

Fylke Nord-Trøndelag	Kommune Steinkjer	Sted Steinkjer	UTM 06198 70984
Byggherre Jernbaneverket			
Oppdragsgiver Jernbaneverket region nord			
Oppdrag formidlet av Jernbaneverket v/banesjef Christoffer Østvik			
Oppdragsreferanse Kontrakt av 13. 3. 1997			
Antall sider 4	Antall bilag 6	Tegn.nr. 201 - 206	Antall tillegg 0

Prosjekt-tittel

**Jernbaneverket
Nordlandsbanen km 121,50
Ras ved Jevika i Steinkjer**

Rapport-tittel

**Fyllingsarbeider
Geotekniske vurderinger**

Dok.nr. UB.101710-000	Rev.
------------------------------	-----------

Oppdrag nr.

11801

Rapport nr. 2

21.05.97

Overingeniør Kyrre Emaus 	Saksbehandler Erling Romstad
SAMMENDRAG Det er stabilitetsmessig forsvarlig å legge ut steinfylling i rasropa slik at jernbanesporet kan legges tilbake til opprinnelig plassering. Før utlegging av fyllinga må de bløte massene i fyllingsområdet graves ut slik at fyllinga blir liggende på faste grus- og morene-masser. En vesentlig del av gravearbeidene må trolig utføres fra båt eller lekter. Det vil være viktig med god anleggskontroll for å sikre at de bløte massene blir traua ut helt ned til fast grunn.	

INNHold

- 1 ORIENTERING
- 2 GEOTEKNISKE VURDERINGER
- 3 GEOTEKNISK KONTROLL

BILAG

Tegn. nr.	Tittel
201	OVERSIKTSKART
202	SITUASJONSPLAN
203	FYLLINGSPROFIL KM 121.517
204	FYLLINGSPROFIL KM 121.537
205	FYLLINGSPROFIL KM 121.557
206	FYLLINGSPROFIL KM 121.577

1 ORIENTERING

Jernbaneverket arbeider nå med planer om å gjenopprette forbindelsen over rasgropa ved Jevika i Steinkjer. Etter at raset ble utløst om ettermiddagen den 10. mars 1997 ble det satt i gang arbeid med en midlertidig løsning som ble etablert i løpet av 14 dager. Jernbanesporet er nå midlertidig omlagt på steinfylling innerst i rasgropa.

Denne rapporten omhandler geotekniske vurderinger av muligheten for å legge ut steinfylling i rasgropa slik at sporet kan legges i sin opprinnelige trasé. Det er ikke framlagt detaljerte planer for prosjektet, og planene må derfor legges fram for geoteknisk kontroll.

Det vil også være mulig å etablere forbindelse over rasgropa etter andre prinsipper, eksempelvis på bru. Slike muligheter er ikke vurdert i denne rapporten.

Grunnforholdene i området er dokumentert og beskrevet i vårt oppdrag 11801 rapport nr. 1 datert 30. april 1997.

2 GEOTEKNISKE VURDERINGER

Gravearbeider

Det midlertidige sporet er fundamentert på steinfylling utlagt på opprenska, fast, mineralsk grunn. Steinfyllinga for det permanente sporet må legges ut etter de samme prinsippene som fyllinga for det midlertidige sporet. For å kunne oppnå tilfredsstillende stabilitet av den planlagte steinfyllinga vil det være avgjørende at hele steinfyllinga blir fundamentert direkte på den faste undergrunnen. På den ytre delen av fyllingsområdet ligger det rasmasser. Rasmassene består i hovedsak av leire med lav styrke. I deler av fyllingsområdet vil det være bløte masser i opp til 4 til 5 meters tykkelse. ***Disse bløte massene må fjernes fra fyllingsområdet slik at de ikke blir liggende mellom steinfyllinga og den faste undergrunnen.***

I prinsippet kan de bløte massene fjernes på to måter, enten ved uttrauing (grabbing) eller ved massefortrengning.

Massefortrengning

Det vil være nødvendig å massefortrengte bløte masser i maksimum ca 4 til 5 meters tykkelse. Det vil trolig ikke være mulig å oppnå slik fortrenkning ved å tippe stein fra fyllingstoppen. Denne metoden vil gi en meget usikker løsning med fare for at det blir liggende bløte masser mellom steinfyllinga og den faste undergrunnen. Vi vil derfor fraråde denne fyllingsmetoden.

Massefortrengning kan i prinsippet forbedres ved etappevis sprengning i fyllingsfoten. Det er påvist kvikkleire i stranda både sørvest og nordøst for rasgropa. Det er grunn til å anta at det er liten sikkerhet mot ras i disse kvikkleireavsetningene. Sprengning under vann vil medføre sterke vibrasjoner i området omkring sprengladninga. Disse vibrasjonene kan utløse ras i nærliggende områder med sensitive/kvikke masser og dårlig stabilitet. ***Vi vil derfor fraråde å utføre massefortrengning ved sprengning i foten av steinfyllinga.***

Uttrauing (grabbing)

Utgraving av de bløte massene i fyllingsområdet vil være en sikker og lett kontrollerbar metode. I tillegg vil metoden være skånsom overfor omgivelsene. Med lagtykkelser opp til 5 meter vil det være umulig å grave ut massene fra land med vanlig tilgjengelig graveutstyr. Det vil derfor være mest aktuelt å grave ut massene med flytende utstyr, mudderpram eller båt med grabb. Massene kan dumpes på dypt vann dersom det blir gitt tillatelse fra myndighetene. I motsatt tilfelle må man deponere gravemassene på land.

De bløte massene må fjernes *minimum* 1 meter foran fyllingsfoten. Gravekanten i de bløte massene må slakes ut slik at skråninga får tilfredsstillende stabilitet i gravesituasjonen. I utgangspunktet kan man anta at graveskråning 1:1,5 til 1:2 kan være stabil. Det må påregnes ujevne forhold slik at det kan være aktuelt med slakere helning på deler av området. Dette spørsmålet må imidlertid vurderes på nytt når gravearbeidene er i gang.

Fyllingsarbeider

Steinfyllinga må legges ut med skråningshelning 1:1,5 eller slakere.

Vi vil tilrå at det først blir lagt ut ei lav fylling, ca kote +1, for å etablere fyllingsfot mot den faste undergrunnen. Når dette er gjennomført kan man legge ut steinfyllinga lagvis opp til planlagt nivå. Dette vil sikre god kvalitet av fyllinga både med tanke på setnings- og styrkeegenskaper.

Sikring mot erosjon

Fyllingsoverflata må sikres mot erosjon. Dette er særlig viktig i tidevannssonen. Dimensjonering av erosjonssikringa kan utføres etter Statens vegvesens handbok 016 Geoteknikk i vegbygging.

Dersom det er ønskelig å hindre videre rasutvikling langs stranda sør-vest og nord-øst for raset bør de bratte raskantene slakes ut og sikres mot erosjon ved steinfylling.

3 GEOTEKNISK KONTROLL

Det vil være viktig både for stabiliteten og setningsegenskapene av den planlagte fyllinga at den blir liggende på faste masser, grus eller morene. Det er derfor nødvendig med god anleggskontroll som sikrer at gjennomføring av grave- og fyllings-arbeidene blir utført etter planene.

Før arbeidene starter må det utarbeides kontrollplan for systematisk oppmåling og lodding både før og i anleggsperioden.



Kummeneje



Rådgivende ingeniører i
Geoteknikk og Ingeniørgeologi

JERNBANEVERKET - REGION NORD
NORDLANDSBANEN, RAS VED JEVICA I STEINKJER

OVERSIKTSKART

Kartblad (M711) : STIKLESTAD 1722 IV
UTM-ref. (ED50) : 06198 70984

MÅLESTOKK

1 : 50000

TEGNET/KONTR.

00/

DATO

20.05.97

OPPDRAK

11801

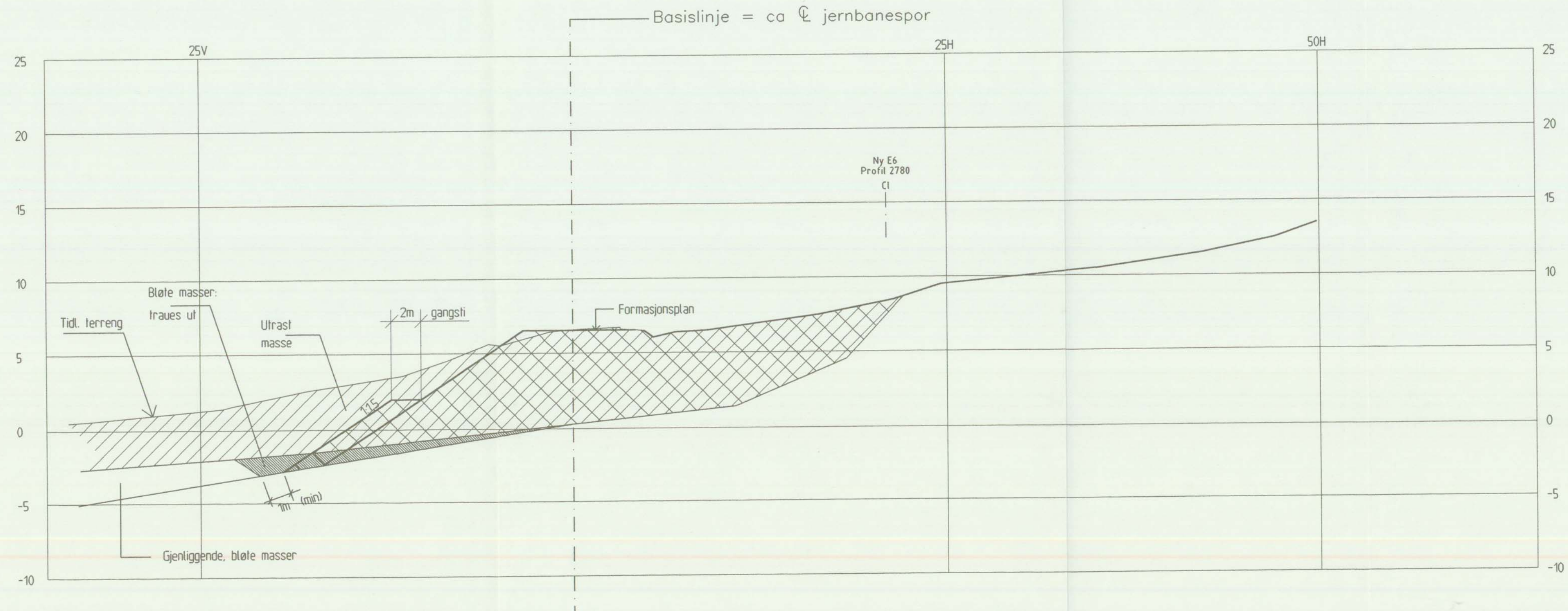
BILAG

TEGN. NR.

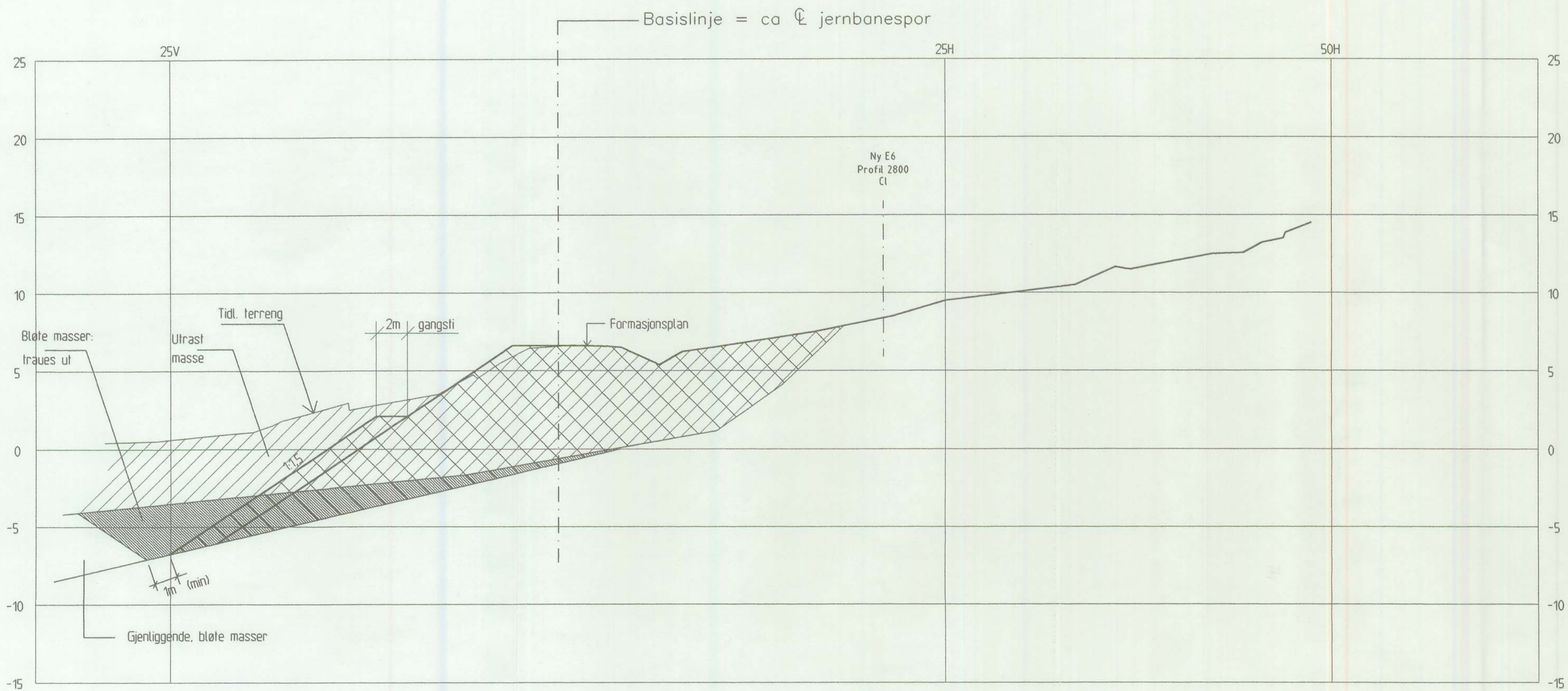
201



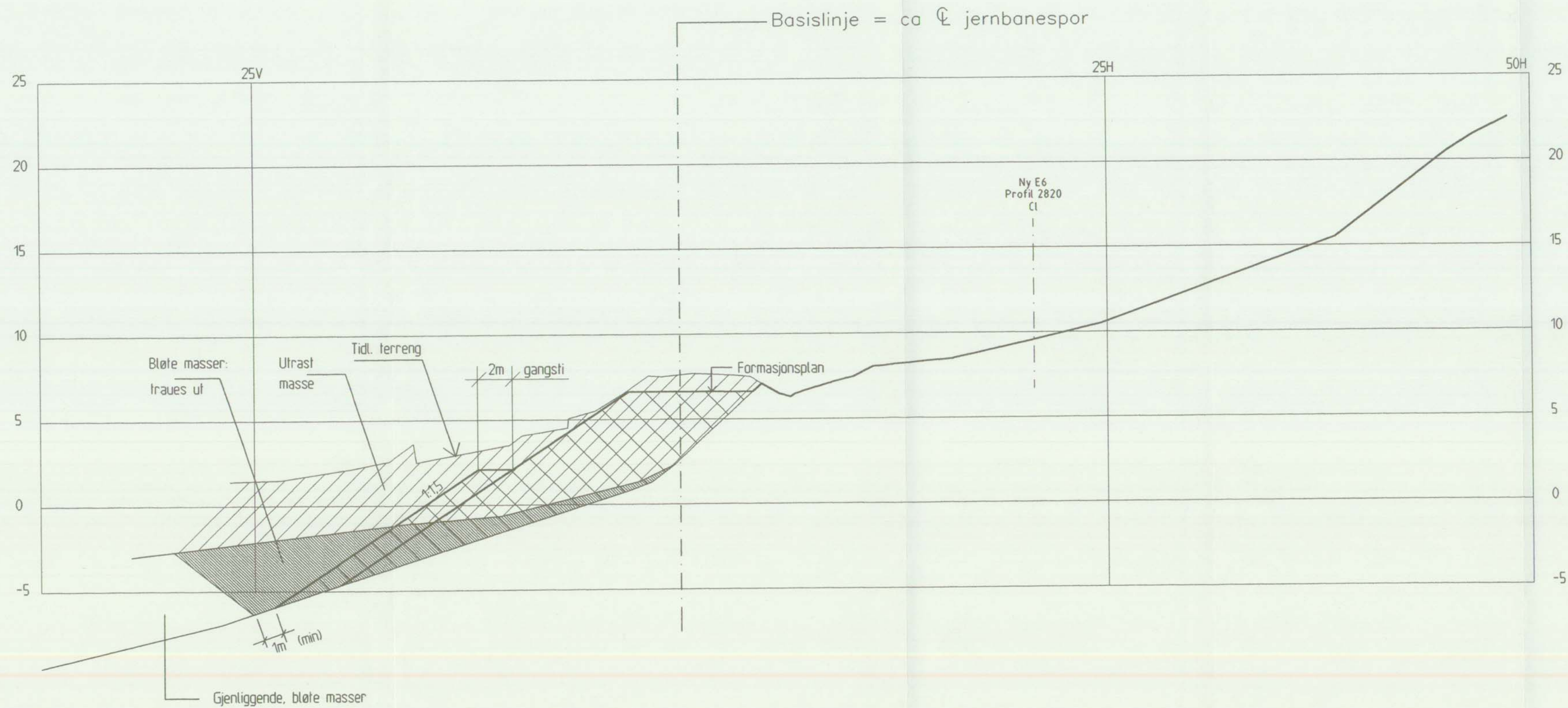
ANBUSTEGNINGER		SIGN.	27.04.97
KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	DATO	
JERNBANEVERKET - REGION NORD		MÅLESTOKK	1 : 1000
NORDLANDSBANEN, RAS VED JEVICA I STEINKJER		TEGNET AV	00
SITUASJONSPLAN		KONTR.	<i>K. J. J. J.</i>
		DATO	15.05.97
		OPDRAG	11801
		BILAG	
		TEGN. NR.	202



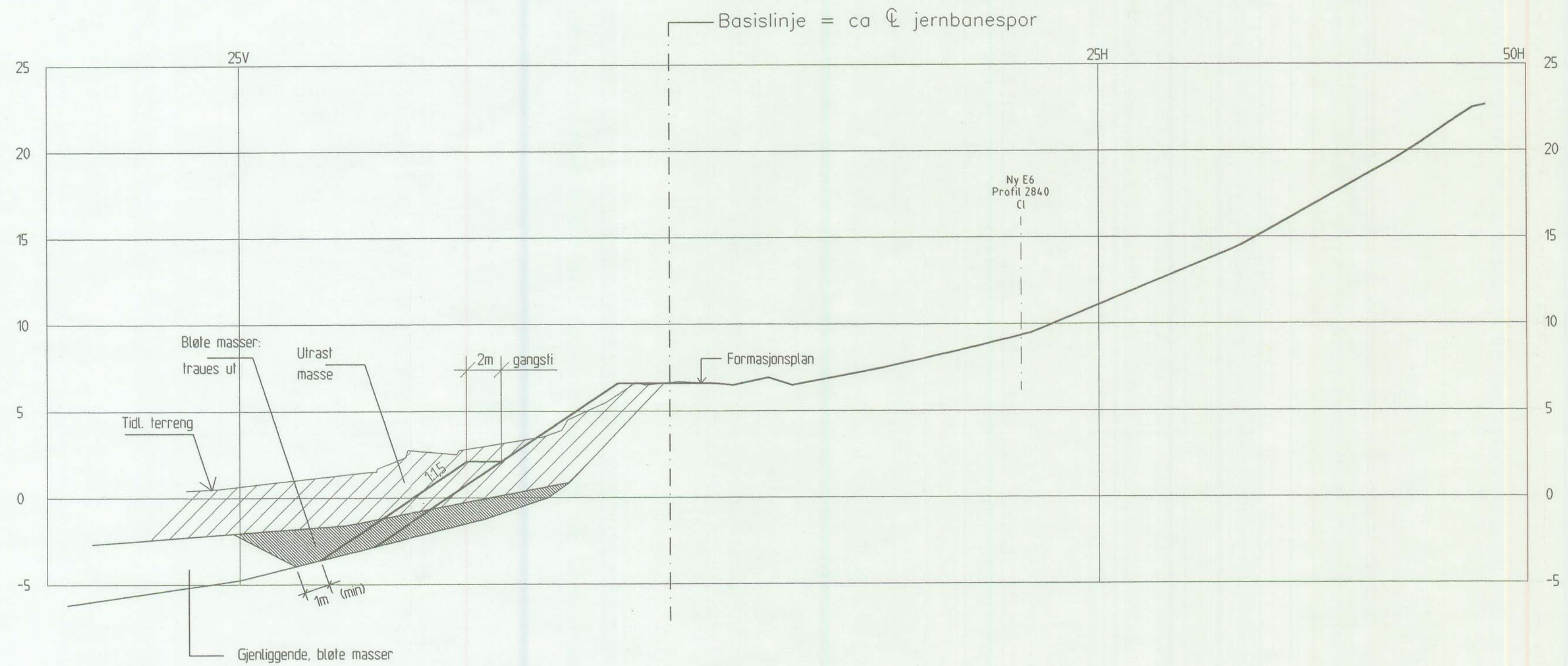
KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
JERNBANEVERKET - REGION NORD NORDLANDSBANEN, RAS VED JEVICA I STEINKJER		M?LESTOKK 1 : 200	TEGNET AV 00
FYLLINGSPROFIL KM 121.517 (2780)		KONTR. <i>[Signature]</i>	DATO 16.05.97
		OPDRAG 11801	BILAG
		R?dgivende ingeni?rer i Geoteknikk og Ingeni?rgeologi	TEGN. NR. 203



KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
JERNBANEVERKET - REGION NORD NORDLANDSBANEN, RAS VED JEVICA I STEINKJER		M?LESTOKK 1 : 200	
FYLLINGSPROFIL 121.537 (2800)		TEGNET AV 00	
		KONTR. <i>[Signature]</i>	
		DATO 16.05.97	
		OPDRAG 11801	
 R?dgivende ingeni?rer i Geoteknikk og Ingeni?rgeologi		BILAG	
		TEGN. NR. 204	



KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
JERNBANEVERKET - REGION NORD NORDLANDSBANEN, RAS VED JEVICA I STEINKJER		M?LESTOKK 1 : 200	TEGNET AV 00
FYLLINGSPROFIL KM 121.557 (2820)		KONTR. <i>[Signature]</i>	DATO 16.05.97
		OPDRAG 11801	BILAG
Kummeneje		R?dgivende ingeni?rer i Geoteknikk og Ingeni?rgeologi	TEGN. NR. 205



KORR.	KORREKSJONEN GJELDER	SIGN.	DATO
JERNBANEVERKET - REGION NORD NORDLANDSBANEN, RAS VED JEVICA I STEINKJER		MÅLSTOKK	1 : 200
FYLLINGSPROFIL KM 121.577 (2840)		TEGNET AV	00
		KONTR.	<i>K. Hansen</i>
		DATO	16.05.97
		OPPDRAG	11801
		BILAG	
 Rødgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi		TEGN. NR.	206