



Statens vegvesen Nordland

Utbyggingsavdelingen
Teknologiseksjonen

FAGOMRÅDE: Grunnundersøkelser	KOMMUNE: Vågan	KOMMUNE NR.: 65	EMNEORD: A: Fylling
ARKIV NR.: 470-E10-23	UTM-REF.: VR 861 710	B: Bru	
VEG NR.: E10	PARSELL NR.: 23	KARTBLAD: 1131 II Svolvær	C: Sprengtstein

OPPDRAGSGIVER:
Prosjektering v/ O. Skarstein

ANTALL SIDER: 4	ANTALL VEDLEGG: 6	TEGNING NR.: W940B-01 til -04
--------------------	----------------------	----------------------------------

OPPDRAGSNR. : W940B

RAPPORT NR. : 1

DATO : 4. oktober 2002

**TITTEL : E10-23: FISKEBØL FK – SVOLVÆR ØST
NY BRU I FYLLING, HUSVÅGEN
PROFIL 0 - 400
GRUNNUNDERSØKELSER**

SAKSBEHANDLER: Arild Sleipnes	PROSJEKTKONTROLL: Guttorm Flaathe
----------------------------------	--------------------------------------

SAMMENDRAG:

Det planlegges bygget en 30 meter lang bru i 1 spenn på E10 ved Husvågen i Vågan kommune.

Det er i alt boret 5 totalsonderinger gjennom eksisterende fylling og ca. 1 meter innenfor kantsteinen. Fra tidligere er sjøbunnen innenfor vegfyllingen loddet opp i noen enkeltpunkter.

Undersøkelsene viser at løsmassene i den eksisterende vegfyllingen fra toppen består av grove og steinholdige, sprengtsteinsmasser. Også fra nivå med sjøbunnen og videre nedover består den antatt opprinnelige undergrunnen av svært faste og steinholdene masser.

Det forventes ingen stabilitetsproblemer ved utlegging av de inntil 10 meter høye tilløpsfyllingene til brua.

Selve bru planlegges fundamentert på 2 stk. stålrørspeler i hvert fundament. De antatte pelelengdene (til fjell) er henholdsvis til ca. kote -17 og ca. kote -11. I utgangspunktet skal pelene rammes til stopp mot fjell, men på grunn av de svært faste grunnforhold/sprengtsteinsfylling kan det bli aktuelt å avslutte pelerammingen i løsmasser høyere oppe.

I så fall må pelenes bæreevne verifiseres ved hjelp av rammedataene.

Når de endelige lastene for pelene samt dataene for det rammeutstyret som skal benyttes er kjente vil vi kunne utarbeide rammekriterier for stopp både mot løsmasser og fjell.



INNHALDSFORTEGNELSE

INNLEDNING

MARKUNDERSØKELSER

GRUNNFORHOLD

VURDERINGER

VIDERE ARBEIDER

VEDLEGG

- Bilag 1A : Tegningsforklaring
- Bilag 2 : Geoteknisk prosjektklasse
- Tegn. W940B-01 : Oversiktskart, profil 0 - 400
 - 02 : Lengdeprofil, profil 100 - 230
 - 03 : Tverrprofiler, profil 130 og 150
 - 04 : Tverrprofiler, profil 170, 190 og 210

FORDELT

Revhaug	1 eks (kun sammendrag)
Vollan	1 eks (kun sammendrag)
Jenssen	1 eks (kun sammendrag)
Skarstein	1 eks
E. Karlsen	2 eks
Jørgensen	1 eks
Praskac	1 eks
Fylkeslaboratoriet	1 eks
Sirk. teknologi + arkiv	2 eks

INNLEDNING

Etter oppdrag fra prosjekteringsseksjonen ved Ola Skarstein har teknologiseksjonen utført grunnundersøkelser for bygging av ny bru i vegfyllingen over Husvågen på E10-23 i Vågan kommune.

Nedenforstående bilde viser den eksisterende fyllingen i Husvågen.



Bilde 1: Oversiktsbilde av vegfylling over Husvågen sett fra nord.

Den nye brua skal være i 1 spenn og med en spennvidde på 30 meter. Brua skal bygges like inn-til eksisterende fylling ca. fra profil 155 og 185.

MARKUNDERSØKELSER

Markarbeidet ble utført 10. september 2002 og omfatter i alt 5 totalsonderinger boret gjennom eksisterende fylling og ca. 1 meter innenfor kantsteinen.

Borpunktene er kun innmålt med målebånd fra eksisterende punkt i terrenget og høydene for punktene er beregnet ut fra den digitale terrengmodellen.

Plasseringen av borpunktene er inntegnet på oversiktskartet i tegn. -01.

Resultatene fra totalsonderingene framgår av lengde- og tverrprofilene i tegn. -02 til -04.



For hull 3 sviktet den automatiske registreringen av bordataene i dybde fra 8.56 til 9.04 meter.

Fra tidligere er sjøbunnen innenfor vegfyllingen loddet opp i noen enkeltpunkter. Profilet av sjøbunnen som framkommer på de enkelte tverrprofilen i tegn. -03 og -04 er generert ut fra denne opploddingen av sjøbunnen.

GRUNNFORHOLD

Grunnundersøkelsene viser at løsmassene i den eksisterende vegfyllingen fra toppen består av grove og steinholdige, sprengtsteinsmasser. Også fra nivå med sjøbunnen og videre nedover består den antatt opprinnelige undergrunnen av svært faste og steinholdene masser.

De registrerte løsmassemekthetene varierer mellom 3.0 og 20.3 meter. Fjell/antatt fjell er registrert ved 3 av de 5 totalsonderinger, og som en kontroll er det boret videre mellom 0.1 og 2.5 meter ned i fjellet. For hull 4, hvor det kun er boret 0.1 meter ned i (antatt) fjell anses registreringen betydelig mer usikker enn hull 2 og 5, hvor det som kontroll er boret henholdsvis 1.9 og 2.5 meter ned i fjellet.

VURDERINGER

GEOTEKNISK PROSJEKTKLASSE

Ut fra en vurdering av skadekonsekvens og vanskelighetsgrad er geoteknisk prosjektklasse satt til klasse 2.

Skjema for valg av geoteknisk prosjektklasse er vedlagt som bilag 2.

GENERELT

Det forventes ingen stabilitetsproblemer ved utlegging av de inntil 10 meter høye tilløpsfyllingene til brua.

Selve bru planlegges fundamentert på 2 stk stålrørspeler i hvert fundament. De antatte pelengdene (til fjell) er henholdsvis til ca. kote -17 i profil 155 og ca. kote -11 i profil 185. I utgangspunktet skal pelene rammes til stopp mot fjell, men på grunn av de svært faste grunnforhold/sprengtsteinsfylling kan det bli aktuelt å avslutte pelerammingen i løsmasser høyere oppe.

I så fall må pelenes bæreevne verifiseres ved hjelp av rammedataene.

VIDERE ARBEIDER

Når de endelige lastene for pelene samt dataene for det rammeutstyret som skal benyttes er kjente vil vi kunne utarbeide rammekriterier for stopp både mot løsmasser og fjell.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	1 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	10 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	11 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	3 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	12 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊗	4 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	13 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	5 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊙	14 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
⬇	6 Dreietrykks-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	15 Vinge-boring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	7 CPT / Trykks-sondering	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	⌒	16 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	8 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	17 Hølningsmåling	Inklinometer.
▼	9 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	18 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

Opptegning i plan / på oversiktskart.
Borsymboler. Nummerering i henhold til
borpunktsliste GeoPlot.

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 (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis
etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING PROFIL

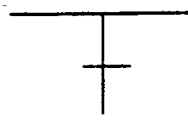
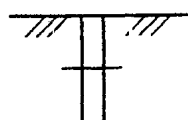
Generelt

Terreng

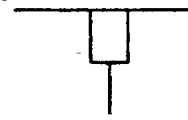
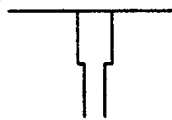
Fjell

Vannstand

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

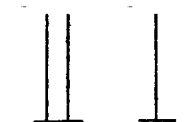


Forboret

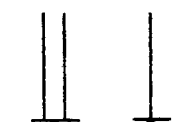


Forboret med
tyngre utstyr

AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



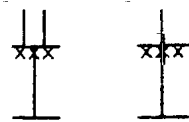
Boring avsluttet



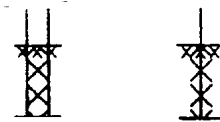
Ant. stein, blokk
eller fast grunn.



Ant. fjell, berg.
Ring=bergindikator



Boret i ant. fjell



Boret i fjell og kjerne
opptatt

Dreiesondering - SOSI kode 2401

Forbøringsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets venstre side. Endring i belastning vises ved tverrstrek på venstre side. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

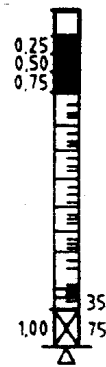
Dreining:

Hel tverrstrek for hver 100 halvomdreining, halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining.

Mindre enn 100 halvomdreininger vises ved å skrive antall halvomdreininger på høyre side.

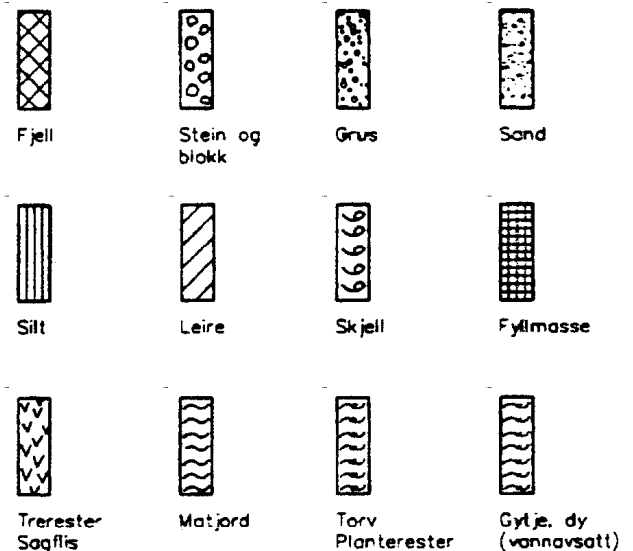
Neddriving ved slag på boret vises med kryss, slagantall og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises med hel tverrstrek.

Borsøyla har diameter på 3mm og plasseres med senter i koordinatpunkt.



Prøveserie - SOSI kode 2402

Prøver tatt med prøvetager, skovlbor, diamantkjernebor m.m.



Prøvegrop - SOSI kode 2403

Graving og sjakting..

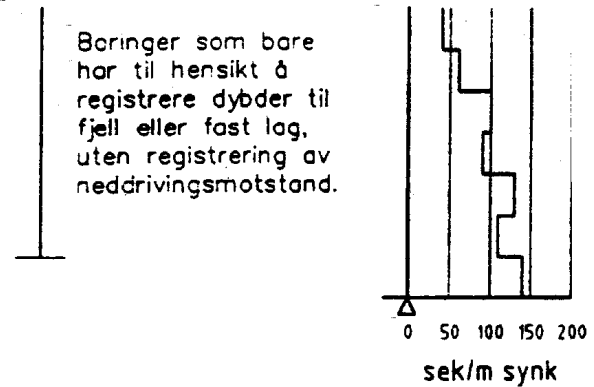
Prøvebelastning - SOSI kode 2404

Peler, terrengplater, fundamenter o.l.
Tegnes kun på oversikt.

Enkel sondering - SOSI kode 2405

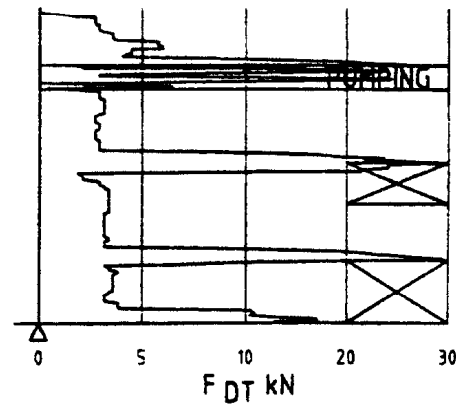
Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag uten registrering av neddrivingsmotstand. Avslutning som vist.

Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m. Avstand målelinjer i diagram. 10mm.



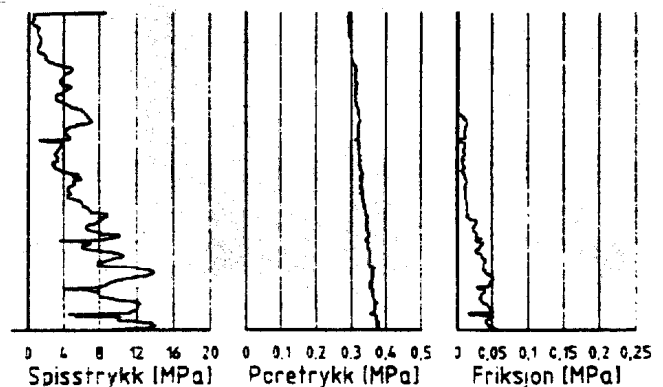
Dreietrykksondering - SOSI kode 2406

Målt nedpressingskraft F_{DT} kN vises som funksjon av dybden. Kraften er registrert av automatisk skriver. Økt rotasjonshastighet vises med kryss. "Pumping" (gjentatt kjøring opp og ned) anføres som vist.



CPT / Trykksondering - SOSI kode 2407

Trykksondering med poretrykksmåling, spissmotstand og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.



Skruplateforsøk - SOSI kode 2408

Kompressometer o.l.

Ramsondering - SOSI kode 2409

Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi kNm pr. m synk av boret.

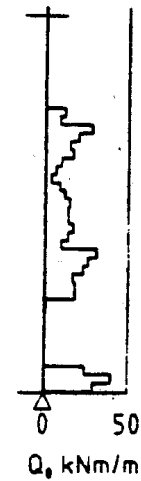
$$Q_0 = \frac{W \times H}{s}$$

der W = tyngde av lodd (kN)

H = fallhøyde (m)

s = synk i m pr. slag

Avstand mellom målelinjer i diagram. 10mm.



Setningsmåling - SOSI kode 2410

Nivellements punkt

S.P.T- SOSI kode 2411

Standard Penetration Test

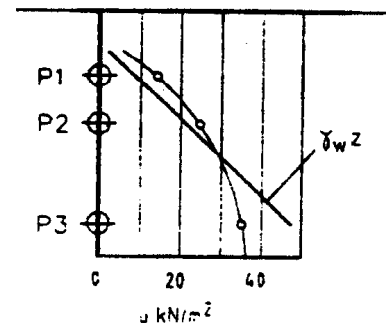
Fjellkontrollboring - SOSI kode 2412

Boring ned til og i fjell, vanligvis 3m for sikker fjell- og koteangivelse.

Markeres med enkel 0,35mm strek fjell angis med tverrstrek og symbol.

Poretrykksmåling - SOSI kode 2413

Poretrykk, u. fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling kan vises.



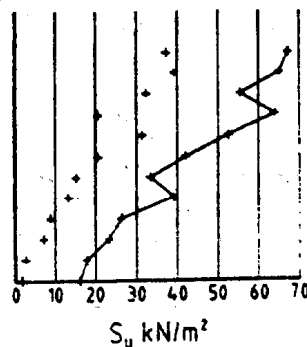
In situ permeabilitetsmåling - SOSI kode 2414

Tegnes på oversikt.

Infiltrasjonsforsøk. prøvepumping m.m.

Vingeboring - SOSI kode 2415

Borhullet markeres med enkel tykk strek.
Skjærstyrken S_U og S'_U angis i kN/m^2 med
Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og
uomrørte skjærstyrke



Elektrisk sondering - SOSI kode 2416

Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
Tegnes kun på oversikt.

Helningsmåling - SOSI kode 2417

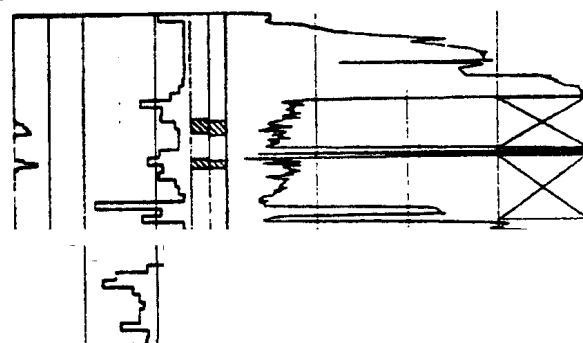
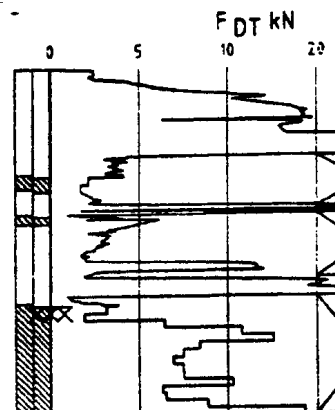
Måles ved hjelp av inklinometer.
Tegnes på oversikt.

Totalsondering - SOSI kode 2418

Metoden er en kombinasjon av dreietrykk-
sondering og fjellkontrollboring med 57mm
borkrone.

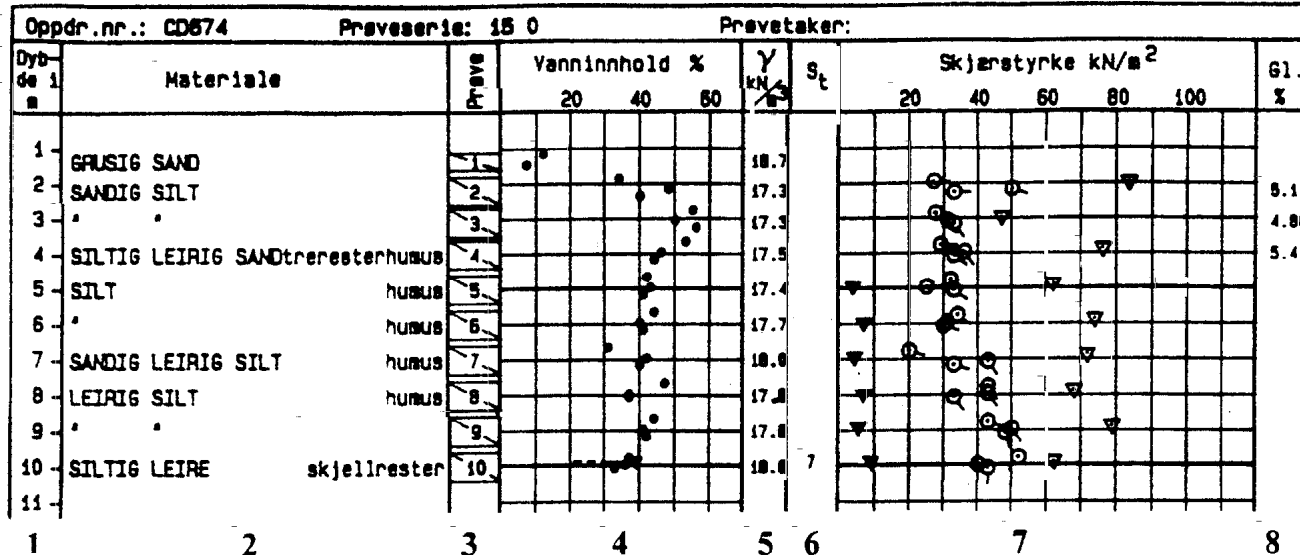
Målt nedpressingskraft vises som funksjon av
dybden der hvor boringen er utført med
prosedyre som for dreietrykksondering. Økt
rotasjonshastighet vises med kryss for denne
delen av boringen.

Ved boring med slag og spyling markeres dette
med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver
0.2m, evt. 1.0m (alternativ 1). Alternativt kan
nedpressingskraft tegnes også for denne delen
av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver
0.2m, eventuelt 1.0m på motsatt side av
diagrammet (alternativ 2).



500 400 300 200 100 0 0
0 1 2 3 4
Bortid s/m
Spyletrykk MPa
SPYLING
SLAG

Alternativ 2



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn. | 5 | Tyngdetetthet i kN/m. |
| 2 | Jordartsbeskrivelse. Grunnvannstanden bør angis. | 6 | Sensitivitet angis i hele tall. |
| 3 | Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, evt. påføres prøvenummer. | 7 | Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall. |
| 4 | Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall. | 8 | Kolonner for andre materialegenskaper kan gis i egen kolonne. |

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _p W _L W _F	• →	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ_d ρ_s		Tyngdetetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S _{uk} S _{u'k} S _{ut}	▼ ▼ a	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ϵ_f) angis i % slik: 15-5% 10
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gi} O _{Na} v _p		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ -H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av
The International Society of Soil Mechanics
and Foundation Engineering.

GEOTEKNISK PROSJEKTKLASSE

(BO) : BYGGEOBJEKT/PROSJEKT : **W940B Husvågen bru**
 (OG) : OPPDRAGSGIVER : **Prosjektering v/ O Skarstein**
 (GP) : GEOTEKNISK PROSJEKTERENDE : **Teknologi v/ Arild Sleipnes**

FASTSETTELSE AV GEOTEKNISK PROSJEKTKLASSE:

Pr.sj.kl. velges	Skadekonsekvensklasse	Vanskelighetsgrad		
		Lav	Middels	Høy
2	Mindre alvorlig	1	1	2
	Alvorlig	1	2	2
	Meget alvorlig	2	2	3

Vurdering av:

1.Vanskelighetsgrad:

Lav	
Middels	x
Høy	

2.Skadekonsekvens:

Mindre alvorlig	
Alvorlig	x
Meget alvorlig	

Prosjektklassen er fastsatt av : (GP) Navn:

Dato: 30.09.2002

(OG) Navn:

Dato:

ENDRING UNDER

PROSJEKTERINGEN:

Ny klasse:

Signert (GP)	
Dato: (OG)	

PLANLEGGING AV KONTROLLOMFANG I BYGGEFASEN:

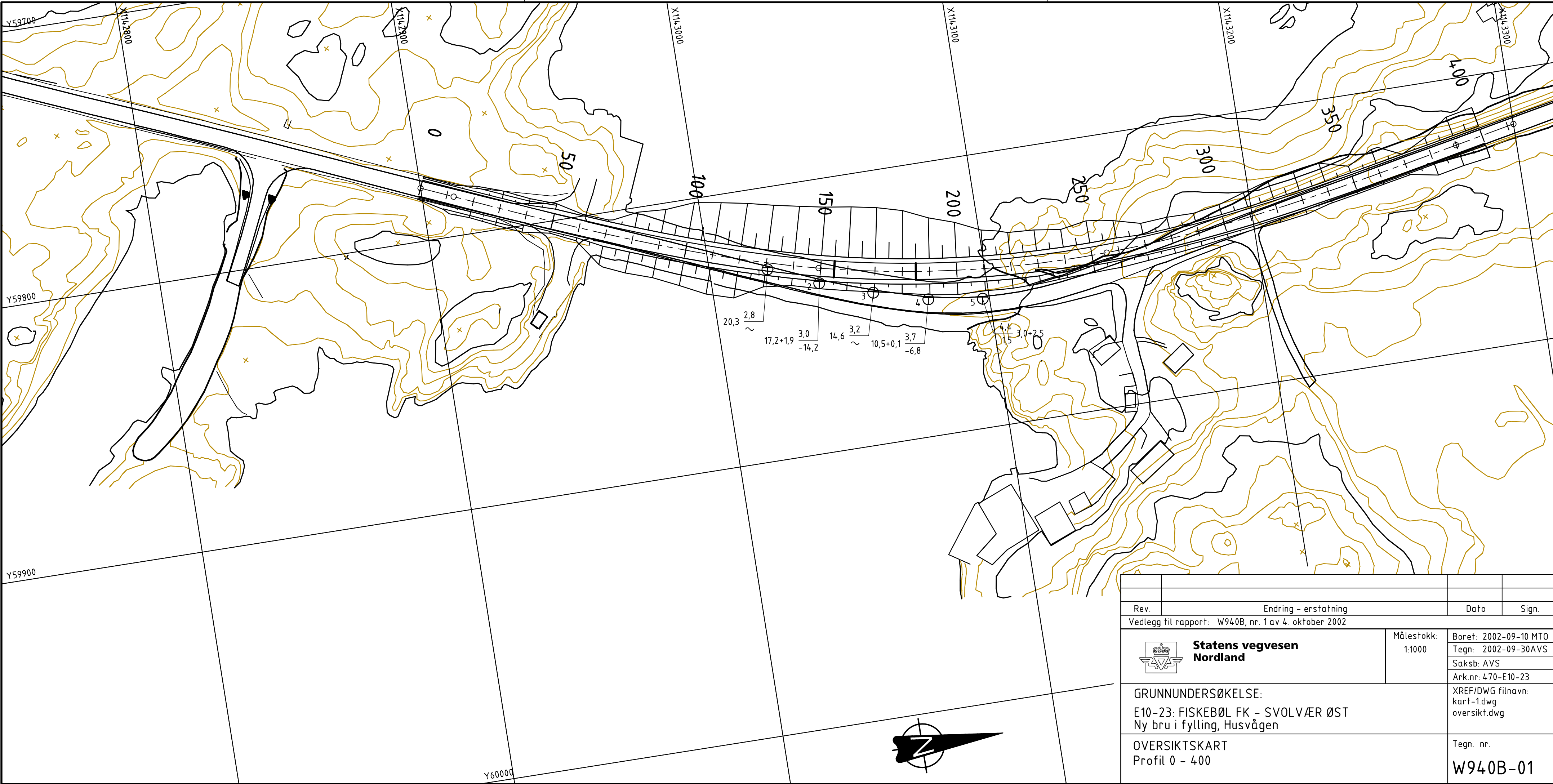
Velges	Geo.prosj.klasse	Kontroll i byggefasen
	1	ENKEL RAPPORTERING. KONTROLL AV PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGENE.
	2	REGELMESSIG RAPPORTERING. I TILLEGG KONTROLL AV VIKTIGE FASER.
	3	REGELMESSIG OG SLUTTRAPPORT. KONTINUERLIG TILSYN.

Tidsperiode, bemanning, instrumentering skal fremkomme i den geotekniske rapporten.

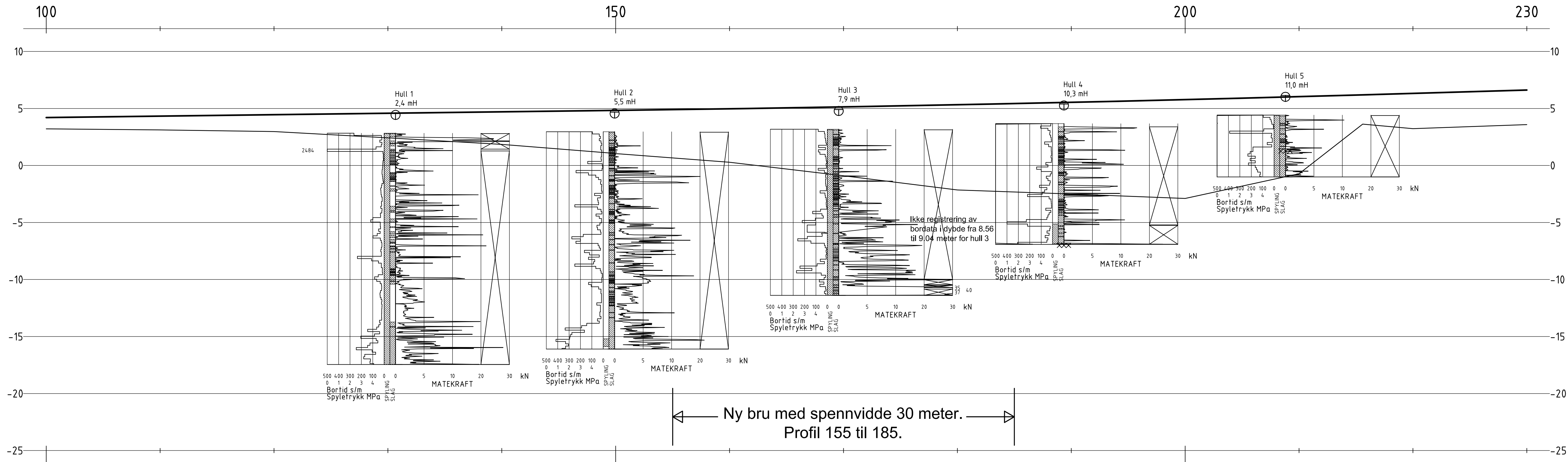
SKAL PROSJEKTET FØLGES OPP ETTER FULLFØRELSE?:

Planlegging av oppfølging skal fremkomme i den geotekniske rapporten.

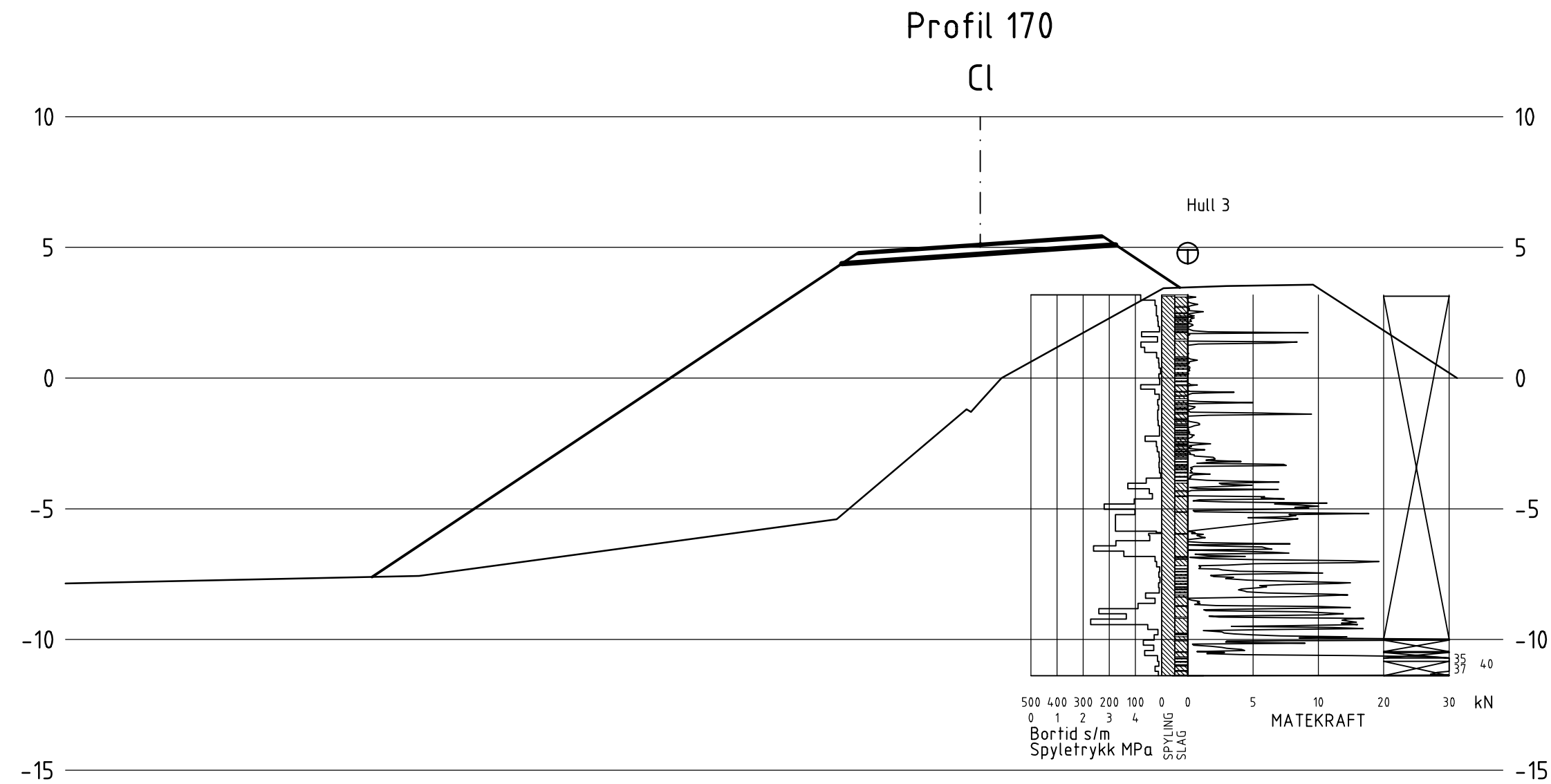
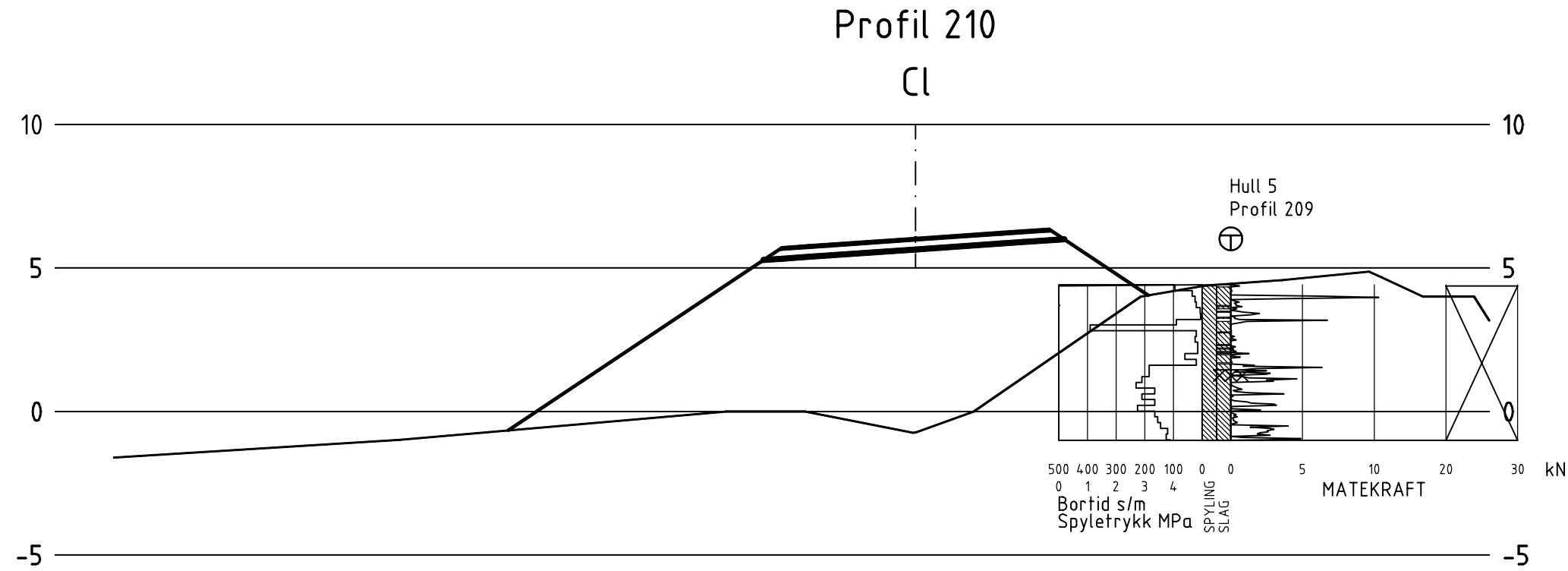
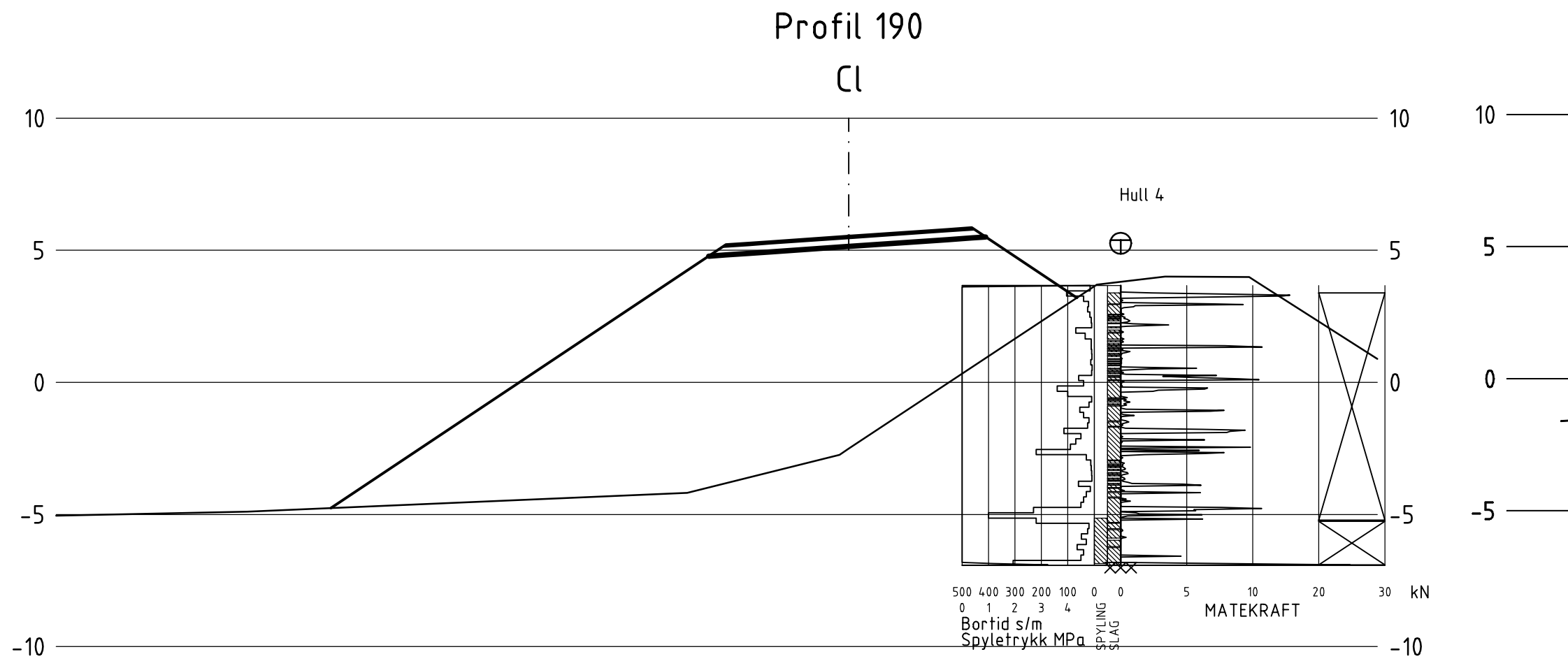
JA	
NEI	



Rev.	Endring – erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: W940B, nr. 1 av 4. oktober 2002			
 Statens vegvesen Nordland	Målestokk: 1:1000	Boret: 2002-09-10 MTO	
		Tegn: 2002-09-30 AVS	
		Saksb: AVS	
		Ark.nr: 470-E10-23	
GRUNNUNDERSØKELSE: E10-23: FISKEBØL FK – SVOLVÆR ØST Ny bru i fylling, Husvågen		XREF/DWG filnavn: kart-1.dwg oversikt.dwg	
OVERSIKTSKART Profil 0 – 400		Tegn. nr. W940B-01	



Rev.	Endring – erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: W949B, nr. 2 av 4. oktober 2002			
 Statens vegvesen Nordland	Målestokk: 1:200	Boret: 2002-09-10 MTO	
		Tegn: 2002-09-30 AVS	
		Saksb: AVS	
Ark.nr: 470-E10-23			
GRUNNUNDERSØKELSE: E10-23: FISKEBØL FK – SVOLVÆR ØST Ny bru i fylling, Husvågen			
XREF/DWG filnavn: lengdeprofil.dwg			
LENGDEPROFIL Profil 100 –230		Tegn. nr. W940B-02	



Rev.	Endring – erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport: W940B, nr. 1 av 4. oktober 2002			
 Statens vegvesen Nordland	Målestokk: 1:200	Boret: 2002-09-10 MTO	
		Tegn: 2002-09-30 AVS	
		Saksb: AVS	
		Ark.nr: 470-E10-23	
GRUNNUNDERSØKELSE: E10-23: FISKEBØL FK – SVOLVÆR ØST Ny br i fylling, Husvågen		XREF/DWG filnavn: tverrprofil.dwg	
TVERRPROFILER Profil 170, 190 og 210		Tegn. nr. W940B-04	