

NOTAT

Oppdragsnavn **Stormyra massedeponi**
 Prosjekt nr. **1350031447**
 Kunde **Brødrene Bjerkli AS**
 Notat nr. **G-not-002**
 Til **Brødrene Bjerkli AS v/ Per Morten Bjerkli**
 Fra **Rambøll v/ Siri Johanson**

Utført av **Siri Johanson**
 Kontrollert av **Einar Lyche**
 Godkjent av **Siri Johanson**

STORMYRA MASSEDEPONI – GEOTEKNISK VURDERING AV OPPFYLING FOR NY VEG TIL INDUSTRIOMRÅDE

Dato 11.03.2019

1 Bakgrunn

Oppdragsgiver, Brødrene Bjerkli AS, har over en lengre periode deponert masser på deler av eiendommene gnr/bnr 179/1, 179/10 og 179/13 i Stjørdal kommune. Det er også etablert en midlertidig anleggsveg på fyllingstoppen. Oppdragsgiver ønsker nå å etablere en ny adkomstveg langs den gamle anleggsvegen. Ny veg vil medføre en terrengheving på opp mot 4-5 m på det meste.

Rambøll
 Kobbegate 2
 PB 9420 Torgarden
 N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

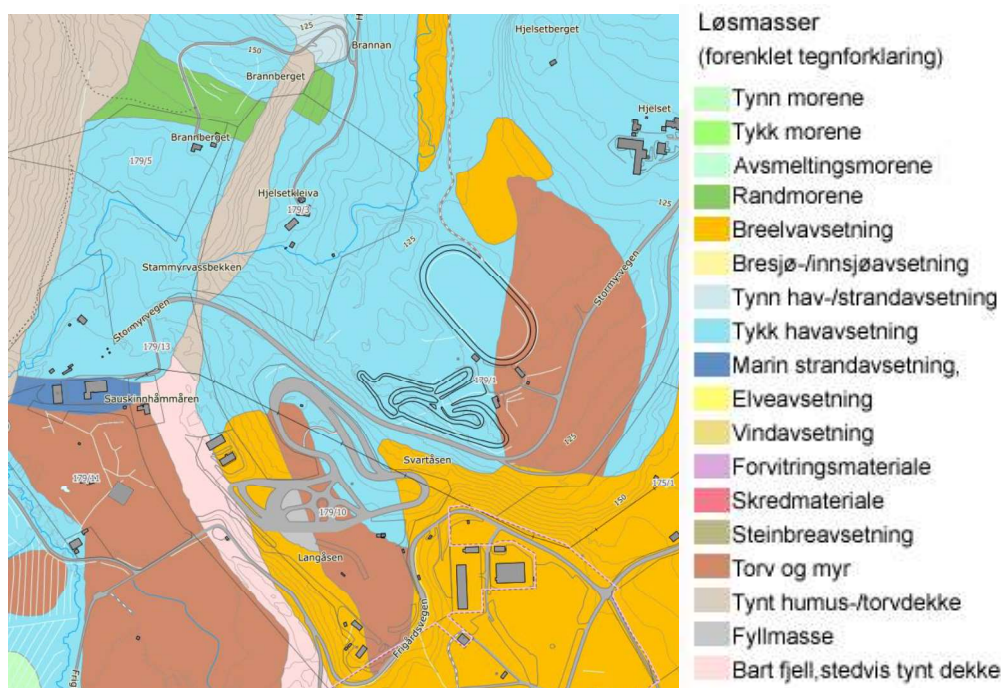
Foreliggende notat omhandler en geoteknisk vurdering av oppfyllingen rett øst for eksisterende Stormyrveg, og den planlagte oppfyllingen for ny veg. De oppfylte områdene er markert som område 1 og 2 på vedlegg 1.

2 Grunnundersøkelser

Det er utført 1 prøvegraving og 1 grunnundersøkelse med borerigg på området. Resultater fra undersøkelsene er oppsummert i geotekniske datarapporter 1350031447 G-rap-001 datert 12.12.2018 og 1350031447 G-rap-002 datert 08.02.2019. Borpunktene plassering er vist på situasjonsplan, tegning 2001.

3 Grunnforhold

Kvartærgeologiske kart viser at løsmassene i området hovedsakelig er registrert som tykk havavsetning og torv og myr, med noe breelavsetning i skråningen mot sør.



Figur 1: Kvartærgeologisk kart (www.nqu.no)

Utførte grunnundersøkelser viser at løsmassene nord på det undersøkte området, borpunkt 1 – 4, hovedsakelig består av siltig leire med enkelte gruskorn, med enkelte fastere lag av friksjonsmateriale, antatt sand og grus. Leira er middels fast og lite til middels sensitiv.

Ved borpunkt 5 og 6, rett sør for crossbanen, er det registrert et ca. 0 - 1 m mektig topplag av friksjonsmasser, antatt vegfylling, over et ca. 2 m mektig lag av humusholdig sand og gytje. Derunder er det registrert en overgang til et fastere lag, antatt friksjonsmasser, på ca. 3 – 4 m mektighet. Under det faste laget er det registrert et ca. 1 – 3 m mektig lag siltig leire, før en kommer ned i antatt morene over berg. Det nedre leirlaget er middels fast og lite sensitivt.

Alle borpunktene er avsluttet i antatt berg, som er registrert i dybder varierende mellom 6,8 til 31,3 m under terreng. Det er i tillegg utført en registrering av berg i dagen flere steder i området, vist på situasjonsplan, tegning 2001. Registrert berg i dagen ble målt inn av Brødrene Bjerkli AS den 06.11.2018.

4 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «*Krav til prosjektering*». Prosjektet plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold».

Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Grunn- og fundamenteringsarbeider vurderes å falle under kategorien «*grunn- og fundamenteringsarbeider ved enkle og oversiktlige grunnforhold*». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 1**.

Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurokode 0 stiller krav til graden av projekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1(902) og NA.A1(903) i Eurokode 0 settes projekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider til henholdsvis kontrollklasse **PKK1 og UKK1**.

For projekteringskontroll og utførelseskontroll iht. standarden gjelder grunnleggende kontroll.

Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «Veiledning om byggesak» (SAK10 § 9-4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 1**. Dette med bakgrunn i at prosjektet er plassert i pålitelighetsklasse 1.

Flom- og skredfare

I henhold til TEK10 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (Flom og skred). I følge NVEs karttjeneste www.skrednett.no er det aktuelle området ikke registrert som aktsomhets- eller fareområde for steinsprang eller jord- og flomskred. Deler av den nye adkomstvegen ligger innenfor et område som er registrert som utløpsområde for snøskred. Med bakgrunn i at det er registrert mye storvokst skog i skråningen ovenfor den planlagte vegen, hvor mulige løснеområder er angitt, anser vi at eventuelle snøskred ikke medfører fare for vegen. Dette forutsetter at skogen ikke fjernes på et senere tidspunkt, og må avklares med grunneier. Det er ikke registrert tidligere snøskred i området.

Det er ikke registrert kvikkleire i området, og eiendommen ligger ikke innenfor eller i utløpet fra noen klassifiserte kvikkleiresoner.

5 Vurdering

5.1 Ferdig utført oppfylling

I forbindelse med et prosjekt for jordforbedring og nydyrking er ett større område øst og vest for Stormyrvegen, rett sør for gården Hjelset, fylt opp. Terrenget er hevet opp mot 8 m over tidligere nivå. De oppfylte områdene, 1 og 2, er markert på vedlegg 1. I forbindelse med oppfyllingen ble det opparbeidet en anleggsveg øst på det oppfylte området, så tilføring av masser kunne skje i nedoverbakke og en slapp uhensiktsmessig dosing oppover skråningen.

Oppdragsgiver opplyser om at det er lagt ut ca. 141 000 m³ rene fyllmasser i området, over et areal på ca. 70 000 m². Fyllingen er på det høyeste 8 m over originalt terreng, med en gjennomsnittlig fyllingsmektighet på ca. 2 m. Området er ferdig oppfylt, og det skal ikke tilføres mer masse her. Fyllingens utstrekning samt profiler som viser originalt og nytt terreng mottatt fra oppdragsgiver er lagt ved som vedlegg 2.

Grunnundersøkelser utført i området viser at løsmassene hovedsakelig består av siltig leire med enkelte gruskorn, med enkelte fastere lag av friksjonsmateriale, antatt sand og grus. Leira er middels fast og lite til middels sensitiv. Det er ikke registrert kvikke eller sensitive masser i området, og vi vurderer at oppfyllingen ikke påvirker områdestabiliteten. Oppdragsgiver opplyser også om at all torv og matjord ble fjernet før fyllingen ble lagt ut. Ut fra mottatte planer ser det ut som fyllingen er lagt ut med helning 1:8 - 1:10. Basert på dette vurderes også lokalstabiliteten til fyllingen som tilfredsstillende.

5.2 Stabilitet ny vegfylling

Oppdragsgiver ønsker å regulere om eksisterende anleggsveg til permanent adkomstveg til industriområde/massedepo ved Stormyra/vest for Lånkebanen. Anleggsvegen er lagt ca. på kote +132-133, og følger ca. samme høyde hele strekningen. Dagens Stormyrveg gir forholdsvis bratt stigning for biler i begge ender av området, og ved å heve hele vegen opp mot 4-5 m over dagens nivå vil en oppnå bedre sikt inn mot svingen sør på området.

Stabiliteten av den planlagte vegfyllinga er kontrollert i ett profil, profil A, der fyllinga er på det høyeste. Profilets plassering er vist på tegning 2001.

Under grunnundersøkelsene på området ble det registrert lag med humusholdige masser under vegfylling på crossbanen. Dette laget er funnet igjen i vegsvingen sør på området, ved foten av nordlige vegskulder. Vi antar at dette laget ble fjernet før eksisterende veg ble etablert. Det forutsettes videre at alt av humusholdig masse fjernes under ny vegfylling, slik at ny veg blir etablert på det faste underliggende leirlaget. Det forutsettes også at det benyttes sprengstein for ny vegfylling. Forutsatt plassering av veg som vist på vedlegg 2 og fyllingshelning på minimum 1:2 oppnås det god lokal stabilitet for fyllingen.

Forutsatt masseutskifting av humusholdige lag består løsmassene under den planlagte vegfyllinga hovedsakelig av friksjonsmasser og meget fast leire over et ca. 1-3 m mektig lag siltig leire. Det er ikke utført ødometerforsøk av massene, men vi antar at massene er setningsømfintlige og det må forventes noe setninger. Setninger i de øvre lagene av friksjonsmasser forventes å påløpe fortløpende med oppfyllinga. Setninger i leirholdige materialer tar erfaringsmessig lang tid, og overslag tyder på setninger fra terrenghevingen i størrelsesorden ca. 1-2 cm i leirlaget.

6 Konklusjon

Grunnundersøkelser utført i området viser at løsmassene hovedsakelig består av siltig leire med enkelte gruskorn, med enkelte fastere lag av friksjonsmateriale, antatt sand og grus. Det er stedvis registrert stor dybde til berg, men det er ikke registrert kvikke eller sensitive masser i området, og de utlagte fyllingene kan derfor ikke utløse noe områdeskred. Vi vurderer at terrenget slik det ligger i dag ikke medfører en forverring av områdestabiliteten, og det er ikke krav om stabiliserende tiltak.

Forutsatt at alt av humusholdig masse fjernes før ny vegfylling legges ut, oppfylling med sprengstein og helning på vegfylling lik 1:2 eller slakere kan ny veg etableres som planlagt.

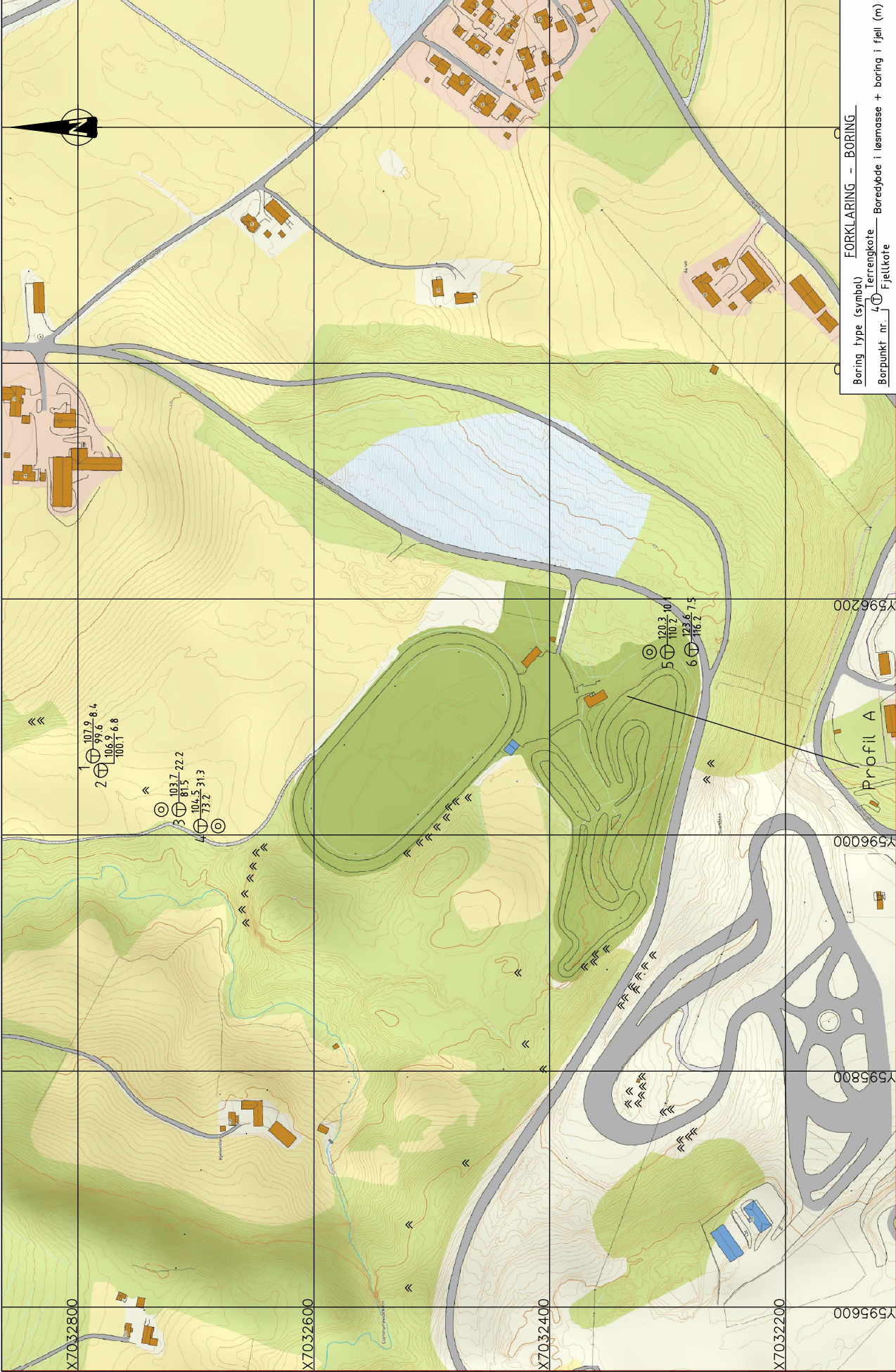
Man må være oppmerksom på at de bratteste skråningene i bakkant av ny veg lokalt kan ha dårlig overflatestabilitet. Tiltak som fangvoller langs skråningsfot kan være en løsning der det er trafikk som kan bli berørt.

7 Tegninger

2001 Situasjonsplan

8 Vedlegg

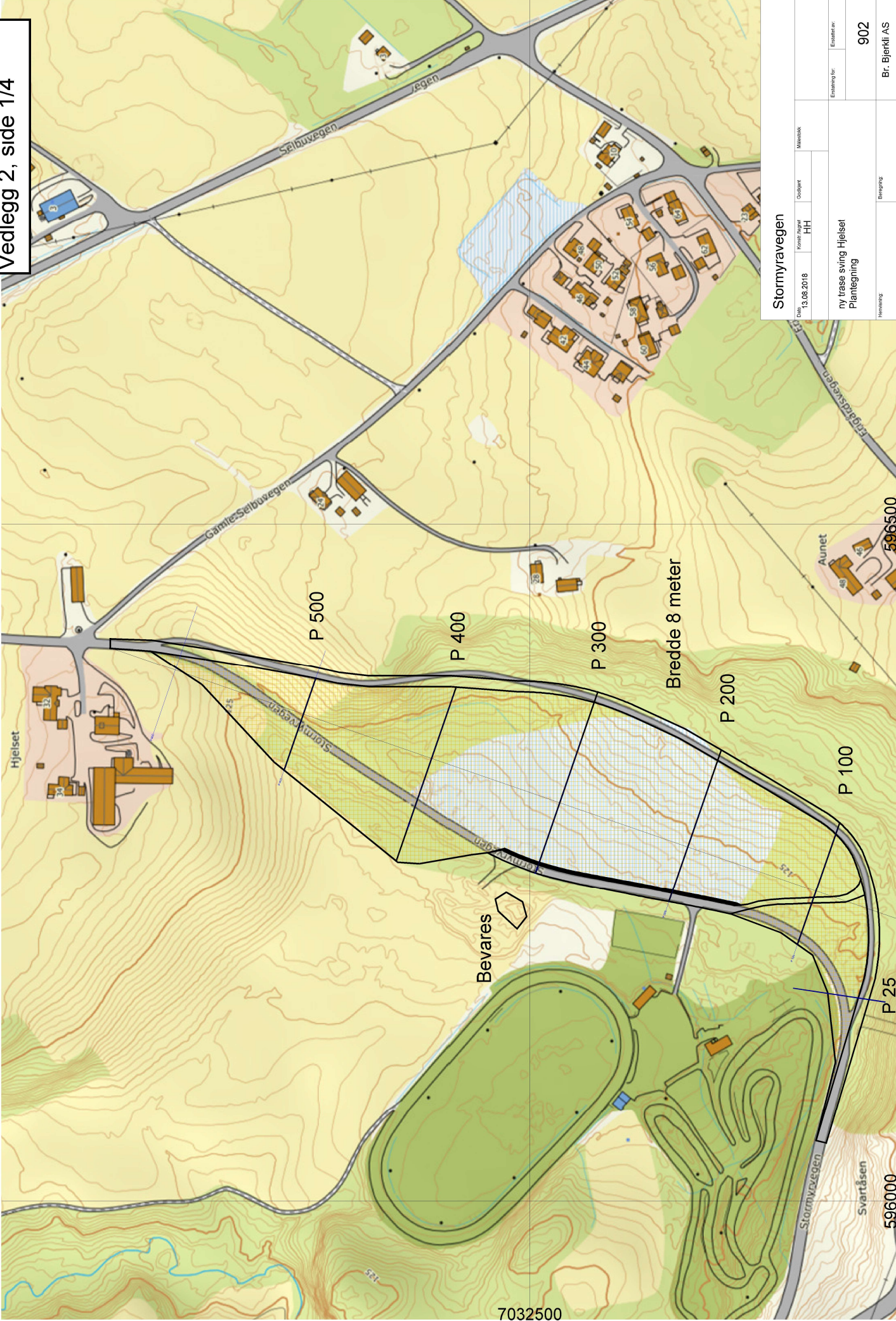
- 1 Oversiktskart oppfylte områder
- 2 Vegfylling og profiler



Boring type (symbol)		FORKLARING - BØRING	
Borpunkt nr.	⊕	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)
	⊙	Feltkote	

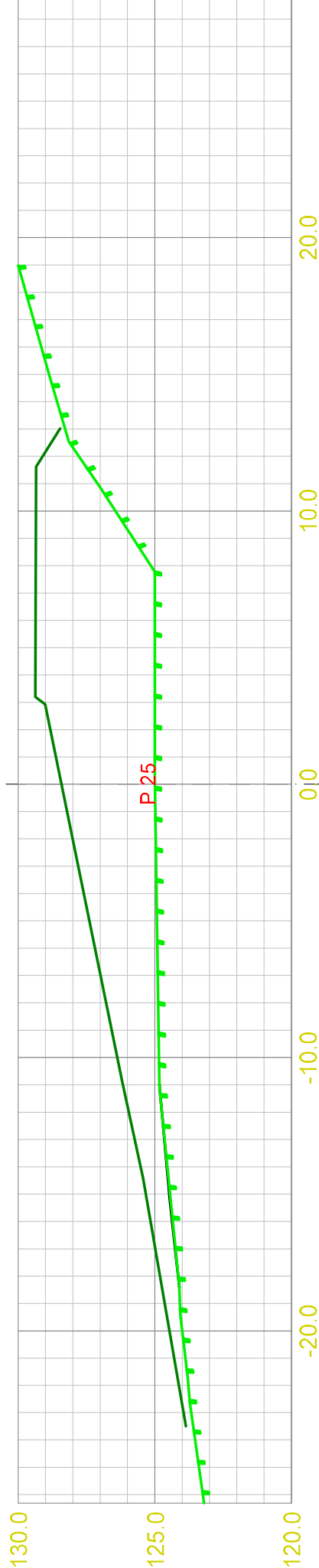
OPPDAG NR.		1350031447	MÅLESTOKK	1:3000	BLAD NR.	01	AV	01
OPPDAGSGIVER		Stormyra massedeponi		OPPDAGSGIVER		Brødrene Bjerkli AS		REV.
OPPDAGSGIVER		Stormyra massedeponi		OPPDAGSGIVER		Brødrene Bjerkli AS		TEGNING NR.
OPPDAGSGIVER		Stormyra massedeponi		OPPDAGSGIVER		Brødrene Bjerkli AS		2001
OPPDAGSGIVER		Stormyra massedeponi		OPPDAGSGIVER		Brødrene Bjerkli AS		0



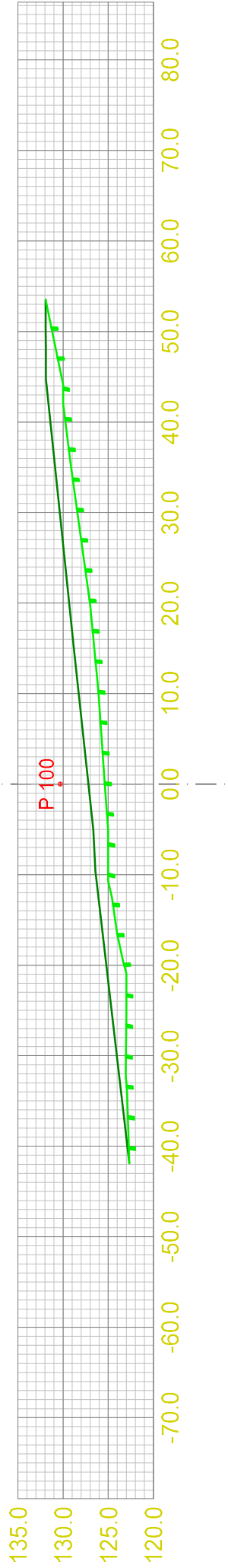
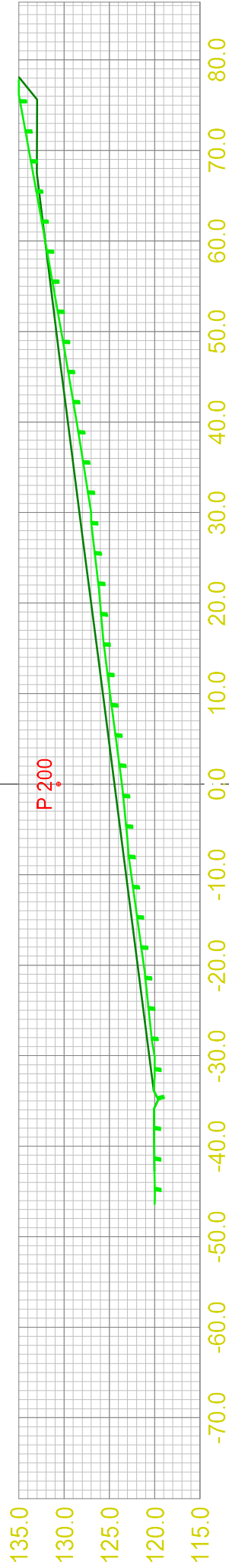
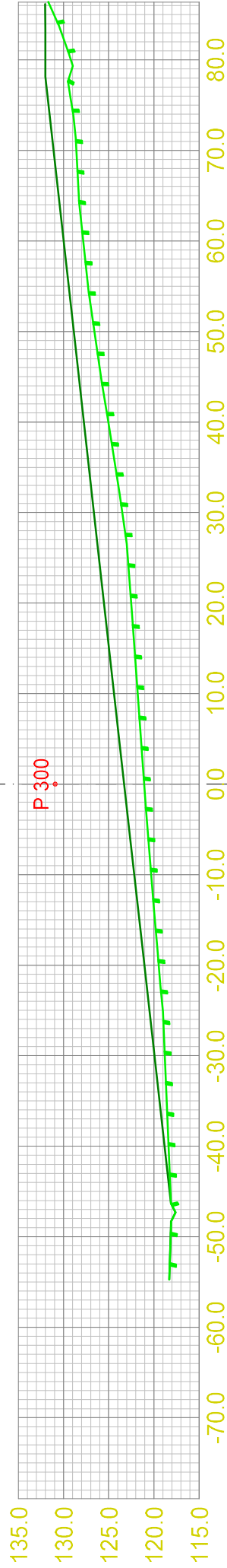


Stormyravegen

Dato	13.08.2018	Kontrollert av	HH	Godkjent		Målestokk	
ny trase sving Hjelset Plantegning							Erstatning for:
Hjelset av:							902
Br. Bjørkli AS							



Stormyrvegen				
Dato	04.02.2019	Kontrollør	HH	Målestokk 1:150
ny trase sving Hjelset C				
Tverrprofillegning				
Elevasjon				904
Tverrsnitt				



Stormyrvegen				
Dato	13.08.2018	Kontrollør	Målestokk	
		HH	1:450	
Tverrprofiltegning			lys grunn = eksisterende terreng mørk grunn = nytt terreng	
ny trase sving Hjelset			Forstørrelse	
Høyde			301	
Høyde			Br.Bjerkli AS	

