

Rapport

Oppdragsgiver: **NVE Region Nord**

Oppdrag: **Kvernbekken, Meråker
Kvikkleiresone**

Emne: **Supplerende geoteknisk vurdering
Forbygning**

Dato: **7. oktober 2008**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **411543 - 3**

Oppdragsleder: **Håvard Narjord**

Sign.:

Saksbehandler: **Håvard Narjord**

Sign.:

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Edward Witczak**

Sammendrag:

Multiconsult AS har utført supplerende stabilitetsvurderinger og revidert forbygningstiltak langs Kvernbekken i Meråker. De supplerende vurderinger er basert på nye terrengmålinger langs bekkedalen.

Vi tilrår følgende hovedprinsipper for forbygningstiltakene:

1. Plastring av bekkeløp fra Riksvegen og ca 120 m oppover bekkedalen.
2. Heving av dalbunnen ca 2,5 m videre til profil D (ca 350 m)
3. Plastring/utslaking av bratte partier eller ved overflateglidninger. Generelt slakes partier brattere enn 1:1,75 til 1:2. Dette gjelder hele bekkedalen.
4. Plastring og erosjonsikring/utretting av bekkeløp videre oppover i bekkedalen fra profil D.

Punkt 3 og 4 må baseres på befaring og evt. supplerende terrengmålinger under tiltaksgjennomføring.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Terrengprofilering	3
3.	Stabilitetsvurdering	3
4.	Forbygningstiltak.....	4
5.	Referanser.....	4

Tegninger

- 411543-510: Plan forbygning
- 411543-511: Profil D-D
- 411543-512: Profil E-E
- 411543-513: Profil F-F
- 411543-514: Profil G-G

Vedlegg

- Profil A-C, (NVE)

1. Innledning

Multiconsult AS har tidligere utført grunnundersøkelser og forbygningsvurdering i kvikkleiresonene Knippet og Merakernes i Meråker kommune. Det er utført undersøkelser i 2 omganger, presentert i rapportene 411543-1, datert 24.5.2006 /1/ og 411543-2, datert 7.7.2007 /2/. Det er beskrevet forbygningstiltak i Kvernbekken bestående av heving av dalbunnen og erosjonsikring av bekkeløp. For å optimalisere nødvendige tiltak er det utført supplerende terrengmålinger og oppdatering av terrenggrunnlaget.

Foreliggende rapport omfatter en oppsummering av utførte terrengmålinger, supplerende stabilitetsvurderinger og revidert plan for forbygningsarbeider langs Kvernbekken.

2. Terrengprofilering

Terrengprofilering ble utført av NVE i juli 2008. Det er utført målinger for utvalgte profiler langs Kvernbekken etter innspill fra Multiconsult AS. På grunn av vanskelige måleforhold med mye skog i skråningene er målinger utført stort sett ved topp av skråninger og i dalbunnen. Målingene er sammenholdt med eksisterende terrengmodell, og profiler er tegnet opp på grunn av dette. Profilplassering er vist på vår tegning 411543-510, profiler er vist i tegninger og vedlegg.

Profileringen viser at skråningene er slakere og dalbunnen er bredere i øvre del av bekkedalen (profil A-C). Typiske skråningshelninger er 1: 2,5 til 1: 3,5 med noen lokalt brattere partier. I nedre del (D-G) er skråningene brattere; til dels også brattere enn 1:2.

3. Stabilitetsvurdering

Tidligere stabilitetsberegninger /2/ viste at heving av dalbunnen minst 2,0 m ga inntil 10% forbedring av sikkerhetsnivået (sikkerhet mot utglidning i kvikkleire). Stabilitetsberegningene ble utført på effektivspenningsbasis, og forutsatte skråningshelning ikke brattere enn 1:2.

Vi har utført noen nye stabilitetsberegninger på ADP-basis i profil F som har noe ugunstigere topografi enn tidligere beregnede 1:2 profil. De nye beregningene viste et forbedret sikkerhetsnivå på ca 5% ved heving av dalbunnen 2 m.

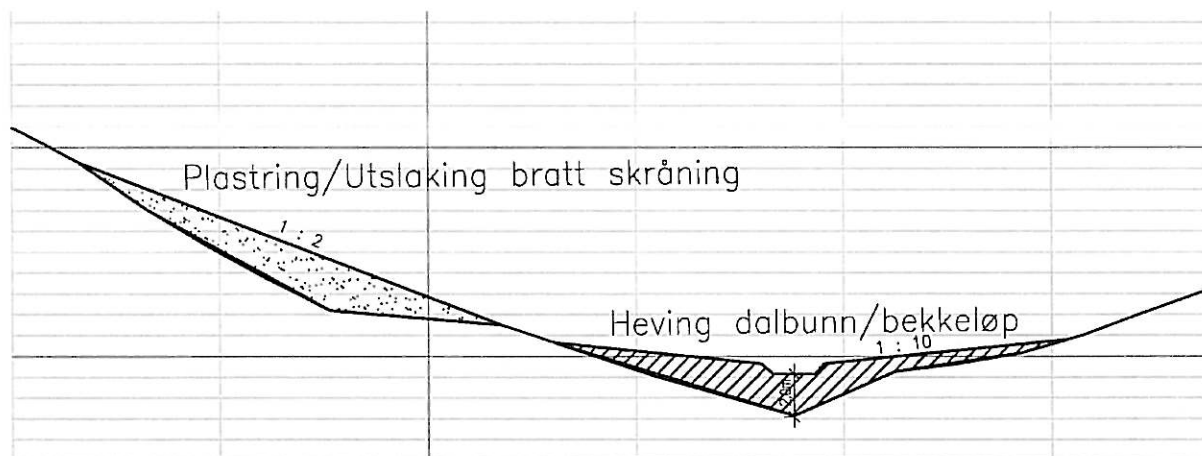
På grunnlag av tidligere og nye stabilitetsberegninger vurderer vi at behovet for bedring av sikkerhetsnivå er nødvendig til og med profil D. Videre oppover i dalen vil det være tilstrekkelig å sikre erosjonsutsatte skråninger og bekkeløpet.

4. Forbygningstiltak

Følgende prinsipper foreslås som forbygningstiltak:

1. Plastring av bekkeløp fra Riksvegen og ca 120 m oppover bekkedalen.
2. Heving av dalbunnen ca 2,5 m videre til profil D (ca 350 m)
3. Plastring/utslaking av bratte partier eller ved overflateglidninger. Generelt slakes partier brattere enn 1:1,75 ned til 1:2. Dette gjelder hele bekkedalen.
4. Plastring og erosjonsikring/utretting av bekkeløp videre oppover i bekkedalen fra profil D.

I figuren nedenfor har vi skissert prinsippene nummerert 1 og 2 ovenfor.



Bekkeløp og plastringstein er ikke dimensjonert for hydraulisk belastning, noe vi forutsetter utføres av NVE.

På tegningene -511 til 514 har vi tegnet inn tiltakene i de opptegnede profilene.

Omfang av punktene 3 og 4 må baseres på supplerende terrengmålinger og befaring under anleggsarbeidene.

5. Referanser

- /1/ Rapport 411543-1, datert 24.5.2006 ”Geotekniske undersøkelser – Forbygningsvurdering”
- /2/ Rapport 411543-2, datert 7.7.2007 ”Geotekniske undersøkelser – Forbygningsvurdering”

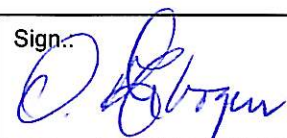
Arkivreferanser:

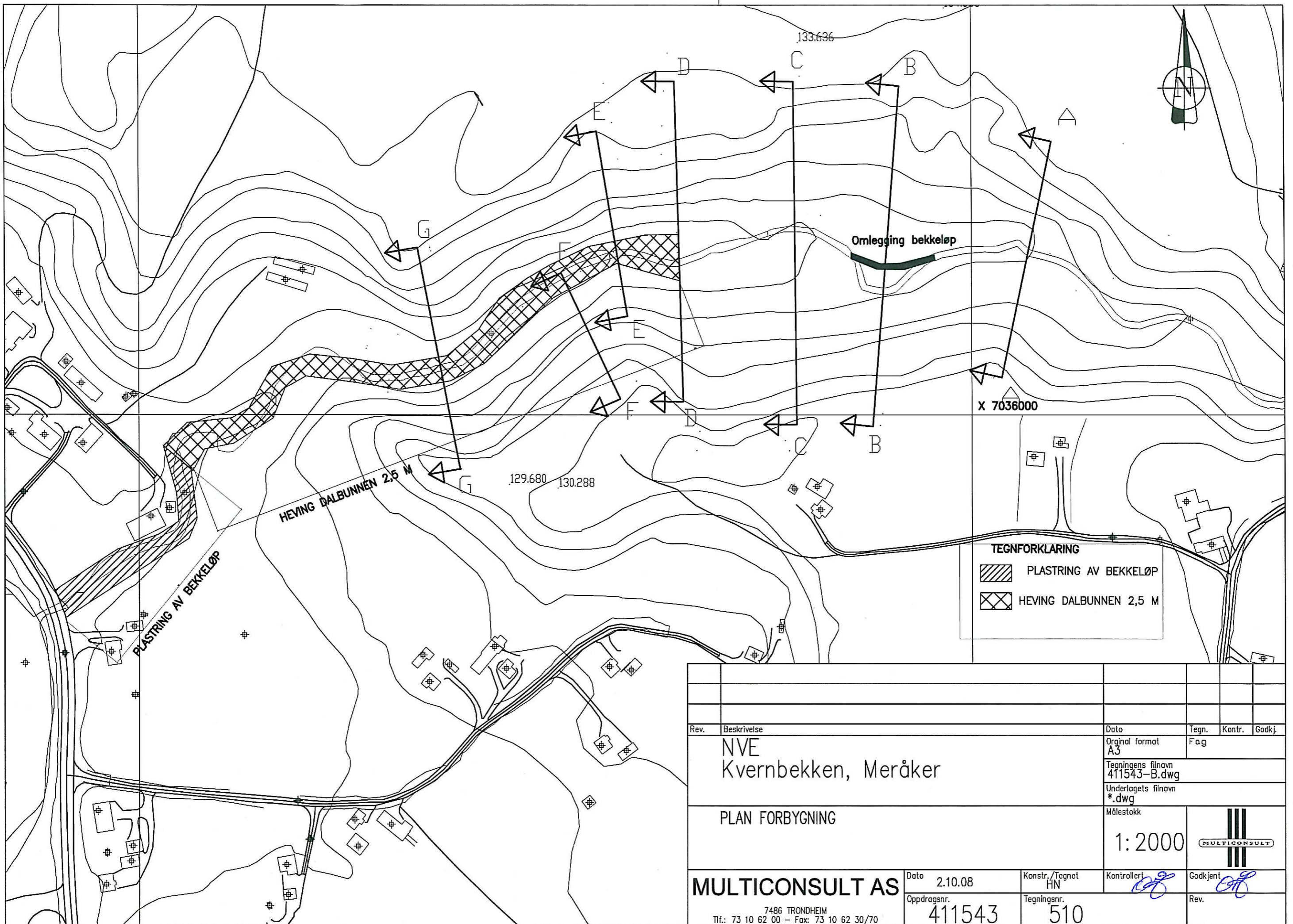
Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Kvikkleire, Leire, Stabilitet, Forbygning		
Land/Fylke:	Nord-Trøndelag	Kartblad:	1721 I
Kommune:	Meråker	UTM koordinater, Sone:	32V
Sted:	Kvernbekken, Knippet	Øst: 6369	Nord: 70361

Distribusjon:



- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri



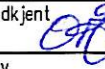
Dokumentkontroll:

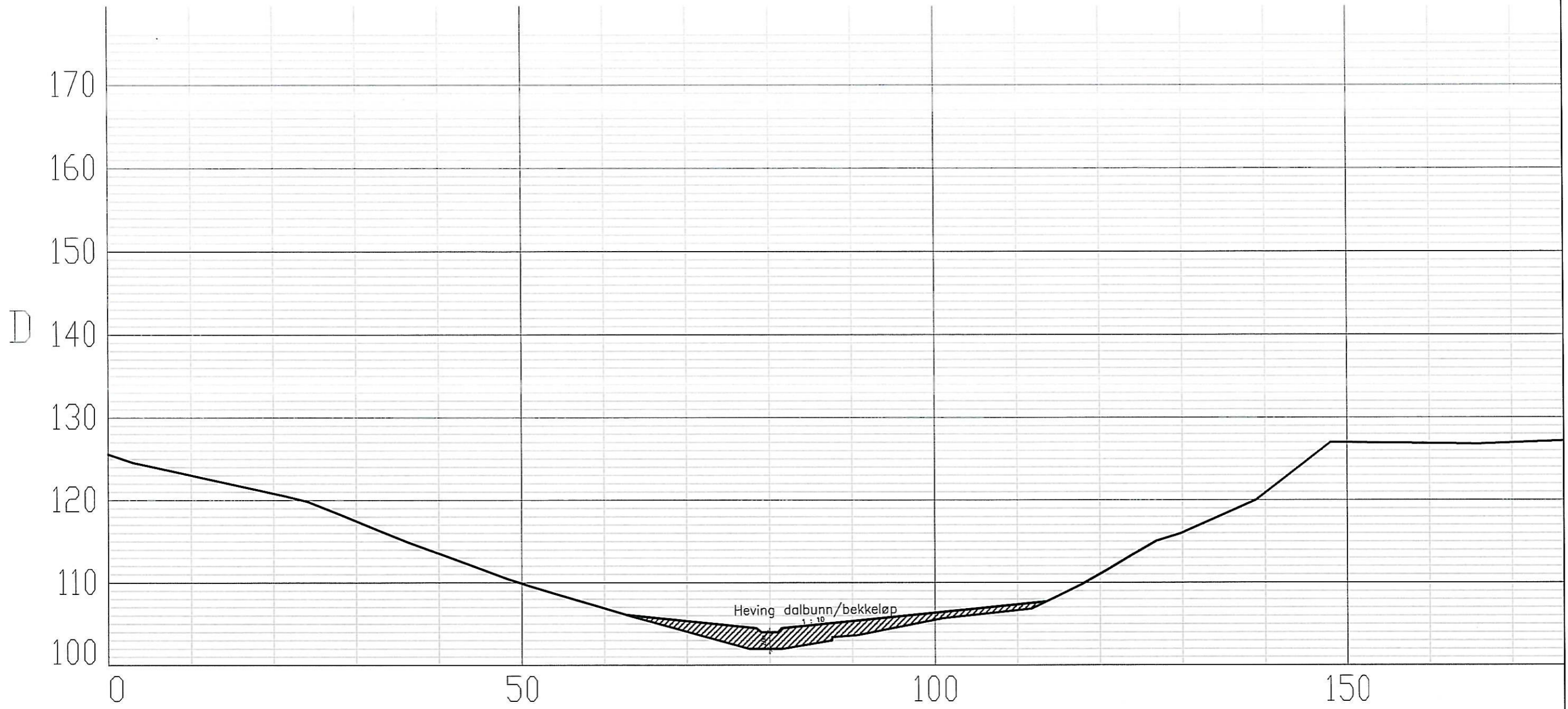
		Dokument 7. oktober 2008		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	7.10.08	HN						
	Kontrollert	07.10.08	OH						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	7.10.08	HN						
	Kontrollert	07.10.08	OH						
Teknisk innhold	Utarbeidet	7.10.08	HN						
	Kontrollert	07.10.08	OH						
Format	Utarbeidet	7.10.08	HN						
	Kontrollert	07.10.08	OH						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Seksjonsleder/Avdelingsleder)					Dato: 07.10.08		Sign.: 		



TEGNFORKLARING

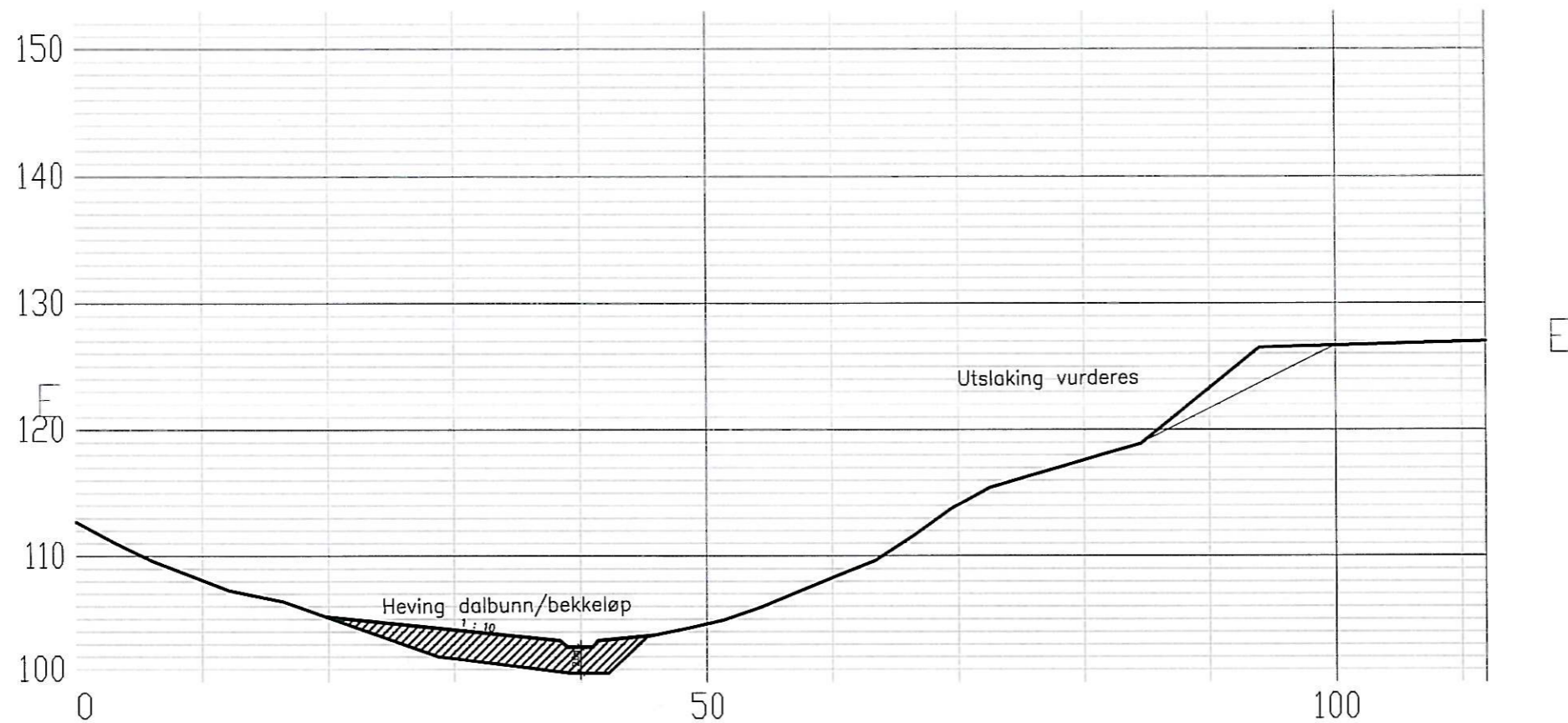
	PLASTRING AV BEKKELOP
	HEVING DALBUNNEN 2,5 M


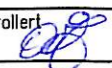
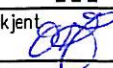
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Kvernbecken, Meråker	Original format A3	Fag		
	PLAN FORBYGNING	Tegningens filnavn 411543-B.dwg			
		Underlagets filnavn *.dwg			
		Målestokk 1:2000			
MULTICONSULT AS		Dato 2.10.08	Konstr./Tegnet HN	Kontrollert 	Godkjent 
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 411543	Tegningsnr. 510	Rev.	

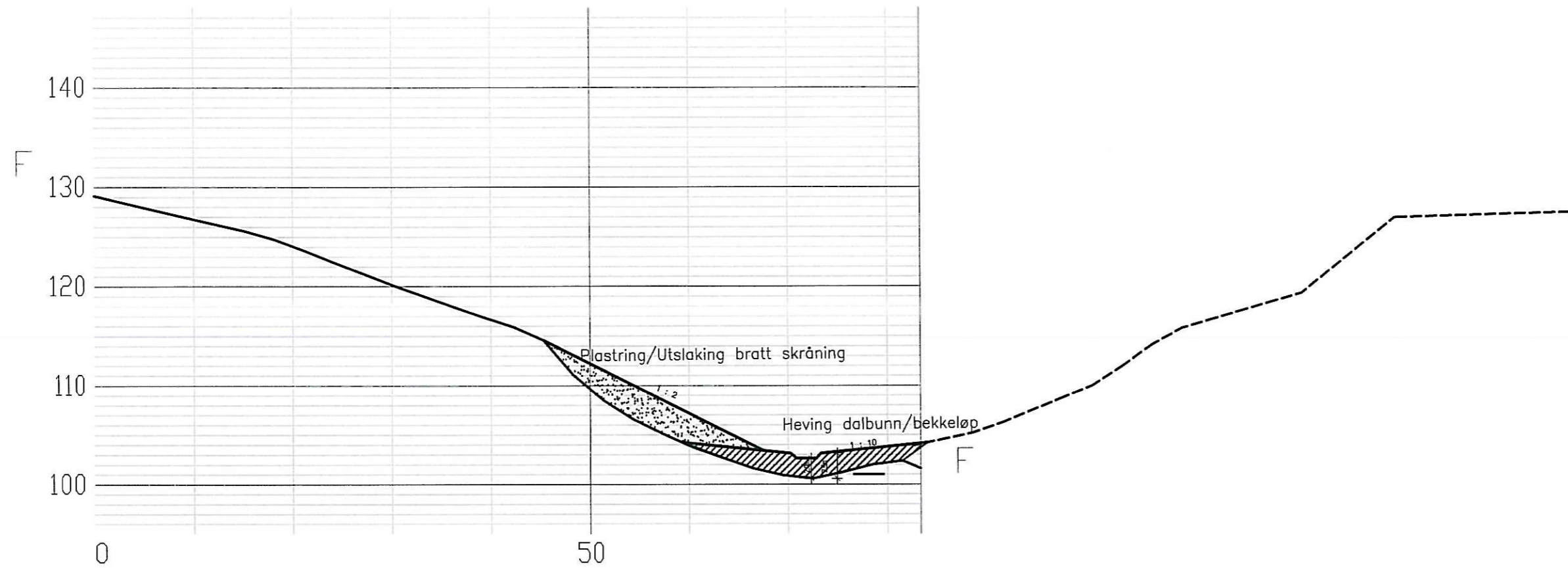



Rev.		Beskrivelse		Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
		NVE Kvernbecken		2.10.08		Fag		
		Profil D-D		Original format A3		Tegningens filnavn 411543-B.dwg		
				Underlagets filnavn *.dwg		Målestokk 1:500		
MULTICONSULT AS		7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato 2.10.08		Konstr./Tegnet HN		Kontrollert
				Oppdragsnr. 411543		Tegningsnr. 511		Godkjent
								Rev.

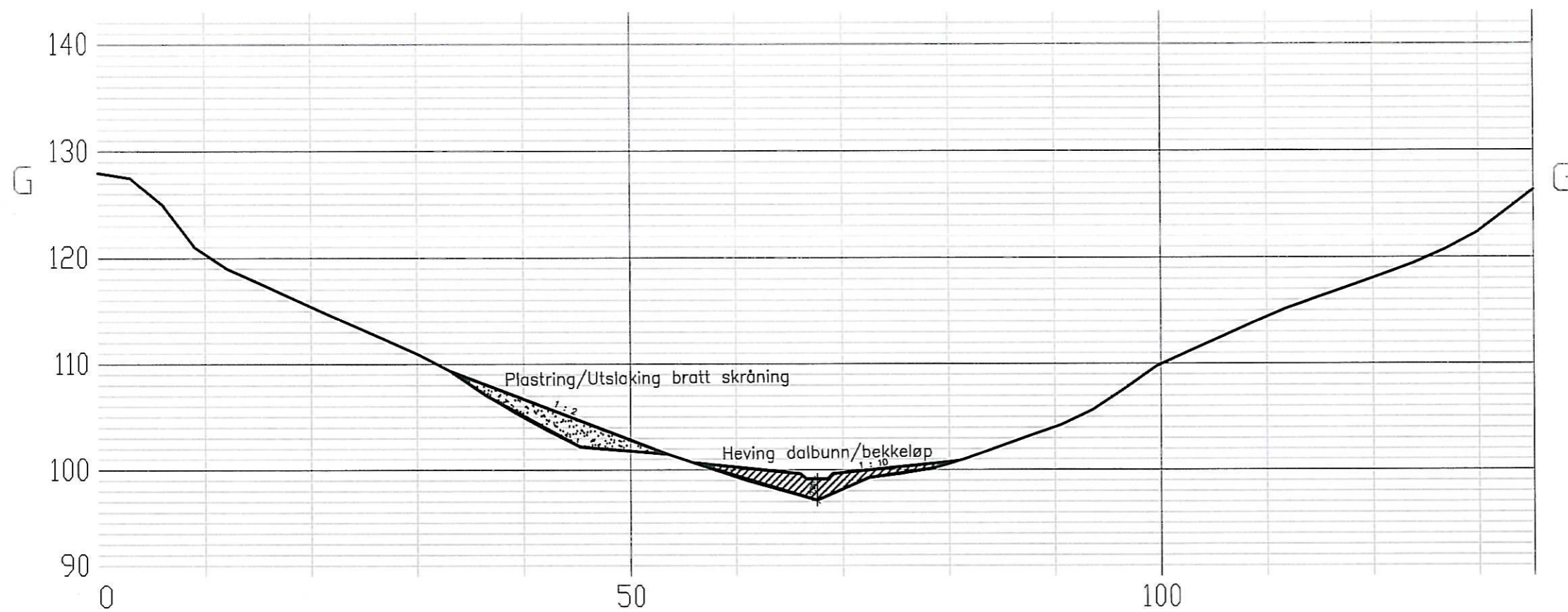





Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.				
	NVE Kvernbecken	Original format	Fag						
		Tegningens filnavn 411543-B.dwg							
		Underlagets filnavn *.dwg							
Profil E-E		Målestokk							
		1:500							
MULTICONSULT AS 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Dato	2.10.08	Konstr./Tegnet	HN	Kontrollert		Godkjent	
		Oppdragsnr.	411543	Tegningsnr.	512	Rev.			

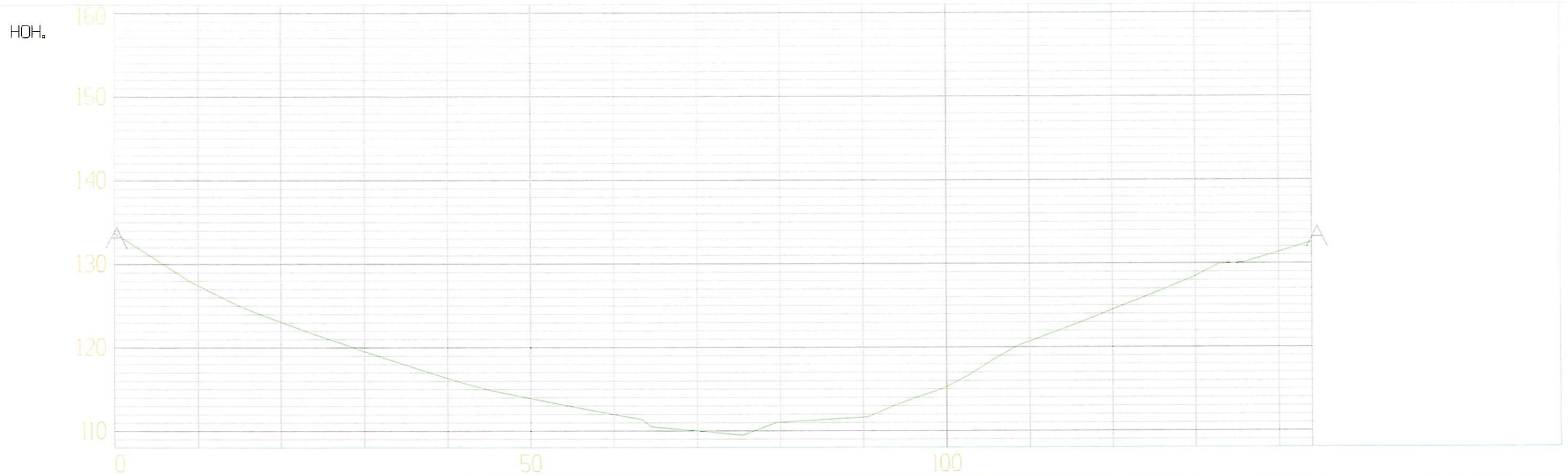


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Kvernbecken, Meråker	Original format A3	Fag		
	Profil F-F	Tegningens filnavn 411543-B.dwg			
		Underlagets filnavn *.dwg			
		Målestokk 1:500			
MULTICONSULT AS		Dato 2.10.08	Konstr./Tegnet HN	Kontrollert <i>[Signature]</i>	Godkjent <i>[Signature]</i>
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 411543	Tegningsnr. 513	Rev.	

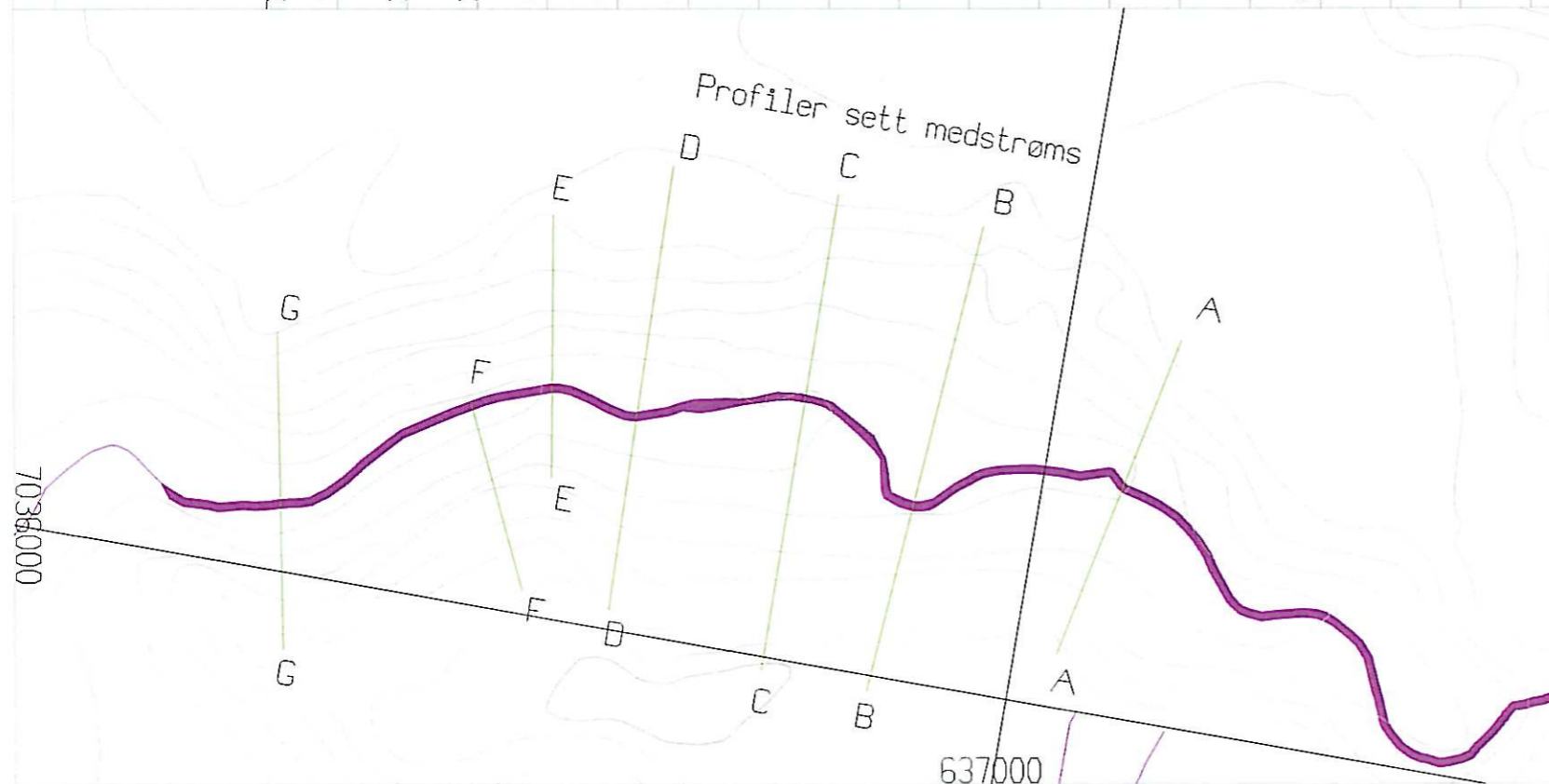


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	NVE Kvernbecken, Meråker	Original format A3	Fag		
		Tegningens filnavn 411543-B.dwg			
		Underlagets filnavn *.dwg			
	Profil G	Målestokk			
		1:500			
MULTICONSULT AS		Dato 2.10.08	Konstr./Tegnet HN	Kontrollert <i>[Signature]</i>	Godkjent <i>[Signature]</i>
7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 - Fax: 73 10 62 30/70		Oppdragsnr. 411543	Tegningsnr. 514	Rev.	

VEDLEGG



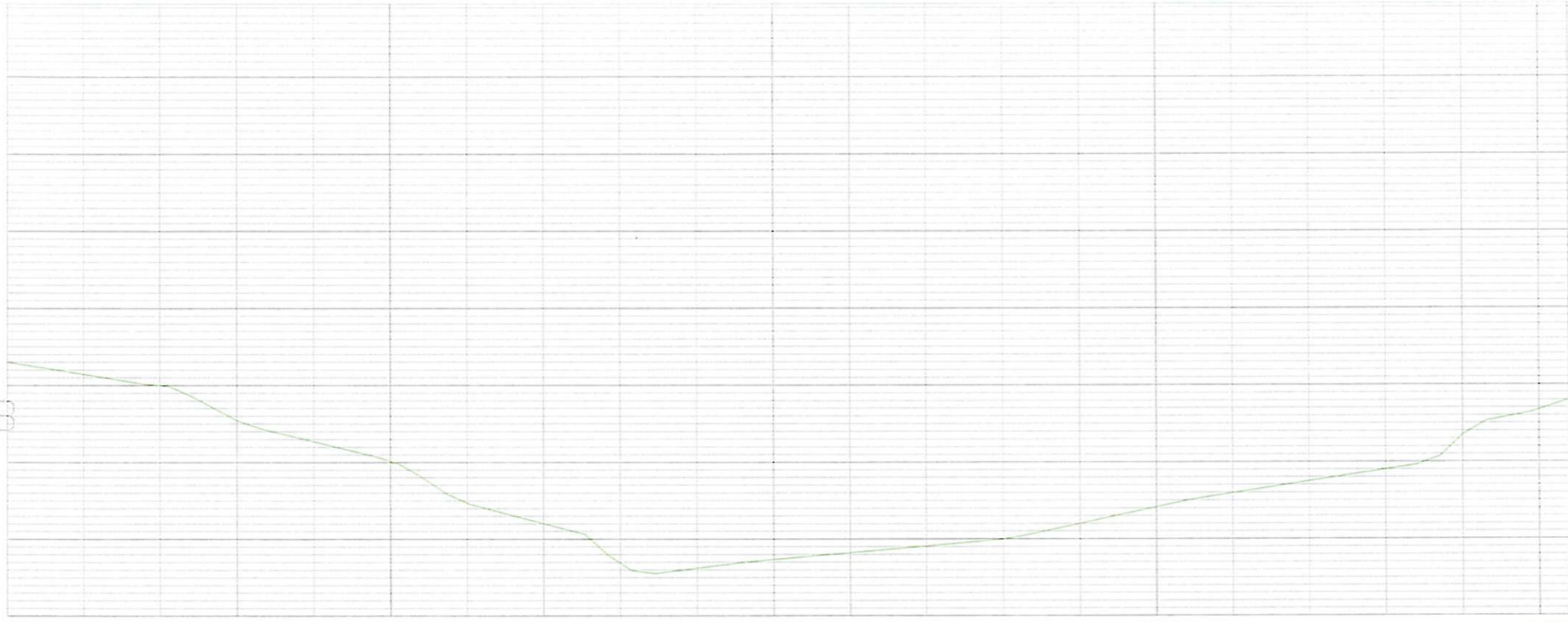
HOR. KURV.	
BREDDEUTV.	
VEIBANE H.	
SKJ./FYLL.	133.70 130.51 127.45 124.98 123.10 121.30 119.54 117.91 116.33 114.92 113.91 112.94 111.99 110.45 110.00 109.55 111.03 111.33 111.62 113.50 115.24 118.10 120.68 122.54 124.48 126.43 128.47 130.04 131.33 132.49



TEGNET		REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	SIGN.	DATO
KONTR.		Kvernbecken Meråker Profiler for stabilitetsanalyse			
MAL	1:500	Lengdeprofiltegning A-A			
DATO	14.07.08	SAK NR.	Kver4	TEGN NR.	201
				REV.	

HOH.

170
160
150
140
130
120
110
100



B

0 50 100 150 200

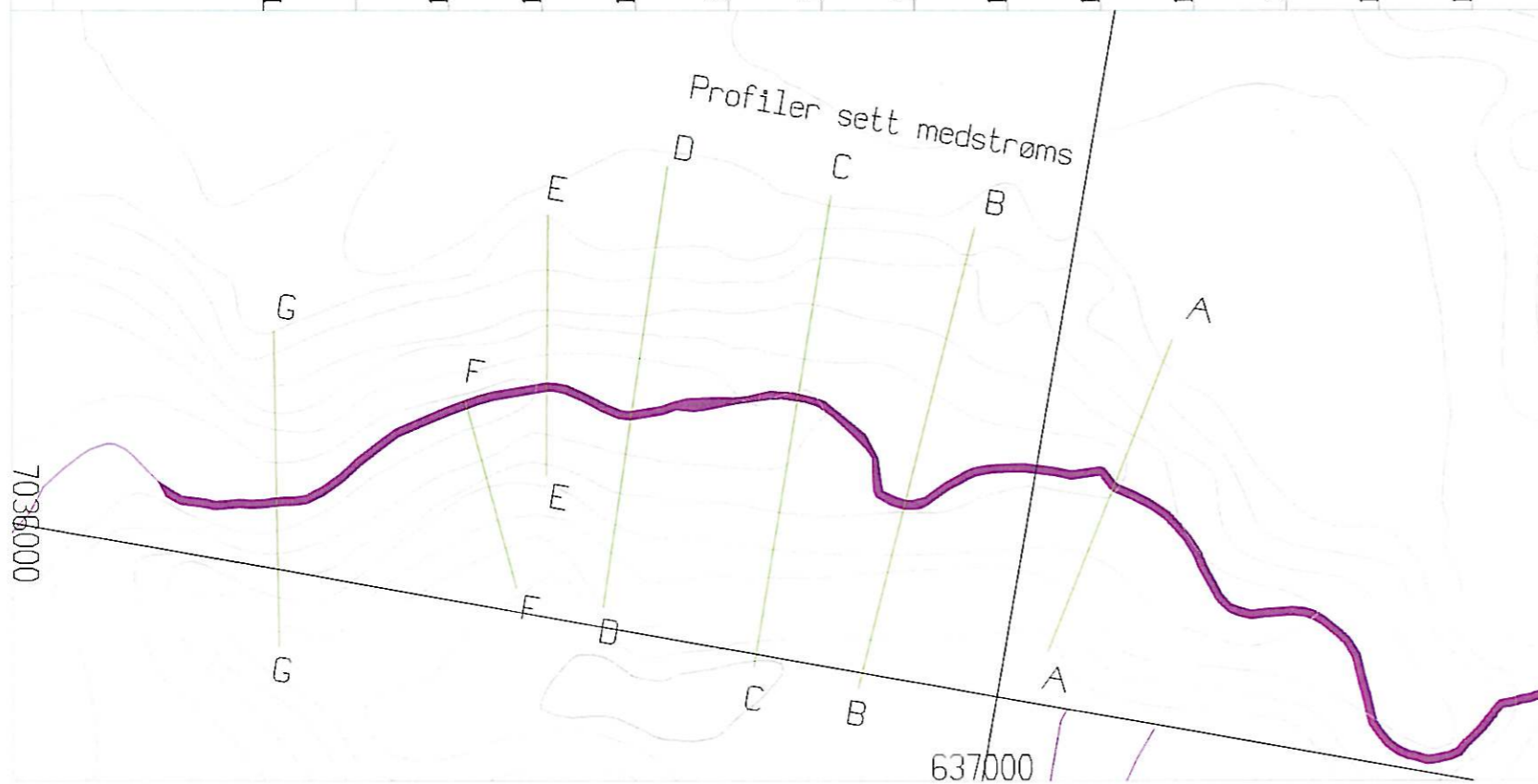
HOR. KURV.

BREDDEUTV.

VEIBANE H.

SKJ./FYLL.

133.00	131.41	129.97	125.46	122.68	120.13	114.70	112.03	106.88	106.20	107.34	108.21	109.07	109.94	111.97	114.11	115.92	117.45	118.98	123.38	126.69	128.00
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	SIGN.	DATO
-----------	--------------------	-------	------

Kvernbecken Meråker
 Profiler for stabilitetsanalyser

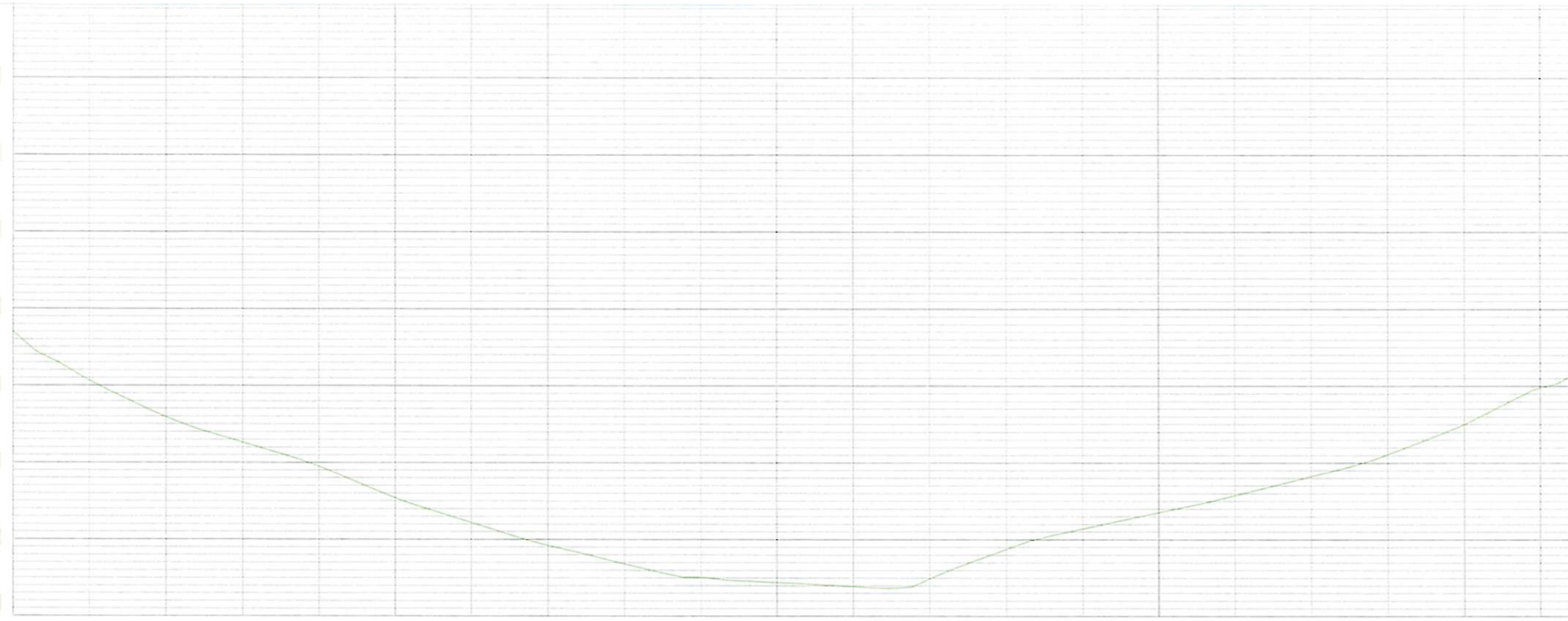
Lengdeprofiltegning B-B

TEGNET
 KONTR.
 MAL 1:750
 DATO 14.07.08

SAK NR. Kver4	TEGN NR. 202	REV.
------------------	-----------------	------

HOH.

170
160
150
140
130
120
110
100



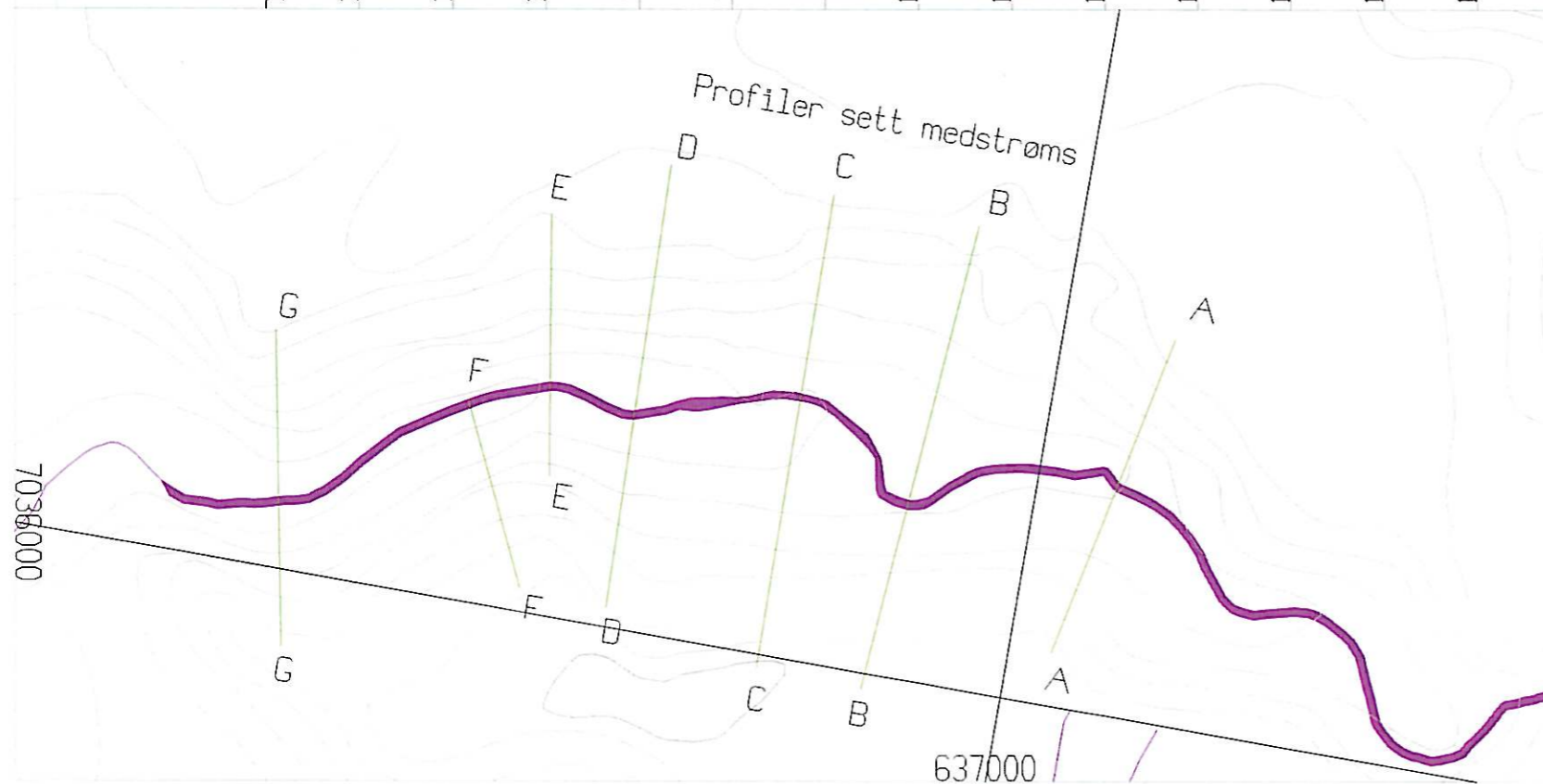
HOR. KURV.

BREDDEUTV.

VEIBANE H.

SKJ./FYLL.

137.00 130.67 125.94 122.62 119.50 115.40 112.17 109.23 106.80 105.05 104.38 103.86 104.86 108.70 111.37 113.50 115.73 118.22 121.09 124.98 129.71 131.60



REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	SIGN.	DATO

Kvernbecken Meråker
Profiler for stabilitetsanalyser

Lengdeprofiltegning C-C

TEGNET
KONTR.
MAL 1:750
DATO 14.07.08

SAK NR.
Kver4

TEGN NR.
203

REV.