

Geologisk kartlegging av Hell Arena

Resultatet av undersøkelser av området vest av Stormyra i Stjørdal kommune ved kombinasjon av felt-befaring, prøvegraving og gjennomgang av eldre rapporter



Land	Kommune	Lokasjon/gnr./bnr.	UTM-sone/NTM-sone
Norge	Stjørdal	179/1	32E
Grunneier			
Oppdragsgiver			
Smart Mobility Norway AS			
Kontrakt referanse			
B.Bjerkli AS ved P.M. Bjerkli			
Prosjekt tittel			
Hell Arena kartlegging av grunnforhold			
Rapport tittel			
<p>Geologisk kartlegging av området «Hell Arena» Resultatet av undersøkelser av området vest av Stormyra i Stjørdal kommune ved kombinasjon av felt-befaring, prøvegraving og gjennomgang av eldre rapporter</p>			
Nøkkelord			
	Geologi	Stormyra	Hell Arena
	Geofysisk kartlegging	Beskrivelse sedimenter	Mikroskopering
	Resultat prøver	4D geomodell	volum bergening
	Forsalg tiltak	Ingen marine avsetninger	
Project nummer		Rapport nr.	
			DGi-22/R091

Dato	Versjon	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
				
17/1-2023	3	Dr E.I.H.Siggrud	E. M. Lunde	L.E.R.Kjellesvik

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse.....	2
Forord	3
1. Introduksjon.....	4
2. Feltarbeid og prøvegraving	5
3. Resultat av gjennomgang tidligere geofysiske data.....	9
4. Konsekvenser for forståelsen av grunnforholdene	10
5. Konklusjon	18
Referanser	19
Appendiks.....	20

Forord

Dette prosjektet er en forlengelse av kartleggingen av geologien (grunnforholdene) i Stormyra, utført for Brødrene Bjerkli AS. Ved å sammenstille erfaringene om grunnforholdene observert i forbindelse med dette prosjektet er det blitt utarbeidet en oversikt over geologien også i området Hell Arena. Området er tidligere vurdert av Sweco Norge AS i to omganger, henholdsvis i 2008 og 2018, der det siste notatet i noe større grad har søkt å svare ut grunnforholdene ved å vise til Norges geologiske undersøkelses (NGU) løsmassekartlegging i 1:50,000. Videre er det utført undersøkelser og beregninger i forbindelse med vei inn i området fra dalen nedenfor av Rambøll i 2018.

Det er imidlertid på det rene at Sweco Norge AS kartleggingen ikke har nødvendig detaljeringsgrad, og heller ikke ser på utvikling mot dyp. Denne mangelfulle kartlegging har etterlatt en forståelse av at det muligvis kan være avsatt fin-kornete marine fjord og/eller havavsetninger i deler av tomtene (både Stormyra og Hell Arena). For å kunne vurdere dette sentrale spørsmålet, samt fordeling av myrmaterialer og eventuelle underliggende løsmasser er det blitt utført feltbefaring, prøvegraving og retolking av eldre geofysiske data referert i notatet til Sweco Norge AS.

Resultatet av dette arbeidet er samlet i en kvantitativ, digital 4D geomodell, hvorfra det er tatt ut volumer og kart gjengitt i denne rapporten. Mektighet og type av myr er kartlagt, og tilsvarende for underliggende bunnmorene som ligger over berggrunnsflaten i myrområdene.

Prøvbesiktigelse, tørking og mikroskopering av innsamlede materialprøver viser at porøsiteten i morenematerialet er lavere enn for marine sedimenter avsatt ute i dalen mot øst, og består i all hovedsak av silt og leirfraksjon av kvarts og feltspat med et generelt meget lavt innhold av leirminerale. Det er med andre ord ikke funnet spor etter marine avsetninger ei heller marine prosesser, som bølgevasking eller strandavsetninger.

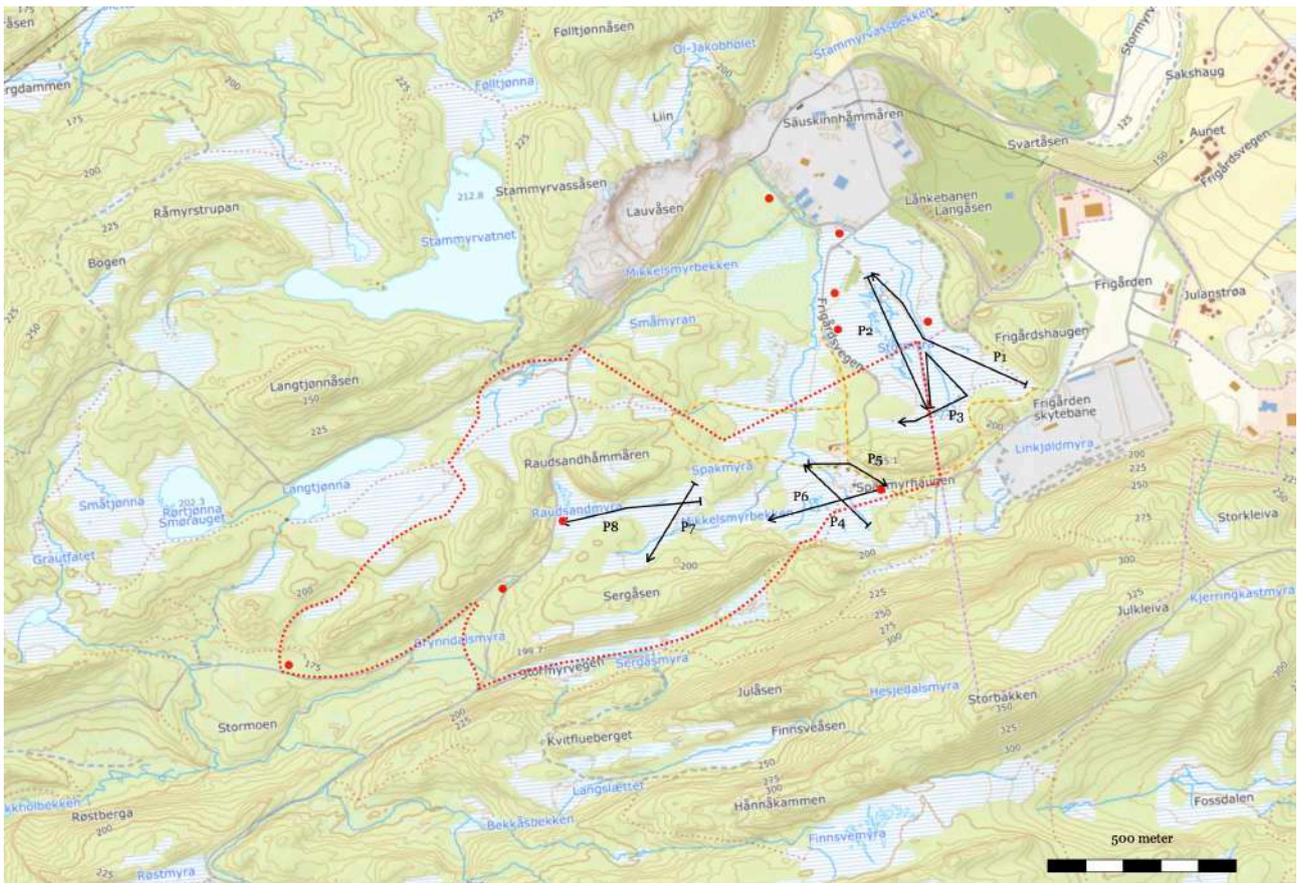
Dette er god byggegrunn.

Ranheim januar 2023

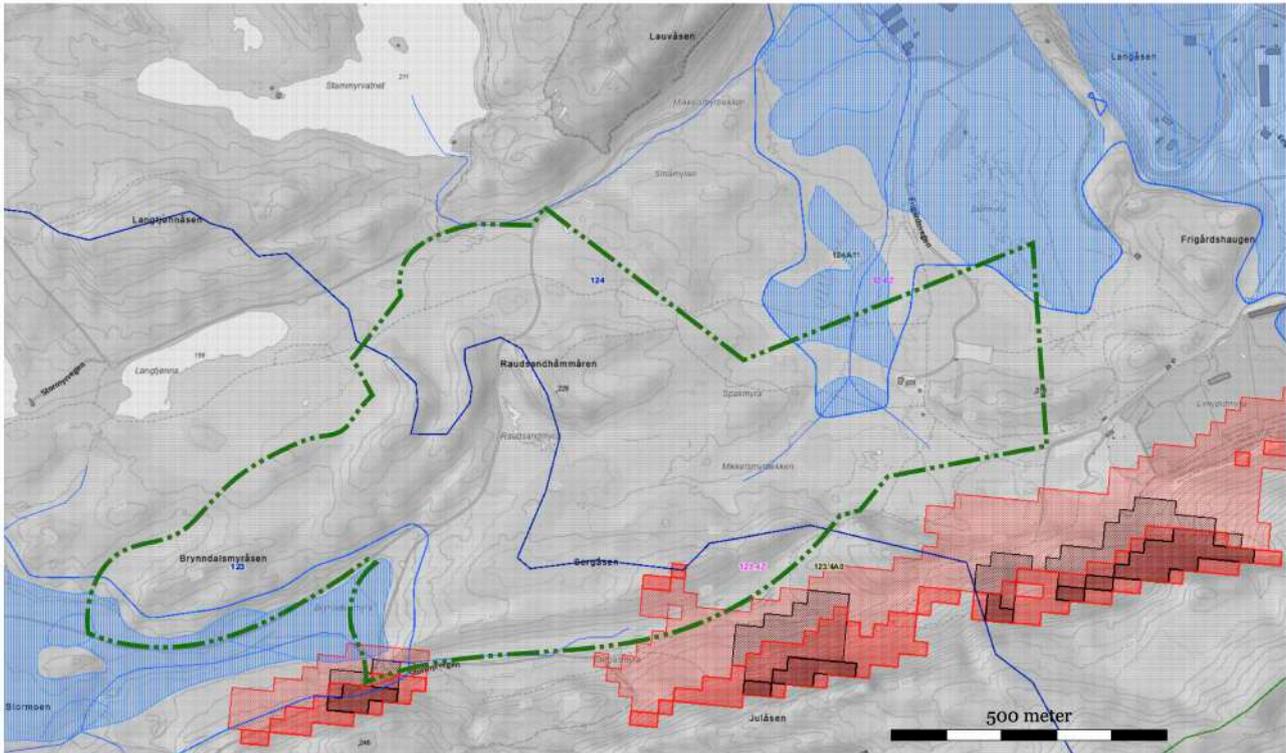
1. Introduksjon

Digital Geologi AS har på oppdrag fra Smart Mobility Norway AS foretatt en vurdering av geologien i området «Hell Arena», som ligger umiddelbart vest av Stormyra sør i Stjørdal kommune. Området ble i 2008, og på nytt i 2018, vurdert av Sweco (Yamani, 2018). I den forbindelsen ble det gjort enkle overslag med tanke på mulige skred hendelser, det være seg jordskred eller snøskred problematikk. Som det fremgår av dette notatet er det ikke påvist og eller dokumentert skredfare i område Hell Arena (Fig.2).

En mer fyldestgjørende kartlegging av tilstøtende område (mot øst) er utført for Brødrene Bjerkli AS for Stormyra av Digital Geologi AS (Siggerud, 2022a). I forbindelse med dette siste arbeidet ble det også foretatt prøvegraving med uttak av prøver på fire lokasjoner i området Hell Arena, som er beskrevet i ett eget notat (Siggerud, 2022b). Totalt utgjør tomten 809 dekar, 540 dekar (67%) består av berggrunn i dagen, mens ca 276 dekar (33%) er myr- og tilstøtende områder. Berggrunnen i området er beskrevet nedenfor, og består av



Figur 1. Utsnitt av topografisk fra Statens kartverk over området som viser omrisset av Hell Arena i stiplet rød linjen, de gamle geofysiske linje referert til i teksten er visst med svarte linjer der retningen for innsamling er visst med svarte piler, mens de røde prikkene viser lokasjon av prøvegraving



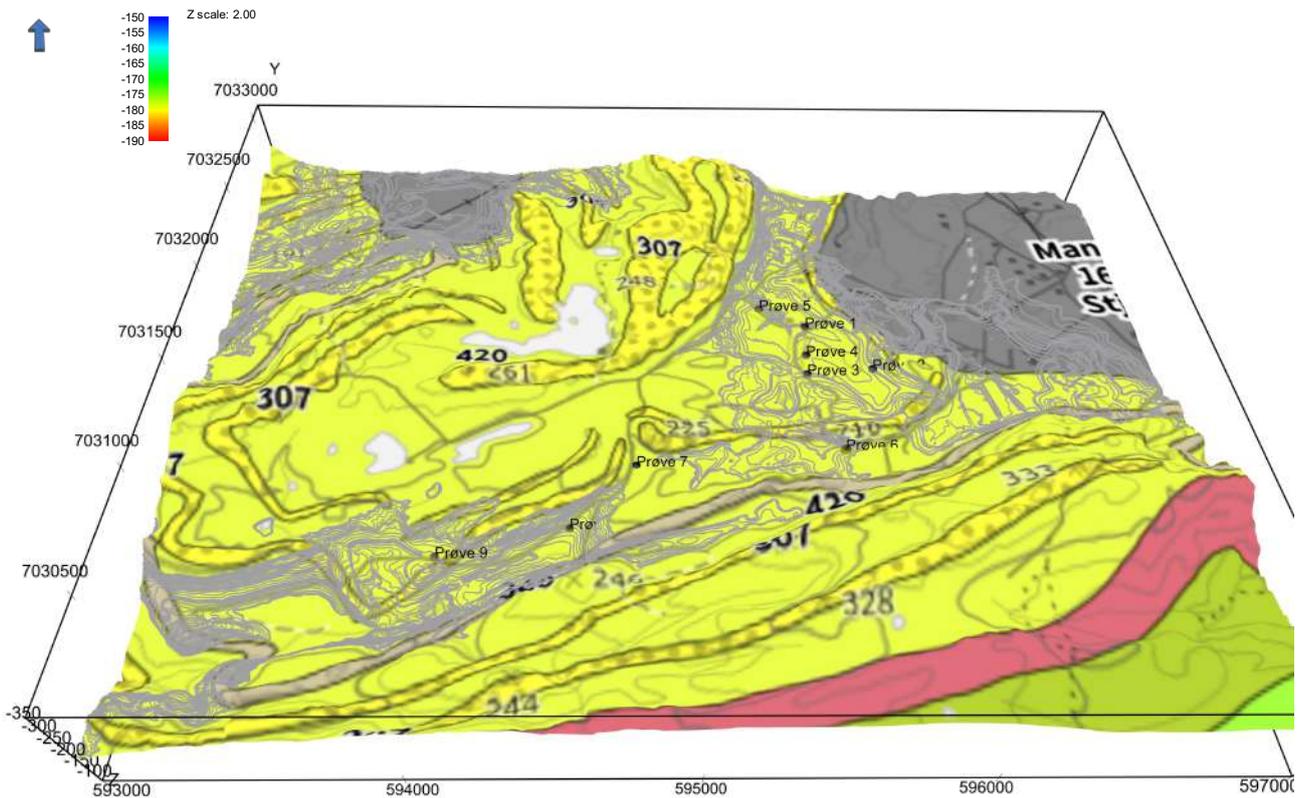
Figur 2. Utsnitt av Norges vassdrag og energi direktorat (NVE) web-atlas som viser tentative løsne- og uteløpsområder (visst i henholdsvis mørke og lyse rødt) og tilsvarende teoretiske utløsningsområder for steinsprang visst i henholdsvis svart og mørke grå farge. Dette er teoretiske computer-genererte kart basert på 100 x 100 meter grid og reflekterer ikke forholdene på bakken. Tilsvarende er stipulert øvre marine grense visst som heltrukket blå linje der mulige fine-kornete marine fjord og havvasetningwr er indikert fra overfalte kartleggingen til NGU. Som det vil fremgår av dette arbeidet er det ikke påvist denne typen sedimenter hverken i nabotomten Stormyra og eller i Hell Arena, se teksten for videre beskrivelse

kompetente bergarter tilsvarende det som taes ut i pukkverket. Fokus har derfor vært på å kartlegge myrområdene for å svare ut spørsmålet om mulige forekomster av fin-kornete marint avsatte sedimenter i deler av tomten (Fig.1)

2. Feltarbeid og prøvegraving

I forbindelse med arbeidet i området ble det foretatt en rekognosering og besiktigelse av terrenget og forholdene, slik de fremstår fra overflaten. Landskapet er dominert av en rekke lave NØ-SV og ØNØ-VSV orienterte åser som, sett ovenfra, kan minne om en store «V» liggende liggende på siden med «åpningen» mot Leksdalen (se Figurene 1 og 3). I mellom dette er det tre større myrområder: Raudsandmyra, Spakmyra/ Mikkelsmyrbekken, og myrområde sør av Skistua ved Frigårdsvegen (øst i området; Fig.1). Området strekker seg videre mot nordvestover til et myrområde på nordsiden av Stormyrvegen, som dreneres ut i den nordlige grenene av Mikkelsmyrbekken (se Fig.2).

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



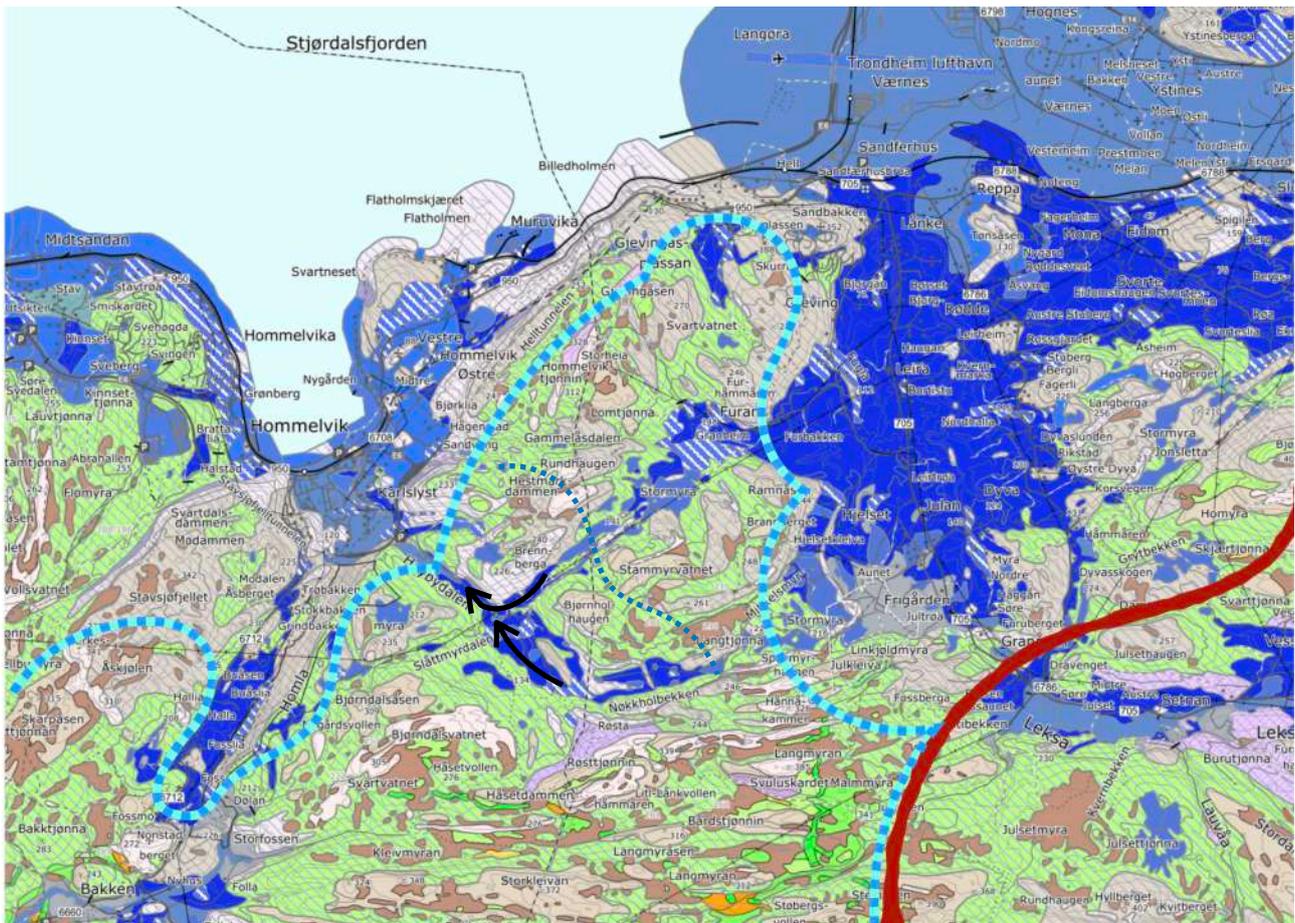
Figur 3. Utsnitt av 1:50000 berggrunnsgeologisk kart drapert over 3D topografisk modell derivert fra LIDAR data fra Statenskartverk og kartlegging av dyp til berggrunnen utført i dette prosjektet av Digital Geologi AS. Folde ombøyningen kan observeres i åsryggen til venstre for område Stormyra, se teksten for beskrivelse

Området innbefatter også Brynndalsåsen, som strekker seg fra Raudsandmyra mot vest-sørvest (Fig.1).

Bergartene i området består av metasedimenter vekslende mellom relativt bløte fylittiske bergarter og mer kompetente metasandsteiner og konglomerater. Disse er foldet sammen i en serie med tette asymmetriske «Z» formede folder, som reflekterer den kaledonske nordøst-sørvest orienterte foldestrukturen. Bergartene tilhører de øverste av de tre store skyvedekkenene som kan følges fra Rennesøy i Rogaland i sør og opp til Kebnekaisaområdet i Nord-Sverige i nord. De mange åsryggene består av de mer kompetente bergartene, mens depresjonene/trau-formene i mellom utgjøres av de mindre kompetente og bløtere bergartene (Fig.3).

Under den siste store istiden som dekket Skandinavia var hele området dekket av is. I forbindelse med nedsmeltingen av denne innlandsisen, sto havet innover de nylig isfrie områdene, mens det i en del av de høyereliggende områdene rundt Trondheimsfjorden ble

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



Figur 4. Sammenstilling av Norges geologiske undersøkelse (NGU) overflate kartlegging av løsmasser der lyse grønne farger viser tynt morene dekke (i overflaten), mens blå farger viser antatt forekomst av marine fjord og hav-avsetninger. Overlagt utbredelse av siste store isområder i Trondheimsfjorden i henhold til Reite (1994), svarte piler indikerer avsetningsretning mot vest mens stiplet blå linje viser vannskille, se teksten for beskrivelse, heltrukket rød linje er lokasjonen av selve innlandsisen i denne fasen

liggende lokale isdekke som kalvet ned i fjorden foran den indre delen av Trondheimsfjorden, som stadig var dekket mer permanent (Reite, 1995). Et av disse områdene var høydeområdet mellom Hommelvika i vest, Trondheimsfjorden i nord og Lånke-Leksdalen i øst. I denne perioden ble det avsatt bunnmorene¹ i de mange traueene som ble erodert ut av tidligere isbevegelse (Rise med flere 2006). Etter som isen forsvant fra området ble det mot vest av avsatt morene materiale utover dalene på sørsiden av Bryndalsmyren i dalen mot Røstberga-Bekkåsen (Fig.4).

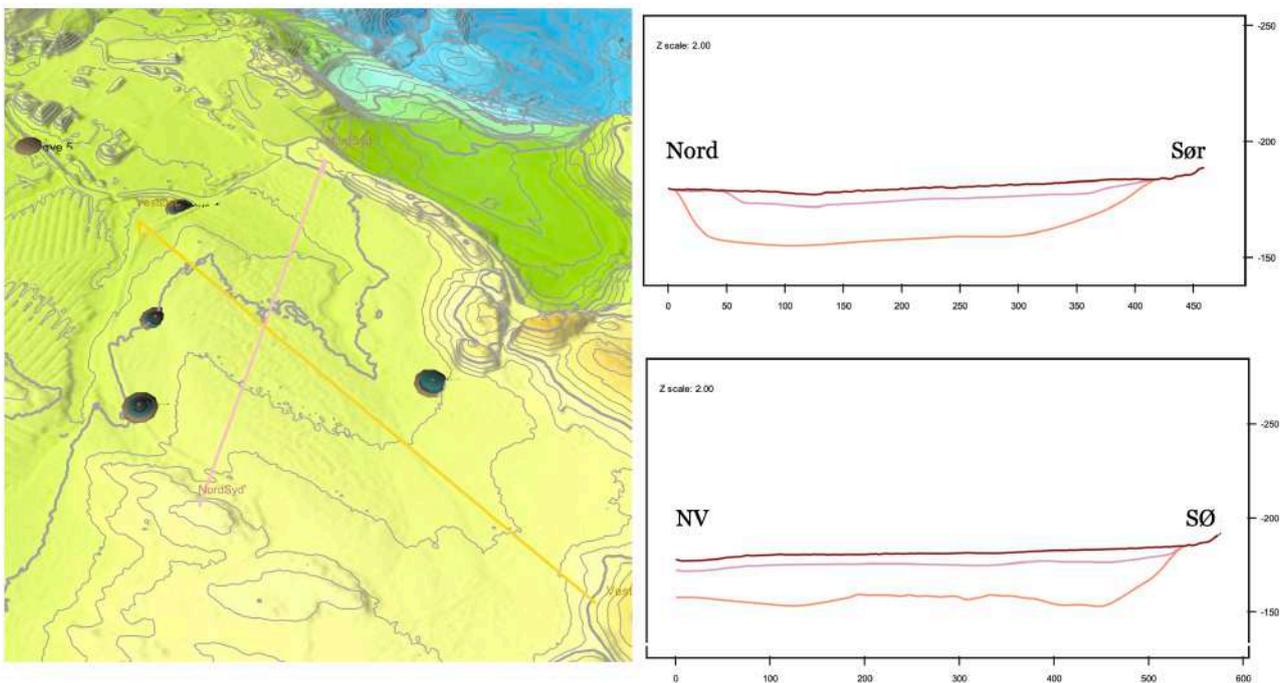
Under befaringen i området ble det observert til dels mye større stein i moreneavsetningene i skråningen ned fra veien, der berggrunnen kommer opp i dagen og

¹ Bunnmorene, benevnelse for sedimenter transportert og avsatt under breen. Massene består av mye finkornet materiale blandet med sand, grus og blokker. Massene er godt kompaktere og når tørker danner «naturlig betong» som er meget resistent og egner seg godt som stabil byggegrunn

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området

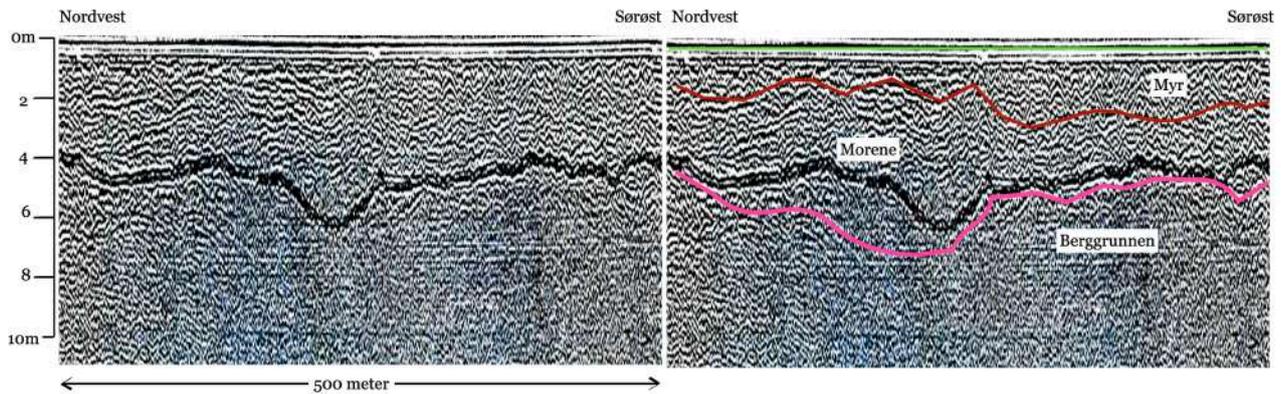
danner en nord-sør orientert terskel på tvers av dalen, enn i området forøvrig. Øverst i dalen, i eide mot Raudsandmyra ble det observert blokker som har blitt avsatt som utspyling av vann fra de siste isrestene, nedover mot Brynndalsmyra. Det ble her, i terrenget ikke observert strand- og eller finkornete marine avsetninger.

Som det fremkommer av det vanlige topografiske kartet for området drenerer Nøkkholbekken (som renner mot Hommelvika) fra Sergåsmyra/Kvitflueberget (sør av Sergåsen) og ikke fra Raudsandmyra, som drenerer østover mot Stormyra. Nøkkholbekken går sammen med de to mindre bekkene som renner sørover fra Langtjønna/Rørtjønna, som ligger vest-nordvest av Raudsandmyra (Fig.4). Dette viser at det går et NV-SØ vannskille gjennom området, og at Raudsandmyra drenerer østover mot Stormyra. Dette er ikke slik det fremgår i kartet til Norges vassdrag og energi direktorat (NVE), som antyder at denne delen av Hell Arena drenerer også Raudsandmyra mot vest og Hommelvika. Dette er viktig fordi vannet og myrene i Hell Arena til hører det østlige systemet og i utnyttelse av området må dette hensyntas.



Figur 5. Utsnitt av 4D digitale geomodellen laget for Stormyra som viser lokasjonen av linjene som visst til høyre. Brunelinjen er dagens overfalte, rosa linje tolket horisont «berggrunn» fra tidligere NGU data, mens oransje linje viser oppdatert dyp til berggrunnsoverflaten kalibrert med prøvegravinger

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området

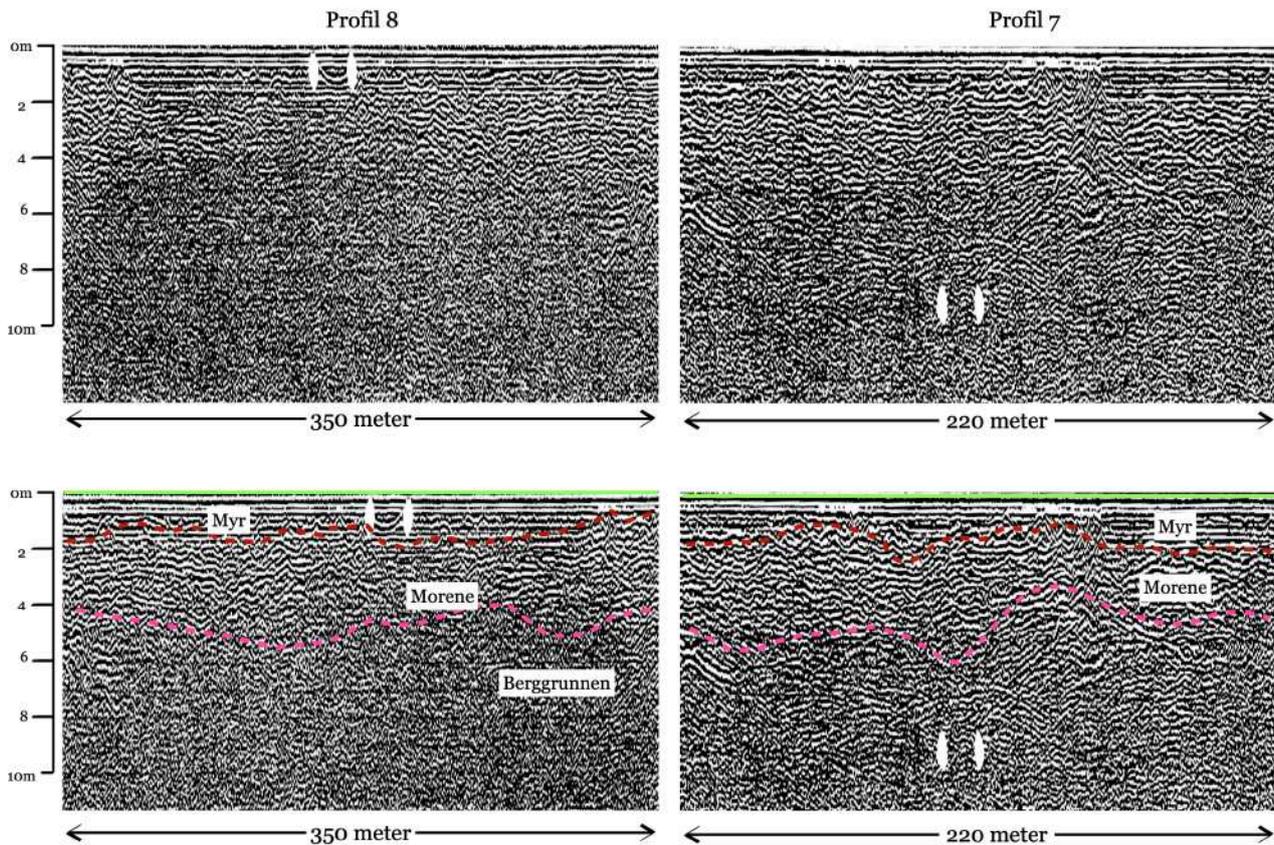


Figur 5. Faksimile fra Sweco Norge AS (notatet 2018) som viser deres profil 1 (lokasjon se Figur 1), med opprinnelig tolkning (svart strek) mens til høyre sammen linjen med en oppdatert tolkning, som er kalibrert gjennom prøvegraving og geofysiske data innsamlet over Stormyra av Digital Geofysikk AS (Siggerud, 2022a)

3. Resultat av gjennomgang tidligere geofysiske data

I forbindelse med gjennomgangen av tidligere notater fra område fremkommer det at Norges geologisk undersøkelse (NGU) trolig på 1990 tallet hadde innsamlet en serie med 5 geofysiske linjer med georadar over myrene i Hell Arena (Fig.1) i tillegg til 3 linjer over Stormyra. Det har imidlertid ikke vært mulig å frembringe hverken original data eller rapporten som omtaler dette arbeidet, og i dette arbeidet er figurene slik de fremkommer i rapporten utarbeidet av Sweco Norge AS (2018) brukt. Dessverre er billedkvaliteten dårlig, men data gir en pekepinn på grunnforholdene. For å kunne nyttegjøre seg data ble linjene som dekket Stormyra gjennomgått og resultatene fra NGUs tolkning ble lastet inn i prosjektet for Stormyra. Hensikten med dette var å kunne sammenligne tolkningen fra Stormyra med data fra myrområdet sør av Skistua og Raudsandmyra, som ikke var tolket av NGU/Sweco.

Basert på kunnskap og erfaring fra Stormyra ble det således laget en geologisk tolkning av de fem linjene fra Hell Arena. Denne tolkningen ble så digitalisert og integrert i den 4D geologiske modellen for Hell Arena (Fig.6). Resultatet av dette arbeidet viser at NGU/Sweco tolkningen fra Stormyra ligger for høyt og ikke samsvarer med observasjonene fra prøvegravingen (Siggerud, 2022ab). Basert på denne observasjonen, og resultatene av prøvegravingen i punkt 6 og 7, ble linjene i Hell Arena retolket og reflekterer nå det totale datasett som stemmer godt med feltobservasjonene.



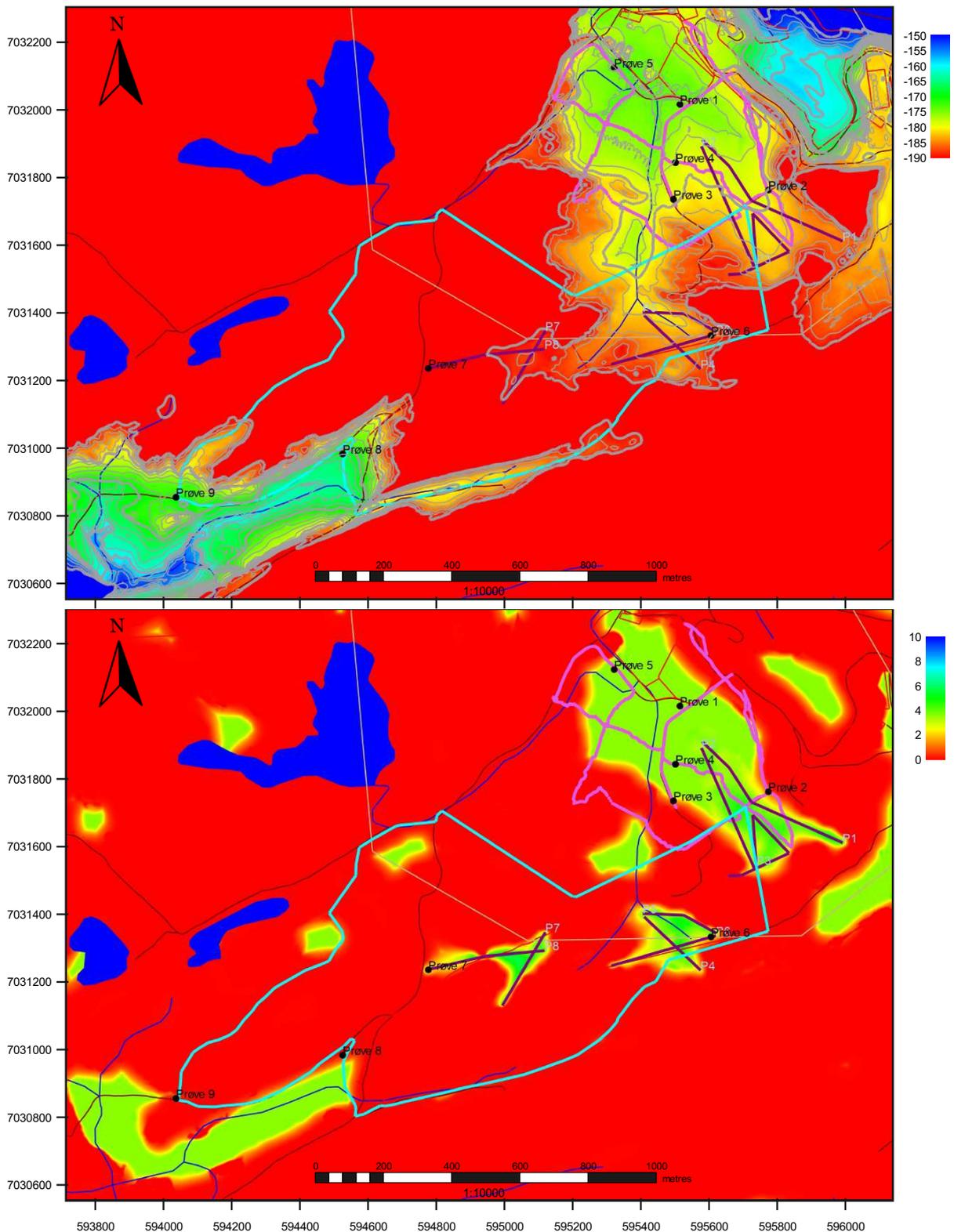
Figur 6. Faksimile fra Sweco Norge AS (notatet 2018) som viser deres profil 1 (lokasjon se Figur 1), med opprinnelig tolkning og til høyre oppdatert tolkning kalibrert med prøvegraving og geofysiske data innsamlet over Stormyra av Digital Geofysikk AS (Siggerud, 2022a)

4. Konsekvenser for forståelsen av grunnforholdene

Ved å sammenstille resultatet av prøvegravingene med den oppdaterte tolkningen av de «gamle» geofysiske dataene er dette blitt brukt til å sammenstille en utvidet 4D geomodell for området Hell Arena som en forlengelse av modellen etablert for Stormyra. Resultatet er at det foreligger en detaljert digital geomodell som viser dyp til berggrunnen i hele området, samt girt en indikasjon på mektighet av overliggende løsmasser og volumer av myrmateriale. Det er imidlertid viktig å huske på at for videre arbeid og med tanke på planlegging og plassering av infrastruktur etc. bør det foretaes fornyet innsamling av geofysiske data for å redusere den usikkerhet som ligger i re-tolkning av de gamle data. Dette betyr ikke at tolkningen ikke er god, men at data kvalitet gjør at lokale variasjoner og området som ikke er dekket av de gamle linjene kan ha avvik fra kartene vist i Figur 7.

Som det fremgår av kartene ligger det morene materiale i bunnen av alle myrene i området av noe varierende mektighet. Dette er, med unntak av de vestlige delene der

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



Figur 7. Øverst; Overflaten av morenen vist som et kart i forhold til høye over havet, og under, mektigheten av morenmateriale, begge basert på de retolkning av de «gamle» linjene innsamlet av NGU og prøvegravingen

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



Figur 8. Oversikt og detaljer fra prøvegraving nummer 5 som viser hvordan morenemassene tørker inn og blir harde der vannet er drenert bort, samtidig som det ikke ble observert marine avsetninger og eller tegne til marine prosesser (Siggerud, 2022b)



Figur 9. Oversikt over prøvegraving nummer 8 (Brynndalsmyra NØ), under ett relativt tynt dekke med «høgmye» (H1-H2) ble det observert «aapamyre» (H7/H8), de finere massene var middels faste til faste og gjennomvannet av røtter uten tegn til marine avsetninger og eller prosesser



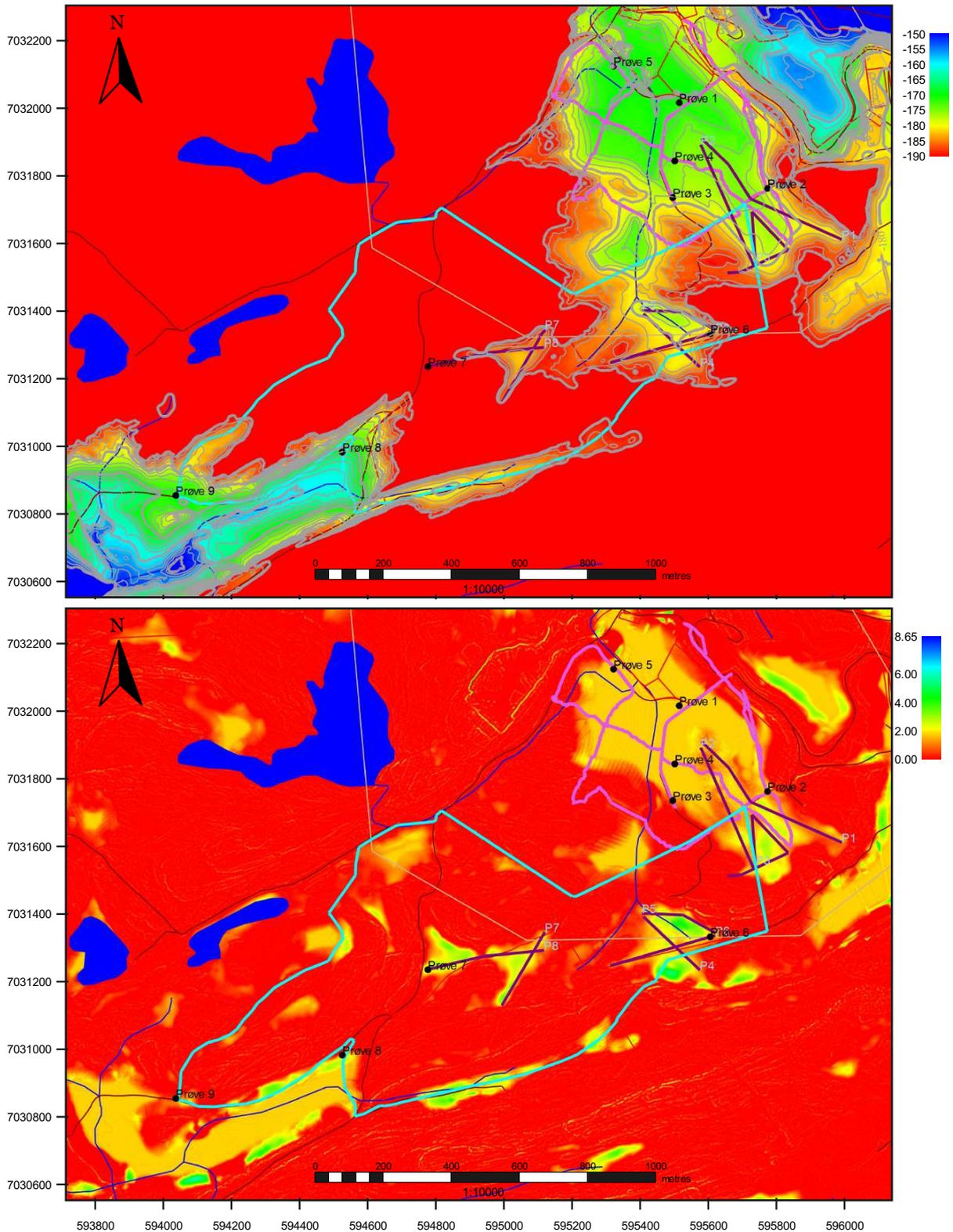
Figur 10. Viser prøvegravingen ved punkt nummer 9 utført ved Stormoen nord (se lokasjon Figur 1). Det ble her observert flere stein blokker liten bilde nederst i midten i massene, videre at massene ble bløte ved gravingen som skyldes mye vann som drenerer ned i hullet, Massene var i utgangspunktet relativt faste

Nøkkholbekken har skåret seg ned gjennom løsmassene, bunnmorene som i all hovedsak består av fine-kornete masser (silt og leire). I forbindelse med prøvegravingen ved prøvepunkt 6 i myrområdet sørøst av skistua i enden av Frigårdsvegen ble berggrunnsoverflaten påtruffet (se Siggerud, 2022b). Dette viser at mektigheten av morene materiale kan, og vil variere i tomten, noe som understøtter behovet for mer detaljert kartlegging for nøyaktig å finne berggrunn og dyp til morenen. Prøvene tatt av morene materialet i Stormyra viser at de finkornete massene i bunnmorenen har en relativt lav effektiv porøsitet (sammenlignet med tilsvarende finkornete marint avsatte sedimenter), og som observert i prøvepunkt 5, når vannet dreneres vekk tørker massene ut og blir stabile (Figur 8, Siggerud, 2022b).

Dette bildet er noe forskjellig for den vestlige delen av Hell Arena. I områdene vest av Raudsandmyra ble det observert bunnmorene (prøvegraving 8; Fig.9), mens det videre utover ble observert sidemorene² med betydelig mer blokker og stein i de mer fin kornete massene (prøvepunkt 9; Fig.10). I området Brynndalsmyra er det fra tidligere (omkring 1970) foretatt avskoging og graving av en serie med drengrofter der restene kan

² Sidemorene, benevnelse på masser avsatt langs siden av isbreen, massene kan variere i mektighet og sammensetning, men består av finkornet matriks med tildels mye grovere grus og steinblokker, disse massene er normalt noe mindre kompakt da disse massene er avsatt ved siden av breen og delvis som masser som har blitt avsatt langs kanten av materiale transportert oppe på breens overfalte (supraglasialt) og som blir liggende igjen etter at breen har smeltet ned

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



Figur 11. Øverst berggrunnsoverfalten identifisert under dagens overfalte (myrområdene) slik den kommer frem i meter høyde over havet (øverst, rødfarge viser der berggrunnsfalten kommer opp i dagen), mens under mektigheten av myr som resultatet av kartleggingen (rødfarge der mektigheten er null)

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området

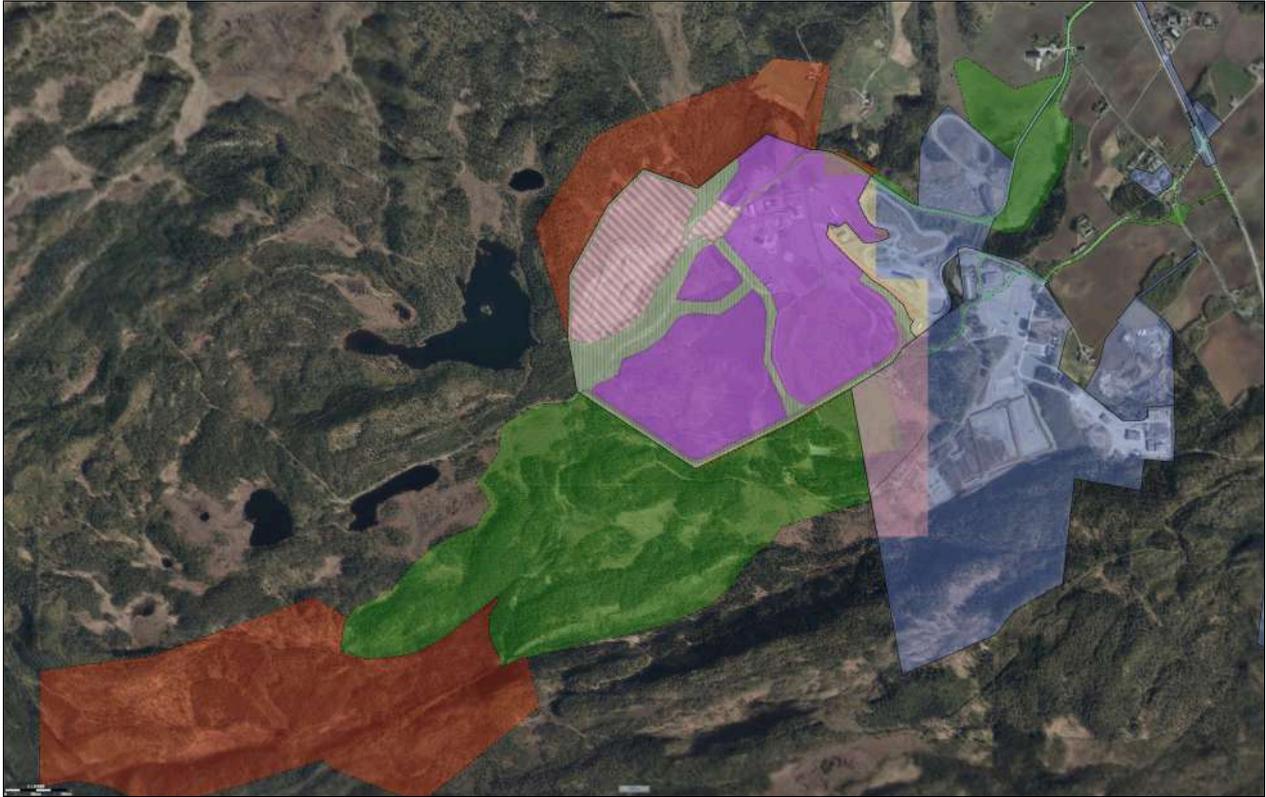
observeres i felt i dag. Disse grøftene ble koblet sammen med en lengre grøft som følger øvre delen av Nøkkholbekken.

Trolig på grunn av dette er det relativt lite myr-dannelse i dette området, noe som ble bekreftet av prøvegraving nummer (Fig.8). I dette området besto overliggende myr av ett tynt lag med aapamyrr (ca 20-30 cm) over ca 50 cm med høgmyr. De underliggende massene var middels bløte til middels fast med tilsvarende relativt lave effektiv porøsitet omkring 20%. På kanten av de gamle drenggrøftene var massene harde, noe som understreker betydningen av å lede bort vann.

Dette poenget kommer godt frem fra prøvegraving nummer 9, som ble foretatt på oversiden av Stormyrvegen på sletten sørvest av Brynndalsmyråsen (Fig.10). Det var her ett tynt dekke med meget umoden aapamyrr, ikke mer en ca 50 cm i total mektighet. Området er preget av stor tilførsel av overflate vann og de steinrike fin-kornete morene massene er derfor i overflaten bløte til middels faste på grunn av store mengder vann. Dette er imidlertid typisk kun for de flatere områdene i Stormoen «øvre», mens i resten av området som er gjennomslått av raviner er massene faste og naturlig «armert» med steinblokker.

Kartleggingen viser at området som inngår i Hell Arena består av 809 dekar hvorav sekstisyv prosent av området er berg i dagen (542 dekar). Av total arealet utgjør myrområdene følgelig ca tre tretti tre totalt prosent (267 dekar). Myrene i områdene vest av Raudsandmyra er som før beskrevet relativt tynne (mindre enn en meter) og vil kunne fjernes, mens det i de østlige myrene er betydelig mer mektighet, mellom 2 og 4 meter hvor de største mektigheten ble observert i Raudsandmyra som besto av mer en fire meter med høgmyr (prøvegraving punkt 7). Veiing og tørking av prøvene fra denne typen myrmyriale viser mer enn 90% vanninnhold. 4 meter mektighet med myr vil i tørket tilstand utgjøre ca 30 centimeter mektighet (mer enn 93% vannmetning).

Det er derfor trolig ikke praktisk å fjerne myrmassene, men i den grad man skal utnytte myrområdene bør man bygge opp ved å fylle på stabile masser slik det ble gjort i høgmyrområdene i forbindelse med anlegg av Frigårdsvegen vest i Stormyra. Dette arbeidet er blitt utført mellom 1976 og 1991 (basert på flybilder fra området) og i den grad det finnes dokumentasjon kan dette være en måte å ta myrområdene sentralt i Hell Arena i bruk på.



Figur 12. Ortoflybilde som er overlatt de ulike tomtene; Hell Arena er vist i grønt, innfartsveien til Hell Arena er vist i grønt som er omtalt av rapporten til Rambøll

I forbindelse med reguleringsplanen er det et tilleggsareal som inngår i området Hell Arena visst i Figur 12. Dette området som omfatter adkomstvei samt tilstøtende områder fra sør av Hjelset, i øst nedenfor gården Sakshaug, NAF øvingsbane og travbane er beskrevet i detalj av Rambøll Norge AS (Johanson, 2022). Det er foretatt åtte fysiske undersøkelser i tillegg til feltbefaring, som har avdekket at berggrunnen i store deler av det aktuelle området er nær overflaten, og videre at det er relativt beskjedent overdekning av sedimenter som består av vekslende sand og silt med varierende innhold av leirfraksjon. Det er ikke påvist sprøbruddsmateriale i området og det er i notatet foretatt vurdering med tanke på mulig skredutvikling med potensielt løsn- og utløpsområde (Johanson, 2022, deres figur 2). Som det fremgår av notatet er det ikke avdekket sensitivt materiale i området og saken er dermed lukket jamfør kommentarer fra DMR Miljø og Geoteknikk AS som har hatt sidemannkontroll prosjektet.

Den samlede vurderingen for hele området er derfor at det ikke er avsatt fin-kornede marine sedimenter i hovedområdet som utgjør Hell Arena. Videre tiltak kan gjennomføres som dokumenter av Rambøll Norge AS (Johanson, 2022) hva gjelder adkomstvegen til

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området

området. Dette viser at det ikke er fare for utsklidninger med mer, og kvalitetssikring gjennomføres internt i prosjektet i forbindelse med opparbeidelse av tomten.

5. Konklusjon

Det er foretatt sammenstilling av geologisk og topografisk kart fra området, som sammen med oppdatert tolking av 8 eldre linjer med geofysiske data (dessverre kun i papir-form), og resultatene fra prøvegraving i området Hell Arena, er blitt brukt til å kartlegge forekomsten av løsmasser og myr i området,

Det er ikke observert fare for ulike typer skred (jord og eller snø-skred) i området, så hovedspørsmålet for å vurdere geologien i området er relatert til foredling av løsmasser i myrområdene. Og videre om det foreligger fin-kornete marine sedimenter i deler av myrområdene som kan utgjøre en usikkerhet i forhold til mulig kvikkleire problematikk.

Gjennomgang av tidligere geofysiske data, med oppdatering av tolkning og kalibrering med nye geofysiske data fra naboområdet Stormyra, gav god konfidens til tolkingene av løsmassene i området. Dette viste at det var tildels betydelig forekomst av bunnmorene i myrområdene i østlige og sentrale deler av tomten, mens det i vest forekommer bunn- og side-morene, det siste med betydelig innhold av sand og steinblokker.

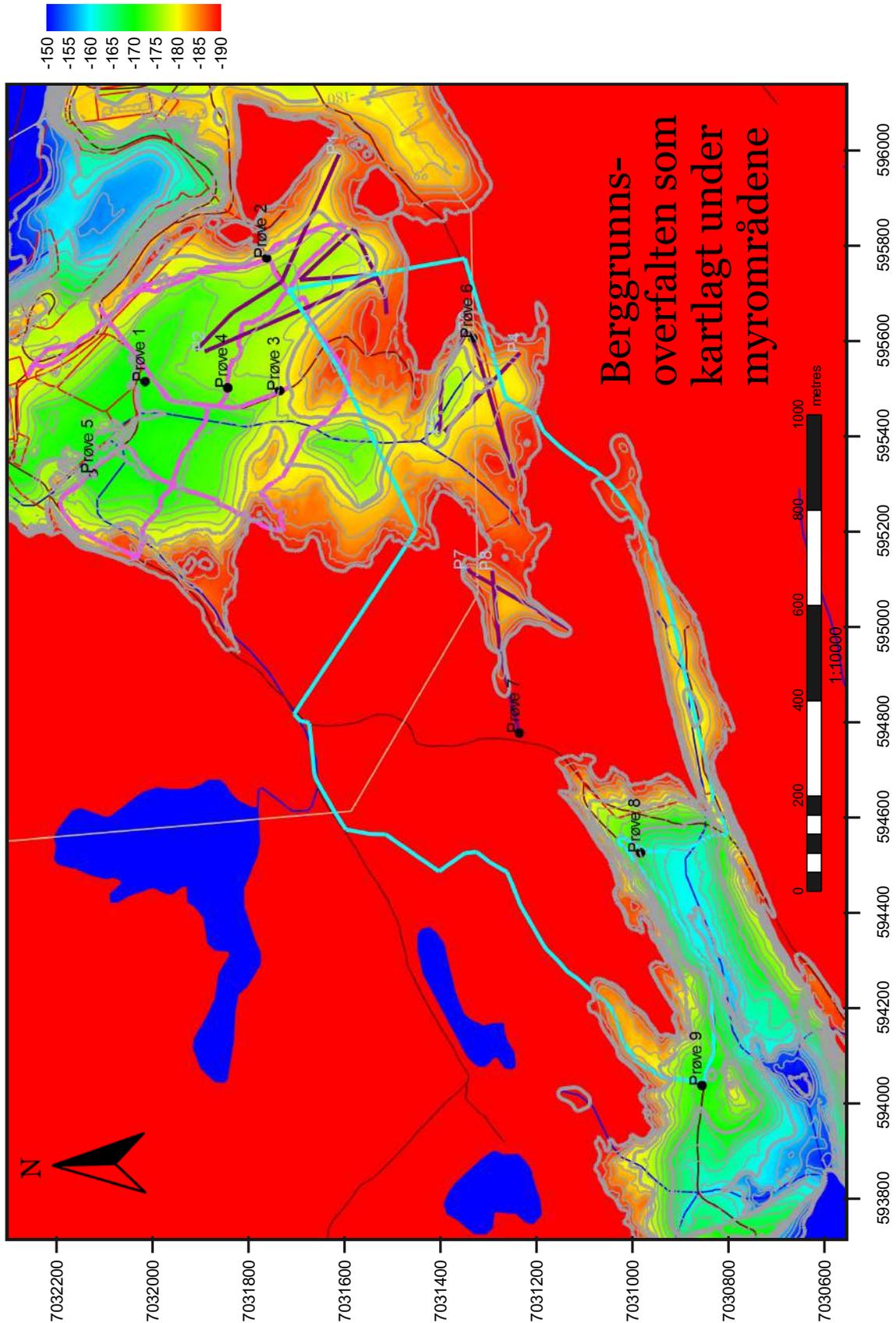
Det ble i prøvegravingene ikke observert marine avsetninger og morenemassene er middels bløte til faste avhengig av mengden overliggende myr. Myrmassene består for det meste av «høgmyr» (H1-H2 på Von Post skala), mens det i tilknytning til Mikkelsmyrbekken ble observert noe aapamyrr (H7-H8 Von Post skala). Prøvegraving er strategisk plassert i henhold til regulert område for å kunne belyse type og variasjon i sedimentene i området. Mens adkomstveien er godt dekket i rapporten til Rambøll (Johanson, 2022), som viser at tiltaket der foreslått kan gjennomføres med internkontroll.

Løsmassene i området Hell Arena består av morene materiale med overliggende myr, dette er kompetente masser som når tørket ut vil danne meget stabile og god byggegrunn. Mye materialet i de sentrale deler av tomten er betydelig (<3 meter) og en bedre løsning enn fjerning er komprimering med kompetente masser (sprengstein) og drenering av vann som vil sikrer stabil byggegrunn.

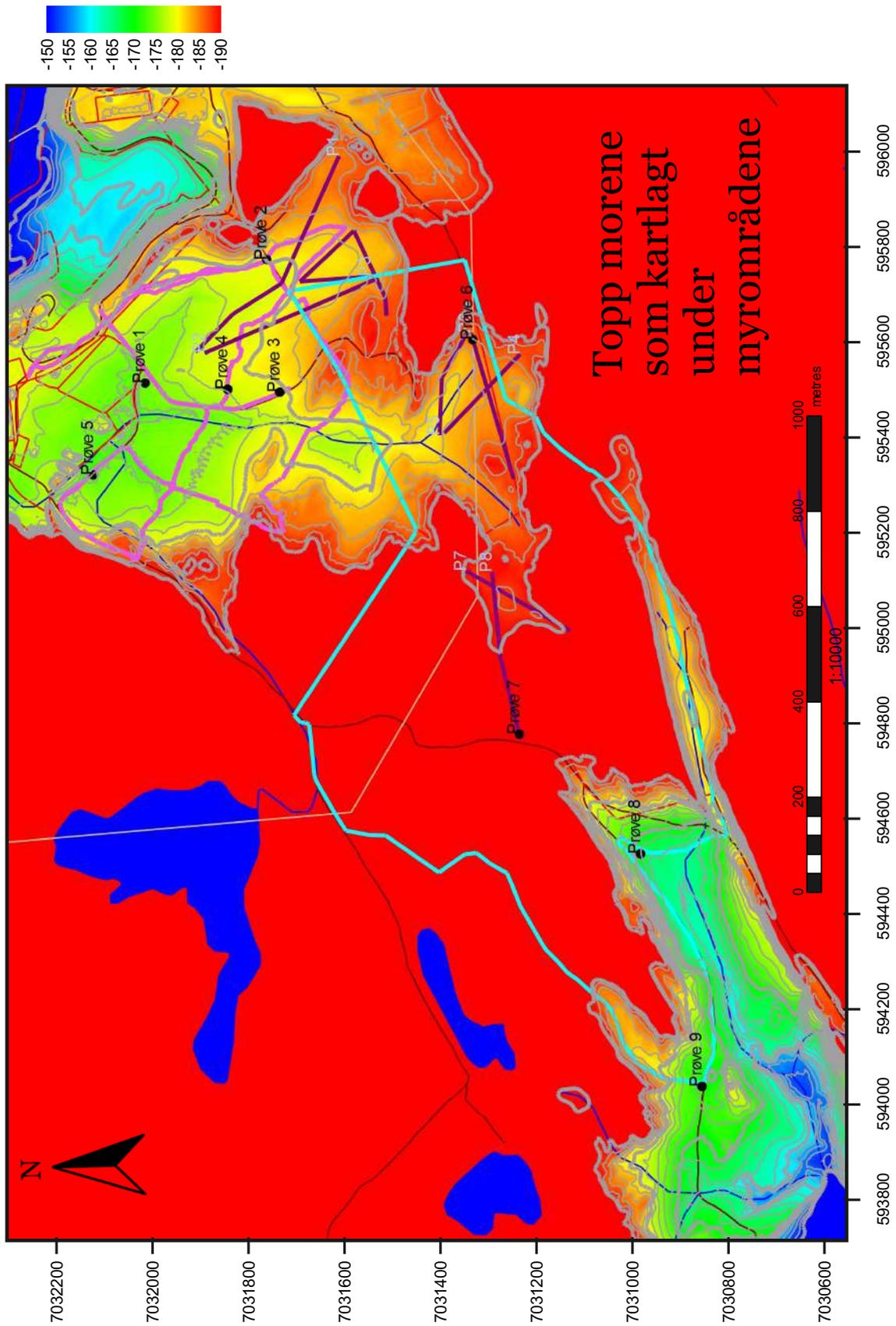
Referanser

- Johanson, S., 2022**, Stormyra Massedeponi – Geoteknisk Vurdering Av Oppfylling For Eksisterende Veg Til Industriområde, Notat Utarbeidet Av Rambøll Norge As, Prosjektnummer 1350031447, G-not-001, Rev03, 21 sider
- Molina, F.X.Y., 2018**, Hell Arena AS, KU- konsekvensutredning av Hell Arena, Notat utarbeidet av Sweco Norge AS for grunneier Hell Arena AS, 15787001-RIG-No1 REV1, 14 sider
- Rise, L., Bøe, R., Sveian, H., Lyså, A. & Olsen, H.A., 2006**, The deglaciation history of Trondheimsfjorden and Trondheimsleia, Central Norway. Norwegian Journal of Geology, Vol. 86, pp. 419-438. Trondheim 2006. ISSN 029-196X.
- Sand, K., 2008**, Stormyra industriområde, foreløpig geoteknisk vurdering, notat utarbeidet av Sweco AS, 1 side
- Siggerud, E.I.H., 2022a**, Kartlegging av geologien i området Stormyra, Stjørdal Resultater basert på sammenstilling av geologisk tolkning av geofysiske data samt prøvegraving, Digital Geologi AS rapport utarbeidet for grunneier B.Bjerkli AS, DGi22/R08825 sider
- Siggerud, E.I.H., 2022b**, Resultat prøvegraving Storemyra, Raudsandmyra og Brynndalsmyra, Stjørdal kommune, Observasjoner og beskrivelser samt resultat av undersøkelser av prøver tatt i forbindelse med prøvegravingen, Digital Geologi AS, rapport utarbeidet for grunneier B.Bjerkli AS, 20 sider

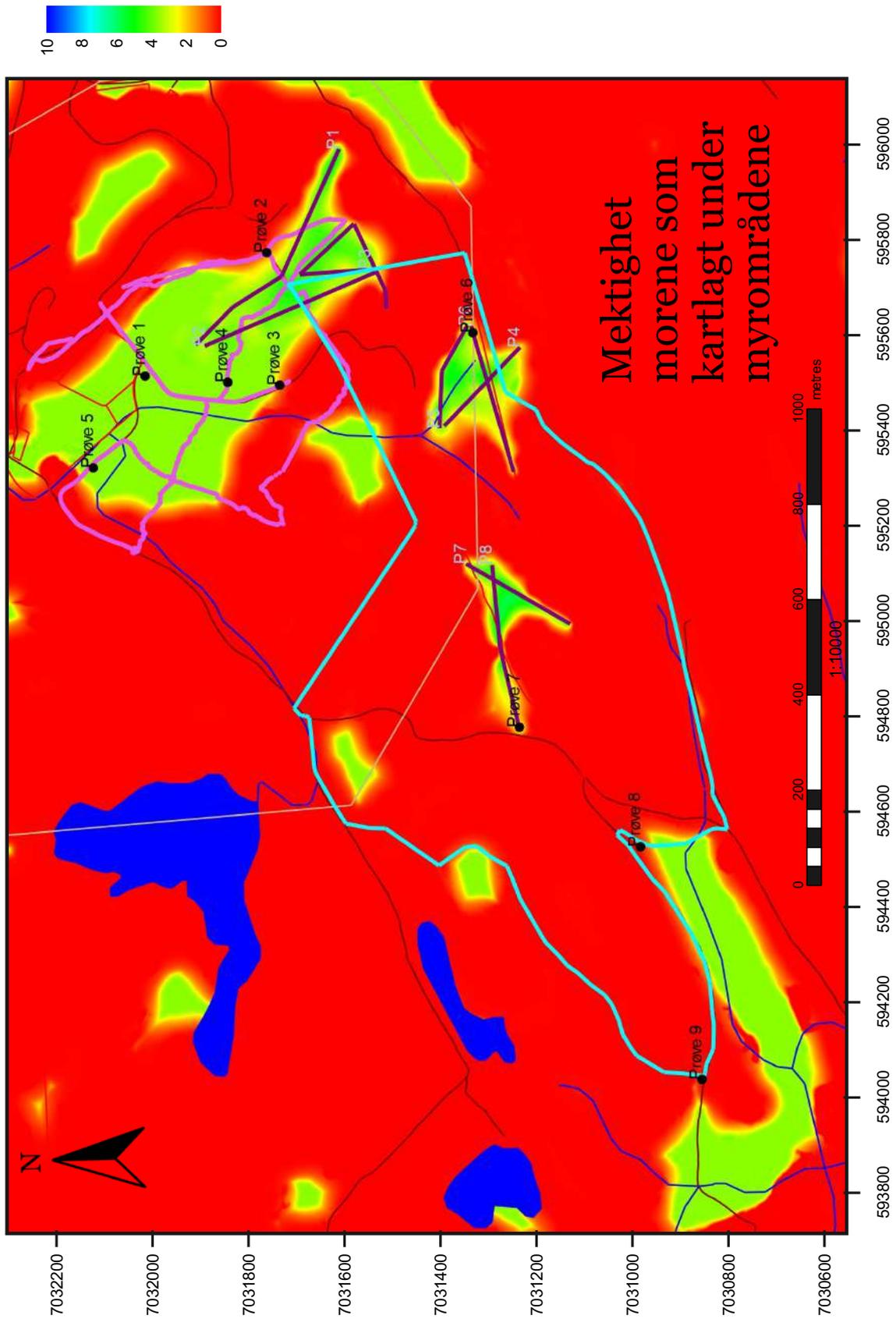
Appendiks



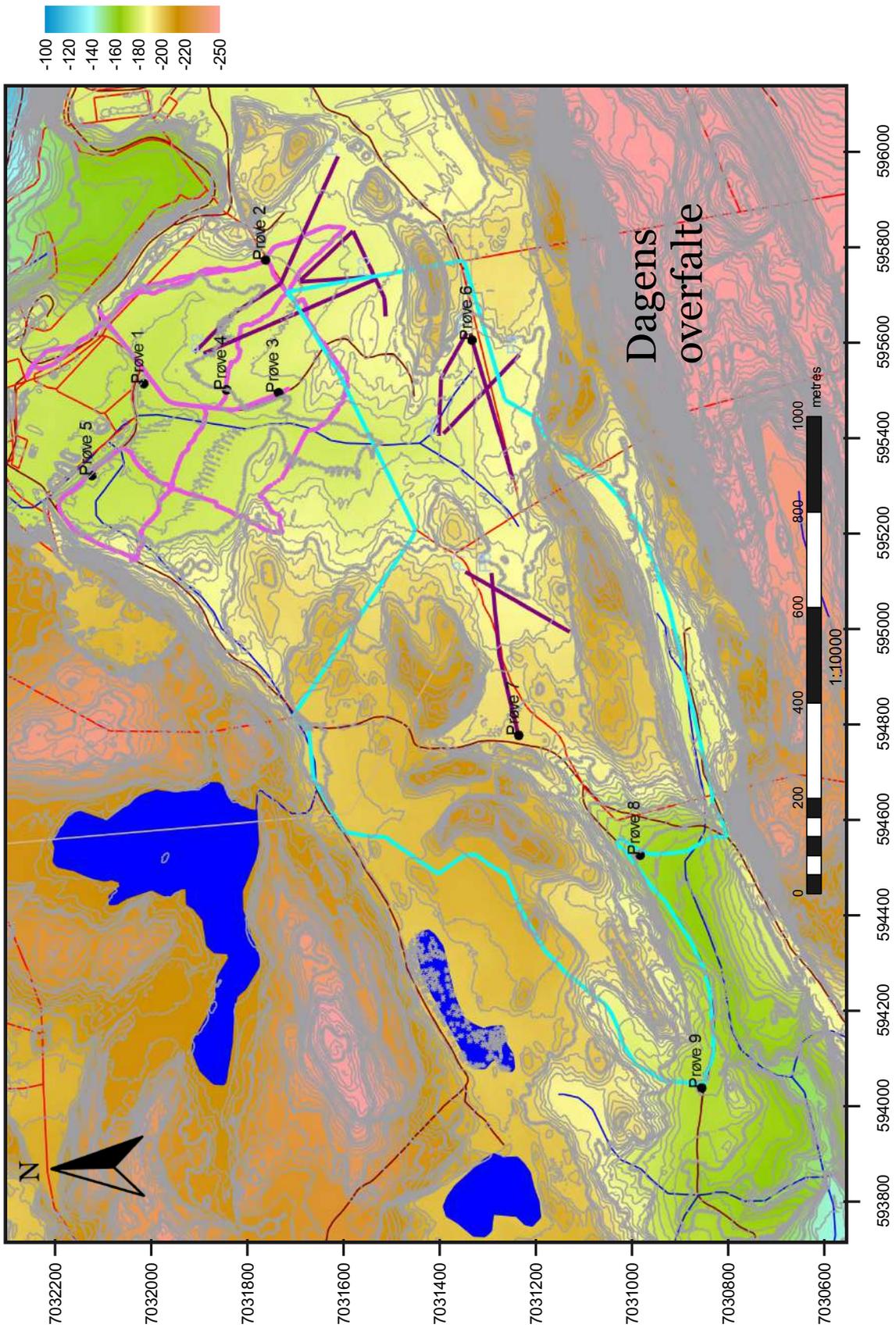
Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



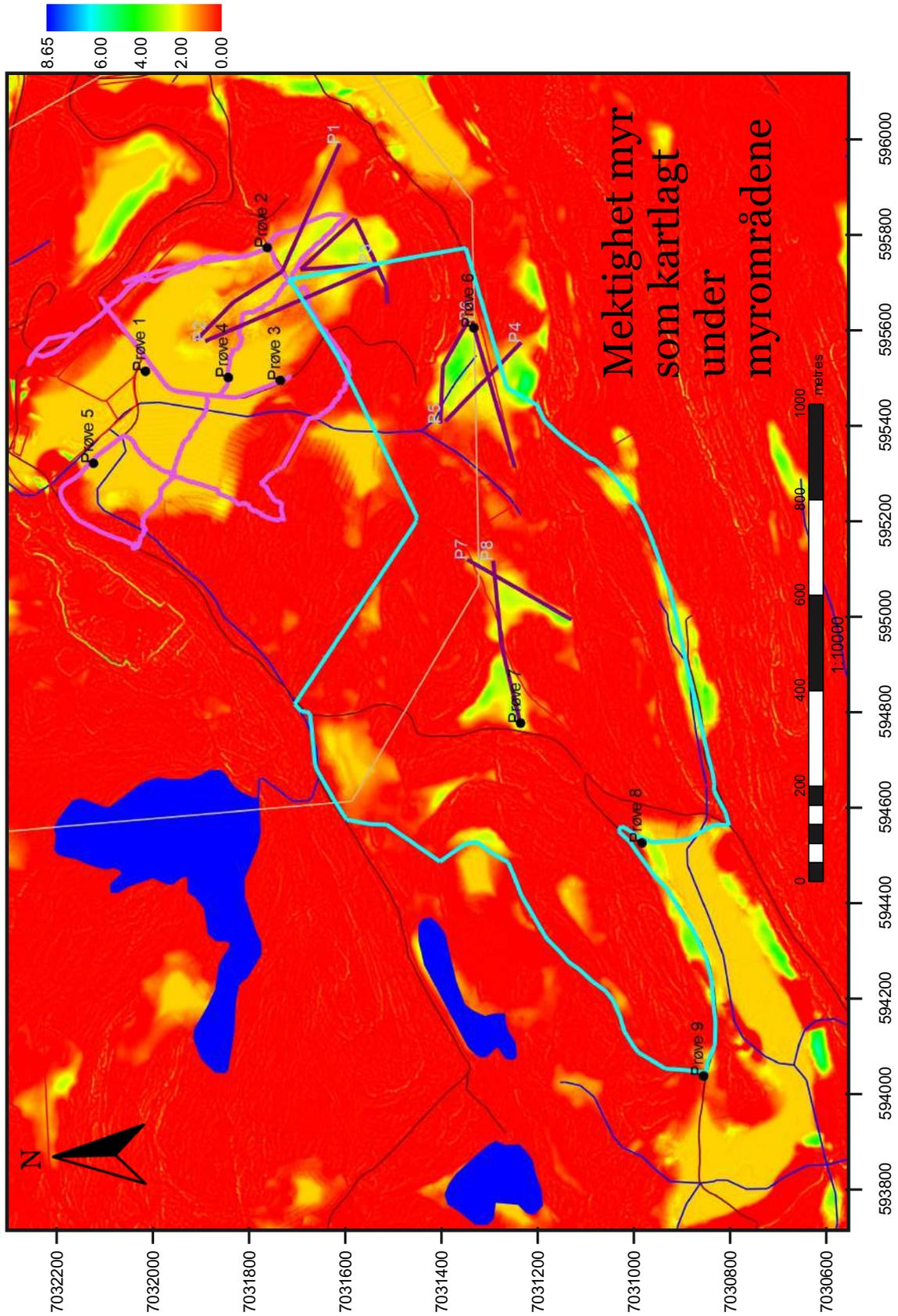
Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



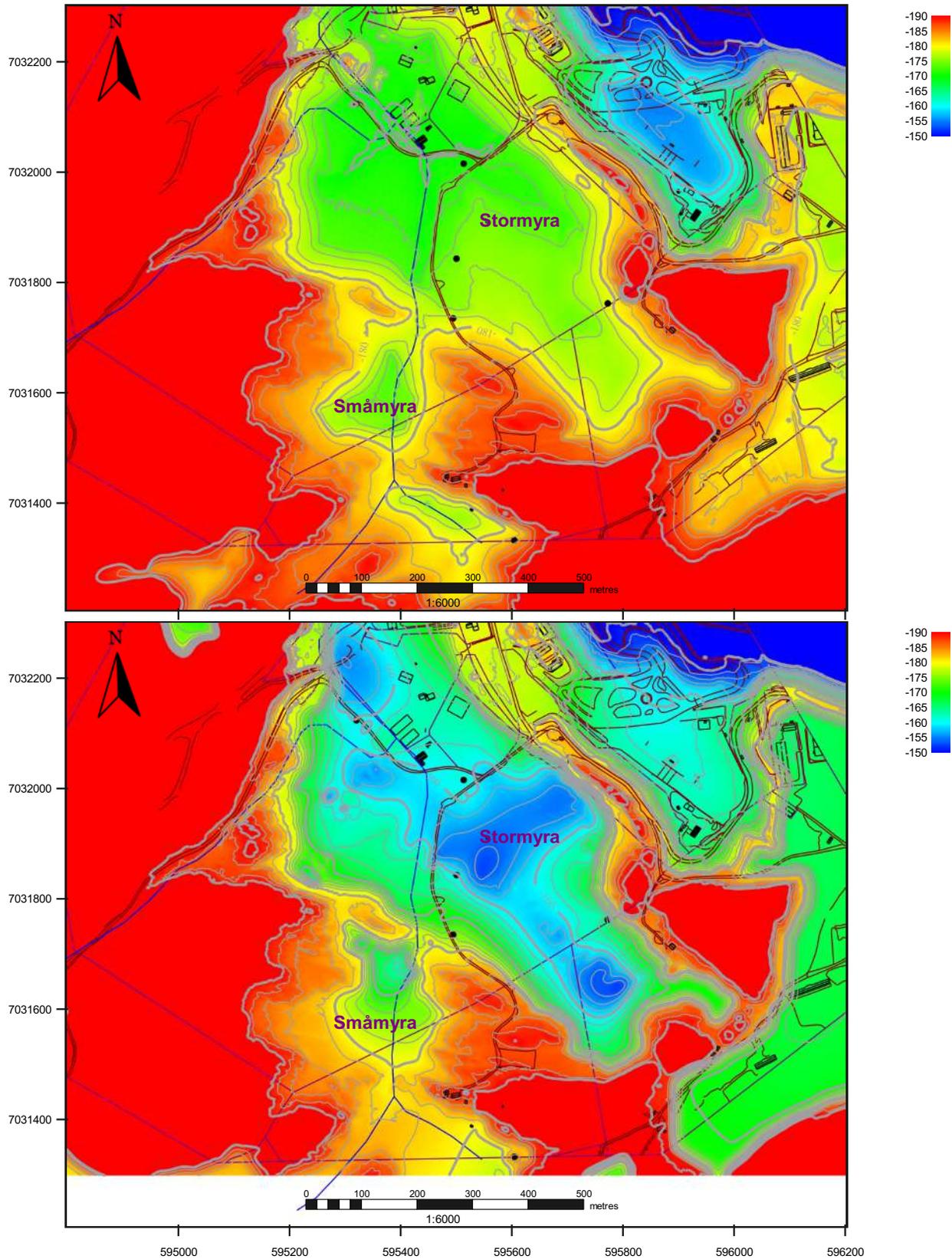
Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



Hell Arena - beskrivelse av geologien i området



Appendiks; Forskjellen mellom topp berggrunnskart basert på NGUs kartlegging og en mer moderne kartlegging utført i dette prosjektet under

Hell Arena - beskrivelse av geologien i området