

KONKLUSJON:

Grunnundersøkelsene har vist at det langs motorveitraseen med tilhørende ramper på strekningen mellom Tevlingveien og Tvetenveien er et torvlag øverst av opptil 6 m tykkelse. Under torvlaget er det leire til stor dybde.

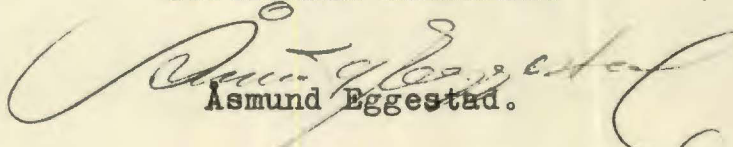
Det er vurdert forskjellige alternative løsninger for fundamentering av veien på myrstrekningen, og en er kommet til at alt. III som innebærer bruk av lette fyllmasser samt forbelastning er den teknisk-økonomisk beste løsning. Denne metode er derfor relativt detaljert beskrevet i rapporten.

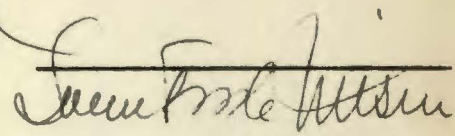
Forutsetningen for å bruke alt. III er at det på forhånd kan utføres et prøvelfelt for å oppnå mest mulig nøyaktige data angående størrelsen og det tidsmessige forløp av torvlagets sammenpressing. Prøvelfeltet vil dessuten gi viktige erfaringer angående utførelsesmåte og arbeidsmetoder. Vi vil sterkt tilrå at arbeidet med prøvelfeltet blir utført allerede kommende vår og sommer, og da arbeidet er lite egnet for anbud synes det naturlig at Oslo veivesen utfører prøvelfeltet.

I tillegg til arbeidet med prøvelfeltet vil det være nødvendig å foreta en del supplerende grunnundersøkelser spesielt for å klarlegge mer detaljert torvlagets tykkelse.

Videre prosjektering av motorveien, rampene og prøvelfeltet bør skje i nært samarbeid mellom Djupdalskontoret, Veglaboratoriet og vårt kontor.

Geoteknisk konsulent


Asmund Eggestad.

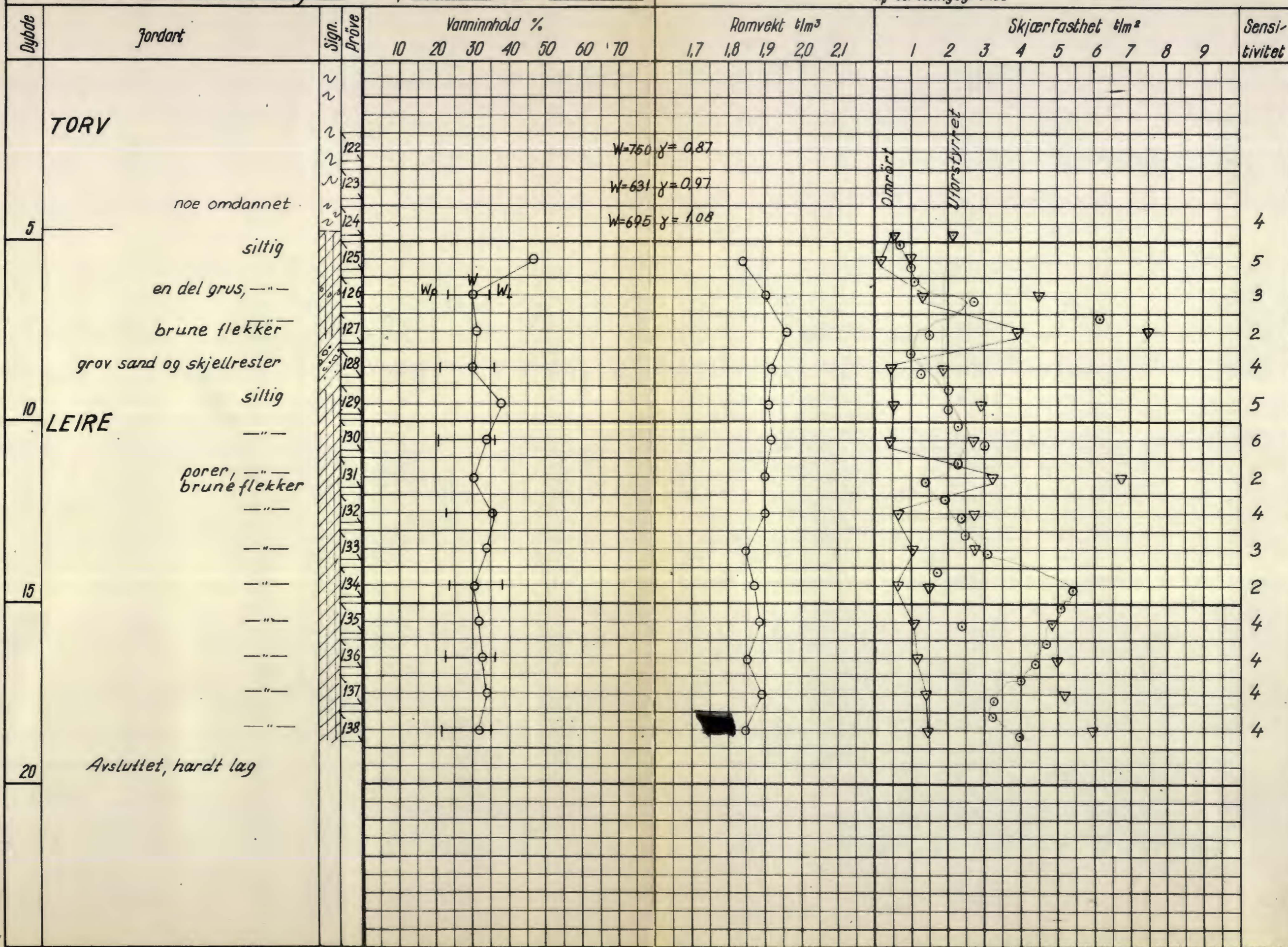

Svein Frode Nilsen

BORPROFIL
Sted: *MOTORVEI Stubberudmyra*

Hull: *31* Bilag: *41*
Nivå: *123,6* Oppdr.: *R-546*
Pr. ϕ : *54 mm* Dato: *Mars 66*

TEGNFORKLARING:

- w = vanninnhold
- w_L = flytegrense
- w_p = utrullingsgrense
- + vingebor
- enkelt trykkforsøk
- ▽ konusforsøk



BORPROFIL

Sted: **MOTORVEI Stubberudmyra**

Hull: **32** Bilag: **42**

Nivå: **123,2** Oppdr.: **546-142**

Pr. ϕ : **54 mm** Dato: **Nov. 65**

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold

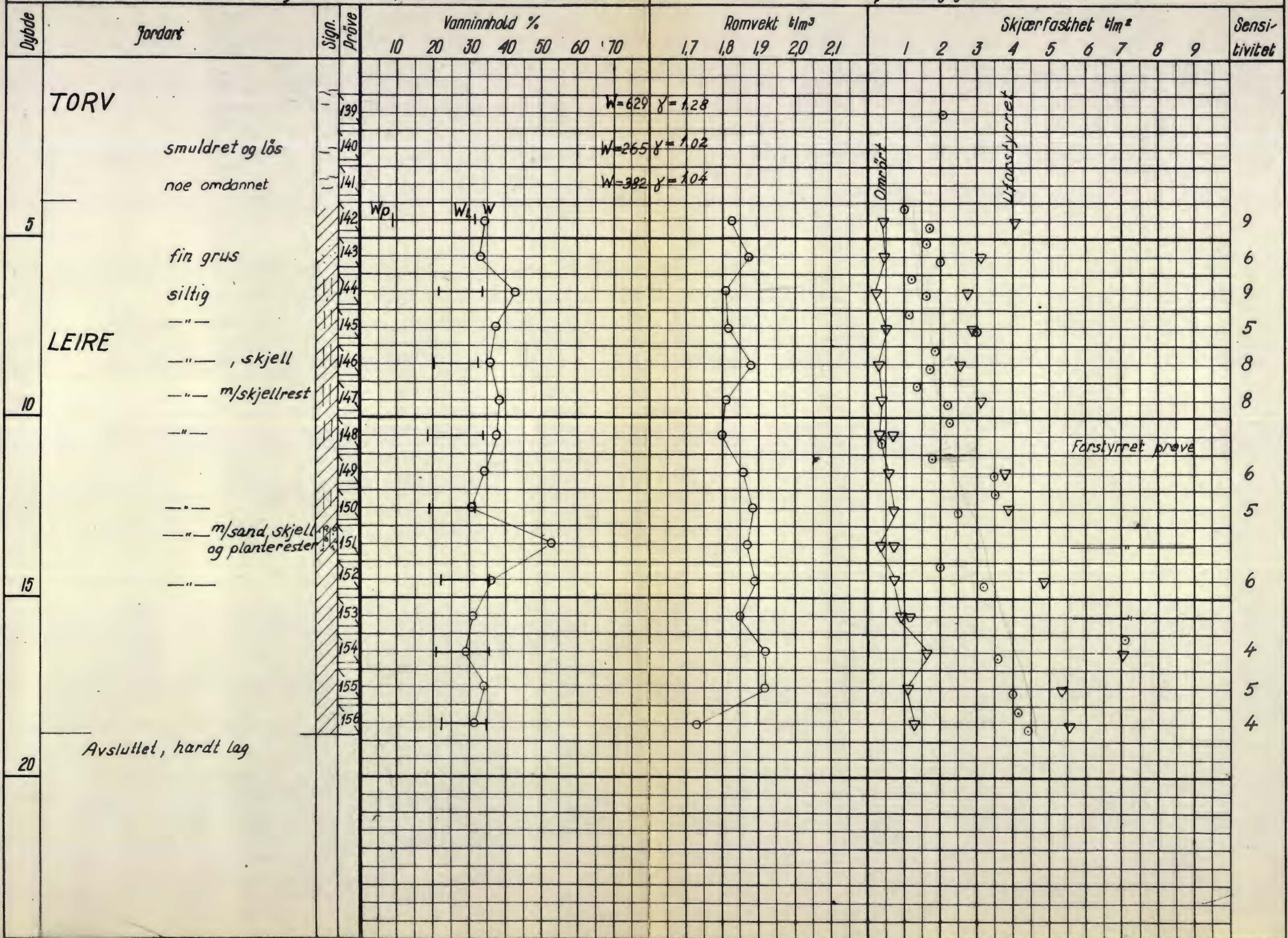
+ vingebor

w_f = flytegrense

○ enkelt trykkforsøk

w_p = utrullingsgrense

▽ konusforsøk

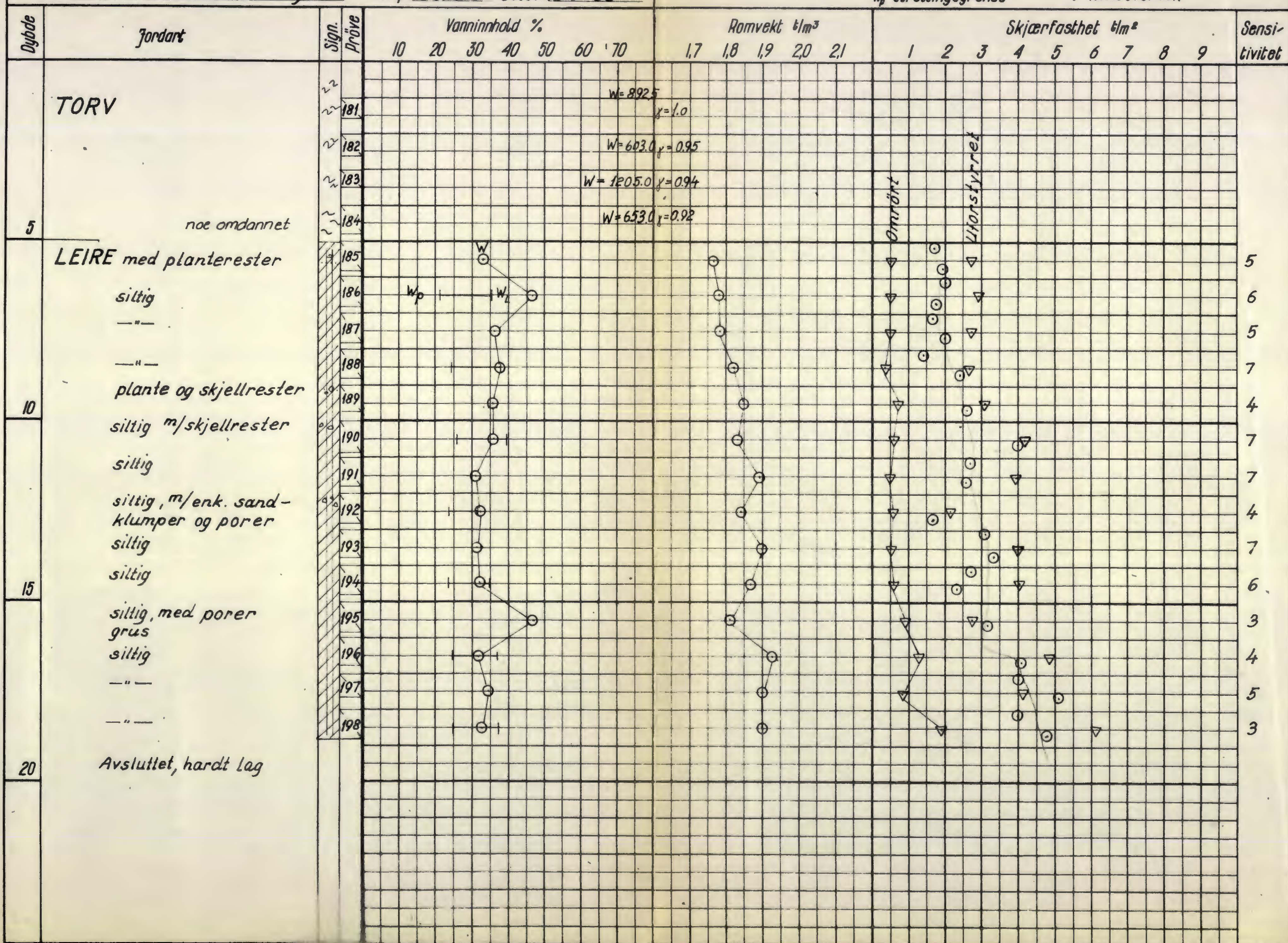


BORPROFIL
Sted **MOTORVEI Stubberudmyra**

Hull: 33 Bilag: 43
Nivå: 125.8 Oppdr.: R-546
Pr. ϕ : 54mm Dato: Mars 66

TEGNFORKLARING:

w = vanninnhold + vingebor
w_L = flytegrense \odot enkelt trykkforsøk
w_p = utrullingsgrense ∇ konusforsøk



11100

11000

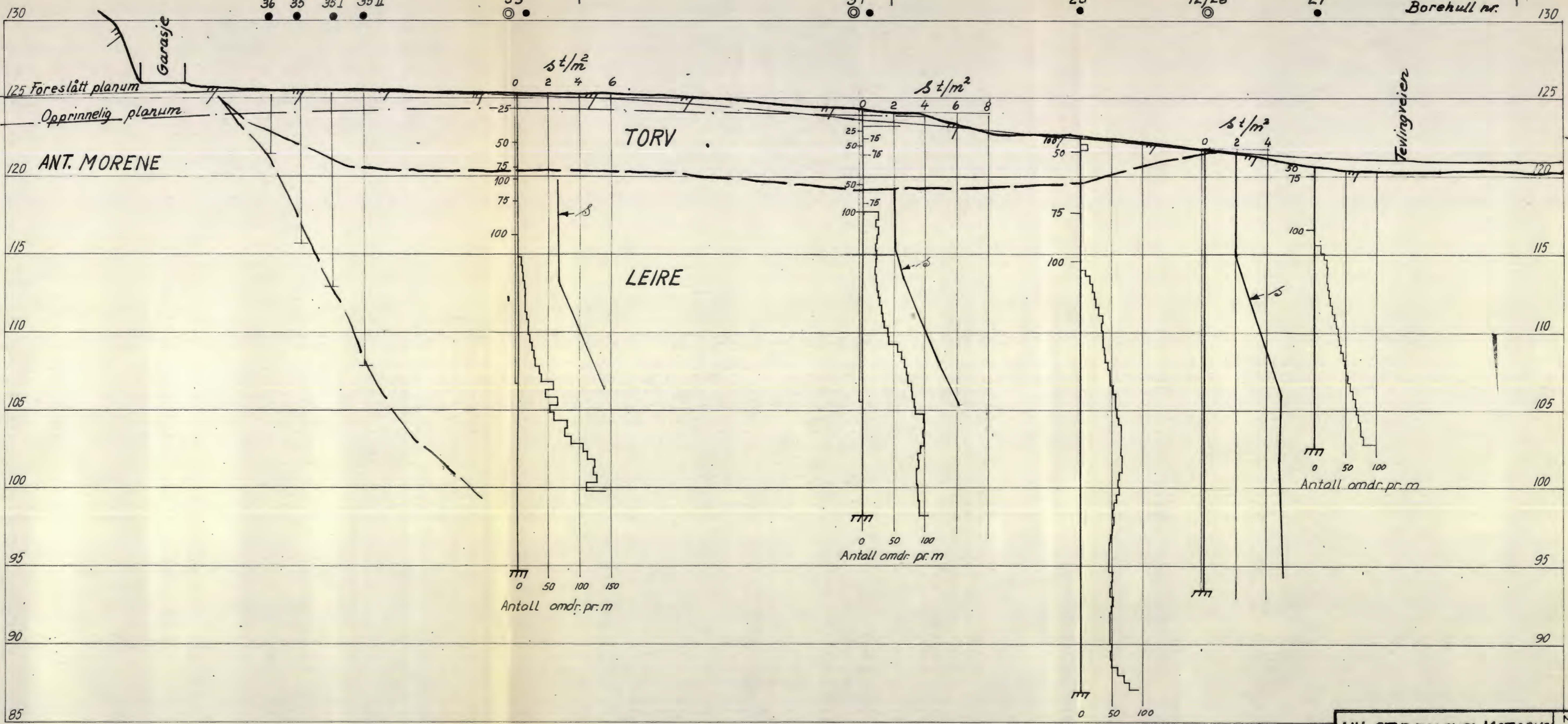
10900

10800

10700

Pel nr. 11600

Borehull nr. 130

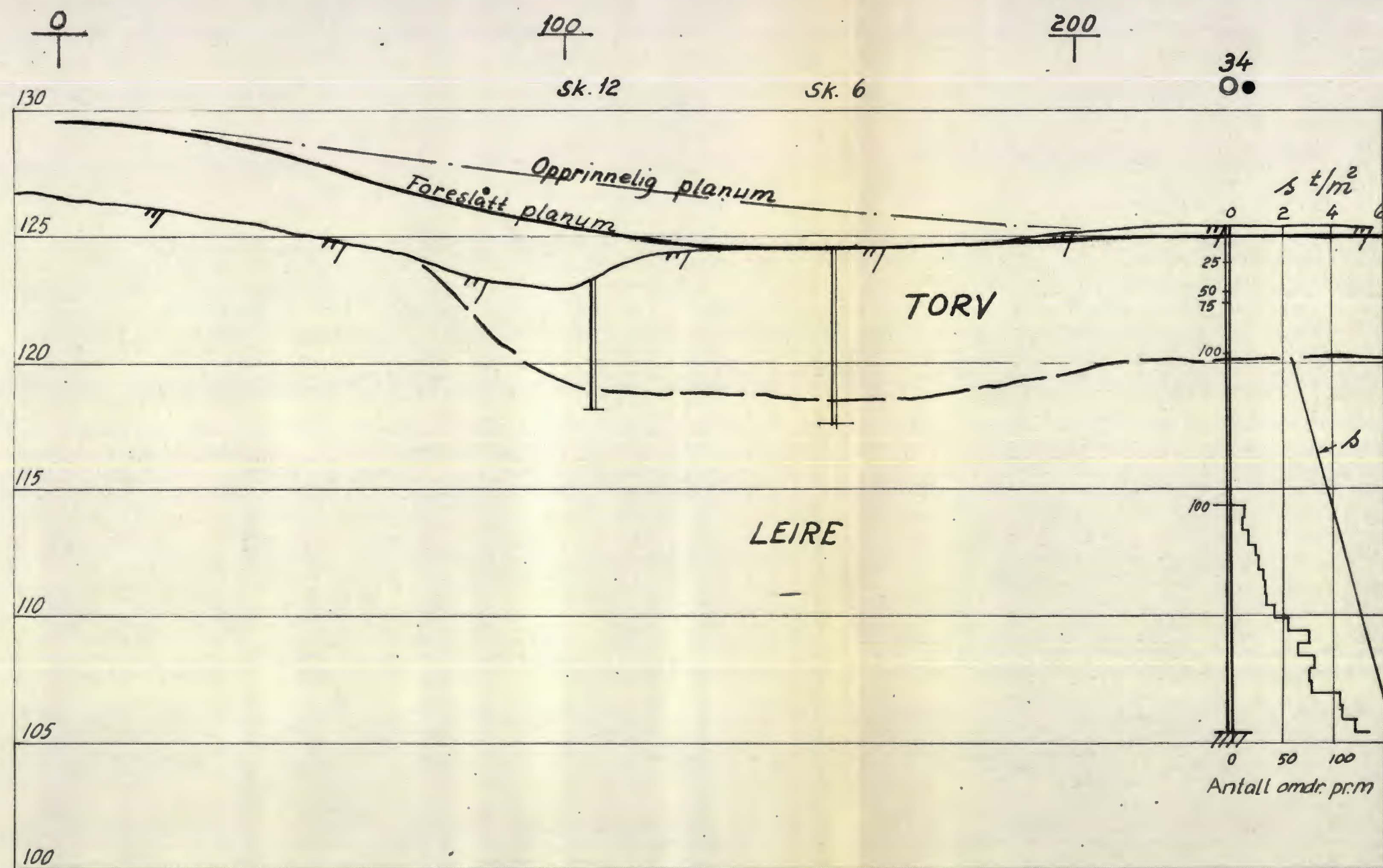


NY STRØMSVEI MOTORVEI
 Stubberudmyra
 Lengdeprofil pel 10600-11100
 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsult-nt

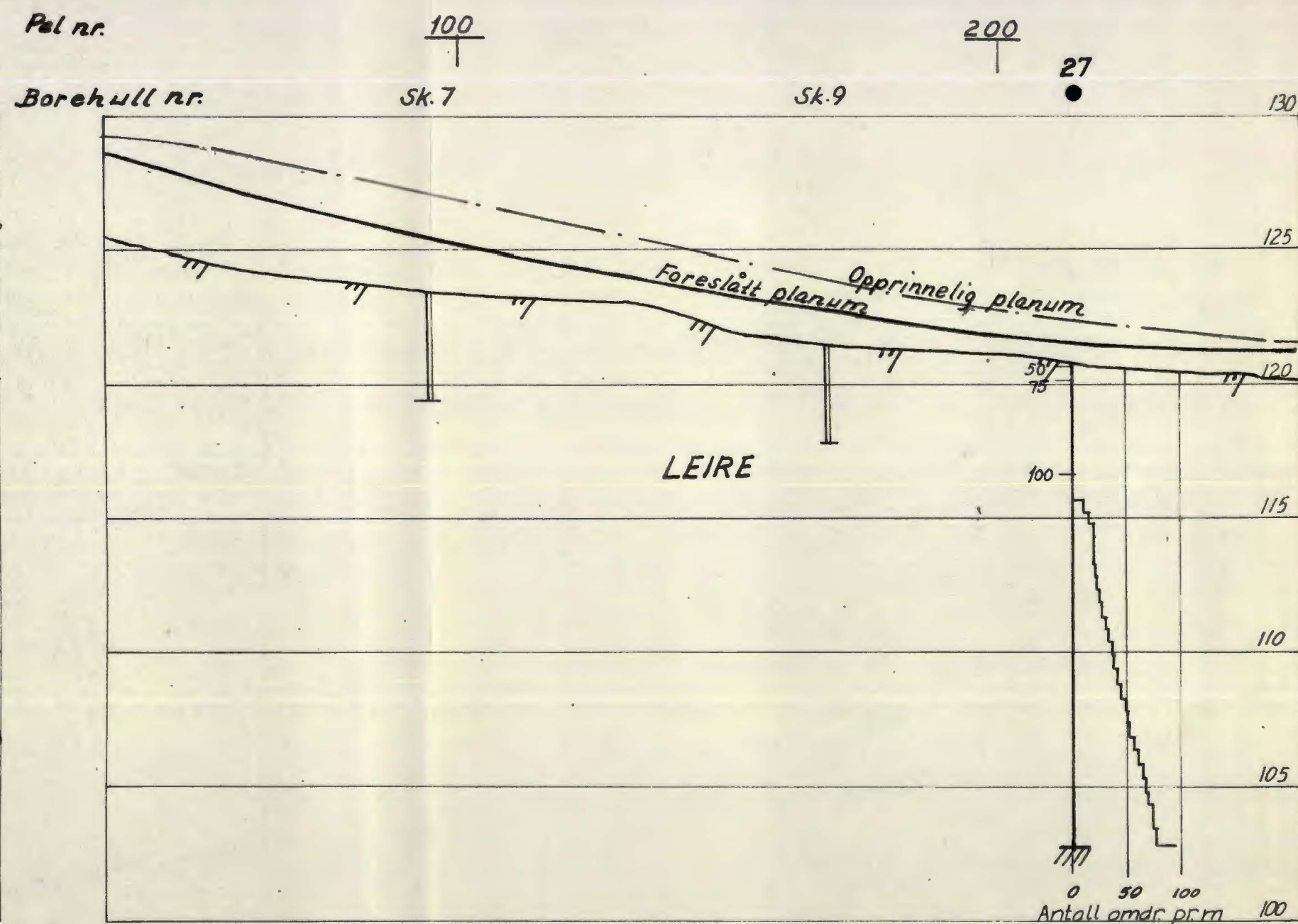
Målestokk
 L=1:1000
 H=1:200
 R- 546
 Bilag 46
 Dat. Mars 66

Kart ref. NO. L-4

RAMPE B



RAMPE A



NY STRØMSVEI. MOTORVEI

Stubberudmyra

lengdeprofil rampe A og B

OSLO KOMMUNE

Geoteknisk konsulent

Målestokk

H=1:200

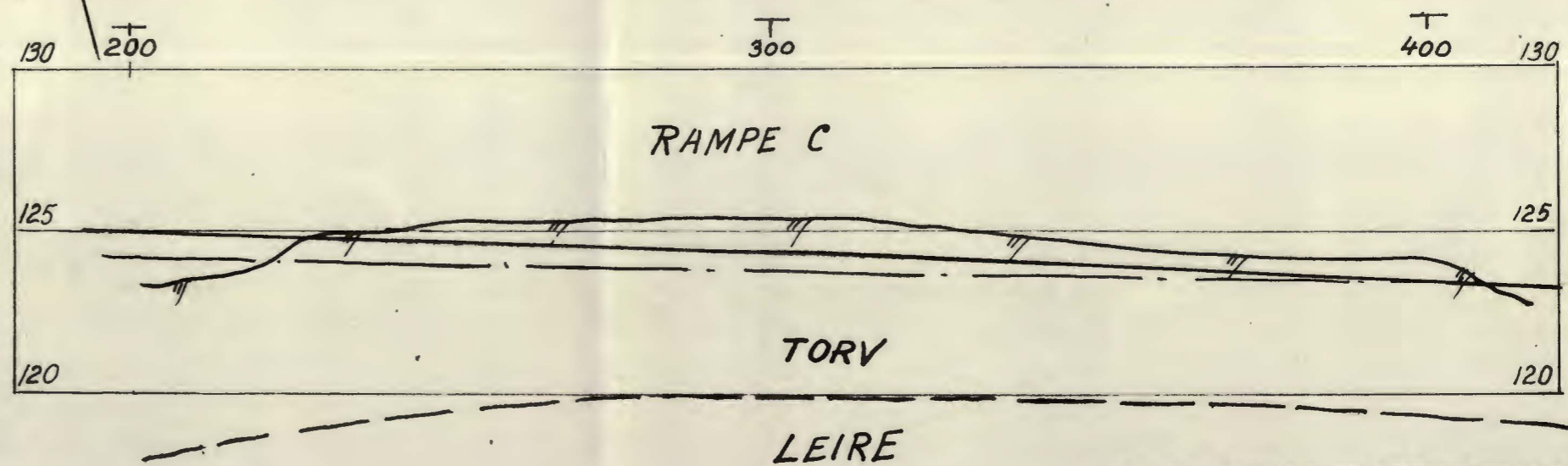
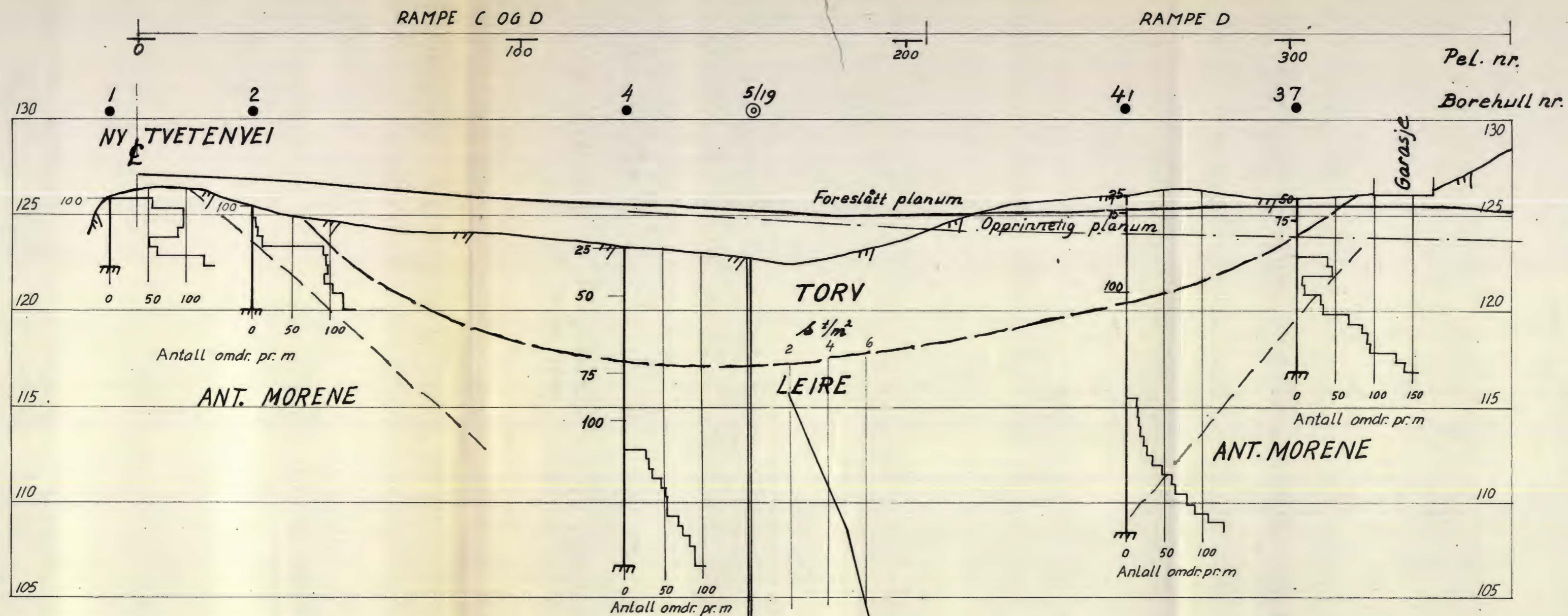
L=1:1000

R-546

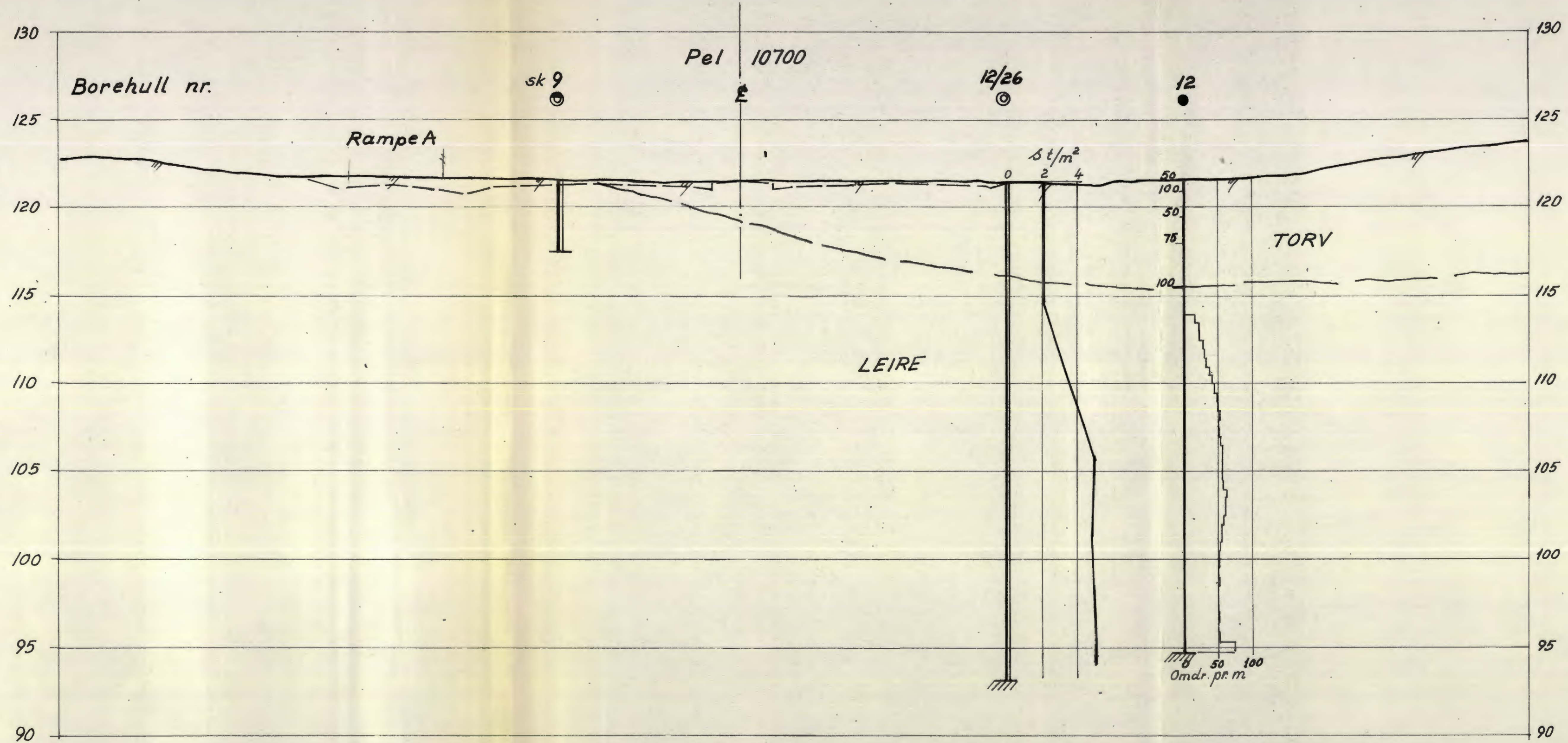
Bilag 47

Dato Mars. 66

Kart ref. NO. L-4

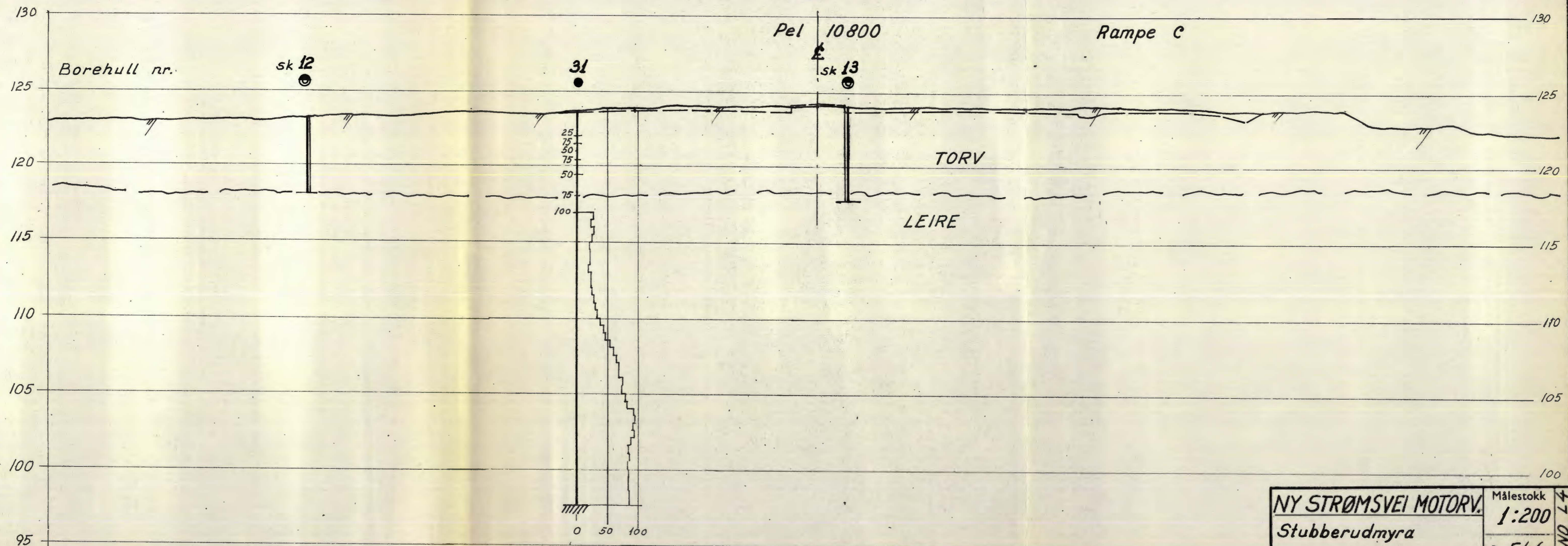


NY STRØMSVEI. MOTORVEI Stubberudmyra Lengdeprofil rampe C og D OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Målestokk H = 1:200 L = 1:1000 R-546 Bilag 48 Dat. Mars 66	Kart ref. NO. L-4
--	--	---	-------------------



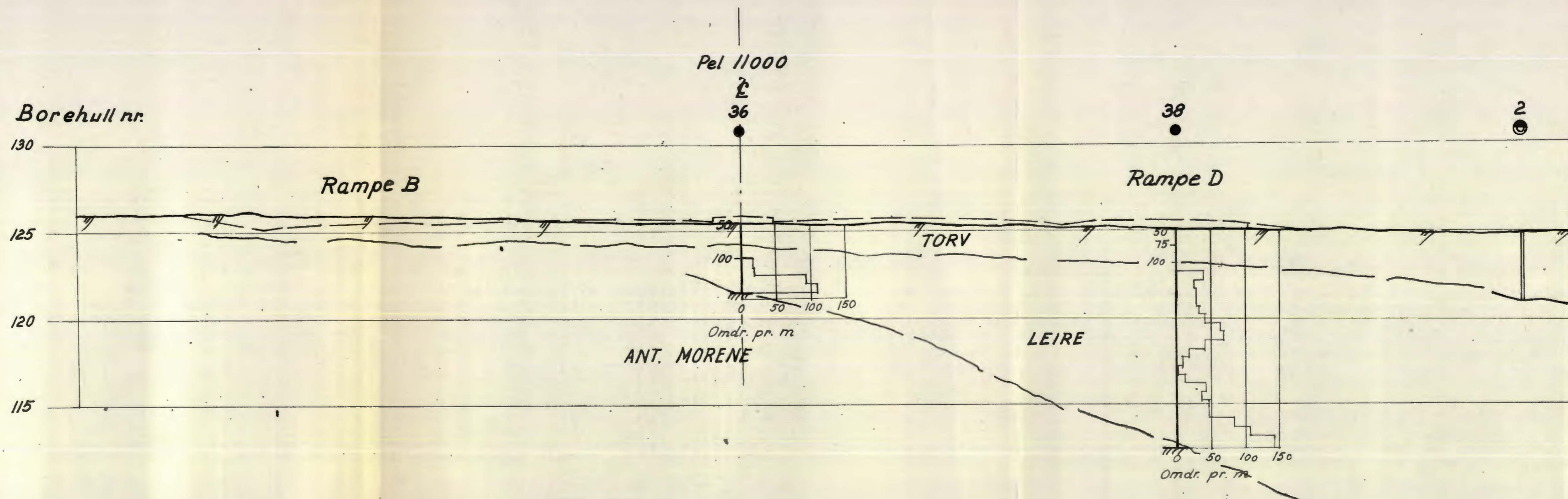
NY STRØMSVEI MOTORVEI		Målestokk
Stubberudmyra		1:200
Tverrprofil pel 10700		R-546
OSLO KOMMUNE		Bitag 49
Geoteknisk konsulent		Dato Mars 66

kart ref NO 74



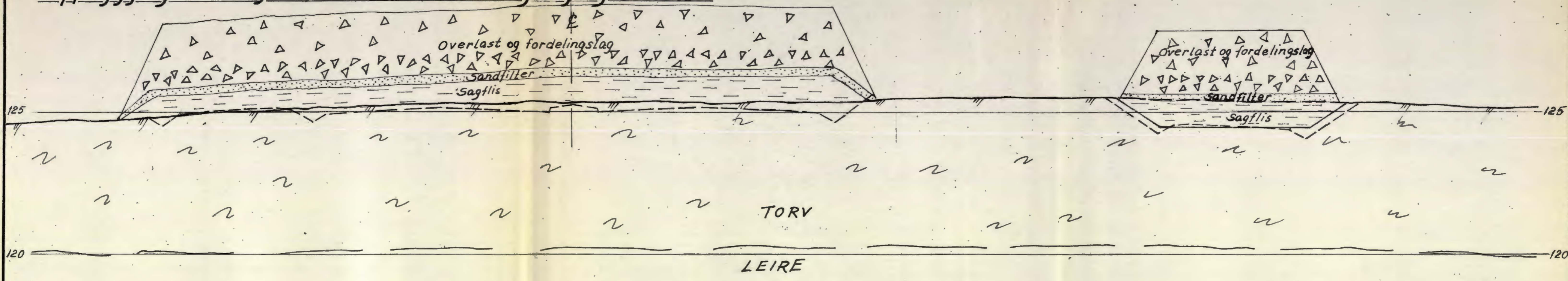
NY STRØMSVEI MOTORV.
 Stubberudmyra
 Tverrprofil 10800
 OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsulent

Målestokk
 1:200
 R-546
 Bilag 50
 Dat Mars 66
 Kart rel NO 14

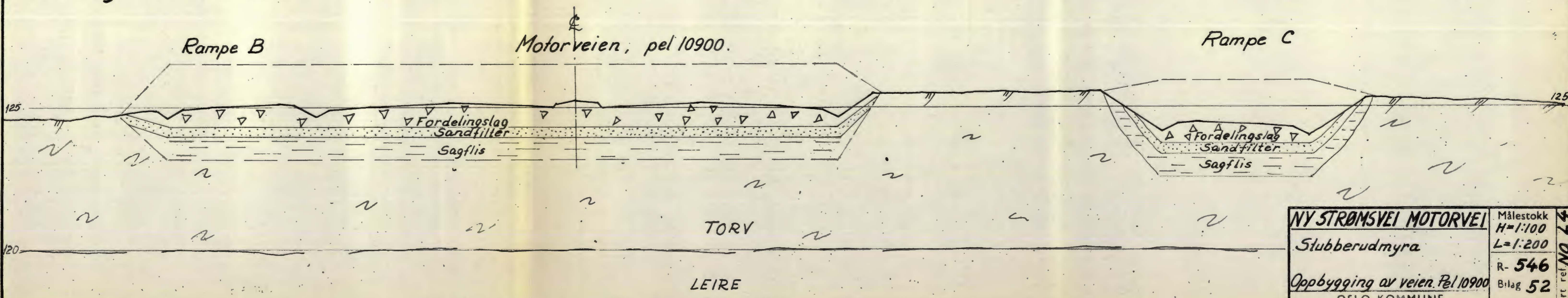


NY STRØMSVEI MOTORV	Målestokk	1:200
Stubberudmyra	R-546	Bilag 51
Tverrprofil pel 11000	OSLO KOMMUNE	Dato Mars 66
Geoteknisk konsulent		Kart ref NO L4

Oppbygging av sagflis, sandfilter, fordelingslag og overløst.



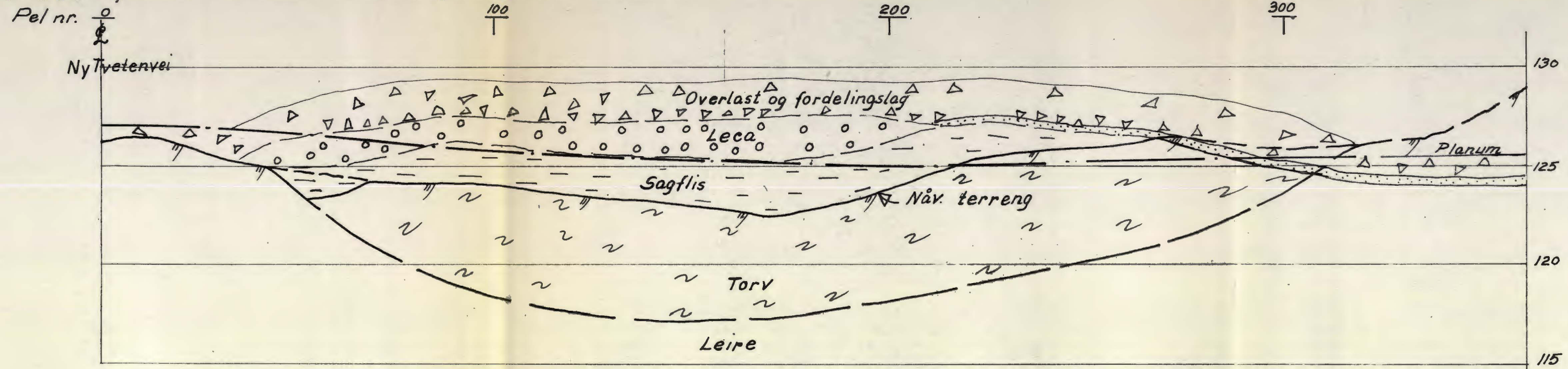
Ferdig planert vei



NY STRØMSVEI MOTORVEI		Målestokk H=1:100
Slubberudmyra		L=1:200
Oppbygging av veien. Pel 10900		R- 546
OSLO KOMMUNE		Bilag 52
Geoteknisk konsulent		Dato Mars 66

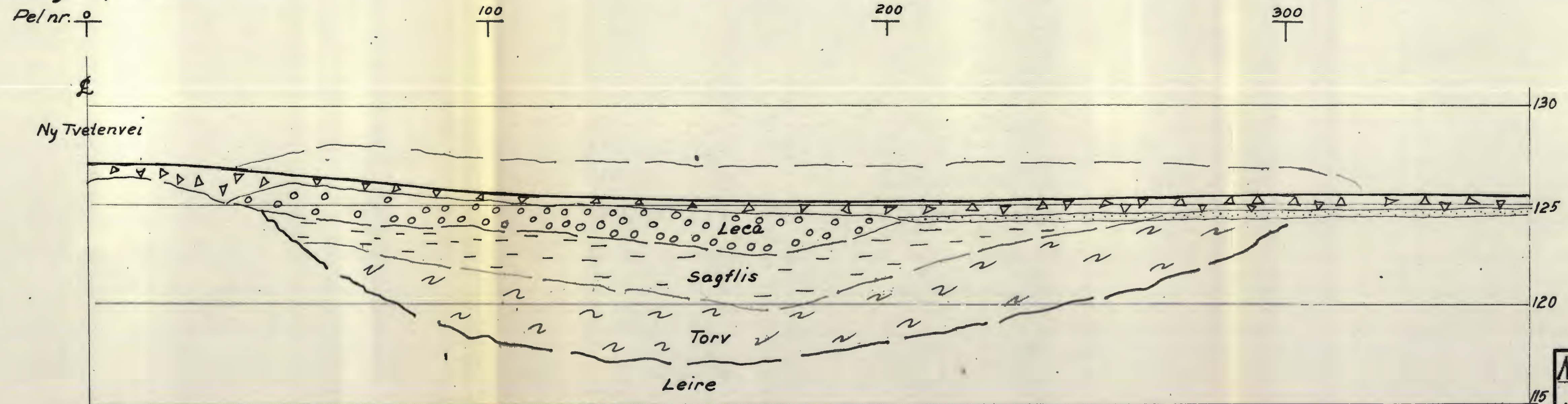
Kart ref NO 24

Oppbygging av veibane, fylling og overløst



Rampe D

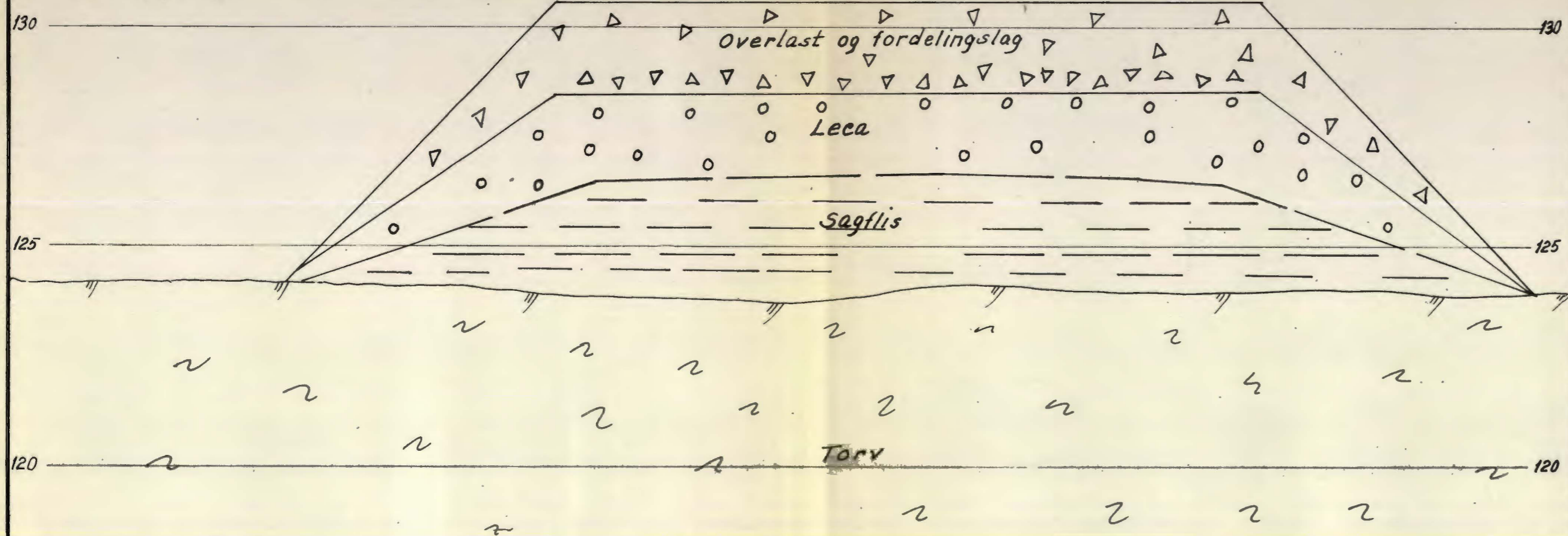
Ferdig planert vei



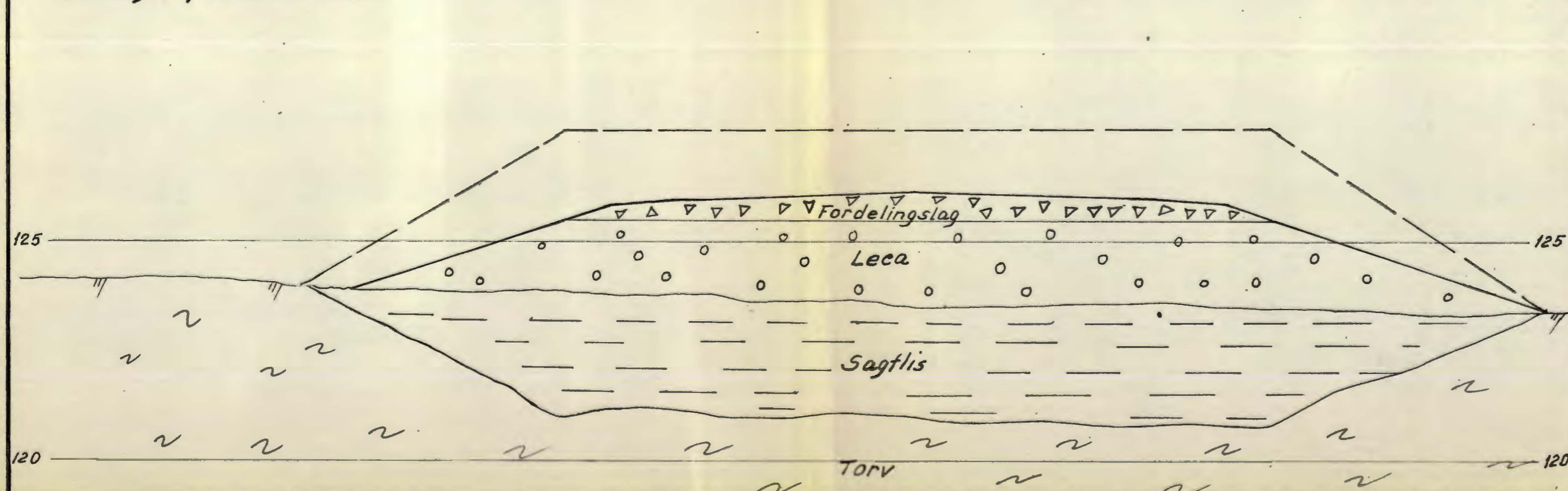
NV STRØMSVEI MOTORVEI	Målestokk L=1:1000 H=1:200	Kart ref. NO 44
Stubberudmyra	R-546	
Oppbygging av rampe D	Bilag 53	
Lengdeprofil	Dato Mars 66	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		

PEL 150

Oppbygging av sagflis, Leca, overløst og fordelingslag

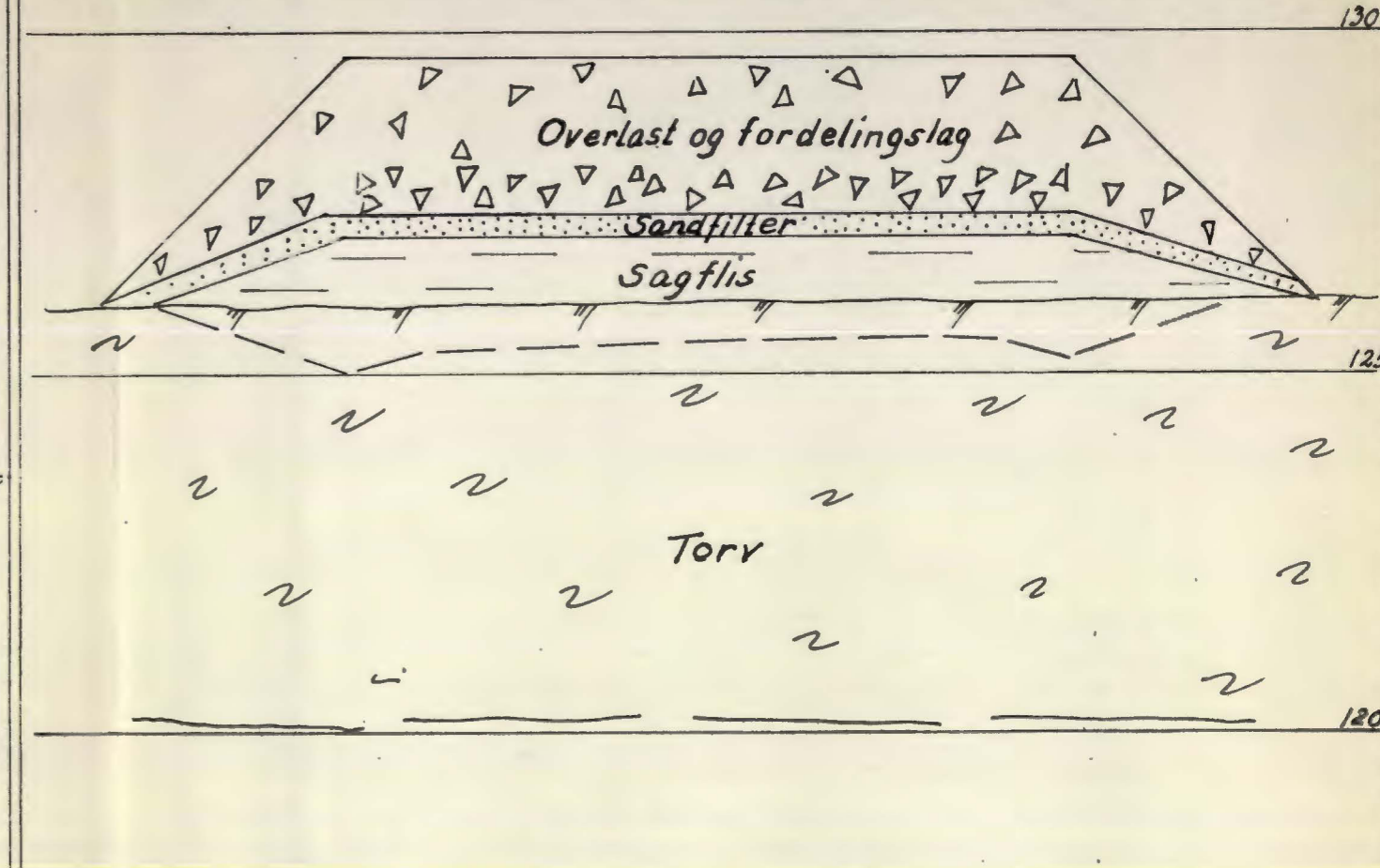


Ferdig planert vei

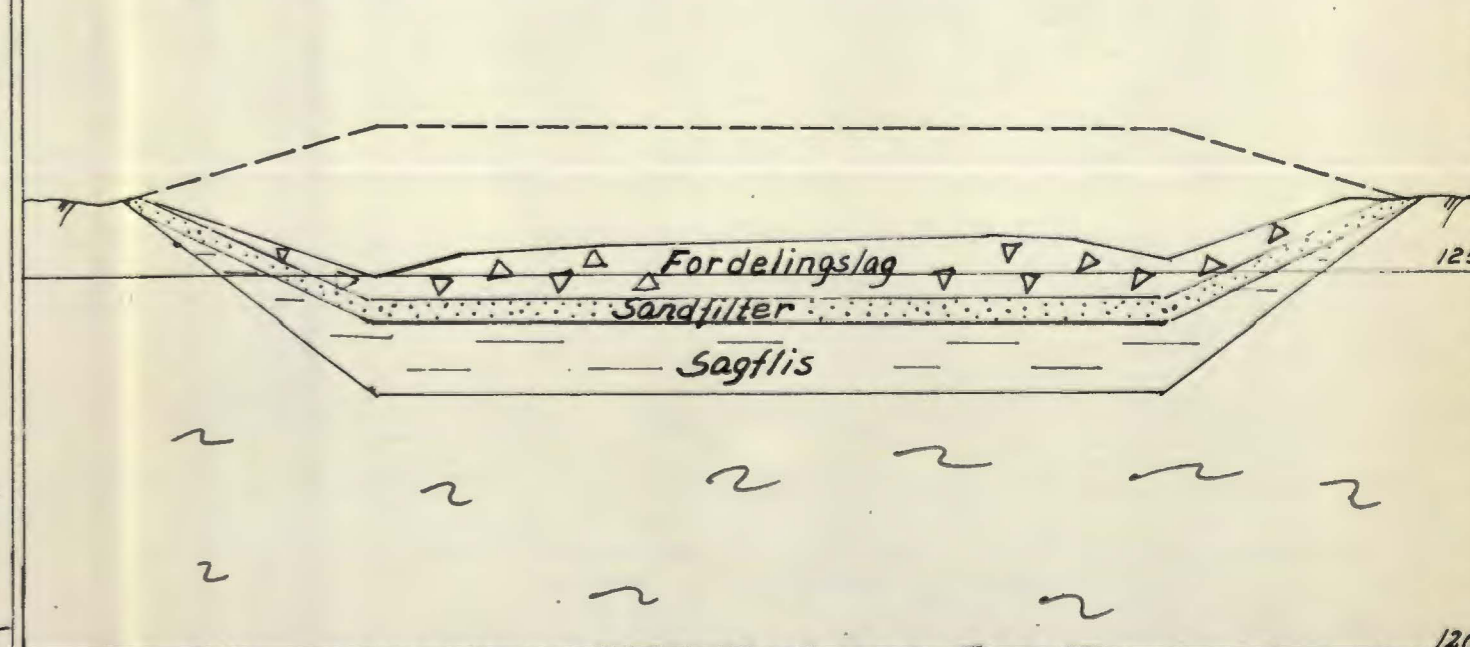


PEL 250

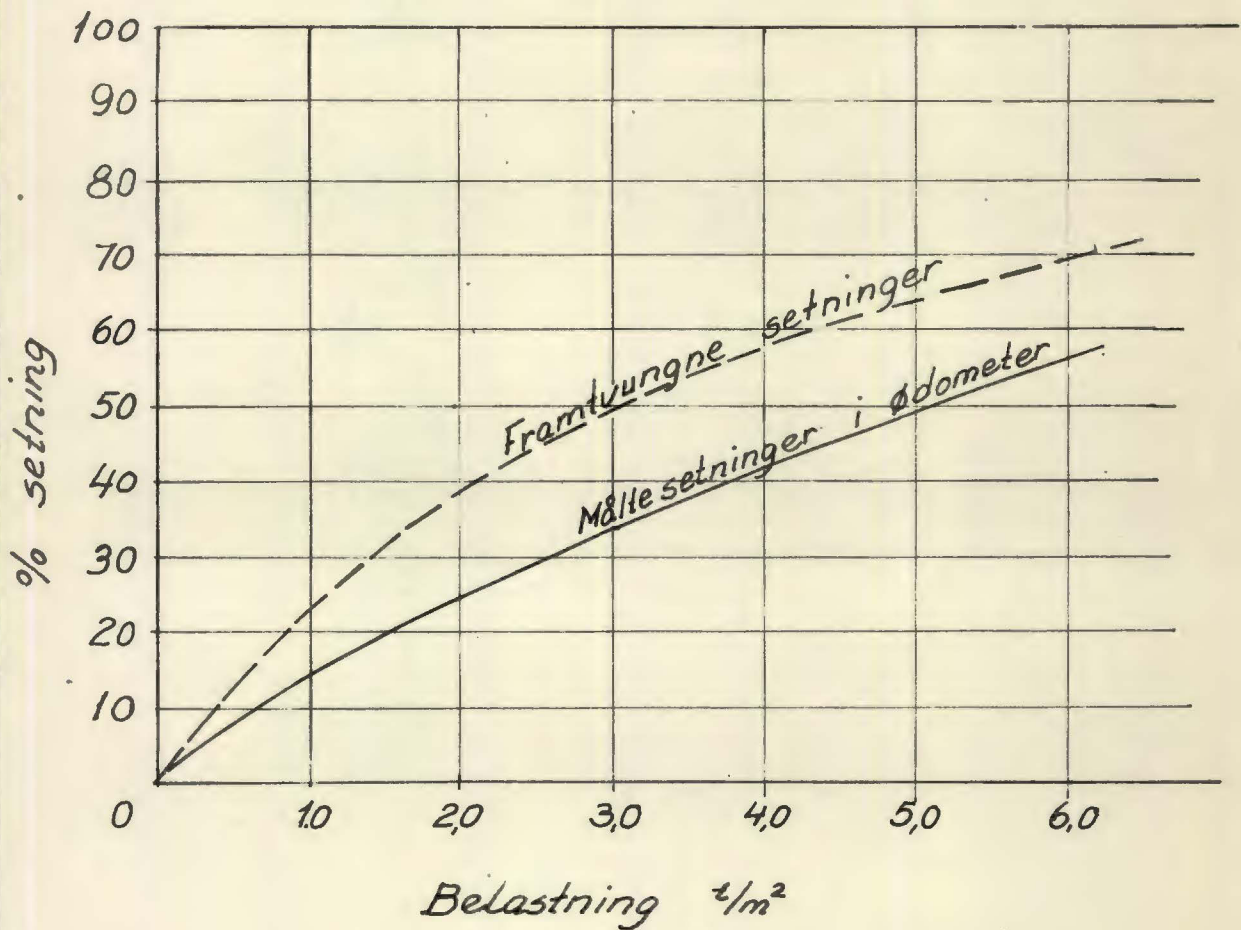
Oppbygging av sagflis, sandfilter, fordel.lag og overløst



Ferdig planert vei



NY STRØMSVEI MOTORV		Målestokk
Stubberudmyra		1:100
Oppbygging av rampe D		R-546
Tverrprofil pel 150 og 250		Bilag 54
OSLO KOMMUNE		Dato Mars 66
Geoteknisk konsult		Kart ref. NO 14



NY STRØMSVEI MOTORVEI
 Stubberudmyra.
 Ant. last-setningskurver
 for torv.

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk konsulent

Målestokk

R-546

Bilag 55

Dato Mars 66

Kart ref. NO L4