86109103

STATENS VEGVESEN
v/VEISJEFEN I OSLO

FJELLINJEN - E 18 GJENNOM OSLO

ANBUDSGRUNNLAG

PARSELL FILIPSTAD - FESTNINGEN ØST

60110

GEOTEKNISK OG GEOLOGISK RAPPORT

FORELØPIG

AUGUST 1986

KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN

I N N H O L D

		Side:
INNLEDNING		2
1.	GEOLOGI, BERGGRUNN	3
.1	Grunnundersøkelser	3
.2	Generell geologisk beskrivelse av traséområdet	4
.3	Tektonisk beskrivelse	6
.4	Geologisk beskrivelse av tunnel-strekningene	7
2.	LØSMASSER	12
.1	Byggegrop vest - adkomsttunnel	12
.2	Rådhusplassen	12
.3	Byggegrop øst - avkjøringsrampe fra østgående hovedløp	13
.4	Felt- og laboratoriearbeid	13

BILAG

Bilag 1	REFERANSELISTE	14
Bilag 2	TEGNINGSLISTE	15

TILLEGG

Tillegg 1	-	Tegnforklaring og jord-artklassifisering
Tillegg 2	-	Markundersøkelser - boremetoder
Tillegg 3	-	Laboratorieundersøkelser

INNLEDNING

Den foreliggende rapporten beskriver grunnforholdene - berggrunn og løsmasser - langs den delen av traséen for Fjellinjen som omfattes av entreprise II fjelltunnel. Rapporten inngår som en del av anbudsgrunnlaget.

I forbindelse med prosjektering av Fjellinjetunnelen er det utført omfattende grunnundersøkelser både i berggrunnen og løsmassene ved ulike boringer og geofysiske målinger.

Foruten resultater fra grunnundersøkelser utført for prosjektet i 1985/86 er det blitt benyttet resultater fra en rekke tidligere undersøkelser. Se kildehenvisninger, Bilag 1.

1. GEOLOGI, BERGGRUNN

1.1 Grunnundersøkelser

Langs hele traséen er det utført kjerneboringer og vanntapsmålinger. Plasseringen av kjerneborhullene er vist på tegn. nr. V 400 - V 410.

En stor andel av de samlede undersøkelser er konsentrert til området rundt den store forkastningen ved Rådhusplassen. Det er utført et omfattende program for mellomhullsseismikk fra kjerneborhull langs kanten av og under den store dyprennen. Resultatene fra mellomhullsseismikken er gjengitt i egne rapporter, se forøvrig referanseliste.
Det er også blitt utført refraksjonsseismikk i dyprennen rett øst for krysset Munkedamsveien/Dokkveien.

Det er også blitt målt bergtrykk under Akershus Festning ved over-coring metoden og spenningsmålinger ved hydraulisk splitting på Rådhusplassen og Festningsplassen, kfr. referanseliste.

Basert på erfaringer og måledata fra tidligere fjellanlegg i Oslo samt resultater fra foreliggende grunnundersøkelser, har NGI foretatt vurderinger innen følgende fagområder:

1. Grunnvannssenking - vanninjeksjon
2. Sprengningsrystelser
3. Stabilitetsanalyse.

De to første vurderingene har dannet grunnlaget for krav mht. maks. tillatte lekkasjemengder i tunnelen og maks. tillatte rystelser på nærliggende bebyggelse.

1.2 Generell geologisk beskrivelse av traséområdet

1. Berggrunnsgeologi:

Det vises til geologisk kart over traséområdet, tegn. nr.V-400.
Traséområdet deles geologisk sett i to ved at fortsettelsen av den store Bunnefjordforkastningen krysser over Rådhusplassen like vest for Skansen. Ved Rådhusplassen har denne forkastningen en tilnærmet N-S strøkretning og et fall på ca. 60-70° mot vest.

Vest for forkastningen består berggrunnen i det vesentlige av ordovisiske kalk-leirskifre som er sterkt foldet i et isoklinalt foldemønster med ØNØ-VSV strøkretning og overveiende vestlig fall. I traséområdets vestligste del mellom Munkedamsveien og Ruseløkkveien er de ordivisiske sedimentlag hyppig gjennomskåret av forskjellige typer permiske eruptivganger.

Øst for den store forkastningen stikker grunnfjellet opp og utgjør en vesentlig del av fjellknausen under Akershus Slott. Bergarten er gneis og amfibolitt. Yngre lag av en størkningsbergart, såkalt mænaitt, har trengt seg frem mellom den store forkastningen og grunnfjellsmassivet. En ca. 20 m bred rombeporfyrgang med tilnærmet N-S strøkretning og steilt fall har trengt opp gjennom en revne i gneisformasjonen. En mindre forkastning med ca. N-S strøkretning og steilt fall like øst for fjellknausen under Akershus Slott utgjør gneismassivets grense mot øst.

Øst for den lille forkastninen er traséområdet for det meste dekket av nokså flattliggende lagerganger av mænaitt. Mænaitten danner et nær sammenhengende dekke på opptil flere titalls meter tykkelse. Mænaittdekket inneholder en del tynne usammenhengende sjikt med alunskifer som er rester av de opprinnelige alunskiferstrata. I et område mellom Kongens gate og Akershus Landsfengsel er det en mer sammenhengende alunskifersone som kiler seg inn mellom mænaitten. Grensen mellom mænaittdekket i traséområdet og alunskiferformasjonen nordenfor er meget uregelmessig slik at den opptrukne grenselinjen på det geologiske kart må anses for å være en sterkt forenklet gjengivelse av virkeligheten.

I hele traséområdet gjennomskjæres de prekambriske og kambrosiluriske bergartsformasjoner av permiske eruptivganger av ulik type, mektighet og strøk-/fallretning. Over hele traséområdet må det forventes at det opptrer en rekke mindre eruptivganger utover de som er vist på det geologiske kartet.

2. Bergartsbeskrivelse:

Den prosentvise fordeling av de forskjellige bergartstyper langs fjellinjetunnelen kan grovt angis som følger:

Kalk-leirskifre	ca.	40%
Gneis	"	20%
Mænaitt	"	20%
Alunskifer	"	5-10%
Rombeporfyr	"	5%
Diabas, Syenitt	"	5%

Innenfor den ordovisiske lagrekke med kalk-leirskifre er det i traséområdet registrert følgende bergartstyper:

Etasjeinndeling:

4 bα	-	brunlig skifer med spredte kalklag
4 aα	-	knollekalk med nær sammenhengende kalklag
4 aβ	-	mørk skifer med spredte kalkboller og svovelkisklumper
3 c	-	lysegrå ortocerkalk
3 a	-	mørk skifer med kis

- Gneisens mineralogiske sammensetning varierer en god del med innhold av glimmer, granat og kloritt foruten at det i gneisen hyppig opptrer soner med amfibolitt og pegmatitt.

- Mænaitt er en lys porfyrisk bergart med ca. 70% plagioklas som hovedmineral.

- Alunskifer er dannet av leire og organisk materiale og inneholder en del kullstoff og svovelkis.

- Rombeporfyr er en porfyrisk bergart med rombeformete feltspatkrystaller i en finkornet grunnmasse.

- Langs Fjellinjetraséen opptrer en mengde mindre eruptivganger. Diabasgangene har ofte en N-S strøkretning og steilt fall, mens mænaittgangene følger sedimentbergartenes strøk- og fallretning. Det er også registrert noen syenittganger. Eruptivgangenes tykkelse varierer fra ca. 0,5 - 3 m.

  Bergartenes egenskaper er angitt ved RQD (Rock Quality Designation) på borkjerner og Lugeonverdier beregnet ut fra vanntapsmålinger i kjerneborhullene.

Variasjon i RQD og permeabilitet (Lugeon) er i en viss grad bestemt av hvordan de tektoniske prosesser har virket i de ulike områder langs Fjellinjetraséen, men grovt sett kan resultatene fra kjerneboringen i gjennomsnitt sammenfattes slik:

	RQD	Lugeon
Ordovisiske skifre	20-40%	0,5 - 1,5
Gneis	60-80%	0 - 1
Mænaitt	40-60%	1,5 - 2,5
Rombeporfyr	40-60%	1,5 - 3

Bergartenes fysiske egenskaper er også i en viss grad bestemt ved laboratorieprøver. Det vises til rapporter utarbeidet av NGI og SINTEF, se referanseliste.

1.3 Tektonisk beskrivelse

1. Vest for den store forkastningen:

Den kaledonske fjellkjedefolding har øvet et trykk fra nordvest som har lagt de kambrosiluriske lagrekkene i ØNØ-VSV orienterte folder. Det isoklinale foldemønster røper seg ved at sedimentlagene "gjentar" seg langs traséen. Sedimentlagene har overveiende 40-60° vestlig fall, mens i traséområdets vestlige del står lagene nær loddrett. Den kambrosilurisk lagpakke består innenfor traséområdet vesentlig av knollekalker og leirskifre tilhørende etasje 4a. Generelt sett er det slik at knollekalken med sin mer erosjonsbestandige struktur danner ryggene i fjelloverflaten, mens de bløtere leirskifre danner dyprennene. Men en svekket erosjonsmotstand kan også være betinget av at sedimentlagene har vært utsatt for foldeombøyninger med tilhørende oppsprekking. Mellom de forskjellige typer sedimentlag vil det i mange tilfeller opptre foldeforkastninger med tilhørende svakhetssoner. Disse sterkt lokale tektoniske brudd er bare i liten grad blitt registrert ved grunnundersøkelser. Oppsprekkingsmønstret i de kambrosiluriske sedimentlagene preges først og fremst av lagdelingsstrukturen og dernest av et steiltstående sprekkesystem normalt på lagdelingsstrukturen. Foldeombøyninger og andre bruddstrukturer skaper ofte et variert og komplisert sprekkemønster i sedimentlagene.

2. Øst for den store forkastningen:

Øst for den store forkastningen har ikke den kaledonske fjellkjedefoldingen etterlatt seg synbare spor. Derimot har permiske og eldre forkastningsbevegelser forårsaket

både jordskorpeforskyvninger og fremtrengning av størkningsbergarter. Grunnfjellsmassivet under Akershus Slott er relativt sett hevet i forhold til de yngre omliggende bergarter. Mektige dekker med lagerganger av mænaitt har fortrengt alunskifer og overlagret grunnfjellet. Langs den store forkastningen ved Rådhusplassen er det dannet en ca. 15 m bred knusningssone i alunskifer, mens det tilgrensende grunnfjell/mænaitt nær forskyvningsplanet er blitt breksjert.

Den mest markerte oppsprekkingen i grunnfjellet under Akershus Slott følger gneisens foliasjon, dvs. NV-SØ strøk og steilt NØ fall. Mindre glidebevegelser kan observeres langs gneisens foliasjonsplan. I den store rombeporfyrgangen som gjennomskjærer gneismassivet i N-S retning kan det observeres enkelte åpne og steiltstående sprekker som er orientert parallelt med rombeporfyrgangen. Det er vanskelig å oppdage noe sprekkemønster i rombeporfyren som forøvrig er gjennomsatt av villsprekker med liten utholdenhet. Mænaittdekket er lite oppsprukket, men den nær horisontale lagstillingen for lagergangene gir en viss benkning i mænaittdekket.

3. Bergspenninger:

Bergspenningsmålinger fra tilfluktsrom under Akershus Slott indikerer at det står tektonisk betingede spenninger i fjellmassivet øst for den store forkastningen. Største hovedspenning er en tektonisk horisontalspenning orientert nær N-S, parallelt Oslofeltets østlige begrensning. Målinger utført vest for den store forkastningen indikerer at det også er tektoniske horisontalspenninger i de kambrosiluriske skifre. Det vises forøvrig til referanselisten vedrørende rapportering av bergspenningsmålingene.

1.4 Geologisk beskrivelse av tunnelstrekningene

For å anskueliggjøre hvordan de to tunnelløpene gjennomskjærer de forskjellige geologiske formasjoner er det tegnet geologiske snitt langs begge tunnelløpene, se tegn. nr.V-401/V-410. Den geologiske tolkning som fremkommer i plan og snitt er en forenklet og idealisert gjengivelse av de faktiske berggrunnsforhold. De etterfølgende peleangivelser m.h.t. beliggenheten for de ulike bergartsgrenser og svakhetssoner er derfor bare omtrentlige og kan i enkelte tilfeller avvike en gode del fra hva som fremgår av de geologiske planer og snitt.

I det følgende gis en kort beskrivelse av de geologiske formasjoner og strukturer som vil berøre den planlagte tunneldrift. Det tas utgangspunkt i østgående tunnelløp ved pelangivelsene, mens pelangivelsene for de tilsvarende geologiske formasjoner og strukturer for vestgående tunnelløp settes i parentes.

Pel 3995 (pel 4000) - Pel 4130 (pel 4185)

Berggrunnen består av en brunlig skifer med spredte kalklag 4 bα. Skifrene ligger med en nokså konstant ØNØ-VSV strøkretning og ca. 60° vestlig fall. P.g.a. tunnelløpenes dreining mot syd vil tunneldriften foregå nokså parallelt skiferlagenes strøkretning.

Pel 4130 (pel 4185) - Pel 4710 (Pel 4760)

Generelt består berggrunnen av mørke skifre med kalkboller og svovelkisklumper (4aα) og knollekalk (4aβ). Den store sammenhengende mektighet av kalkskiferlag tilhørende etasje 4a skyldes at sedimentlagene er foldet slik at lagene "gjentar" seg i tunnelen. Ved ca. pel 4345 (pel 4415) har lagene blitt så intenst sammenfoldet at foldene er slitt av langs en foldingsforkastning (NGU nr. 25). Den isoklinale sammenfoldingen har medført at lagene stort sett står med 40-60° vestlig fall. Strøkretningen er generelt ØNØ-VSV. Det har kun i liten grad vært mulig å skille ut stratigrafisk den mørke leirskifren (4aα) og knollekalken (4aβ) innenfor etasje 4a, men kjerneboring (K-6) viser at fra pel 4640 (pel 4685) og østover er det en horisont med knollekalk (4a). I dyprennepartiet øst for knollekalken antas berggrunnen å bestå av mørk leirskifer (4aα).
En rekke permiske eruptivganger har, særlig i området mellom pel 4150 (pel 4185) og pel 4260 (pel 4275), trengt opp gjennom kalkskiferlagene og pga. innbyrdes forskjellig alder har yngre permiske ganger også gjennomskåret eldre eruptivganger. Eruptivgangenes strøk- og fallretninger samt mektighet er mer uregelmessig enn det som fremgår av de geologiske plan og snitt, tegn. nr. V 401 /V 406. Tunnelløpenes skjæring med disse vil derfor kunne avvike en del fra det som er vist på tegningen.

Det er ikke påvist ved kjerneboring (K-5, K-12, K-13 og K-14) og vanntapsmålinger at eruptivgangene eller grensesonene mot kalkskiferlagene er spesielt permeable, men det er registrert enkelte leirslepper i kontaktsonene.

Ved refraksjonsseismikk er det registrert en markert lavhastighetssone (2000-2400 m/s) i dyprennen rett øst for krysset Munkedamsveien/Dokkveien. Svakhetssonen følger kalk-leirskiferens ØNØ-VSV strøkretning, men synes å kile ut mot det østgående hovedløp. Mellom ca. pel 4280 og ca. pel 4300 vil vestgående hovedløp krysse et område med liten fjelloverdekning og dårlig fjell.

Pel 4710 (pel 4770) - Pel 4775 (pel 4790)

Østgående tunnelløp skjærer gjennom en lokal rygg rett vest for den store forkastningen i østenden av Rådhusplassen. Kjerneboring (K-1) har påvist at ryggen består av orthocerkalk (3c). Vestgående tunnelløp ligger trolig rett nord for orthocerkalken. Fra pel 4743 (pel 4768) til pel 4773 (pel 4793) skjærer tunnelløpene gjennom en alunskifersone (2e) som er delvis nedknust pga. at fortsettelsen av den store Bunnefjordforkastningen her følger alunskiferen. Alunskifersonen har en delvis leirig konsistens.

Pel 4775 (pel 4790) - Pel 4825 (pel 4845)

Sidefjellet rett øst for alunskifersonen er breksjert i en bredde av ca. 5-6 m. Berggrunnen består vesentlig av mænaitt med tynne alunskifersjikt. Kjernboringer (K-3 og K-10) indikerer klart at andel alunskifer i mænaitt øker mot nord. Dessuten viser kjerneboringene at det underliggende grunnfjell stedvis stikke opp i tunnelnivå. De geologiske forhold rett øst for den store forkastningen er meget uregelmessige.

Pel 4825 (pel 4845) - Pel 4850 (pel 4885)

De to tunnelløpene skjærer i dette området gjennom den store rombeporfyrgangen under Akershus Festning. Rombeporfyrgangens avslutning mot nord er ikke nøyaktig kartlagt og det er derfor noe uklart i hvilken grad det vestgående tunnelløp ligger i rombeporfyr eller mænaitt/alunskifer. Kjernboring (K-11) indikerer at rombeporfyren er noe mer permeabel enn de tilgrensende bergartene.
Vestgående tunnelløp vil øst for rombeporfyrgangen gå gjennom et parti med mænaitt/alunskifer over en strekning på ca. 15-20 m, mens østgående tunnelløp trolig går rett inn i grunnfjellmassivet.

Pel 4850 (pel 4885) - Pel 5210 (pel 5195)

De to tunnelløpene ligger for det meste i grunnfjellsgneis over hele denne strekningen, men østgående tunnelløp ligger frem til ca. pel 5050 så nær grensen til den store rombeporfyrgangen at dette tunnelløp trolig stedvis vil skjære inn i rombeporfyr. Grunnfjellsgneisen har en tydelig lagdelt struktur med en VNV-ØSØ strøkretning og ca. 60-70° nordlig fall. Kjerneboringer (K-2 og K-4) viser at gneisen er lite permeabel og at fjellkvaliteten (RQD) er god.

Pel 5210 (pel 5195) - Pel 5515 (pel 5530)

Grunnfjellet avgrenses mot alunskifer/mænaitt ved en mindre forkastning påvist ved kjerneboring (K-9). Mens østgående tunnelløp går rett inn i en ren alunskifersone øst for forkastningen, vil vestgående hovedløp over en antatt strekning på ca. 20-30 m gjennomskjære en sone med mænaitt/alunskifer. Østgående og vestgående tunnelløp skjærer gjennom alunskiferen over en strekning på henholdsvis ca. 40-50 m og 80-90 m. Alunskiferen som er blottlagt i Kongens gate har NØ-SV strøkretning og ca. 40° nordlig fall.

Øst for alunskiferen vil tunnelløpene skjære inn i en mænaittformasjon. Kjerneboring (K-16) viser at mænaitten inneholder spredte sjikt med alunskifer, men at bergarten er av god kvalitet (RQD) og lite permeabel.

Påhugget for tunnelløpene i øst ligger i kanten av mænaittformasjonen hvor denne grenser mot alunskifer. Bergartsgrensen mellom den harde mænaitten og den bløte alunskiferen har på grunn av isskuringen resultert i den bratte fjelloverflaten mot Bjørvika. Selve grensen mellom de to bergartene er trolig meget uregelmessig og derved vanskelig å kartlegge. Forskjæring/påhugg og første del av tunnelløpene vil derfor ligge i en berggrunn med sterk veksling mellom alunskifer og mænaitt.

Avkjøringsrampe mot øst fra østgående hovedløp:

Fra ca. pel 5340 tar en ettfelts tunnel av fra østgående hovedløp. Den ca. 200 m lange tunnelen vil ligge i mænaitt med enkelte tynne alunskifersjikt. Påhugget nær Festningskaia vil ligge i grenseområdet mellom mænaittdekket og alunskiferformasjonen mot øst. Grensen mellom de to bergartene er meget uregelmessig. Det må derfor forventes at forskjæring og ytre del av tunnelen vil ligge i en blanding av mænaitt og alunskifer.

Adkomsttunnel i vest

Det skal sprenges en ca. 100 m lang provisorisk adkomsttunnel som kommmer inn på østgående hovedløp ved pel 4220. Tunnelen ligger for det meste i en leirskifer (4 aα) med ØNØ-VSV strøkretning og ca. 50-60° nordvestlig fall. I en avstand av ca. 25 m fra østgående hovedløp vil tunnelen skjære igjennom en ca. 6 m tykk eruptivgang. I tunnelens nedre del vil leirskiferen være nokså oppsprukket ifølge kjerneboringer (K-14) pga. nærliggende eruptivganger.

2. LØSMASSER

2.1 Byggegrop vest - adkomsttunnel

Beliggenhet av området fremgår av situasjonskartet, tegning nr. V 002. Området er forholdsvis flatt, varierende i hovedsak mellom kote 2 og 3.

Fjelloverflaten faller av mot vest/sydvest. Løsmassemektigheten varierer fra ca. 1 m til ca. 18 m. I dette området består løsmassene i hovedsak av ca. 3 m fyllmasser over middels fast leire. Fyllmassene består i hovedsak av sand, grus, stein iblandet noe leire. Det er stedvis påtruffet rester av gammel brolegning, og enkelte fundamentrester. Leiren har udrenert skjærfasthet på 25-35 kN/m2, og leires sensitivitet, dvs. forholdet mellom uforstyrret og omrørt skjærfasthet er lav (St < 8). Det må påregnes et visst organisk innhold i leiren (gytje).

Ned mot fjell er det stedvis registrert grovere, fastere masser. Mektigheten og utstrekningen av disse massene varierer.

Det antas at grunnvannstanden i området i hovedsak kommuniserer med sjøen.

Lengde- og tverrprofiler er vist på tegning nr. V 102. Borprofiler med resultater fra rutineundersøkelser i laboratoriet er vist på tegning nr. V 205.

2.2 Rådhusplassen

Området strekker seg fra Rådhuset/Honnørbryggen i vest til Rosenkrantzgate i øst, se situasjonskartet, tegning nr. V 003.

Berggrunnen i området er preget av en markert dyprenne med retning NNØ-SSV. Dyprennen følger Tordenskioldsgate. Løsmassemektigheten i dyprennens dypeste parti er ca. 30-40 m. Berggrunnen stiger meget steilt mot sydvest, noe slakere mot nordvest.

Løsmassene ved dyprennen består i grove trekk av middelsfast, plastisk leire ned til kote -20 til -25.

Under leiren er det vekslende lag av løst lagret sand og grus.

Det vises til særskilt rapport for opplysninger om fjellforløp og løsmasser.

2.3 Byggegrop øst - avkjøringsrampe fra østgående hovedløp

Beliggenhet av området fremgår av situasjonskartet, tegning nr. V 004. Området er flatt, beliggende i hovedsak på kote 2 til 3, med en svak stigning mot påhuggsområdene.

Berggrunnen faller av mot øst. Løsmassemektigheten varierer her fra ca. 4 m til ca. 10 m, for å øke til 15-20 m ved rampens avslutning. Lengde og tverrprofiler gjennom påhuggsområdet er vist på tegning nr. V 122.

Løsmassene består her av 1 - 3 m fyllmasser over bløt til middels fast leire til fjell. Også her er det påtruffet partier med et fastere lag over fjell. Fyllmassene består i hovedsak av sand, grus, stein iblandet leire og teglrester. Enkelte steder kan en påtreffe rester av brobelegning og tidligere fundament- og struksjonsrester.

Borprofiler som viser resultatet av rutineundersøkelsene i laboratoriet er vist på tegning nr.V232, V237 og V238.

Grunnvannstanden antas i hovedsak å kommunikere med sjøen.

2.4 Felt- og laboratoriearbeid

Fjellkontrollboringene, dreiesonderingene, vingeboringene og Ø 54 mm prøveserier er utført i tiden juni 1985 til august 1986. Ansvarlig for disse arbeidene var grunnboringsfirmaet A/S Seismikk.

Det er utført rutineundersøkelser, kornfordelingsanalyser og komprimeringsforsøk ved Ing. Chr. F. Grøner's laboratorium på Kjørbo. I tillegg er det utført en rekke ødometerforsøk og treaksialforsøk av Norges Geotekniske Institutt og Geoteknisk kontor, Oslo kommune.

En kort beskrivelse av de mest benyttede boremetoder og laboratorieundersøkelser er gitt i tillegg 2 og 3. Boringene er satt ut og innmålt av Norconsult A/S. Plassering av punktene er vist på situasjonskartene, tegning nr. V 002 - V 004.

BILAG 1

Referanseliste:

RAPP.NR:		DATO:	TITTEL:
85614-1	NGI	UDATERT	ANVENDELSE AV BERGMEKANIKK I FJELLINJEN
85614-2	"	6.08.85	FORSLAG TIL BRUK AV DISKONTINUUM ANALYSER I FJELLINJEN (tegn.nr. 001)
85614-3	"	SEPT.85	FORSLAG TIL RYSTELSEGRENSER VED SPRENGNING AV FJELLTUNNELEN + VEDLEGG I EGET HEFTE
85614-4	"	26.10	FJELLINJEN. FORELØPIG VURDERING AV INJEKSJONSOPPLEGG BASERT PÅ TIDLIGERE ERFARINGER (tegn. nr. 006)
85614-5	"	05.11.85	BRUK AV UDEC BEREGNINGSMETODE I FJELLINJEN (tegn. nr. 027)
85614-6	"	27.11.85	FJELLINJEN. VURDERING AV LEKKASJEPROBLEMER OG TETTHETSKRAV (tegn. nr. 050)
85614(2)-6	"	APR.86	VURDERING AV SPRENGNINGSRYSTELSER VED VESTRE PÅHUGG. SUPPLEMENT TIL RAPP. NR. 856142-3
85614-7	"	MAI 86	FJELLINJEN. PROGRAM FOR RYSTELSEMÅLINGER VED SPRENGNING
85614-8	"	01.06.86	MELLOMHULLSEISMIKK FOR Å UNDERSØKE DYPRENNE UNDER RÅDHUSPLASSEN
85614-brev	"	7.08.86	BERGTRYKKSMÅLING VED HYDRAULISK SPLITTING PÅ RÅDHUSPLASSEN OG AKERSHUS FESTNING
STF 36 F 86017	SINTEF	11.03.86	BERGTRYKKSMÅLINGER I FORBINDELSE MED FJELLINJEN

BILAG 2

TEGNINGSLISTE

Tegn.nr.	V-400	GEOLOGISK KART					
"	"	V-401	GEOLOGISK	PLAN	OG	PROFIL	Vestgående løp Pel 3995-4300
"	"	V-402	"	"	"	"	Vestgående løp Pel 4300-4675
"	"	V-403	"	"	"	"	Vestgående løp Pel 4675-5050
"	"	V-404	"	"	"	"	Vestgående løp Pel 5050-5425
"	"	V-405	"	"	"	"	Vestgående løp Pel 5425-5530
"	"	V-406	"	"	"	"	Østgående løp Pel 4005-4300
"	"	V-407	"	"	"	"	Østgående løp Pel 4300-4675
"	"	V-408	"	"	"	"	Østgående løp Pel 4675-5050
"	"	V-409	"	"	"	"	Østgående løp Pel 5050-5425
"	"	V-410	"	"	"	"	Østgående løp Pel 5425-5515

Byggegrop vest - adkomsttunnel

Tegn. nr.	V002	Situasjonskart med boringer
	V102	Profiler - adkomsttunnel
	V205	Borprofil, boring nr. 109
	V214	Vingeboring nr. 41

Rådhusplassen

Tegn. nr.	V003	Situasjonskart med boringer

Byggegrop øst - Avkjøringsrampe fra østgående hovedløp

Tegn.nr.	V004	Situasjonskart med boringer
	V122	Profiler - avkjøringsrampe
	V232	Borprofil, boring nr. 35
	V237	" " " 119
	V238	" " " 125
	V244	Vingeboring nr. 36
	V246	" " 125

TILLEGG 1

Tegnforklaringer og jordartklassifisering

TEGNINGSSYSTEMER I PLAN

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
◎	Prøveserie	Prøver tatt med boreredskap (skovl, kannebor, prøvetager mm)	⊖	Vannstands-måling	
□	Prøvegrop		⊖	Vannprøver	
⊠	Prøvebelastning		⊖	Poretrykksmåling	
■	Setningsmåling		⊗	In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping mm
○	Enkel sondering	Sondering uten registrering av motstand	+	Vingeboring	
●	Dreiesondering				

Nivåer og dybder (i meter)

$\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5 + 3,0

Over linjen: Kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann

Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5). Evnt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+ 3,0)

Under linjen: Kote ansatt fjell (−5,7). Dersom det er antatt at fjell ikke er påtruffet angis ~

KORNFRAKSJONER

Kornstørrelse i mm	Betegnelse av fraksjonen	Signatur	Betegnelse
> 600	Blokk		
600–60	Stein		Grus
60–20	Grovgrus		
20–6	Mellomgrus		
6–2	Fingrus		Sand
2–0,6	Grovsand		
0,6–0,2	Mellomsand		Silt
0,2–0,06	Finsand		
0,06–0,002	Silt		Leire
< 0,002	Leir		

Den kvantitative største fraksjon nevnes i substantivform, de øvrige fraksjoner tas med i adjektivform etter avtagende prosentandel i den utstrekning det er av betydning for karakterisering av jordarten.

Eksempler: sandig grus; steinig sand; sandig silt.

DREIESONDERING

Sonderingsmotstand	Last kN	Antall halve omdr. pr. m
Meget liten motstand	1	0
Liten motstand	1	<35
Middels stor motstand	1	35-125
Stor motstand	1	125–250
Meget stor motstand	1	>250

SKJÆRFASTHET AV LEIRE

Betegnelse av leire	Betegnelse av skjærfasthet	Skjærfasthet kN/m²
Meget bløt leire	Meget lav skjærfasthet	<12,5
Bløt leire	Lav skjærfasthet	12,5–25
Middels fast leire	Middels høy skjærfasthet	25 – 50
Fast leire	Høy skjærfasthet	50 –100
Meget fast leire	Meget høy skjærfasthet	>100

SENSITIVITET
Sensivitet er forholdet mellom skjærfastheten av uforstyrret og omrørt material.

Betegnelse av leire	Betegnelse av sensitivitet	Sensitivitet St
Lite sensitiv leire	Lav sensitivitet	<8
Middels sensitiv leire	Middels høy sensitivitet	8–30
Meget sensitiv leire	Høy sensitivitet	>30

Med *kvikkleire* forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, dvs. omrørt skjærfasthet <0,5 kN/m².

TILLEGG 2

Markundersøkelser – Boremetoder

FORMÅL: Grunnundersøkelser utføres vanligvis for å klarlegge grunnens beskaffenhet tilstrekkelig til at grunnarbeider og fundamenteringsarbeider kan utføres på en teknisk og samtidig økonomisk forsvarlig måte.

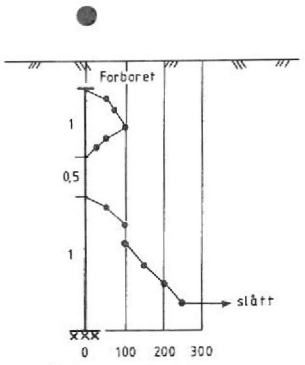
- Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens lagringsfasthet og dybder til antatt fjell eller fast grunn.
- Vingeboringer utføres for in-situ bestemmelse av udrenert skjærfasthet i leire.
- For nærmere bestemmelse av grunnens geotekniske egenskaper tas det opp prøver. Markundersøkelsene vil også kunne omfatte måling av grunnvannstand og poretrykk, måling av deformasjoner i grunnen og på konstruksjoner, samt belastningsforsøk på f.eks. peler.

DREIESONDERING

Utstyret består av ø 32 mm stålrør i 1 m lengder som skrus sammen med glatte skjøter. Spissen er pyramideformet med lengde 200 mm og største sidekant 25 mm.

Boret belastes trinnvis opptil 1 kN. Synker ikke boret ved 1 kN belastning, dreies den ned med motor. Antall halve omdreininger noteres. Normal kapasitet 20 – 100 m pr. dag.

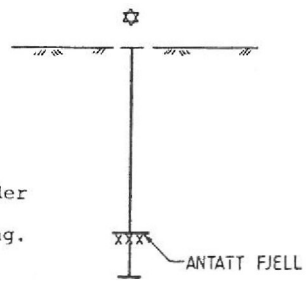
Diagrammet viser antall halve omdreininger pr. meter synkning. Belastning på utstyret angis i kN til venstre.



Halve omdreininger pr. m. synkning

FJELLKONTROLLBORING

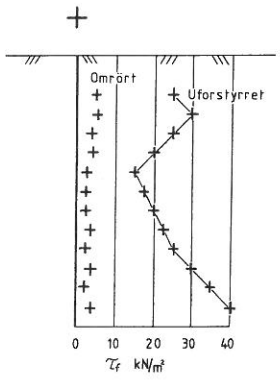
Utstyret består av 32mm fjellbor med muffeskøter og 51mm hardmetall krone. Boret drives av en hydraulisk borrigg under spyling med vann.
Når fjell er nådd, bores min. 3m i fjell for sikker påvisning.



VINGEBORING

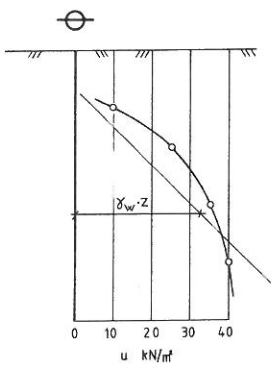
Vingeboring brukes til å bestemme in-situ udrenert skjærfasthet av kohesjonsmaterialer, vesentlig leire. Utstyret består av et vingekors som presses ned i grunnen. I ønsket dybde måles det maksimale torsjonsmoment ved sakte omdreining til brudd. Maksimalt moment gir grnnlag for beregning av skjærfastheten som bestemmes i uforstyrret og etter brudd, i omrørt tilstand. Forholdt mellom skjærfastheten før og etter brudd kalles senitivitet (St).

Lommevingebor er et forenklet utstyr for omtrentlig bestemmelse av udrenert skjærfasthet f.eks. i grøfter og utgravninger. Måledybden er begrenset til 3 meter.



PORETRYKKMÅLING

Trykket i porevannet i en gitt dybde måles med poretrykkmåler (piezometer). Utstyret består av et ø 32 mm porøst filter (bronse eller epoxy) av lengde 300 mm som trykkes ned i ønsket dybde ved hjelp av forlengelsesrør. Fra filteret fører en plastslange opp til over terreng. Poretrykket måles som vannstand i platslangen eller ved hjelp av manometer tilkoblet systemet.



PRØVETAGNING

For opptak av uforstyrrede prøver benyttes vanligvis ø 54 mm NGI stempelprøvetager. Standard prøvelengde 800 mm.

Skovlbor benyttes for opptak av prøver i de øvre jordlag. Skovlbordet er laget av to skålformede stålblader som skrus ned ved hjelp av ø 19 mm forlengelsesrør med muffe.

For opptak av omrørte prøver av torv, leire og delvis sand og grus under grunnvannstanden, kan kannebor benyttes. Kanneboret er nederst forsynt med en snodd spiss og forlenges med ø 22/ø 12 mm sonderør.

KJERNEBORING

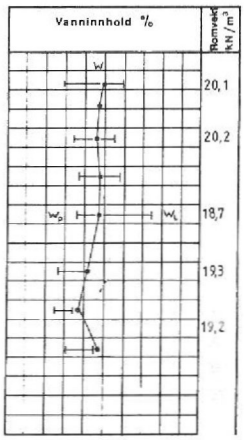
For opptak av kjerneprøver av fjell benyttes borstenger som nederst har et ca. 3m kjernerør påskrudd en diamantkrone. Det finnes en rekke typer bormaskiner, kronetyper og diametre, men i prinsipp utføres boringene ved å ta opp kjernerøret når det er fullt, ta ut kjernen for oppbevaring og senke kjernerøret for boring av neste prøve.

Laboratorieundersøkelser

FORMÅL: Laboratorieundersøkelser utføres for klassifisering og identifisering av jordarten. I tillegg utføre forsøk for bestemmelse av jordartens mekaniske egenskaper og parametre for bruk i geotekniske analyser.

Korndensitet (Spesifikk vekt) (ρ_s i t/m³) er forholdet mellom masse av korn og kornvolum i prøven.

Romvekt (γ i kN/m³) er forholdet mellom total tyngde og totalt volum av prøven.



Vanninnhold (w) angir i prosent forholdet mellom masse av porevann og masse av korn etter uttørkning ved 110°C.

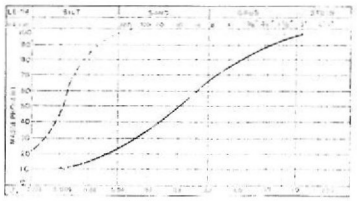
Flytegrense (w_L) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom flytende og plastisk tilstand.

Plastisitetsgrense (wp) angir i prosent vanninnhold av omrørt jord på grensen mellom plastisk og halvstiv tilstand.

Plastisitetsindeksen (Ip i %) er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. $Ip = w_L - wp$

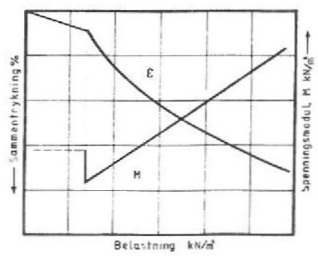
Saltinnhold (i g/l) bestemmes ved å måle elektrisk ledningsevne i en liten mengde utpresset porevann. Saltinnholdet angis ekvivalent med en natriumkloridkonsentrasjon med samme ledningsevne.

Kornfordelingen i jord bestemmes ved sikting og dråpeforsøk. For fraksjoner større enn 0,074 mm utføres kornfordelingsanalysen ved hjelp av en siktesats. For finere fraksjoner (silt og leire) bestemmes kornfordelingen ved dråpeforsøk. Analysen bygger på Stoke's lov. En viss mengde tørket materiale slemmes opp med vann til en jevn suspensjon som settes til sedimentasjon. Etter bestemte tidsintervaller tas det ut prøvedråper fra en gitt dybde i oppløsningene med mikropipette. Dråpene slippes i en anisoloppløsning og falltiden over en gitt høyde bestemmer mengden. Kornstørrelsen bestemmes fra sedimentasjonstiden.



Kompressibiliteten av jord bestemmes ved konsolideringsforsøk i ødometer. Prøvehøyden er 20 mm og diameter 50 mm. Prøven bygges inn i en stålsylinder og belastes trinnvis. For hvert lasttrinn måles sammentrykning av jordprøven som en funksjon av tid etter pålastning. For praktiske formål kan variasjon i kompressibilitet uttrykkes ved en parameter, spenningsmodulen M. Diagrammet viser en typisk belastningskurve og spenningsmodulen er definert som

$$M = \frac{\delta\sigma'}{\delta\varepsilon}$$



Forsøksresultatene gir grunnlag for beregning av konsolideringssetningene og setningenes tidsforløp.

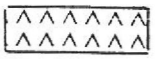
TEGNFORKLARING:


LØSMASSE

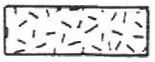

KNOLLEKALK

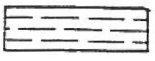

LEIRSKIFER

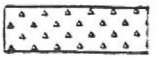

ALUNSKIFER


MÆNAITT


DIABAS


ROMBEPORFYR


GNEIS / AMFIBOLITT


BREKSJE


BERGARTENS STRØK OG FALL (60), D.V.S. LAGDELING, SKIFRIHET OG FOLASJON.


STRØK-OG FALLTEGN FOR SVAKHETSONE, SPREKKER M.V. FALLVINKEL ANGITT (50°).


VERTIKAL LAGSTILLING (FALL 90°)


VERTIKAL DISKONTINUITET.


FORKASTNING MED ANGITT FALL (60°).


FORKASTNING, ANGITT FORLØP.


SVAKHETSSONE (KNUSNINGS-, SLEPPSONE) (STREKTYKKELSE KAN ANGI MEKTIGHET.)

SVAKHETSSONE, ANGITT FORLØP.

BERGARTSGRENSE.

BERGARTSGRENSE, ANGITT FORLØP.



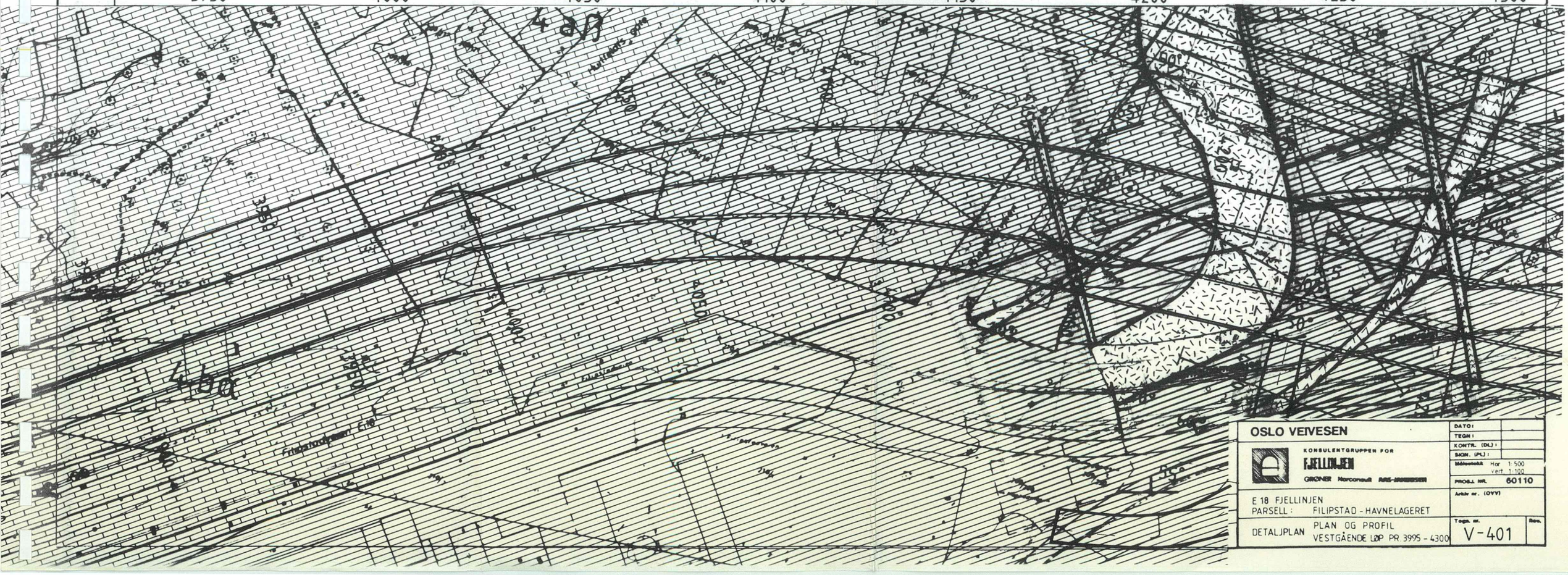
OSLO VEIVESEN	DATO:	
KONSULENTGRUPPEN FOR **FJELLINJEN** GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN	TEGN.:	
	KONTR.:	
	KONTR. (OSL):	
	SIGN. (OSL):	
	Målestokk:	
	PROSJ.NR. 60110	
E18 GJENNOM OSLO	Arkiv nr.: (OVV)	
GEOLOGISK OVERSIKT	Tegn.nr.: V 400	Rev.

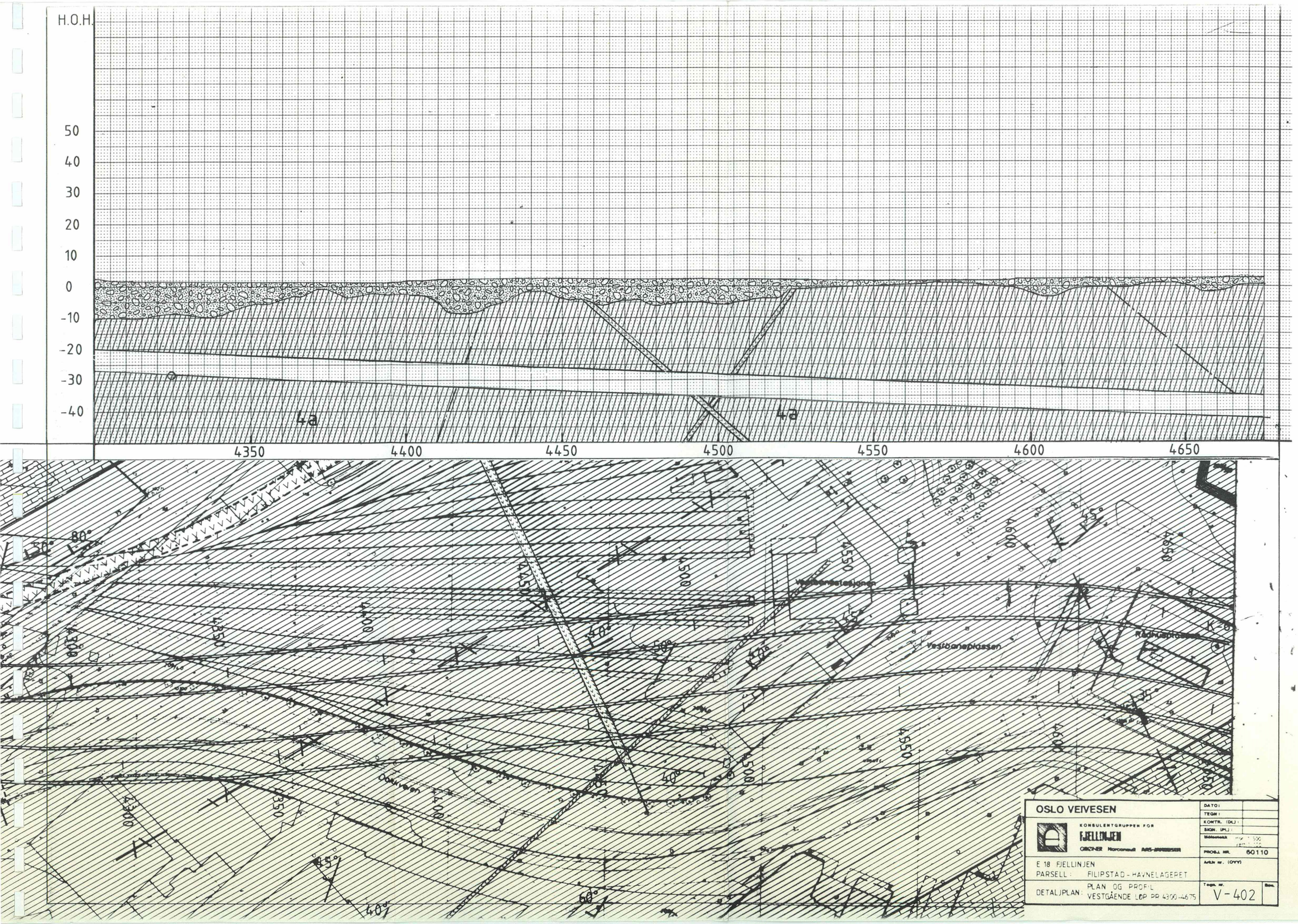
H.O.H.

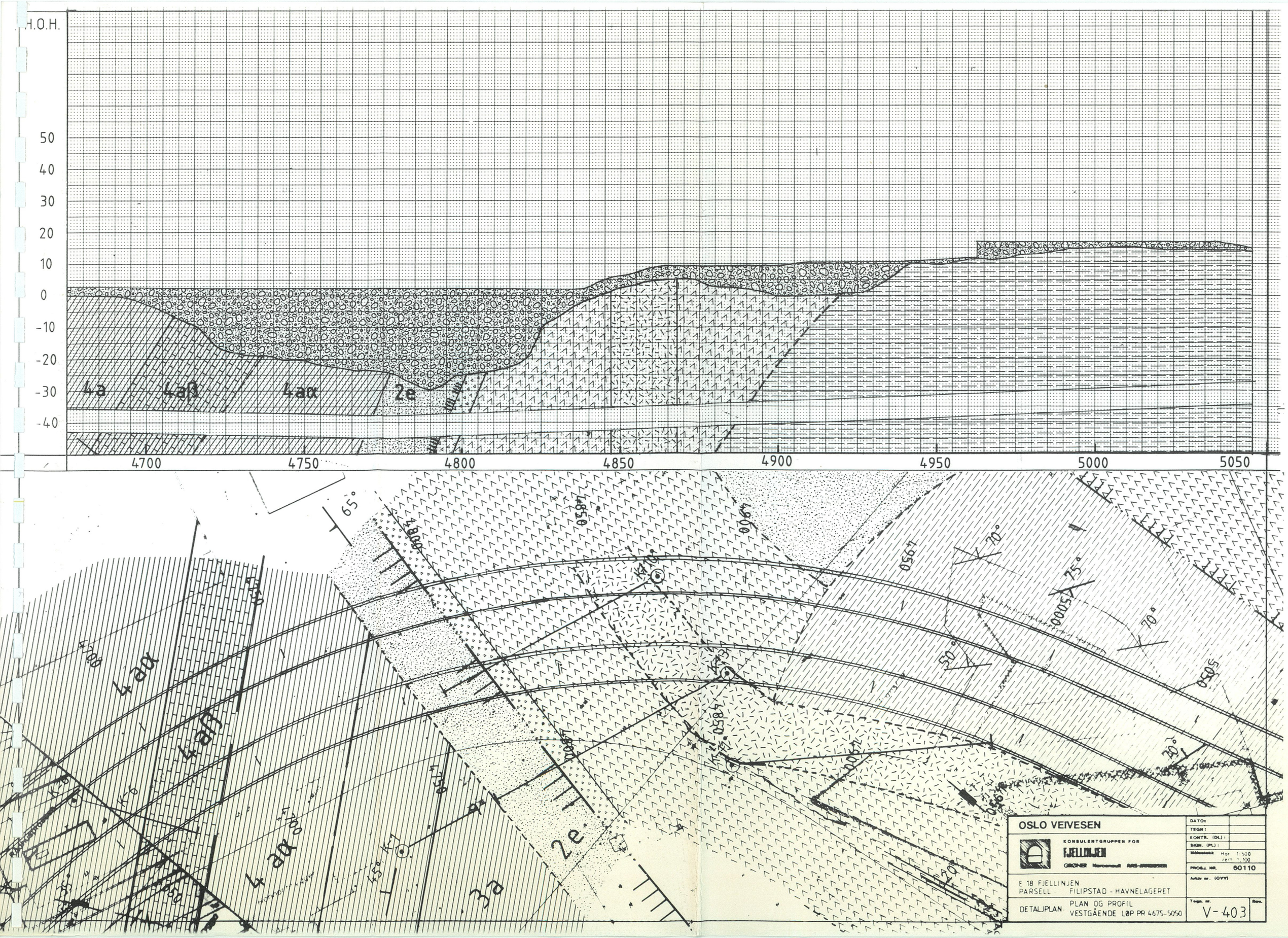
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40

3950 4000 4050 4100 4150 4200 4250 4300

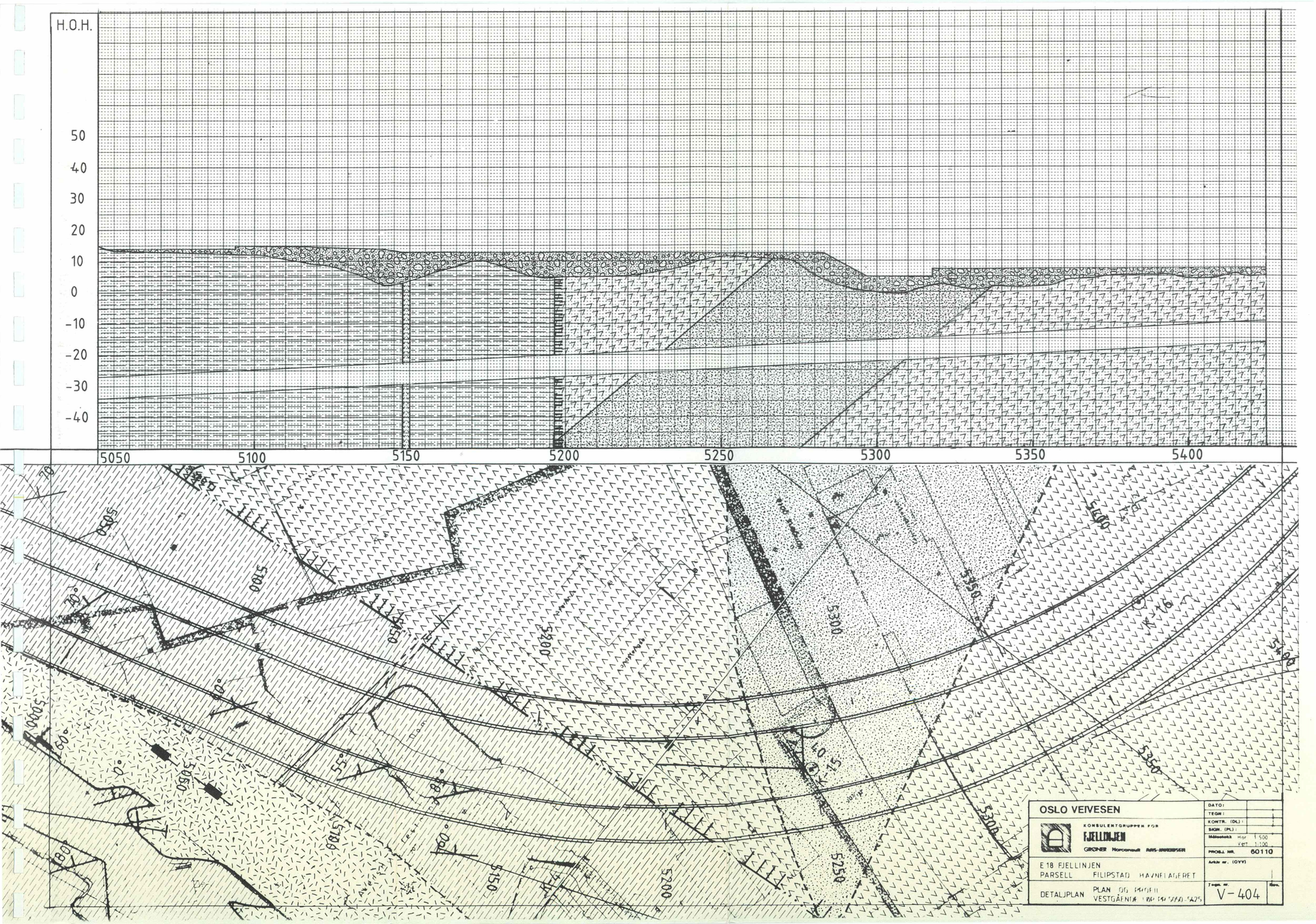
4bx
4a
4a
4a

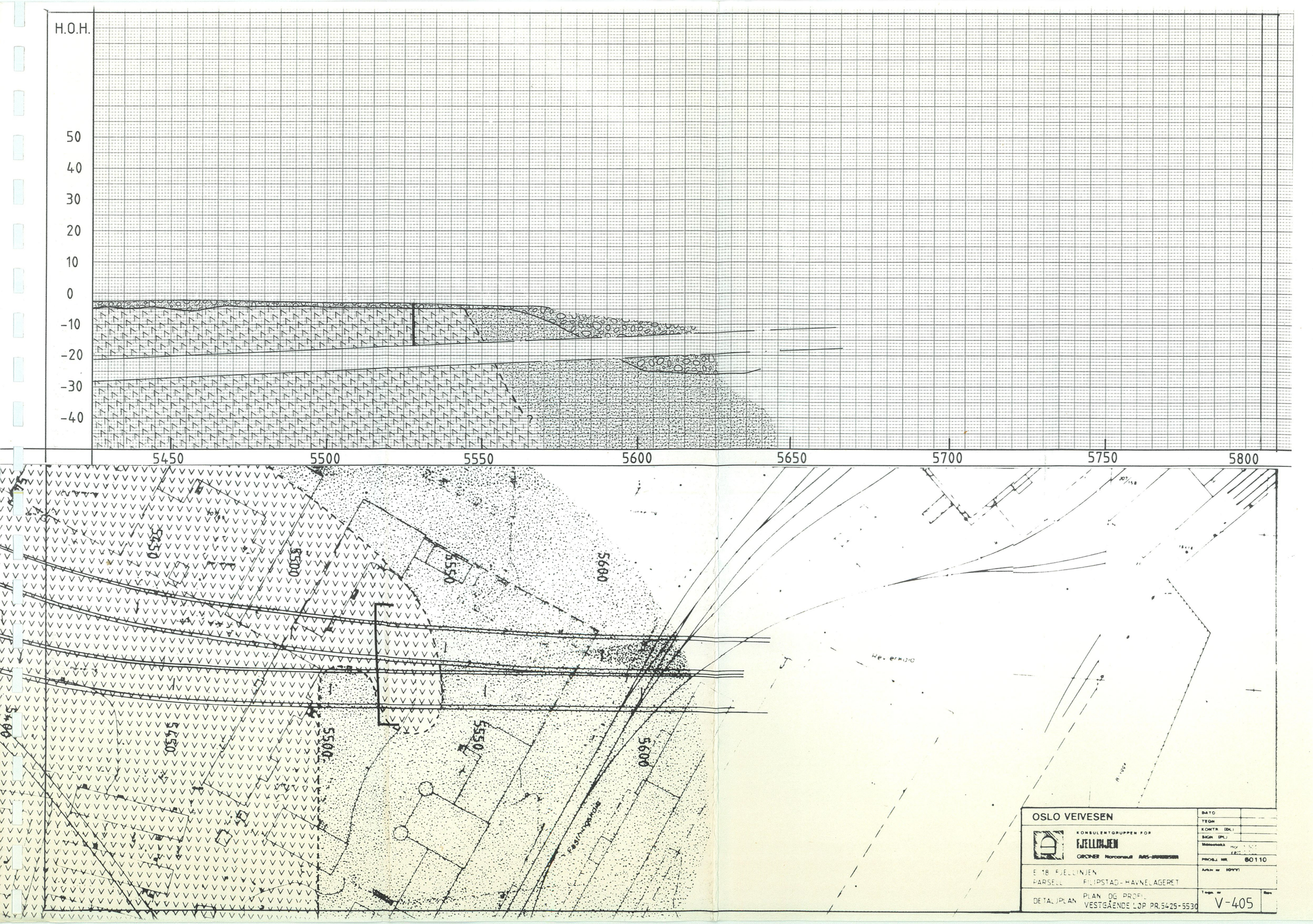

4bx
4bq
Fjellinjen E18
Filipstadveien
Filipstad
Parkveien
Nyttelandsveien
Nyttelandsveien
Nyttelands

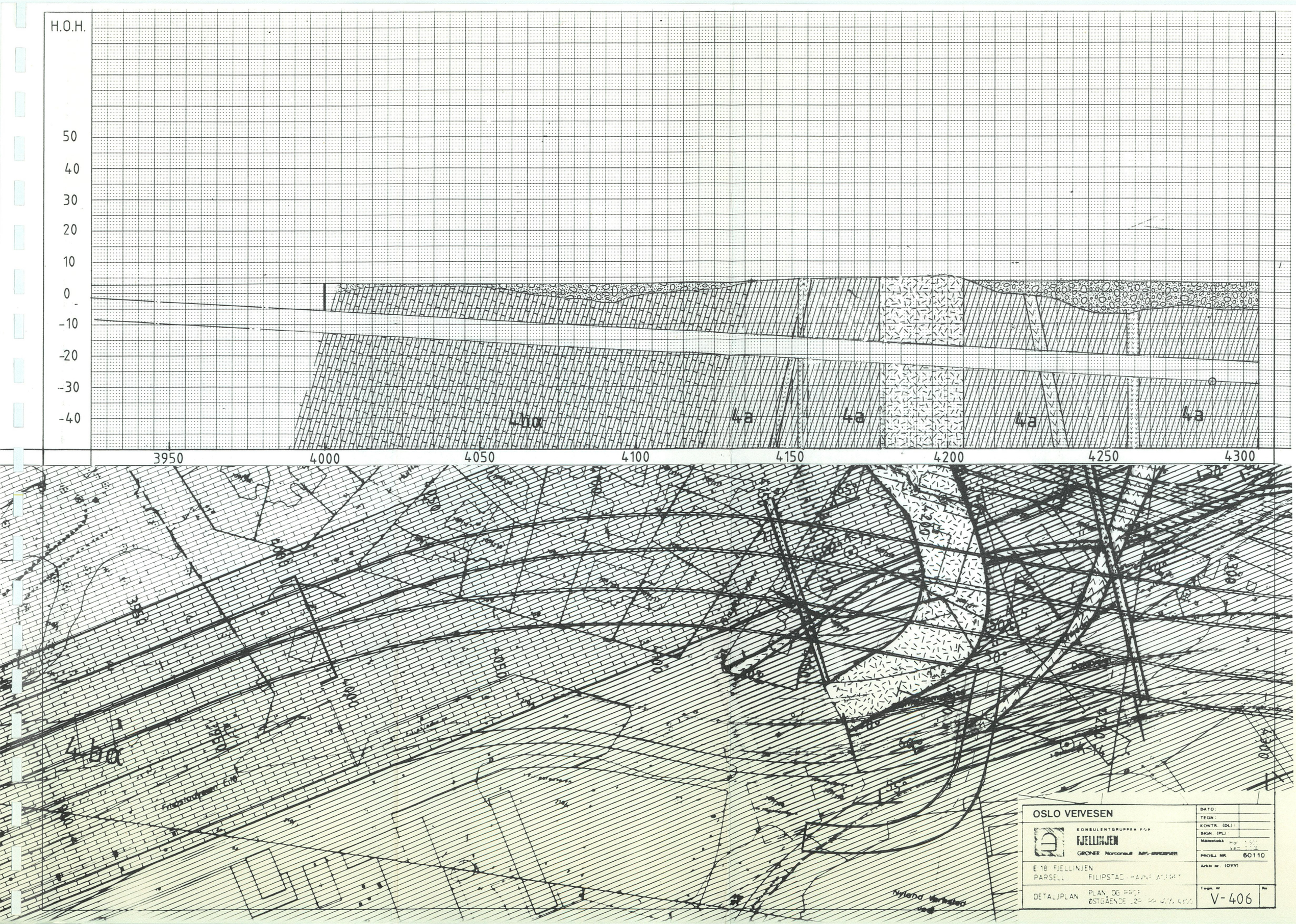

H.O.H.
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
4a
4a
4350
4400
4450
4500
4550
4600
4650
Vestbaneplassen
Oslo veien
OSLO VEIVESEN
KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN
E 18 FJELLINJEN
PARSELL: FILIPSTAD - HAVNELAGERET
DETALJPLAN: PLAN OG PROFIL
VESTGÅENDE LØP PR 4300-4675
DATO:
TEGN:
KONTR. (DL):
SIGN. (PL):
PROSJ. NR. 60110
Arkiv nr. (OVY)
Tegn. nr.
V-402

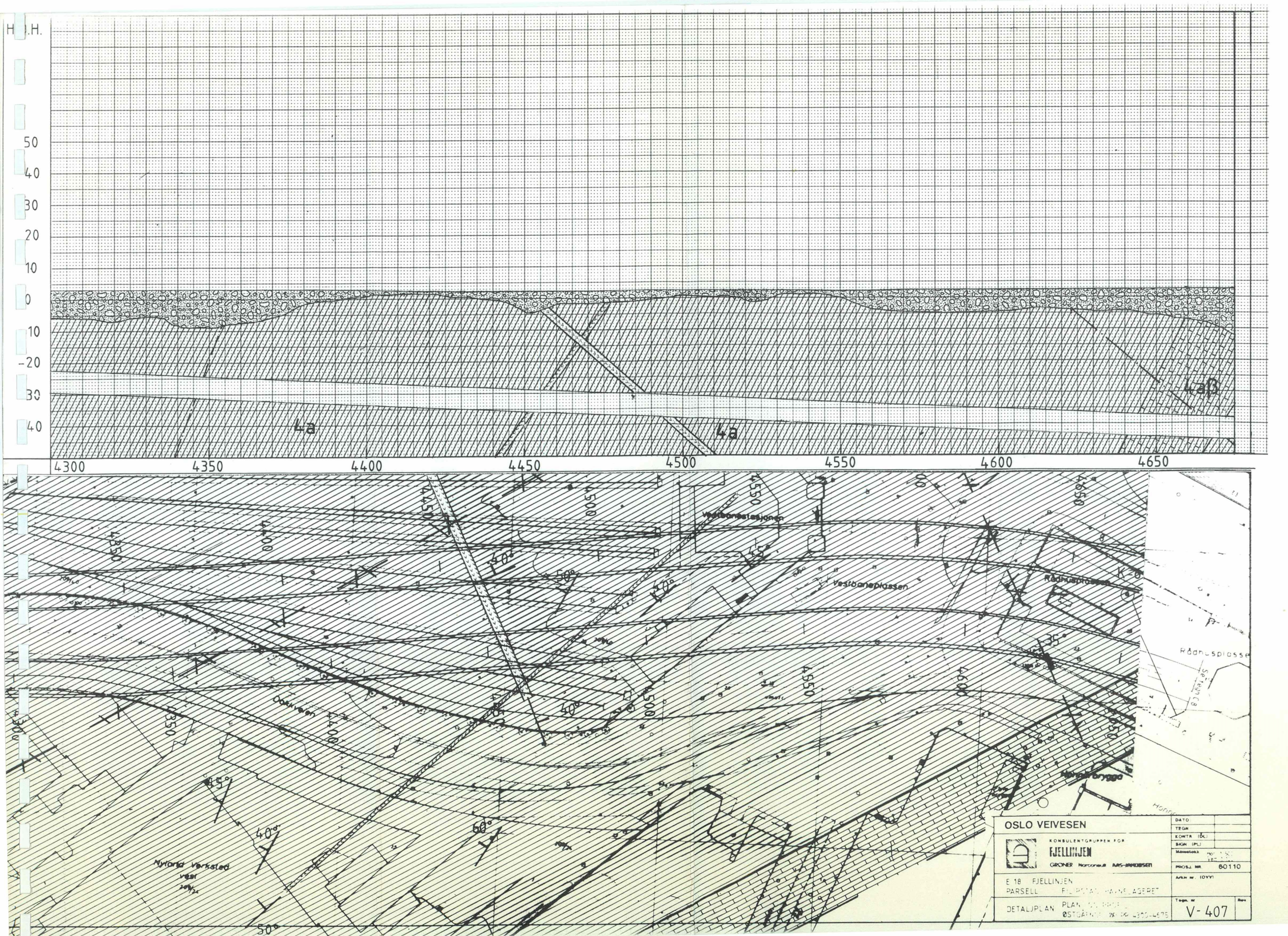


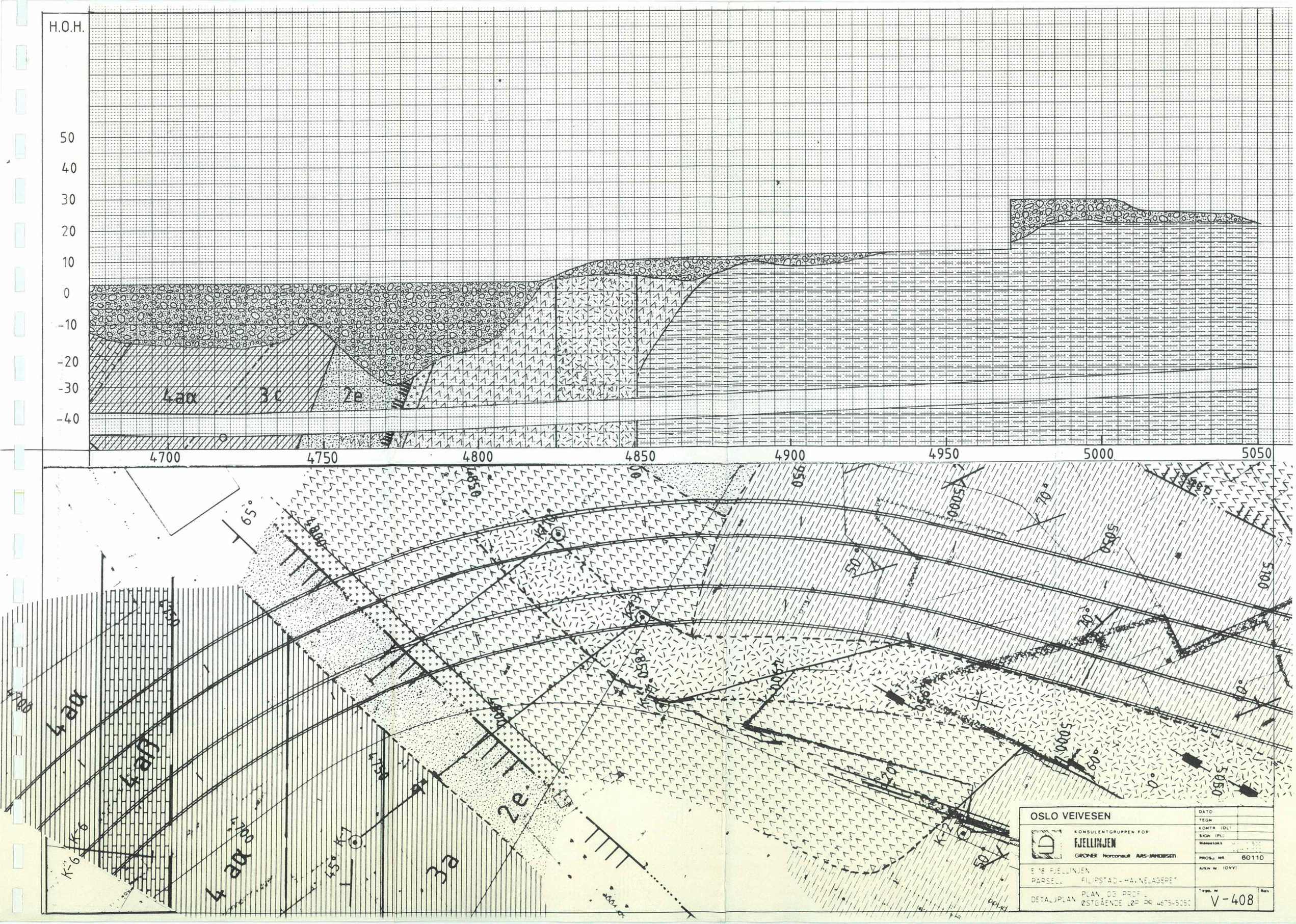
OSLO VEIVESEN	DATO:
KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN GRØNER Norconsult AAS-JANSSEN	TEGN:
	KONTR. (DL):
	SIGN. (PL):
	Målestokk Hor. 1:500 Vert. 1:100
	PROSJ. NR. 60110
E 18 FJELLINJEN PARSELL: FILIPSTAD - HAVNELAGERET	Arkiv nr. (OVV)
DETALJPLAN: PLAN OG PROFIL VESTGÅENDE LØP PR 4675-5050	Tegn. nr. V-403 Rev.

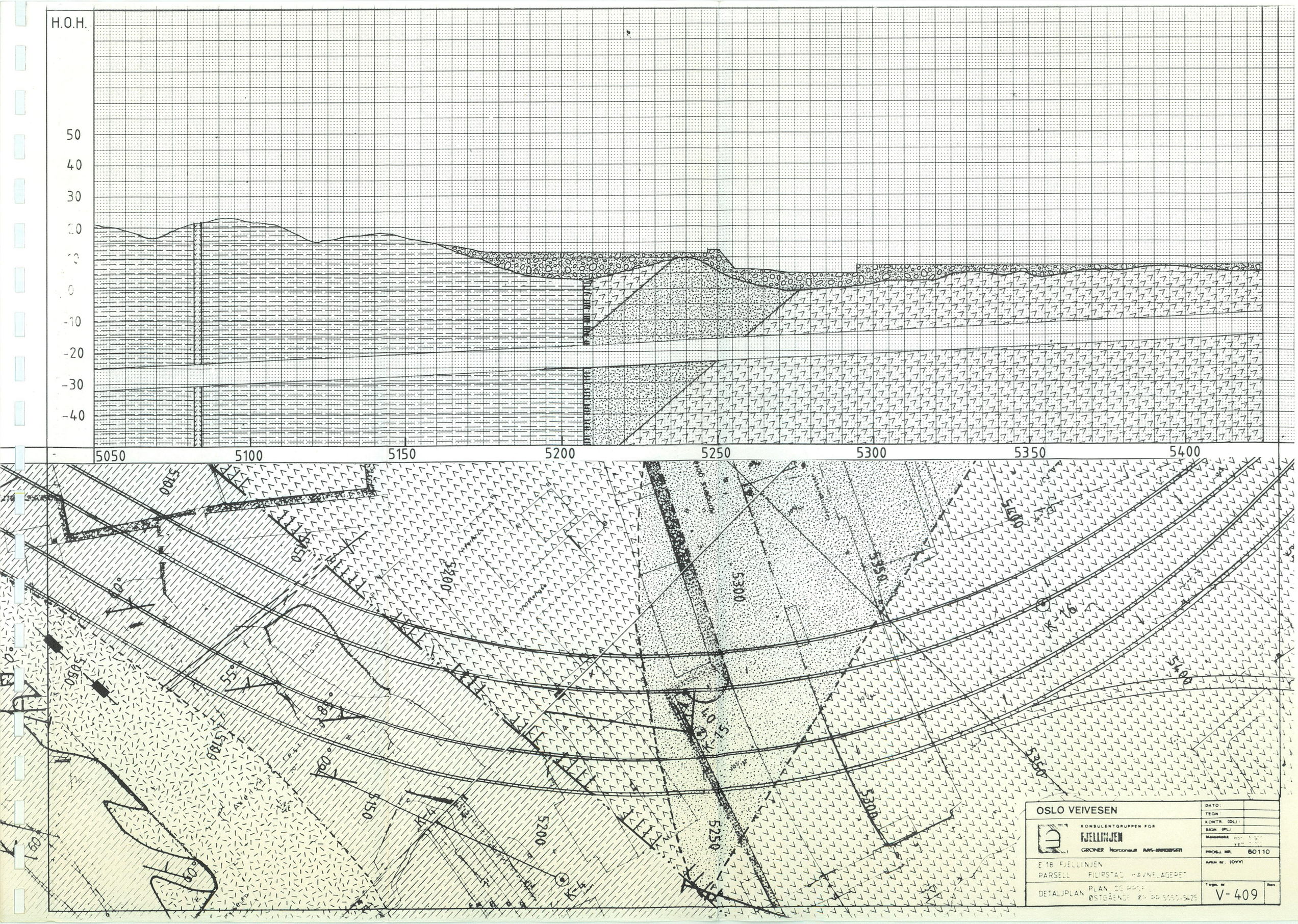

H.O.H.
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
5050
5100
5150
5200
5250
5300
5350
5400
OSLO VEIVESEN
KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN
DATO:
TEGN:
KONTR. (DL):
SIGN. (PL):
Målestokk Hor 1:500
Vert 1:100
PROBJ. NR. 60110
Arkiv nr. (OVV)
E 18 FJELLINJEN
PARSELL FILIPSTAD HAVNELAGERET
DETALJPLAN PLAN OG PROFIL
VESTGÅENDE LØP PR 5050-5425
Tegn. nr.
V-404
Rev.

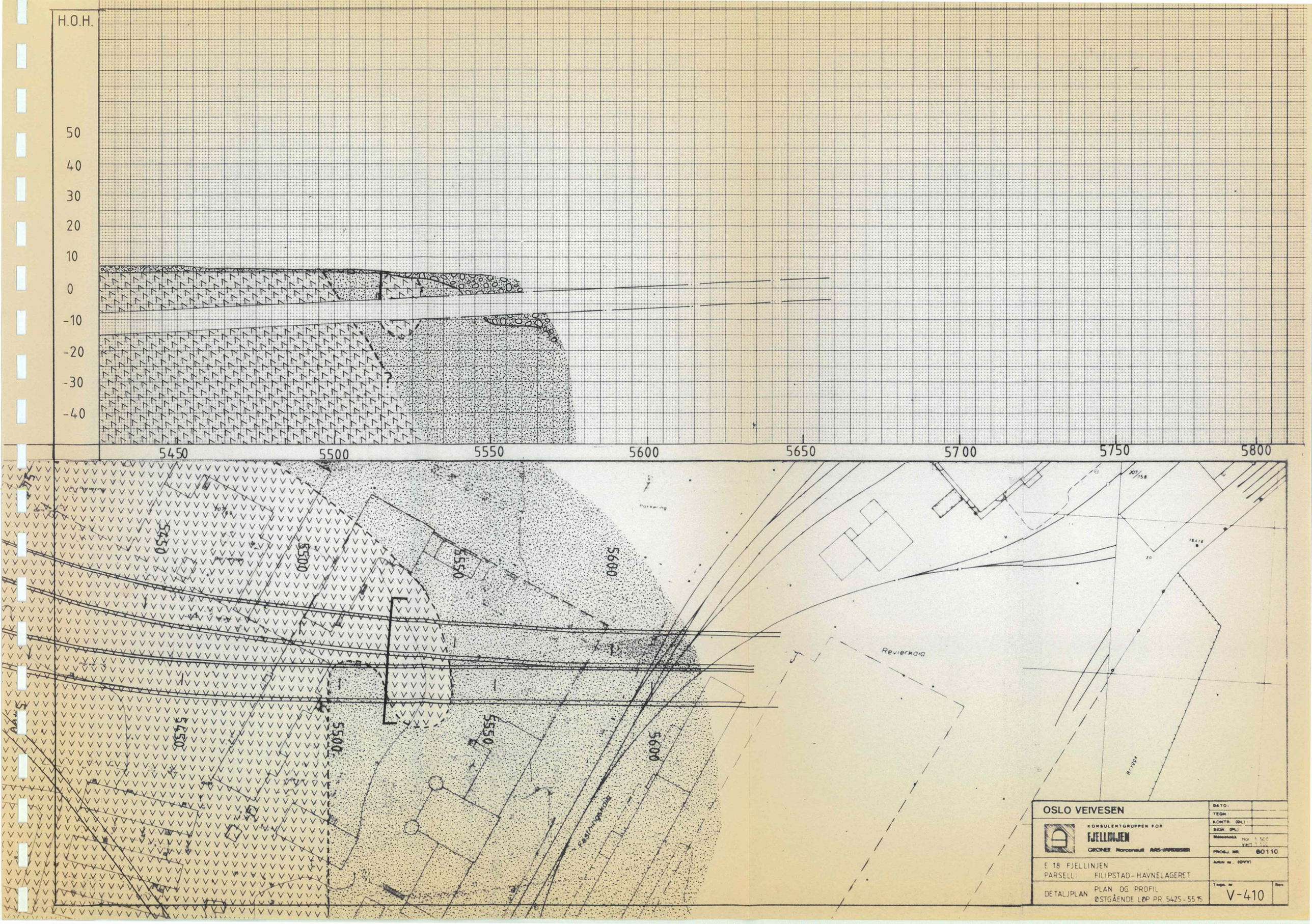

H.O.H.
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
5450
5500
5550
5600
5650
5700
5750
5800
5450
5500
5550
5600
5400
5450
5500
5550
5600
OSLO VEIVESEN
KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRONER Norconsult AAS-JAKOBSEN
DATO
TEGN
KONTR. (DL)
SIGN. (PL)
PROSJ. NR. 60110
E 18 FJELLINJEN
PARSELL FILIPSTAD-HAVNELAGERET
DETALJPLAN PLAN OG PROFIL
VESTGÅENDE LØP PR.5425-5530
V-405

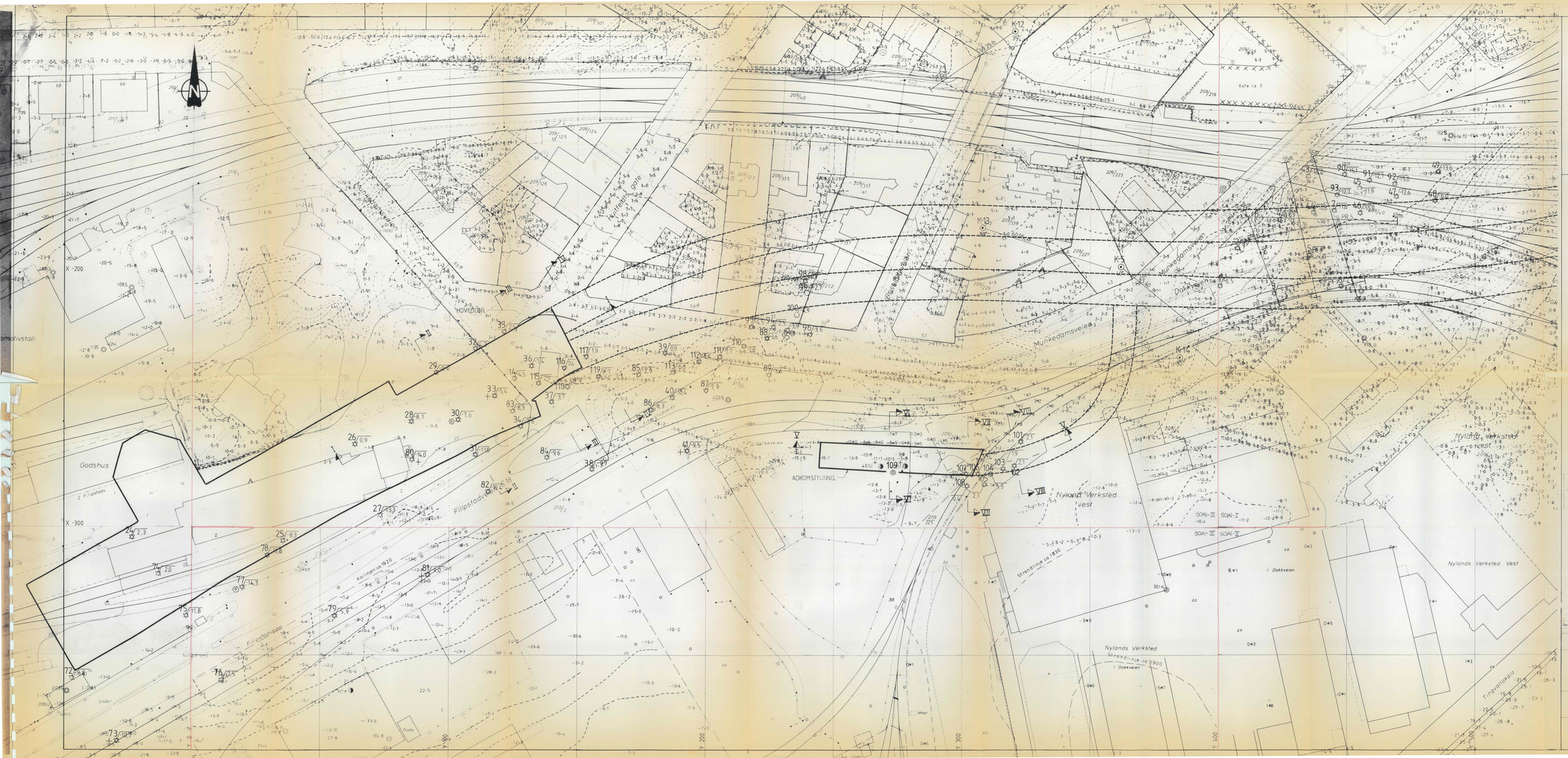

H.O.H.
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
3950
4000
4050
4100
4150
4200
4250
4300
4bα
4a
4a
4a
4a
4bα
Frihostadveien E18
Nyland Verkstad
OSLO VEIVESEN
KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRONER Norconsult
E 18 FJELLINJEN
PARSELL FILIPSTAD-HAVNE
DETALJPLAN PLAN OG PROF.
ØSTGÅENDE
DATO:
TEGN:
KONTR. (DL):
SIGN. (PL):
Målestokk
PROSJ. NR. 60110
Arkiv nr. (OYY)
Tegn. nr. V-406


H.H.
50
40
30
20
10
0
10
20
30
40
4a
4a
4aβ
4300
4350
4400
4450
4500
4550
4600
4650
Vestbanestasjonen
Vestbaneplassen
Rådhusplassen
Rådhusplasse
Oakkveien
Nyland Verksted
vest
OSLO VEIVESEN
KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRONER Norconsult AAS-JAKOBSEN
E 18 FJELLINJEN
PARSELL
DETALJPLAN
DATO
TEGN
KONTR (DL)
SIGN (PL)
PROSJ. NR 60110
Arkiv nr. (OVV)
Tegn. nr V-407
Rev


H.O.H.
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
4aα
3c
2e
4700
4750
4800
4850
4900
4950
5000
5050
65°
70°
50°
60°
0°
4aα
4aβ
4aα
3a
2e
K-6
K-1
K-2
OSLO VEIVESEN
KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN
E 18 FJELLINJEN
PARSELL FILIPSTAD-HAVNELAGERET
DETALJPLAN PLAN OG PROFIL ØSTGÅENDE LØP PR 4675-5050
DATO
TEGN
KONTR (DL)
SIGN (PL)
PROSJ. NR 60110
Arkiv nr. (OVV)
Tegn. nr V-408
Rev


H.O.H.
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
5050
5100
5150
5200
5250
5300
5350
5400
K-16
K-15
K-4
OSLO VEIVESEN
KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRONER Norconsult AAS-JANDESEN
E 18 FJELLINJEN
PARSELL FILIPSTAD HAVNELAGERET
DETALJPLAN PLAN OG PROFIL
ØSTGÅENDE
DATO:
TEGN:
KONTR. (DL):
SIGN. (PL):
PROSJ. NR. 60110
Arkiv nr. (OVV)
Tegn. nr. V-409
Rev.


H.O.H.
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
5450
5500
5550
5600
5650
5700
5750
5800
Revierkaia
Parkering
OSLO VEIVESEN
KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN
E 18 FJELLINJEN
PARSELL: FILIPSTAD-HAVNELAGERET
DETALJPLAN PLAN OG PROFIL
ØSTGÅENDE LØP PR 5425-5515
DATO:
TEGN:
KONTR. (DL):
SIGN. (PL):
Målestokk Hor. 1:500
Vert. 1:100
PROSJ. NR. 60110
Arkiv nr. (OVV)
Tegn. nr. V-410
Rev.



TEGNFORKLARING:

- FJELLKONTROLLBORING
- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- KJERNEBORING
- VINGEBORING
- PRØVESERIE ø 45mm
- PRØVEGROP
- 10m/30 KJERNEBORING MED ANGITT BORLENGDE OG HELNING MED HORISONTALEN
- -10,1 FJELLKOTE
- ORIENTERENDE BELIGGENHET HOVEDLØP/ ADKOMSTTUNNEL PR. 26.05.86

ANMERKNINGER

TEGNINGEN ER BASERT PÅ UNDERGRUNNSKARTVERKET UTARBEIDET AV OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK AVDELING. SUMMERENTE BORINGER FRA UTFØRT FØR DETTE PROSJEKTET. TIDLIGERE BORINGER ER MARKERT MED ANTALL FJELLKOTE

ANGITT MÅLESTOKK	VIRKELIG MÅLESTOKK
1 : 500	0 25 50m

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.

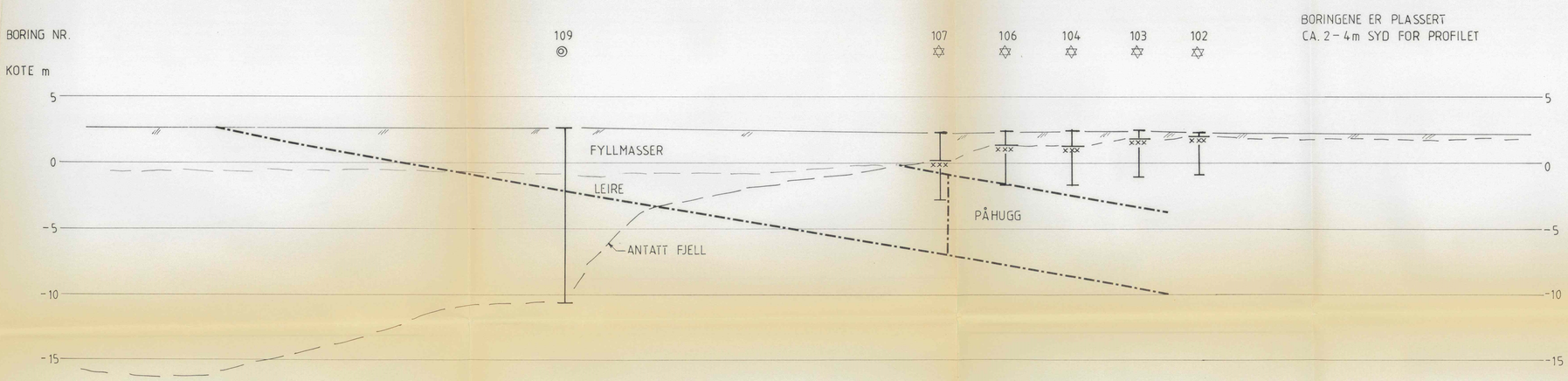
OSLO VEIVESEN

KONSULENTGRUPPEN FOR **FJELLINJEN**
GRØNER Norconsult RAS-JAKOBSEN

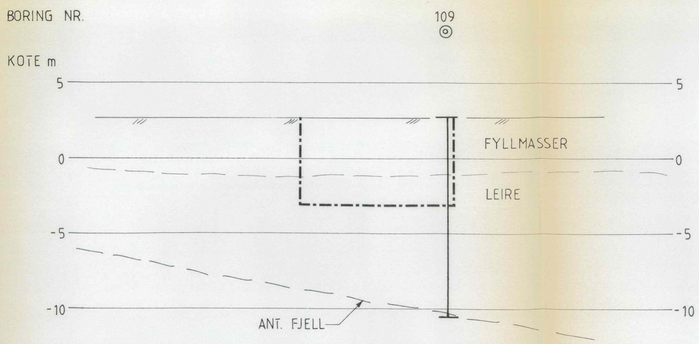
E18 GJENNOM OSLO

PARSELL FILIPSTAD - VESTBANEN
SITUASJONSKART MED BORINGER

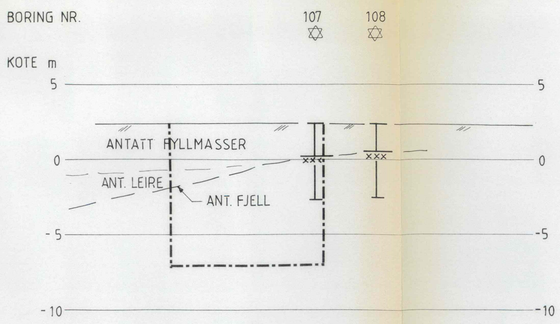
DATO:	
TEGN.:	
KONTR.:	
KONTR. (OLI.):	
SIGN. (PI.):	
MÅLESTokk:	1:500
PROSJ.NR.:	60110
Arkiv nr.: (OVV)	
Tegn.nr.:	V002
Rev.:	



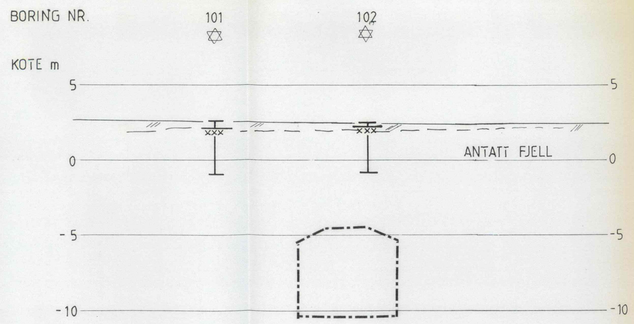
PROFIL V - V



PROFIL VI - VI



PROFIL VII - VII



PROFIL VIII - VIII

TEGNFORKLARING

- FJELLKONTROLLBORING
- DREIESONDERING
- PRØVESERIE
- BORET I FJELL
- ORIENTERENDE BELIGGENHET AV MIDLERTIDIG ADKOMST

ANGITT MÅLESTOKK	VIRKELIG MÅLESTOKK
1: 200	0 — 10m

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.

OSLO VEIVESEN

KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN

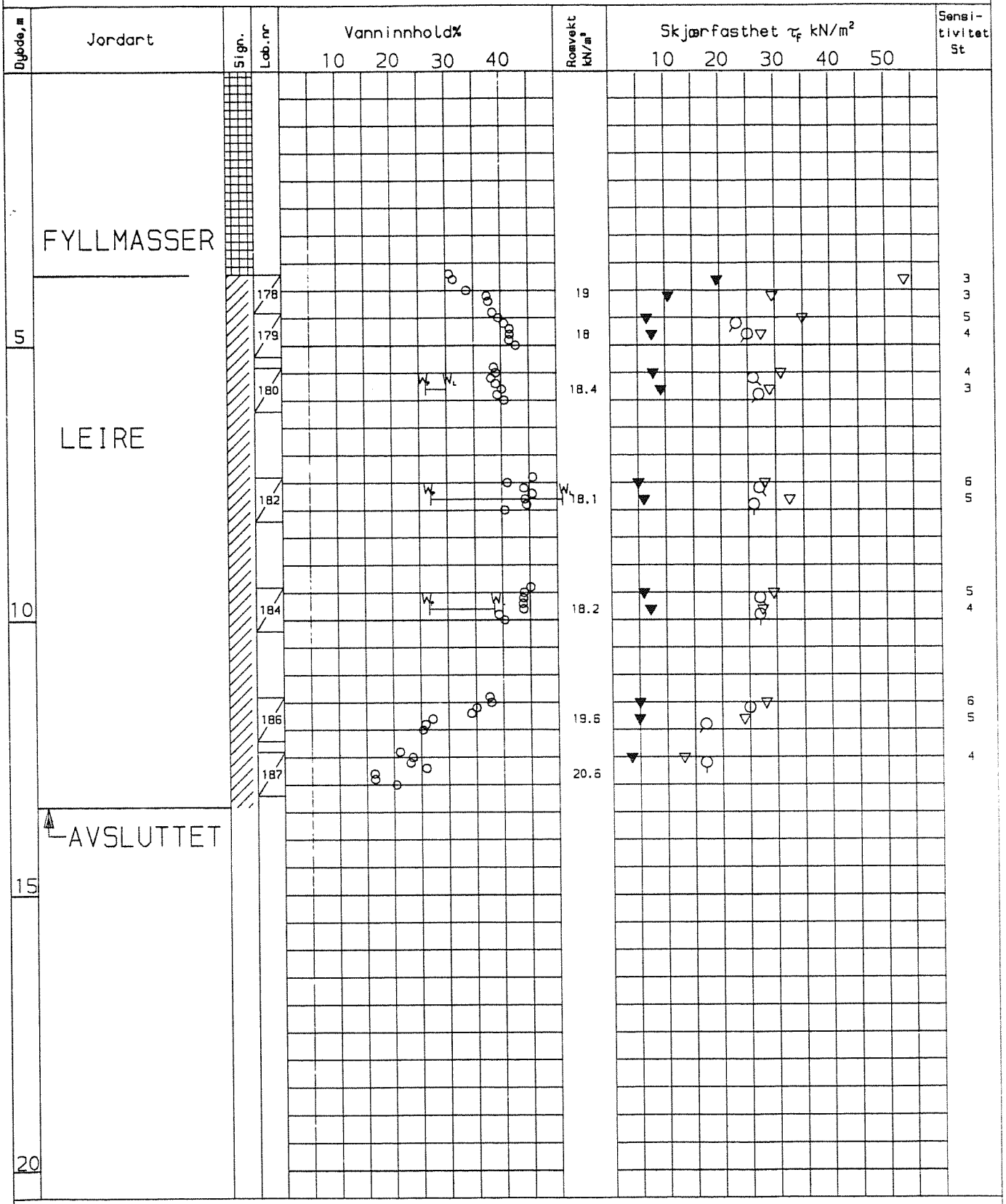
DATO:
TEGN.:
KONTR.:
KONTR. (DL):
SIGN. (PL):
Målestokk:
PROSJ.NR. 60110
Arkiv nr.: (OVV)

E18 GJENNOM OSLO
PARSELL FILIPSTAD - VESTBANEN

PROFIL V V, VI - VI, VII - VII OG VIII - VIII
ADKOMSTTUNNEL

Tegn.nr.: V102
Rev.

BORPROFIL



Hull 109 . Terr kote 2.7 . Prøve ø 54 mm

K = kornfordeling ø = ødometerforsøk T = treaksialforsøk + vingeboring Q trykkforsøk

▽ uforstyrret konus ▽ omrørt konus w = vanninnhold w_L, w_P = flyte- og utrullingsgrense

OSLO VEIVESEN

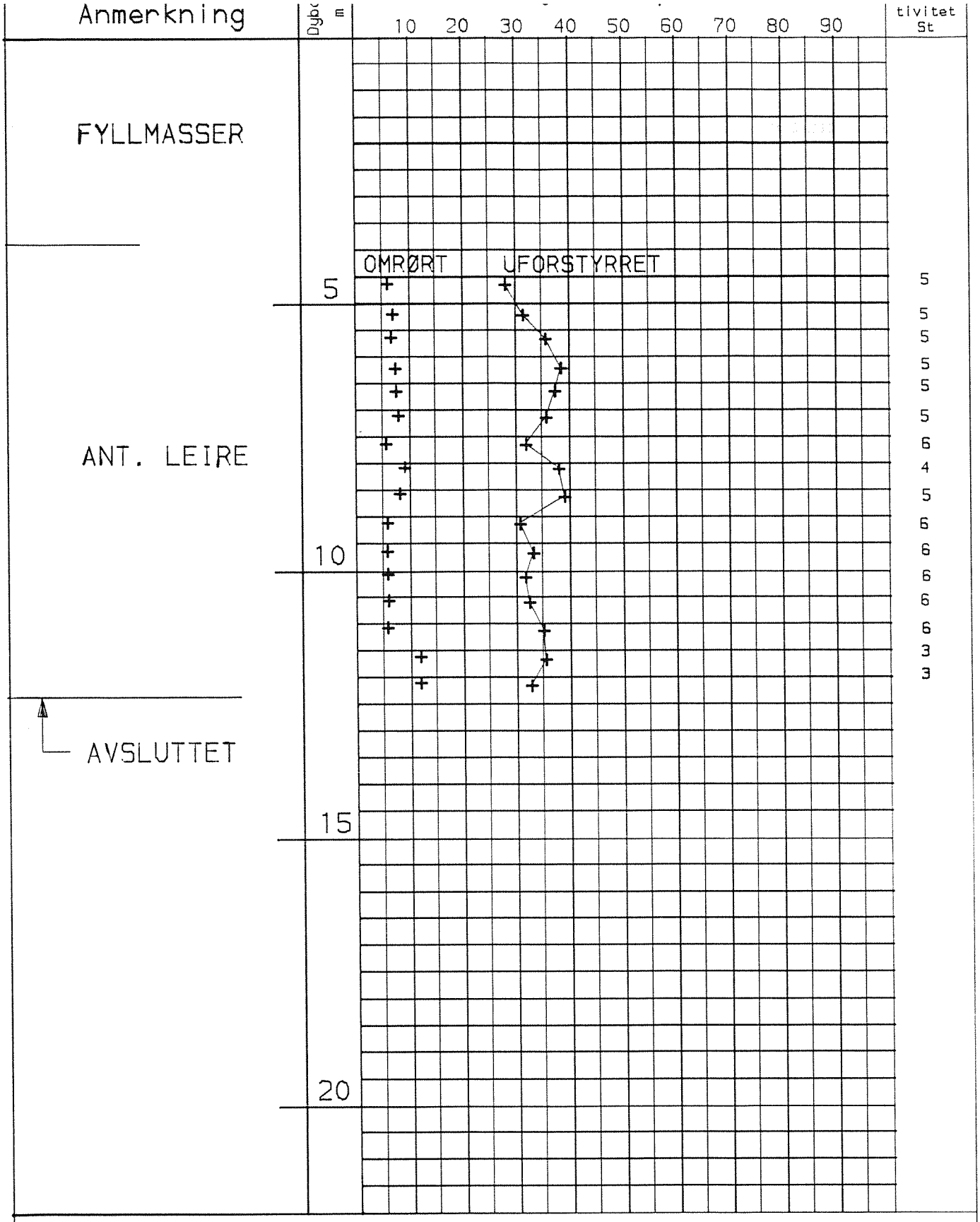
PRØVESERIE

PARSELL FRAMNES - VESTBANEN
BORING109

DATO:	14.08.86	KONTR. (DL):
TEGN.:	MS	SIGN. (PL):

KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN

60110 - V 205



Hull 41 Terr.kote +2.3 Ving 65x130

OSLO VEIVESEN

PARSELL FRAMNES-VESTBANEN
BORING 41

VINGEBORING

DATO:	19.02.86	KONTR. (DL):
TEGN.:	M.S	SIGN. (PL):

KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN

60110 - V 214

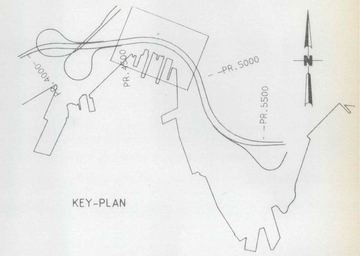
TEGNFORKLARING:

- FJELLKONTROLLBORING
- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- KJERNEBORING
- VINGEBORING
- PRØVESERIE Ø45mm
- PRØVEGROP
- 10m / 30 KJERNEBORING MED ANGITT BORLENGDE OG HELNING MED HORISONTALEN
- -10,1 FJELLKOTE
- ORIENTERENDE BELIGGENHET HOVEDLØP PR. 26.05.86

ANMERKNINGER:

TEGNINGEN ER BASERT PÅ UNDERGRUNNSKARTVERKET.
UTARBEIDET AV OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR.
NUMMERERTE BORINGER ER UTFØRT FOR DETTE PROSJEKTET.
TIDLIGERE BORINGER ER MARKERT MED ANTATT FJELLKOTE.

ANGITT MÅLESTOKK	VIRKELIG MÅLESTOKK
1 : 500	0 — 25 — 50m



KEY-PLAN

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.

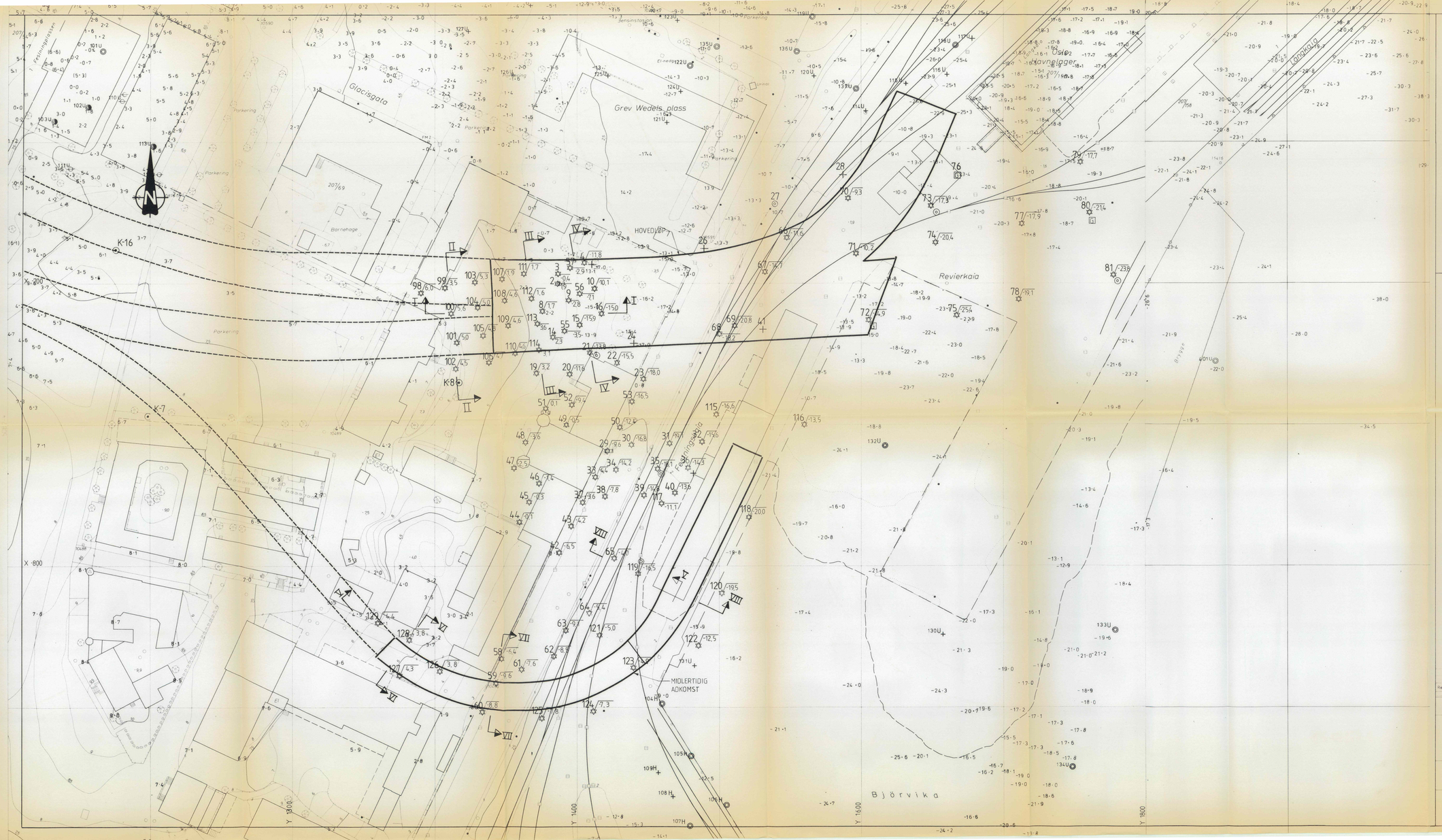
OSLO VEIVESEN

KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN

E18 GJENNOM OSLO

PARSELL VESTBANEN - FESTNINGEN ØST
SITUASJONSKART MED BORINGER
RÅDHUSPLASSEN

DATO:	
TEGN.:	
KONTR.:	
KONTR. (DL):	
SIGN. (PL):	
Målestokk:	1:500
PROSJ.NR.	60110
Arkiv nr., (OVV)	
Tegn.nr.:	V003
Rev.	



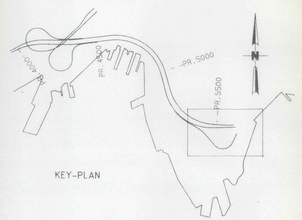
TEGNFORKLARING

- FJELLKONTROLLBORING
- DREIESONDERING
- ENKEL SONDERING
- KJERNEBORING
- VINGEBORING
- PRØVESERIE Ø45mm
- PRØVEGROP
- 10m / 30 KJERNEBORING MED ANGITT BORLENGDE OG MELDING MED HORISONTALEN
- 10,1 FJELLKOTE
- ORIENTERENDE BELIGGENHET HOVEDLØP / MIDLERTIDIG ADKOMST PR. 25.05.86

ANGITT MÅLESTOKK 1 : 500 — VIRKELIG MÅLESTOKK 1 : 500

ANMERKNINGER:

TEGNINGEN ER BASERT PÅ UNDERGRUNNSKARTVERKET UTARBEIDET AV OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR, NUMMERERTE BORINGER ER UTFØRT FOR DETTE PROSJEKTET. TIDLIGERE BORINGER ER MARKERT MED ANTATT FJELLKOTE.



KEY-PLAN

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.

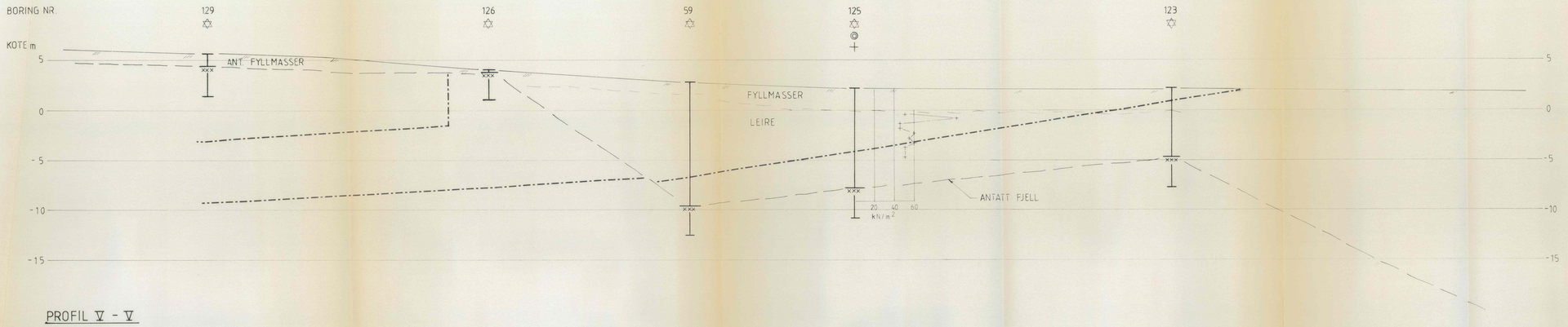
OSLO VEIVESEN

KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN

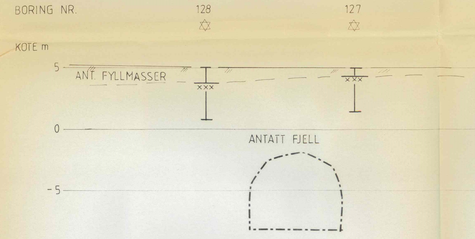
E18 GJENNOM OSLO

PARSELL FESTNINGEN ØST - HAVNELAGERET
SITUASJONSKART MED BORINGER

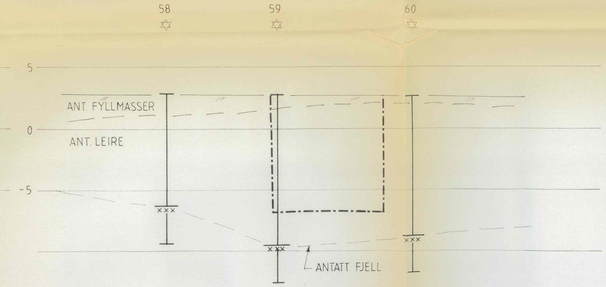
DATO:	
TEGN.:	
KONTR.:	
KONTR. (OSLO):	
SIGN. (OSLO):	
Målestokk:	1:500
PROSJ.NR.	60110
Arkiv nr.: (OVV)	
Tegn.nr.:	V004
Rev.	



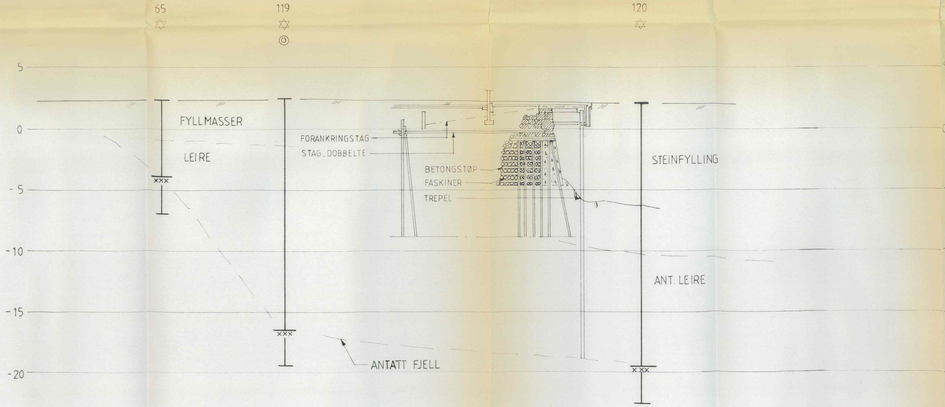
PROFIL V - V



PROFIL VI - VI



PROFIL VII - VII



PROFIL VIII - VIII

TEGNFORKLARING

- FJELLKONTROLLBORING
- DREIESONDERING
- PRØVESERIE
- BORET I FJELL
- ORIENTERENDE BELIGGENHET AV MIDLERTIDIG ADKOMST

HENVISNING:

OPPBYGGING AV GAMMEL KAIKONSTRUKSJON ER HENTET FRA HAVNEVESENETS TEGNING, FESTNINGSKAIA DATERT 28.3.72

ANGITT MÅLESTOKK	VIRKELIG MÅLESTOKK
1: 200	0 10m

Rev.	Endring - erstatning	Dato	Tegn.	Kontr.	Sign.

OSLO VEIVESEN

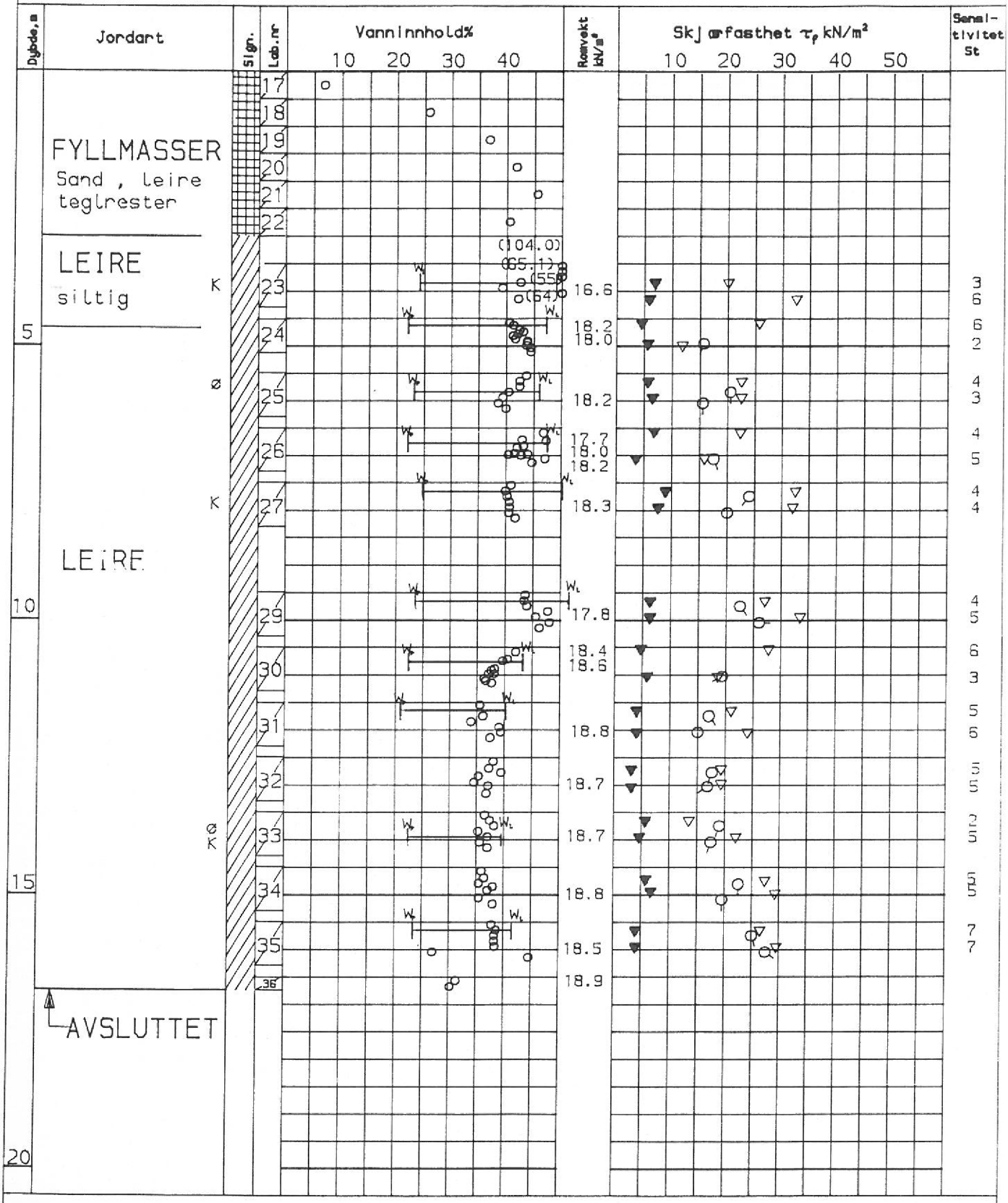
KONSULENTGRUPPEN FOR
FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN

E18 GJENNOM OSLO
FESTNINGEN ØST – HAVNELAGERET

PROFIL V-V, VI-VI, VII-VII, VIII-VIII
MIDLERTIDIG ADKOMST

DATO:	
TEGN.:	
KONTR.:	
KONTR. (DL):	
SIGN. (PL):	
Målestokk:	1: 200
PROSJ.NR.	60110
Arkiv nr.: (OVV)	
Tegn.nr.:	V122
Rev.	

BORPROFIL



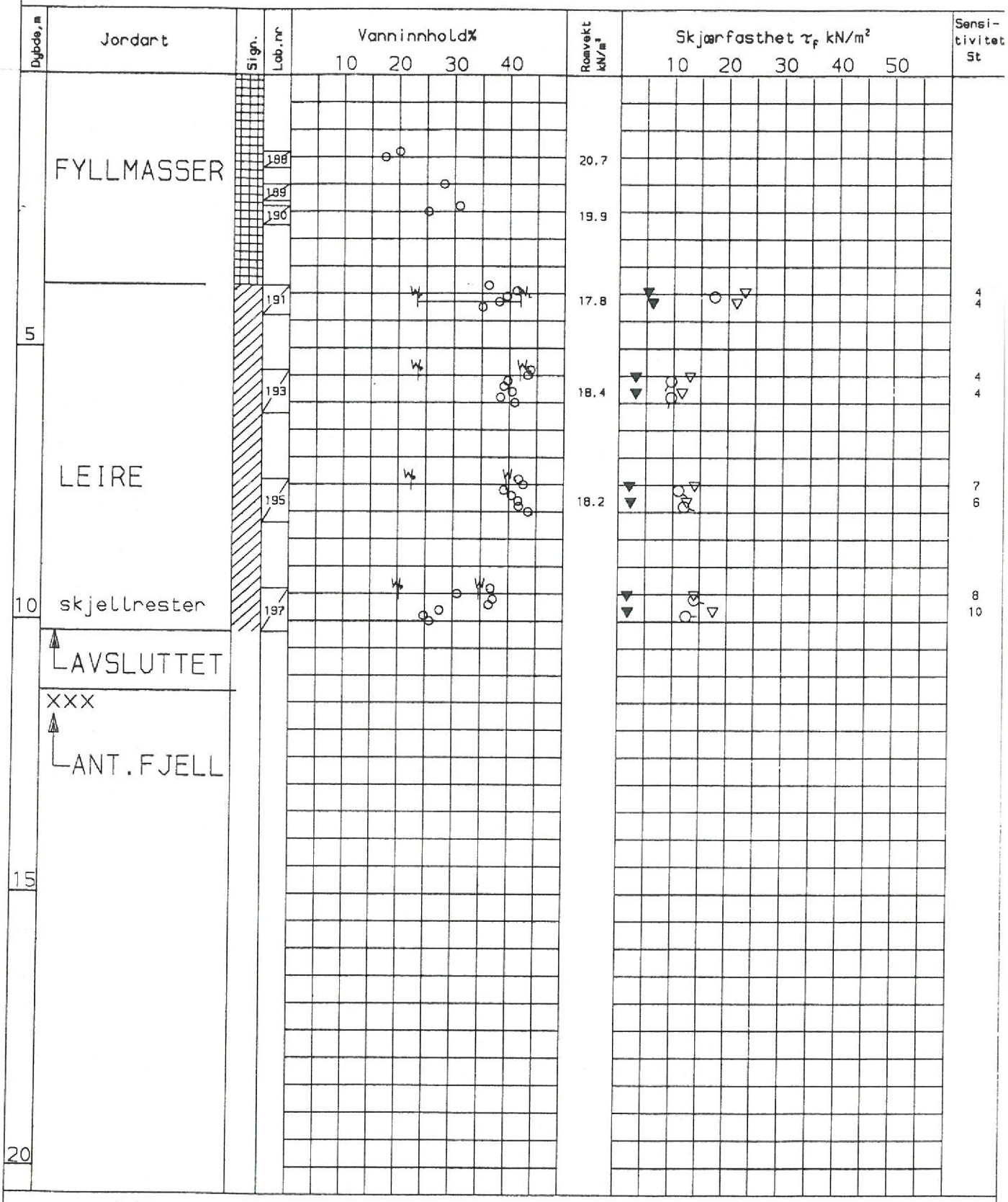
Hull 35 . Terr kote +1.9 . Prøve Ø 54 mm

K = kornfordeling Ø = ødometerforsøk T = treakslalforsøk + vingeboring Q trykkforsøk

▼ uforstyrret konus ▽ omrørt konus w = vanninnhold w_L , w_P = flyte- og utrullingsgrense

OSLO VEIVESEN		PRØVESERIE	
PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET	DATO:	17.02.86	KONTR. (DL):
BORING 35	TEGN.:	MS	SIGN. (PL):
KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN	60110 - V 232		

BORPROFIL



Hull 119 . Terr kote +2.2 . Prøve ø 54 mm

K = kornfordeling ø = ødometerforsøk T = treaksialforsøk + vingeboring Q trykkforsøk

▼ uforstyrret konus ▽ omrørt konus w = vanninnhold w_L, w_P = flyte- og utrullingsgrense

OSLO VEIVESEN

PRØVESERIE

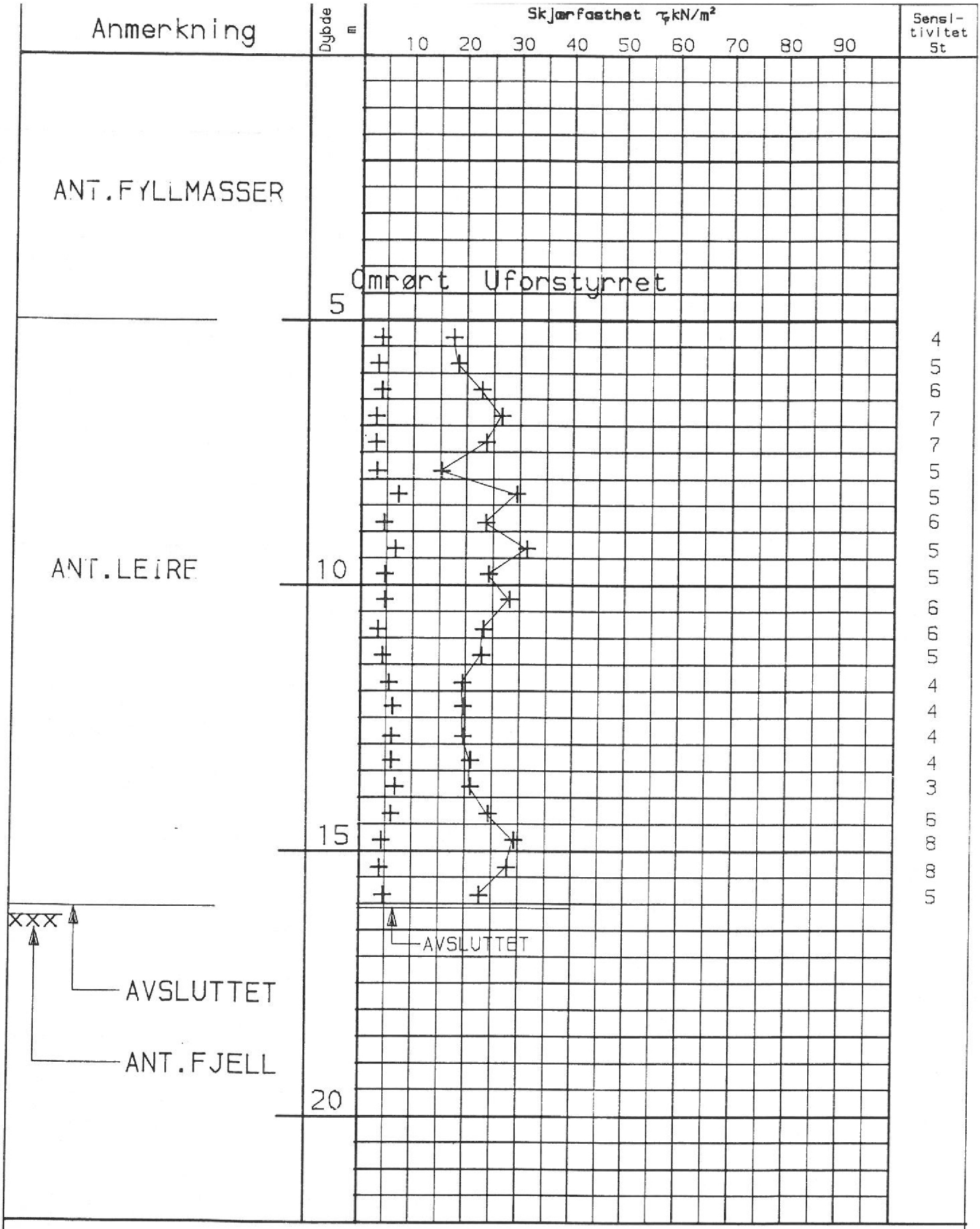
PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET

BORING 119

DATO:	12.08.86	KONTR. (DL):
TEGN.:		SIGN. (PL):

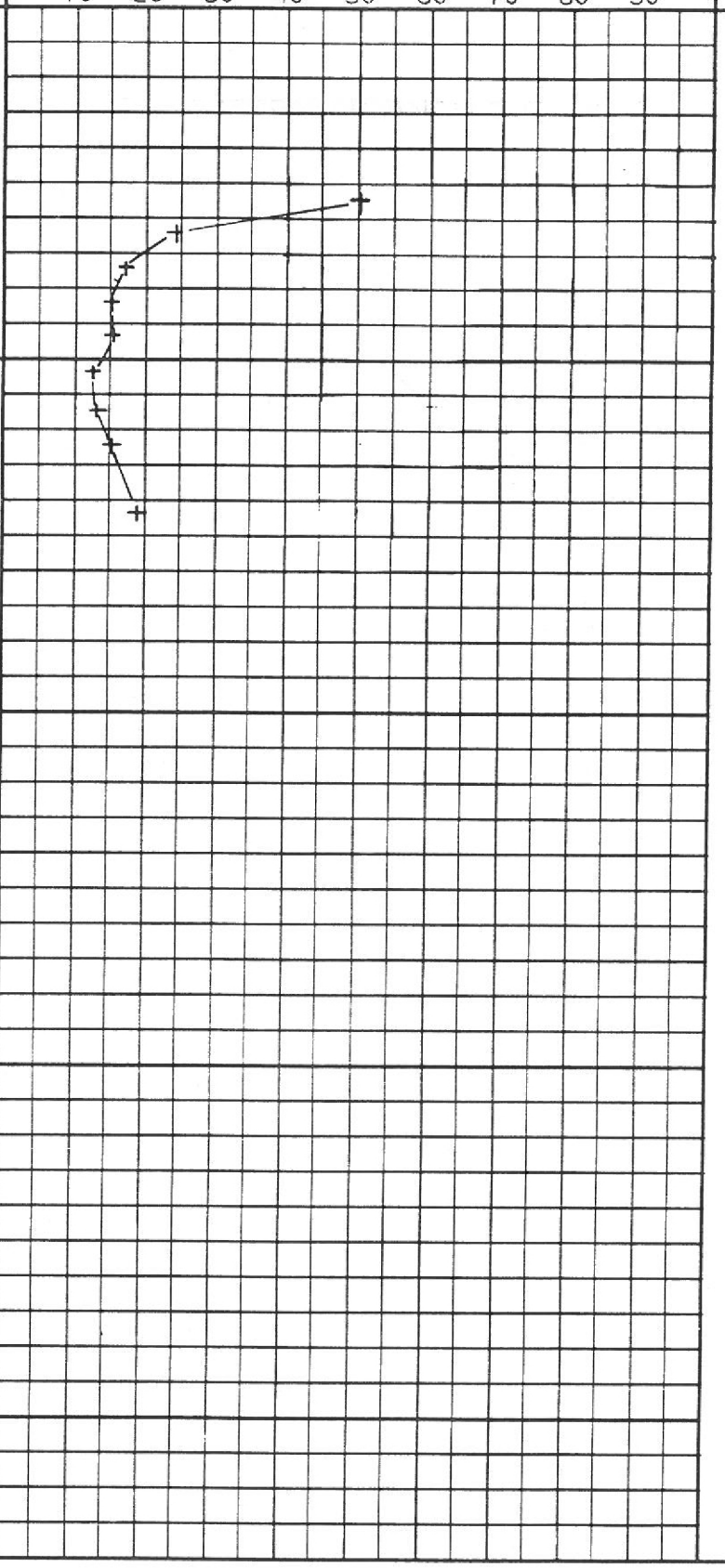
KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN
GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN

60110 - V 237



Hull 36 Terr.kote 2.0 Ving 65x130mm

OSLO VEIVESEN		VINGEBORING	
PARSELL FESTNINGEN ØST-BISPELOKKET BORING 36	DATO:	25.07.86	KONTR. (DL):
	TEGN.:	MS	SIGN. (PL):
FORSØKSLEDERGRUPPEN FOR FJELLINJEN GRØNER Norconsult AAS-JAKOBSEN	60110 - V244		

Anmerkning	Dybde m	Skjærfasthet τ kN/m² 10 20 30 40 50 60 70 80 90	Sensitivitet St
ANTATT FYLLMASSER – – – – ANTATT LEIRE	5		
– – – LAGDELT			
VINGEBORING AVSLUTTET	10		
	15		
	20		

Hull 125 Terr.kote 2,2m Ving 65×130mm

OSLO VEIVESEN	VINGEBORING	
PARSELL FESTNINGEN ØST - BISPELOKKET BORING 125	DATO:	KONTR. (DL):
	TEGN.:	SIGN. (PL):
KONSULENTGRUPPEN FOR FJELLINJEN	60110 - V246	