



STATENS VEGVESEN

TELEMARK

VEGKONTORET, SKIEN

RAPPORT HD-934 A

FYLKESVEG H-43 FALKUM - OPPHAUGEN
PARSELL: STRØMDAL - STEINSTUHAVNA
FORSTERKNING FØR DEKKELEGGING

RAPPORT HD-934 A

FYLKESVEG H-43 FALKUM - OPPHAUGEN
PARSELL: STRØMDAL - STEINSTUHAVNA
FORSTERKNING FØR DEKKELEGGING

Telemark vegkontor
Laboratorieseksjon
Skien, 25. november 1992
Saksbehandler: S. Dahl

Innhold: Sammendrag
 Orientering
 Veg- og grunnforhold
 Forslag til forsterkning
 Bilag Hd-934A, 01 - 03

Utsendelse: JOS
 N/M (5x)
 Arkiv

SAMMENDRAG:

Driftsavdelingen har planer om å legge fast dekke på en delparsell av fylkesveg H-43 (Hynivegen) mellom Strømdal skole og Steinstuhavna (km 0,9 - 1,9).

Vegen har grusdekke, er stedvis meget smal og uten tilfredsstillende drenering i innerkant veg.

Denne vegstrekning skal stenges for tungtransport med unntak av 4 - 5 bussgjennomganger pr. dag.

Pga. relativt høyt finstoffinnhold i eksisterende overbygning, har vi foreslått at vegen blir påført et drenerende bærelag 10 - 15 cm knust fjell (Fk) 4-32 mm før dekket blir lagt.

Som dekke har vi foreslått 90 kg Agb.16.

Det er en forutsetning at det blir opparbeidet tilfredsstillende drenering i innerkant veg.

ORIENTERING

Driftsavdelingen har planer om å legge fast dekke på en delparsell av fylkesveg H-43 (Hynivegen) mellom Strømdal skole og Steinstuhavna (km 0,9 - 1,9). Arbeidene er tenkt utført i 1993.

Lab. har fått i oppdrag å undersøke vegens tilstand og foreslå utbedring/forsterkning.

VEG OG GRUNNFORHOLD

Vegen ligger i dag som grusveg, er meget smal og har ikke sidegrøft i innerkant veg på store deler av parsellen. Dette har ført til varierte skader i form av slag hull, vasekbrett, hjulspor etc. om sommeren og telehiv/iskjøving om vinteren.

Det er tidligere utført to bærelags-/grunnundersøkelser på ovenfor nevnte strekning. Resultatet er omtalt i lab.rapport Hd-30A (1974) og Hd-272A (1978).

Disse rapporter tok utgangspunkt i Bk8 og Bk10 tonn helårsbæreevne og N=100 000 ekv. 10 t's aksler i en dimensjoneringsperiode på 10 år.

Ifølge undersøkelsene består eksisterende overbygning av 35-40 cm velgradert sandig grus/grusig sand (T2-masse). Under dette er det noe mer innhold av silt i materialet (siltig sand T3).

Ved km 1,530 (Vs) er det registrert middels telefarlig grus, siltig (T3) i "bærelaget" og ved km 1,700 (Hs) er det bare 20 cm sandig grus (T2) over meget telefarlig siltig sand (T4).

Det relativt høye finstoffinnholdet i "bære- og forsterkningslaget" (3-6%), gjør materialet ustabil og vannømfintlig i teleløsningen og nedbørsrike perioder.

Ifølge plan- og driftsavdelingen skal denne del av vegen stenges for tungtransport, med unntak av 4 - 5 bussgjennomganger pr. dag.

FORSLAG TIL FORSTERKNING

Generelt sett er det ikke bære- og forsterkningslag på denne vegstrekning.

Ifølge "Vegbygging 018" bør veger som skal belegges med fast dekke ha tilfredsstillende overbygning av stabile og godt drenerende materialer for å sikre god drenering, bæreevne, stabilitet og levetid på dekket.

I dette tilfelle vil vegen hovedsaklig være åpen for lett trafikk (personbiler). Dette vil redusere belastningen på vegen/skulder vesentlig.

En finner derfor å kunne foreslå følgende forsterkning
km 0,9 - 1,4 10 cm bærelag (knust fjell 4 - 32 mm) + dekke
km 1,4 - 1,9 15 cm bærelag (knust fjell 4 - 32 mm) + dekke.

Som dekke vil vi anbefale 90 kg Agb16/m².

Km 1,520 - 1,540

Pga. dårlig overbygning (T3) og at vegen her ligger på et høybrekk, vil vi foreslå masseutskifting (ca 40 cm dybde) i stedet for forsterkning på eksisterende veg. Omfanget avgjøres under anleggsfasen.

Km 1,690 - 1,710

Pga. svak overbygning vil vi foreslå at vegen blir forsterket med ca. 10 cm stabil grus (Fk) i tillegg til de generelle 15 cm knust fjell (Fk) på denne strekning.

Det må opparbeides tilfredsstillende drenering i innerkant veg. Pga. stor randbebyggelse må en sannsynligvis legge lukket drenering med grunn sidegrøft på ca. 50% av strekningen.

8 - 10 stikkrenner må senkes/skiftes ut.


B. Aase
Lab. sjef


S.O. Dahl

SOD/AMS

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	1 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	10 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbør, prøvetager, diamantkjernebør 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 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	15 Vinge-boring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	7 CPT / Trykksondering	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	16 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	8 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	17 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	9 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	18 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVAER OG DYBDER (i meter)

$$\begin{array}{c} 12,8 \\ \star \\ -5,7 \end{array} = 18,5 + 3,0$$

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 pluss tegn (+3,0).

Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

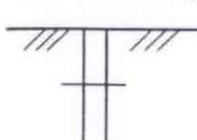
Generelt


 Terreng


 Fjell

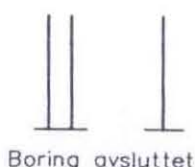

 Vannstand

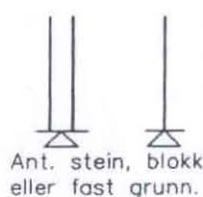
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

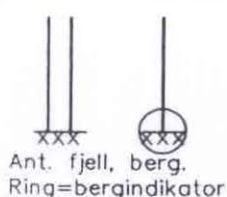

 Forboret

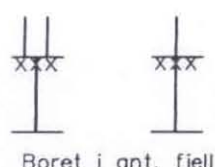

 Forboret med tyngre utstyr

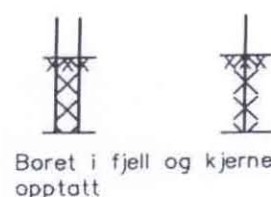
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)


 Boring avsluttet

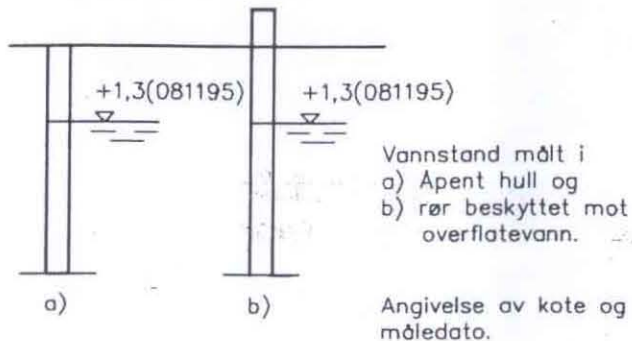

 Ant. stein, blokk eller fast grunn.


 Ant. fjell, berg. Ring=bergindikator

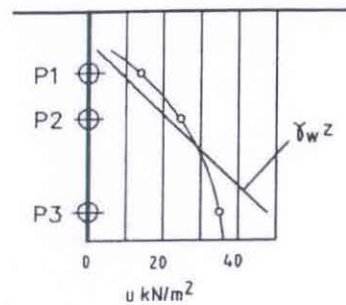

 Boret i ant. fjell


 Boret i fjell og kjerne opptatt

GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

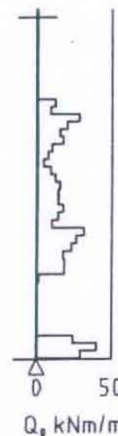


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

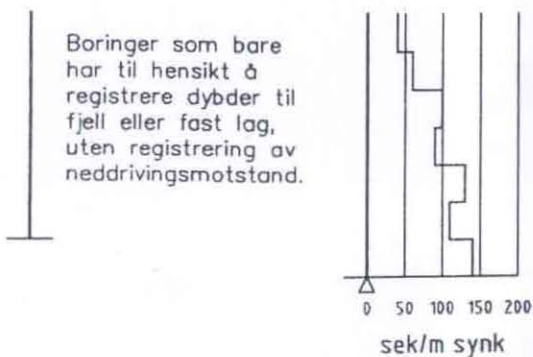


Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

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

der W = Tyngde av lodd (kN)
 H = Fallhøyde (m)
 s = Synk i m pr. slag

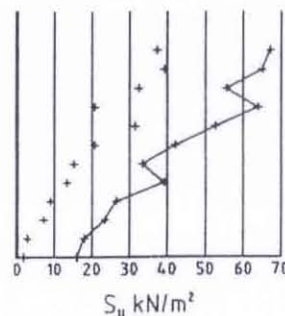
○ ENKEL SONDERING



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

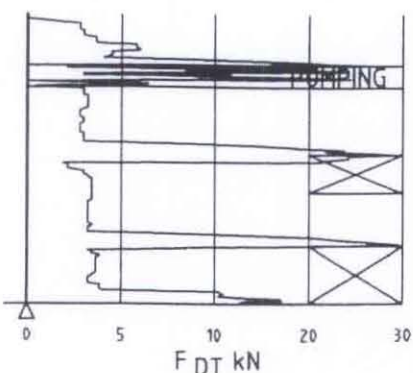
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er de kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

● DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

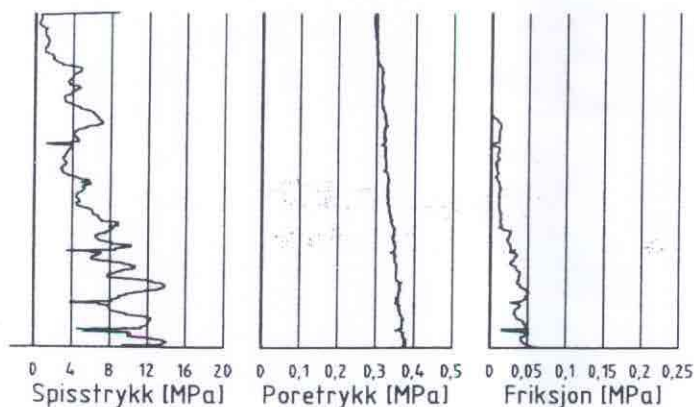
● DREIESONDERING



Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrekk. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

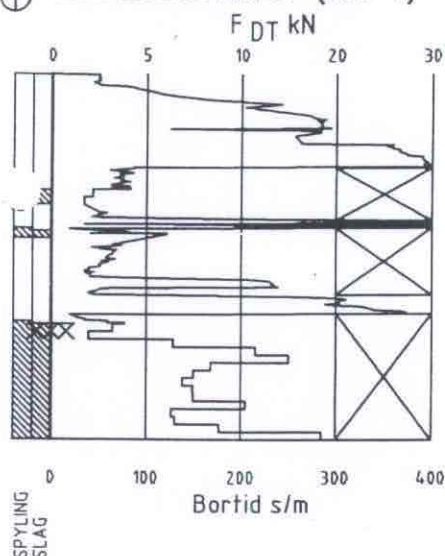
Hel tverrstrekk for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrekk for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreining vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling 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.

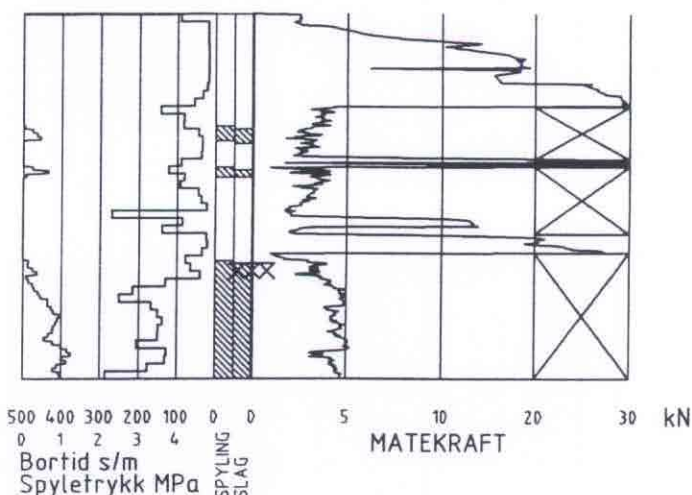
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm 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.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



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, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørrskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Pumping begynner
- 73 Pumping avsluttet
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

© PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og
blokk



Grus



Sand



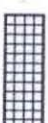
Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire



Grusig morene

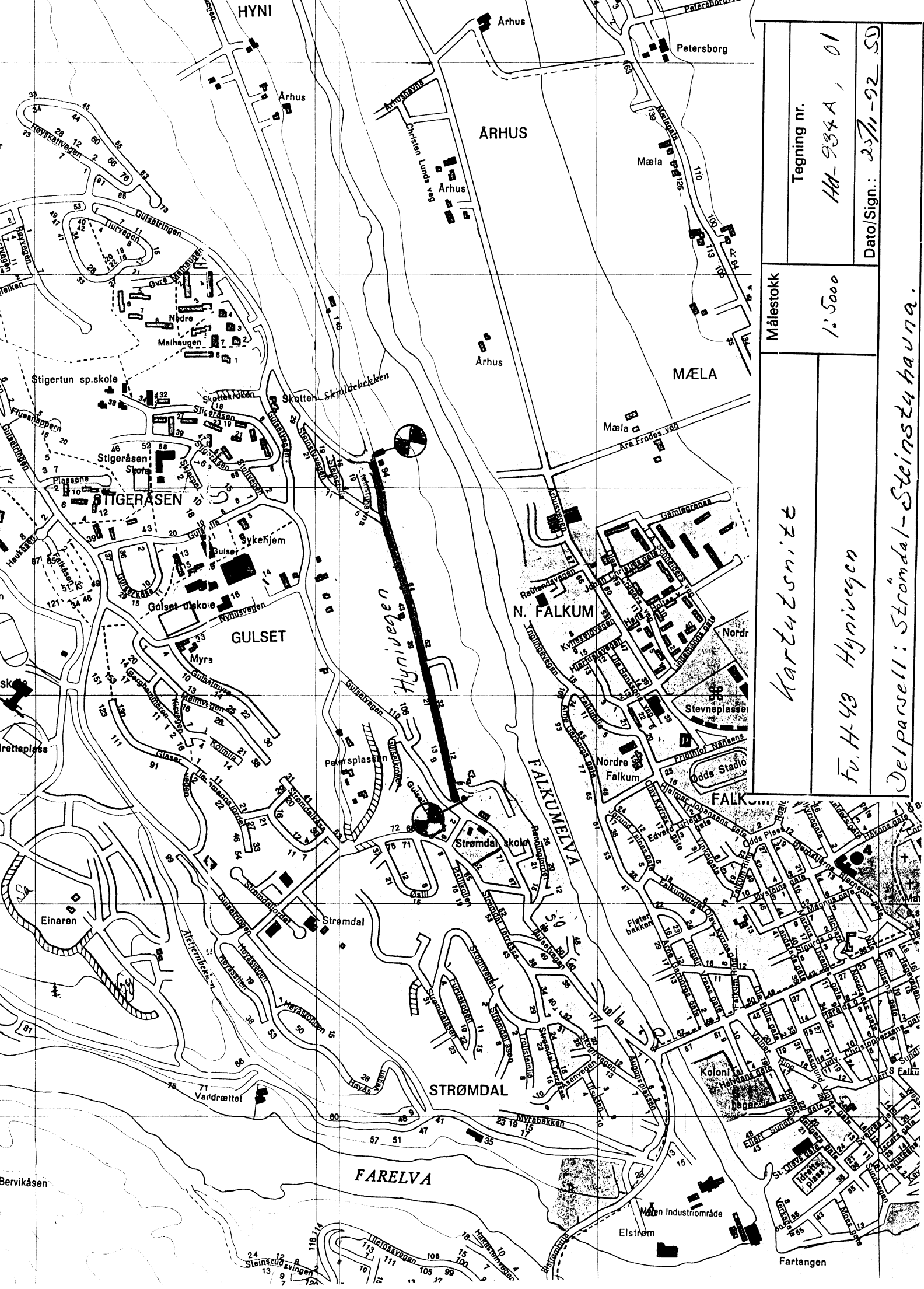
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

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.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet 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: $\frac{15-\phi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		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.



Tegning nr.

HL-934A, 01

Dato/Sign.: 25/11-92 SD

Målestokk

1:5000

Kartutskrift

Fv. H-43 Hynivegen

Delparcell: Strømdal-Steinstuvauna.

1. Km

0,0

Kryss ved Strömdal 1,0

2. Drensforhold, grøfter V. side

3.
Dekkeskader

0

4. Drensforhold, grøfter H. side

5. Teleskader

6.
Prøvehull
(bærelagsprøve)

Dybde i cm.

40
80
120
160

T₂ = 5%

T₂ = 96%

7.
Nødvendig
forsterkning i cm.

+ 60
+ 40
+ 20
0
- 20
- 40

Dekke
+ 10 cm bærelag

8.
Nåværende bæreevne
Sommer. _____
Vår. -----

10 t.
9
8
7
6

9.
Eksisterende dekke:

10.
Spesielle tiltak:

veg km

Oppdragsnr

Bilag

144-934A-02

20

Gulsetringen

6

5. Teleskader

Dybde i cm.

$$\begin{array}{r} + 60 \\ + 40 \\ + 20 \end{array}$$

10 t.
9 -
8 -
7 -
6

10. Spesielle tiltak:

HA-939A-03

