



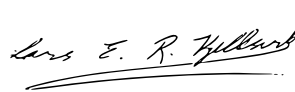
Resultat prøvegraving Stormyra, Raudsandmyra og Brynndalsmyra, Stjørdal kommune

Observasjoner og beskrivelser samt analyser av prøver
tatt i forbindelse med prøvegravingen



Digital Geologi AS

Land	Kommune	Lokasjon/gnr./bnr.	UTM-sone/NTM-sone
Norge	Stjørdal	179/17	32E
Grunneier			
Oppdragsgiver			
B.Bjerkli AS			
Kontrakt referanse			
P. M. Bjerkli			
Prosjekt tittel			
Stormyra industriområde og Hell Arena			
Rapport tittel			
<p>Resultat prøvegraving Stormyra, Raudsandmyra og Brynndalsmyra, Stjørdal kommune</p> <p>Observasjoner og beskrivelser samt analyser av prøver tatt i forbindelse med prøvegravingen</p>			
Nøkkelord			
	Prøvegraving	Stormyra	Hell Arena
	Myr typer	Beskrivelse sedimenter	Mikroskopering
	Resultat prøver	Ingen marine sedimenter	9 lokasjoner
Project nummer		Rapport nr.	
		DGi-22/R091	

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

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse.....	2
Forord	3
1. Introduksjon.....	4
2. Prøvegraving - observasjoner.....	6
a) Lokasjon 1 - Prøvegraving 1	7
b) Lokasjon 2 - Prøvegraving 2.....	9
c) Lokasjon 3 - Prøvegraving 3.....	11
d) Lokasjon 4 - Prøvegraving 4	13
e) Lokasjon 5 - Prøvegraving 5.....	15
f) Lokasjon 6 - Prøvegraving 6	17
b) Lokasjon 7 - Prøvegraving 7.....	19
c) Lokasjon 8 - Prøvegraving 8.....	21
d) Lokasjon 9 - Prøvegraving 9.....	23
5. Resultat analyser av prøver fra prøvegraving	25
6. Oppsummering.....	27
Referanser.....	28
Appendiks.....	29

Forord

Denne rapporten oppsummerer resultatene fra prøvegraving foretatt ved ni ulike lokasjoner i henholdsvis Stormyra og området vest av denne kjent som «Hell Arena». Lokasjonene var valgt ut for å verifisere, og dermed kunne kalibrere, resultatet av sammenstillingen av geofysiske kartlegging med høyoppløselige overfalte kart (LIDAR) og eksisterende geologiske kart over området.

Rapporten er organisert i tre deler; en kort innledning som gir en oversikt over berggrunnsgeologien i området, og hvordan denne har formet isbreenes bevegelse og styrt avsetning av morene materiale i området. Dette er etterfulgt av en systematisk gjennomgang av de ni lokasjonene etterfulgt av en kort oppsummering av hva prøvegravingen og de mikroskoperte prøvene tatt fra de ni prøve punktene forteller om løsmasse geologien og sedimentenes egenskaper i de to områdene.

For ytterligere integrering av data fra prøvegravingen henviser til rapportene sammenstilt respektivt for Stormyra og Hell Arena.

Ranheim januar 2023

1. Introduksjon

I forbindelse med kartlegging av geologien i området Stormyra som blir gjennomført ved bruk av geofysiske data (se egen rapport; Siggerud 2022a) er det blitt gjennomført prøvegraving på fem ulike lokasjoner (se Appendiks). Hensikten med prøvegravingen er tredelt; 1) finne fysisk dyp til de ulike lagene observerte i de geofysiske data, 2) basert på disse data kunne kalibrere den geologiske tolkningen og konvertering av hastigheter til dyp, 3) beskrivelser av de ulike lagene som er identifisert samt prøvetaking av de enkelte lagene for å finne vanninnhold og kornstørrelse (komposisjon).

Viktig i forståelsen (og bruk) av resultatene i det videre arbeidet er at lokasjonene for prøvegravingen er valgt ut basert på forståelsen som er generert gjennom en helhetlig geologisk tolkning av de geofysiske data og felt-befaring. Sagt på en annen måte er lokasjonene valgt for å adressere de variasjoner som er observert innenfor sedimentene i området. Dette betyr at observasjonene fra det enkelte punkt derfor kan logisk overføres til alle andre områder i Stormyra og tilstøtende områder der de geofysiske data viser tilsvarende avsetningsforhold. På denne måten blir det altså mulig, ikke bare fysisk, men også logisk å fordele de observerte egenskapene i rommet innenfor den enkelte type av sedimenter.

Høyoppløselige relieff-kart, basert på LIDAR data, viser at berggrunnsgeologien i området består av omvandlingsbergarter vekslende mellom fin-kornet leirstein, metasandsteiner og polymikte konglomerat, trolig av tidlig paleozoisk alder (540-485 millioner år). Disse er beskrevet å tilhøre øvre skyvedekkeserie som i geologisk nomenklatur er betegnet Trondheimdekkekompleks; Siggerud, 2022a). Lagrekken i området er foldet i en tett «Z» formet fold der åsryggen vest av Stormyra består av de mer kompetente hardere bergartene dominert av konglomerater og sandstein, mens draget fra Bjørndalsvannet (i vest sørvest)-Langtjøna-Stormyra består i hovedsak av bløtere metaleirstein, der de mindre VSV-ØNØ orienterte ryggene består av metasandstein og tynnere forekomster av konglomerat.

Mot nordøst danner danner en en av de mange foldede, mer kompetente lagene med konglomerater, terskelen ut mot mot dalen nedenfor. Lagene her står med et steilt fall mot nordøst før de folder rundt mot område Granåsen i øst (Siggerud, 2022a). Dette er viktig fordi det forteller noen om hvilke typer bergarter som befinner seg mellom ryggene i

Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»

området Bjørndalsvannet-Langtjøna-Stormyra, nemlig de mindre kompetente, bløtere og lettere eroderte metaleirsteinene.

I forbindelse med isgangen i området er nemlig de bløtere bergartene blitt erodert og det elongerte «egge-kartong» landskapet som fremstår i dag ble dannet. I depresjonene (revnene) er det blitt avsatt et relativt tynt dekke med morene materiale og etter at isen forsvant har de fleste av disse dannet grunne små vann. Over tid har disse vannene grodd igjen og fremstår i dag som myrområder. Det er imidlertid i kartleggingen til Norges geologisk undersøkelse (som er basert på overflate kartlegging og flyfototolkning) beskrevet at deler av myrområdene i området kan forekomme «marin leire». Hensikten med prøvegravingen var således å verifisere observasjonene fra overflate observasjonene og de geofysiske dataene i tillegg til å skaffe fysisk informasjon om egenskapene til løsmassene i området.

En av de viktige spørsmålene som skulle besvares var derfor hvilke type masser som ligger under dagens myrområder, og hvorvidt det er fin-kornede marine avsetninger (leire og silt), som eventuelt kan gjøre at det er sensitive masser i deler av området. Jamfør kartene til Norges geologiske undersøkelse er det antatt (ekstrahert) en øvre marine grense som går på kotehøyde 175. Det er også tolket en mulig øvre marine grense på kotehøyde 185 noe lengre øst, øst av gården Julanstrøa (Sveien, 1995), denne observasjonen er imidlertid beheftet med stor usikkerhet og frem til bedre dateringer og sikrere observasjoner foreligger må man i denne sammenheng ta utgangspunkt i antatt modellert øvre marine grense som en indikator for mulig fin-kornete marine avsetninger.

Allikevel betyr ikke dette at man vil forvente store mektigheter av fin-kornete marine avsetninger innover i de områdene som er dekket av myrer i dag (Siggerud, 2022a hans fig.4). Landhevning i denne delen av indre Trondhjemsfjorden, som skal vise strandforskyning relativt til dagens strandlinje, viser at havnivå falt meget raskt i den første tiden etter at innlandsisen forsvant fra området. Data fra Kjemperud (1986) viser at i løpet av en periode på mindre enn femti år var relativt havnivå under kanten der Stormyrvegen kommer opp ved sauskinnhåmmåren. Det er med andre ord meget beskjedne mengder med antatt fin-kornet materiale som ville være mulig å avsette i den perioden området eventuelt skulle være under øvre marine grense.

2. Prøvegraving - observasjoner

Selve prøvegravingen ble gjennomført ved bruk av en 17 tonnns bredbeltet gravemaskin av merket Cat 312EL stilt til rådighet av Brødrene Bjerkli AS (Fig.2). Det ble foretatt prøvegraving på ni ulike punkter som visst i figur 1. Fra den geofysiske kartleggingen var det avdekket at det, under et dekke av torv og myr avsetninger varierende i mektighet, lå en pakke med antatt mer hovedsakelig fin-kornede sedimenter, som ligger direkte på berggrunnen i området. I det følgende er de ulike lokasjonene beskrevet og hvilke observasjoner som ble gjort av geologien.

Det ble i flere av lokasjonene tatt prøver og disse er beskrevet i for hver lokasjon, mens konsekvensene av observasjonene er trukket sammen i en kort diskusjon om hva utfallet av prøvegravingen var i slutten av dokumentet. Dette er videre ført tilbake til tolkningen av de geofysiske data og benyttet for en oppdatering og presisering av denne tolkningen. Endelige konsekvensen av arbeidet er samlet i to rapporter, for Stormyra og området betegnet «Hell Arena» (Siggerud, 2022a og Siggerud, 2022b).

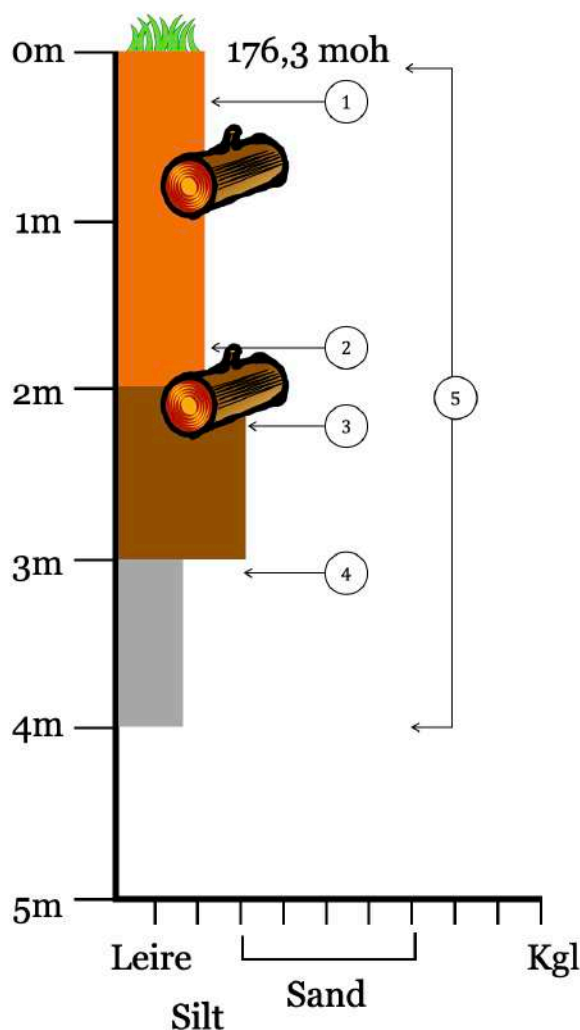


Figur 2 Gravemaskinen operert av J. Øyås fra B.Bjerkli AS

a) Lokasjon 1 - Prøvegraving 1

Denne lokaliteten ligger på enden av selve Stormyra i «Y»-krysset mellom Stormyrvegen og Frigårdsvegen (lokasjon 7032016N, 595513Ø, kotehøyde 176,3). Det ble gravet til ca 4 meter under overflaten (Fig. 3). Massene besto i de øverste to meteren av fibrig myr materiale (H1-H2, Von Post skala) og det ble observert en del trestammer og rester etter røtter (Fig.4). Ca. 2 meter under overflaten ble det påtruffet mørkbrun farget, myr mineraljord hvori det ble observert rester etter trerøtter. Under dette ble det påtruffet lys til mellomgrå farget fin-kornet sedimenter (Fig 3 og 4).

Mikroskopering visste at disse massene i all hovedsak består av silt med noe lavere innhold av leir fraksjon og meget beskjedent innhold av leirmineraler (Tab. 1). Som det fremgår av Tabell 1 var vanninnholdet relativt høyt mellom 42 og 45 %. Massene var da også middels bløte til bløte, og ble tydelig bløtere ved omrøringen av selve gravingen som reflektere det relativt høye vanninnholdet.



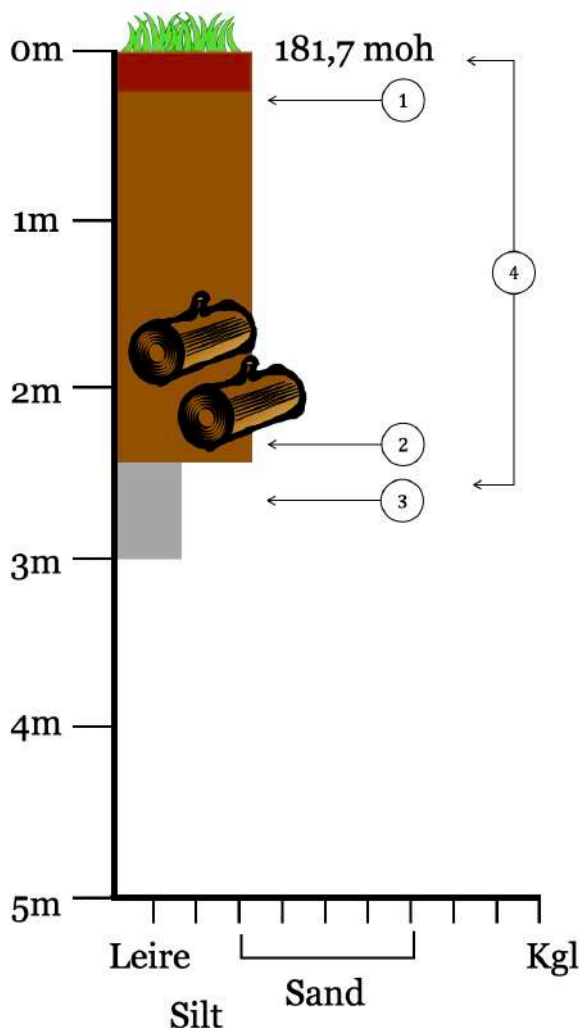
Figur 3. Skjematisk fremstilling av massene slik de forekommer i lokasjon 1 prøvegraving. Det oransje fargede intervallet i toppen er fibrig myr materiale av typen høgmyr (bilde 1 og 2), under dette ble det observert mørkere mineral jord (bilde 3 og 4). Disse massene lå direkte på de lyse til mellom grå fargete fin-kornete massene (bilde 4 og 5)



Figur 4. Fem bilder som viser prøvegravingen på lokasjon 1, se teksten og Figur 3 for dyp og beskrivelse

b) Lokasjon 2 - Prøvegraving 2

Denne lokaliteten ligger på østsiden av selve Stormyra like inn fra veien som er anlagt i kanten av myra, ca 10 meter inn fra veien ved gjerdet på grensen til skytefeltet (lokasjon 7031763N, 595772Ø, kotehøyde 181,3). Det ble gravet til ca 3 meter under overflaten (Fig. 5). Under ca 30 centimetr lag med våt brunsvart farget jord ble det gravet ut omkring 2 meter med mørke brunfarget myrmateriale type H7-H8 i henhold til Von Post skala. Massene luktet av forråtnelse og det ble observert noen råtnende rester etter trevirke mot bunnen av hullet over de lys til mellom gråfargede fine-kornete massene, som ble påtruffet ca 2,5 meter under overflaten (Fig.5 og 6). Disse massene var middels bløte til relativt faste og det ble ikke observert skall rester og eller tegn på marint vann og/eller marine prosesser.



Mikroskopering visste at de fin-kornete lyse/mellom grå fargete massene i all hovedsak består av silt med et lavere innhold av leir fraksjon og meget beskjedent innhold av leirmineraller (Tab. 1). Som det fremgår av Tabell 1 var vanninnholdet lavere enn for lokasjon en 26-32%. Massene i denne lokasjonen var faste til middels bløte, men ble ikke vesentlig bløtere ved omrøringen av selve gravingen til tross for at lokasjonen ligger på østsiden av bekke draget i området.

Figur 5. Skjematisk fremstilling av massene slik de forekommer i lokasjon 2 prøvegraving. Nummereringen viser lokasjonene av bildene i Figur 6

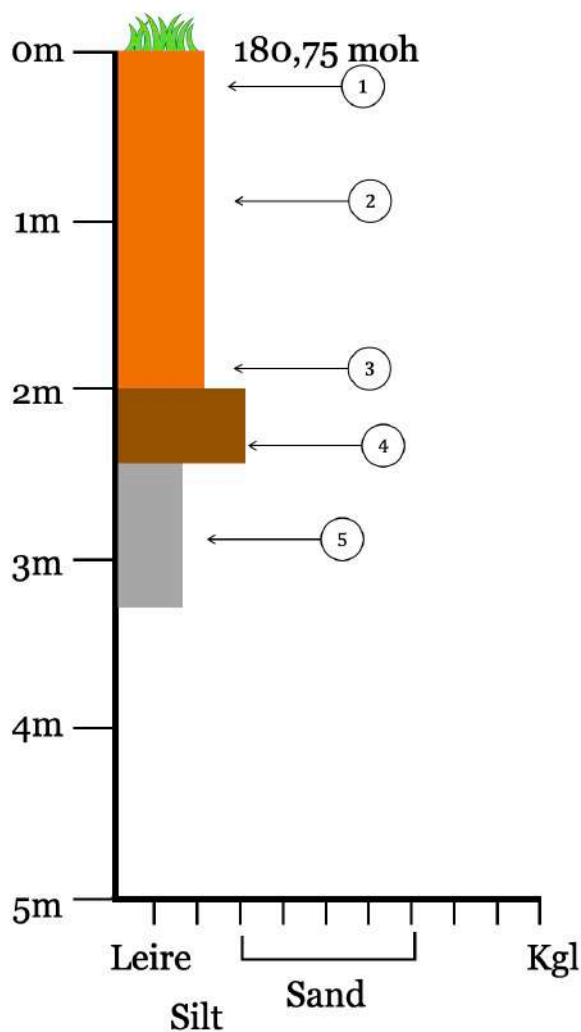
Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»



Figur 6. Fire bilder som viser prøvegravingen på lokasjon 2, se teksten og Figur 5 for dyp og beskrivelse i teksten

c) Lokasjon 3 - Prøvegraving 3

Denne lokaliteten ligger på vestsiden av selve Stormyra nær østsiden av Frigårdsvegen, som går gjennom Stormyra ned til Skistadioen (lokasjon 7031736N, 595494Ø, kotehøyde 180,75). Det ble gravet til ca 3,25 meter under overflaten (Fig. 7). Under ca 10 centimeter lag med våt lys brun farget torv ble det gravet ut omkring 2 meter med lys oransje farget myr materiale type H1-H2 i henhold til Von Post skala. Massene var «meget vannfylte» og det ble observert noen nært friskt trevirke mot bunnen av hullet over de lys til mellomgrå fargede fin-kornete massene som ble påtruffet ca 2,0 meter under overflaten (Fig.7 og 8). Oppå dette var det et 30 centimeter mektig lag med noe mørkere farget materiale av det samme som ovenfor (type H3). Disse massene var middels bløte til relativt faste og det ble ikke observert skall rester og eller tegn på marint vann og/eller marine prosesser.

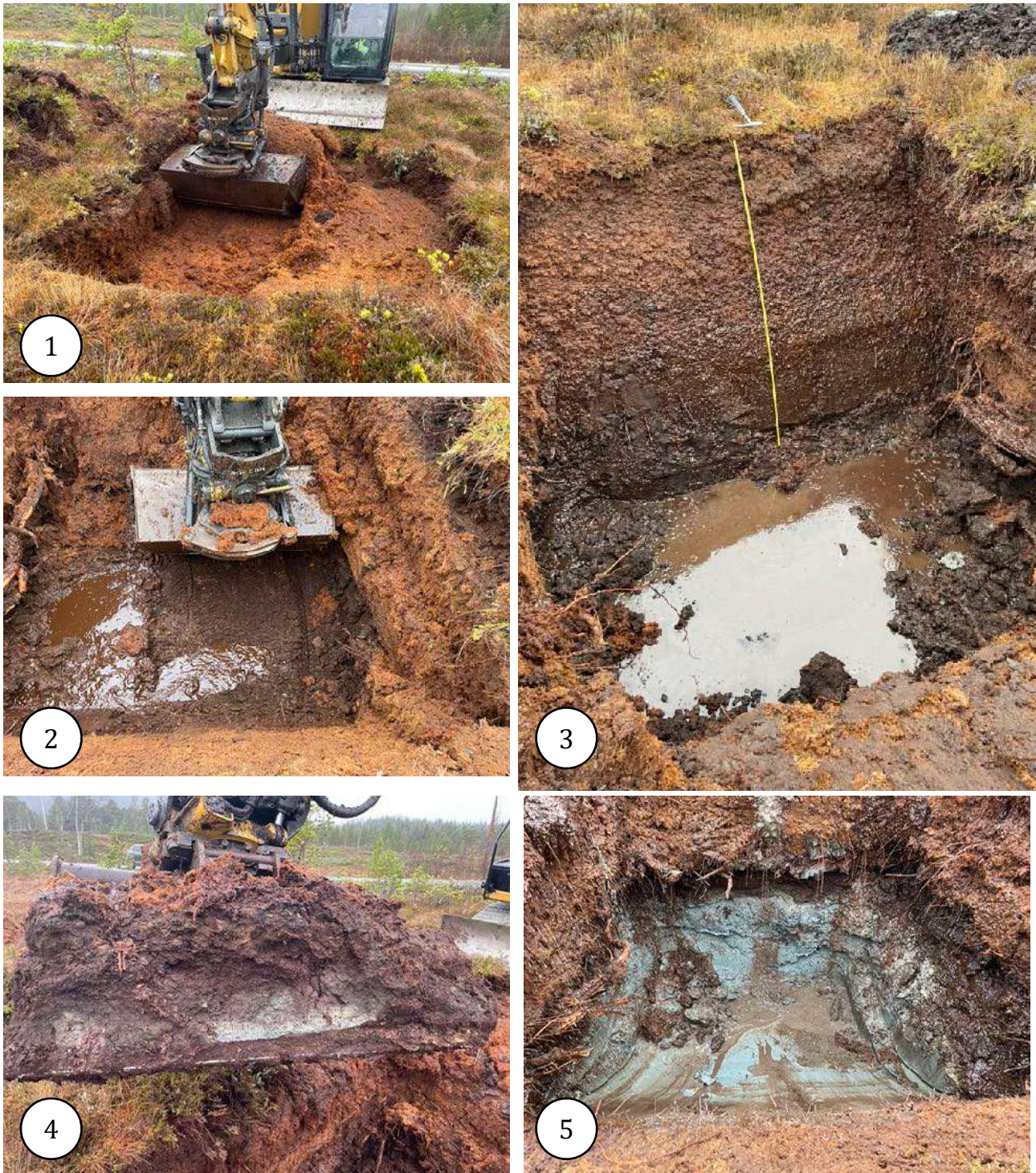


Mikroskopering visste at de fin-kornete lyse/mellom grå fargete massene i all hovedsak består av silt med et lavere innhold av leir fraksjon og meget beskjedent innhold av leirmineraler (Tab. 1). Som det fremgår av Tabell 1 var vanninnholdet lavere enn for lokasjon en 22-24%. Massene i denne lokasjonen var faste til middels bløte, men ble ikke vesentlig bløtere ved omrøringen av selve gravingen.

Figur 7. Skjematisk fremstilling av massene slik de forekommer i lokasjon 3 prøvegraving.

Nummereringen viser lokasjonene av bildene i Figur 8

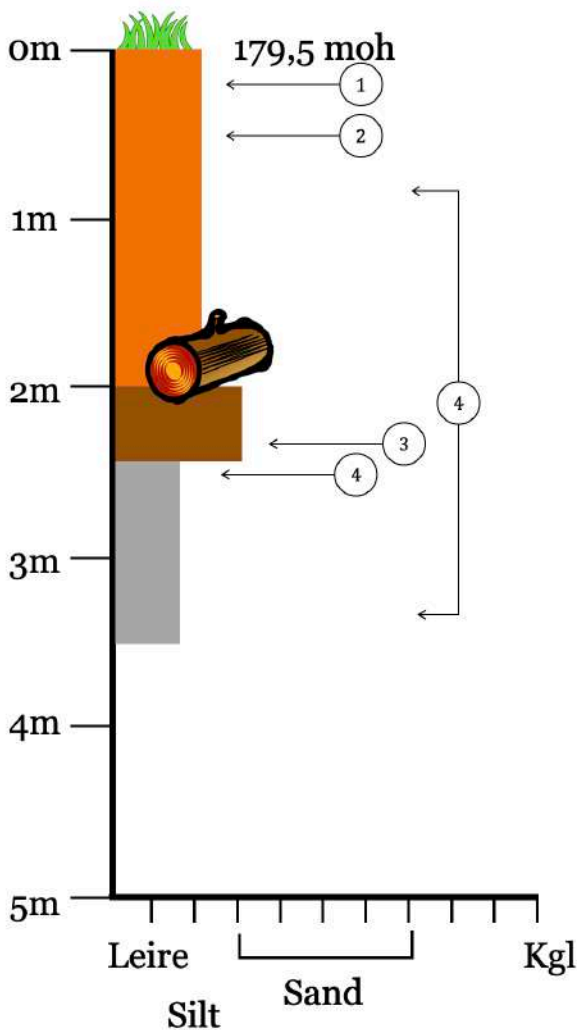
Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»



Figur 8. Fire bilder som viser prøvegravingen på lokasjon 3, se teksten og Figur 7 for dyp og beskrivelse i teksten

d) Lokasjon 4 - Prøvegraving 4

Denne lokaliteten ligger på nordvestsiden av selve Stormyra mellom Frigårdsvegen og Lånke modell-flyplass (lokasjon 7031844N, 595500Ø, kotehøyde 179,50). Det ble gravet til ca 3,5 meter under overflaten (Fig. 9). Under ca 10 centimeter lag med våt lys brun farget torv ble det gravet ut omkring 2 meter med lys oransje farget myr materiale type H1-H2 i henhold til Von Post skala. Massene var meget vannfylte og det ble observert noe nært friskt trevirke mot bunnen av hullet over de lys til mellom gråfargede fine-kornete massene som ble påtruffet ca 2,0 meter under overflaten (Fig.9 og 10). Oppå dette var det et 30 centimeter mektig lag med noe mørkere farget materiale av det samme som ovenfor (type H3). Disse massene var middels bløte til relativt faste og det ble ikke observert skall rester og eller tegn på marint vann og/eller marine prosesser.



Mikroskopering visste at de fin-kornete lyse/mellom grå fargete massene i all hovedsak består av silt med et lavere innhold av leir fraksjon og meget beskjedent innhold av leirmineraler (Tab. 1). Som det fremgår av Tabell 1 var vanninnholdet lavere enn for lokasjon en 18-26%. Massene i denne lokasjonen var faste til middels bløte, men ble ikke vesentlig bløtere ved omrøringen av selve gravingen til tross for at lokasjonen ligger på østsiden av bekkedraget i området.

Figur 9. Skjematisk fremstilling av massene slik de forekommer i lokasjon 4 prøvegraving. Nummereringen viser lokasjonene av bildene i Figur 10

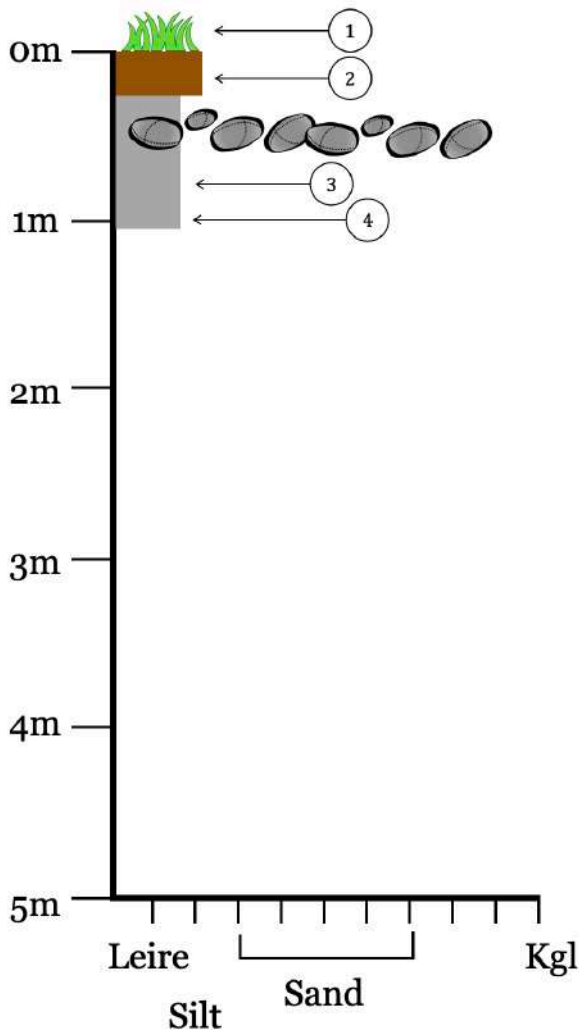
Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»



Figur 10. Fire bilder som viser prøvegravingen på lokasjon 4, se teksten og Figur 9 for dyp og beskrivelse i teksten

e) Lokasjon 5 - Prøvegraving 5

Denne lokaliteten ligger på nordsiden av selve Stormyra like inn til Stormyrvegen der den går inn mot Lauåsen før den svinger vestover mot henholdsvis Langtjønna og Raudsandmyra veien som er anlagt i kanten av myra, ca 10 meter inn fra veien ved gjerdet på grensen til skytefeltet (lokasjon 7032124N, 595320Ø, kotehøyde 175,5). Det ble gravet til ca 1,2 meter under overflaten (Fig. 11). De øverste 20 centimeterne besto av et tynt jordbundsdekke med mye røtter etter granskogen som hadde dekket området (det var foretatt hogging i området sensommeren 2022). Under dette var massene lys grå farget, tørre og meget harde (Fig. 11 og 12). Faktisk så harde at det var vanskelig å komme igjennom. Det ble ikke observert skallrester og eller tegn på marint vann og/eller marine prosesser ved eksaminering av materialet som ble gravet opp.



Mikroskopering visste at de fin-kornete lyse/mellom grå fargete massene i all hovedsak består av silt med et lavere innhold av leir fraksjon og meget beskjedent innhold av leirmineraler (Tab. 1). Som det fremgår av Tabell 1 var vanninnholdet lavere enn for lokasjon en 15%. Massene i denne lokasjonen var harde og bestandige som fast fjell.

Figur 11. Skjematisk fremstilling av massene slik de forekommer i lokasjon 4 prøvegraving.

Nummereringen viser lokasjonene av bildene i Figur 12

Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»

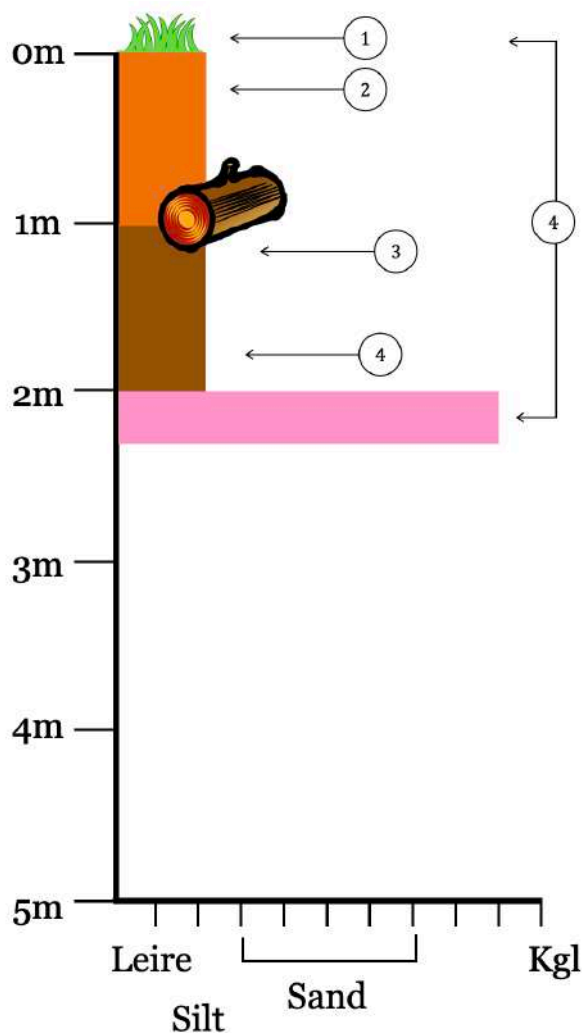


Figur 10. Fire bilder som viser prøvegravingen på lokasjon 5, se teksten og Figur 11 for dyp og beskrivelse i teksten

f) Lokasjon 6 - Prøvegraving 6

Denne lokaliteten ligger på sør av Stormyra og tilhører «Hell Arena». Lokasjonen ligger inne på myrområdet rett vest av Spakmyrhaugen der lysløypa kommer ned mot myren (lokasjon 7031334N, 595604Ø, kotehøyde 186,8). Det ble gravet til ca 2,0 meter under overflaten (Fig. 13). Under ca 10 centimeter lag med våt lys brun farget torv ble det gravet ut omkring 2 meter med lys oransje farget myr materiale type H1-H2 i henhold til Von Post skala. Massene var meget vannfylte. Ca en meter ned endret myrmassene karater og ble mørke brune i farge (H7 -H8 von Post skala) og besto av omvandlet og råtnende myr med innsalg av mineral korn (Fig.14). Under ca en meter ble berggrunnsoverflaten som i lokasjonen består av grønnstein/gråvakke (se beskrivelse i innledningen, side

Det ble ikke tatt prøver fra denne lokasjonen, men de nedre myrmassen hadde omkring noe over 80% vanninnhold.



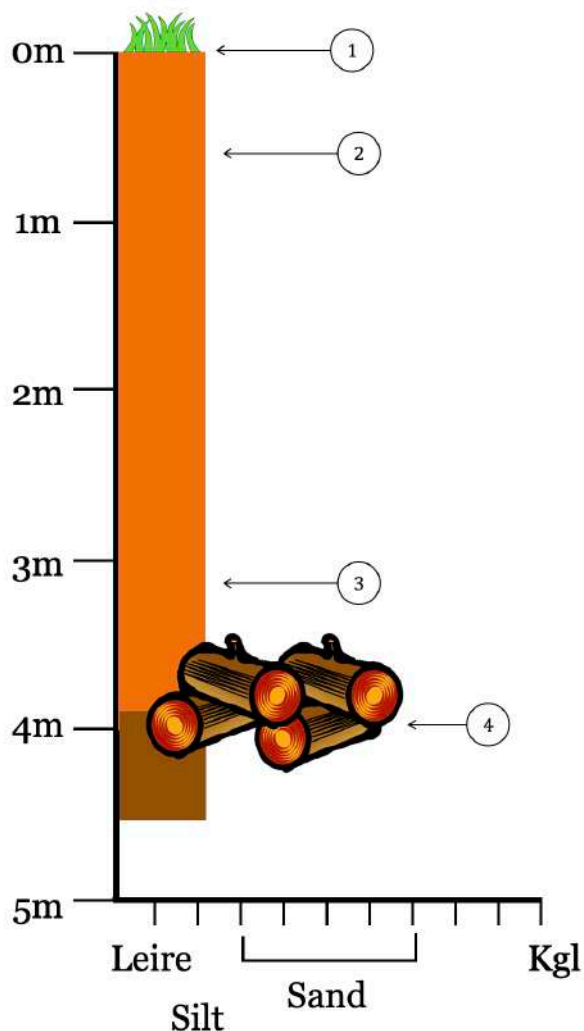
Figur 13. Skjematisk fremstilling av massene slik de forekommer i lokasjon 4 prøvegraving. Nummereringen viser lokasjonene av bildene i Figur 14



Figur 13. Fire bilder som viser prøvegravingen på lokasjon 6, se teksten og Figur 13 for dyp og beskrivelse i teksten

b) Lokasjon 7 - Prøvegraving 7

Denne lokaliteten ligger der Stormyrvegen går langs vestsiden av Raudsandmyra. Prøvegravingen ble foretatt like inn fra veien som er anlagt i kanten av myra, ca 10 meter da forholdene var meget bløte og gravemaskinen langt og hadde dårlig mothold for å grave lengre ut på myra (lokasjon 7031237N, 594776Ø, kotehøyde 196,7). Det ble gravet til ca 4,5 meter under overflaten (Fig. 15). Under ca 10 centimeter lag med våt lys brun farget torv ble det gravet ut omkring 4 meter med lys oransje farget myr materiale type H1-H2 i henhold til Von Post skala. Massene var meget vannfylte og det ble observert et betydelig stokk-lag i bunnen av hullet (Fig.15 og 16).



Stokklaget besto av større stokker (diameter fra 10-20 centimeter som var flettet sammen og det var ikke mulig å komme dypere på grunn av disse (Fig.16). Den nedre meter der stokklaget lå var massene mørke brune og besto av mer nedbrutte, råtnende masser. Stokklaget er trolig trær som har falt ut i det opprinnelige tjernet og etterhvert som de har blitt vasstrukne og blitt liggende som en lag på bunnen av tjernet som siden har grodd igjen.

Figur 15. Skjematisk fremstilling av massene slik de forekommer i lokasjon 4 prøvegraving. Nummereringen viser lokasjonene av bildene i Figur 16

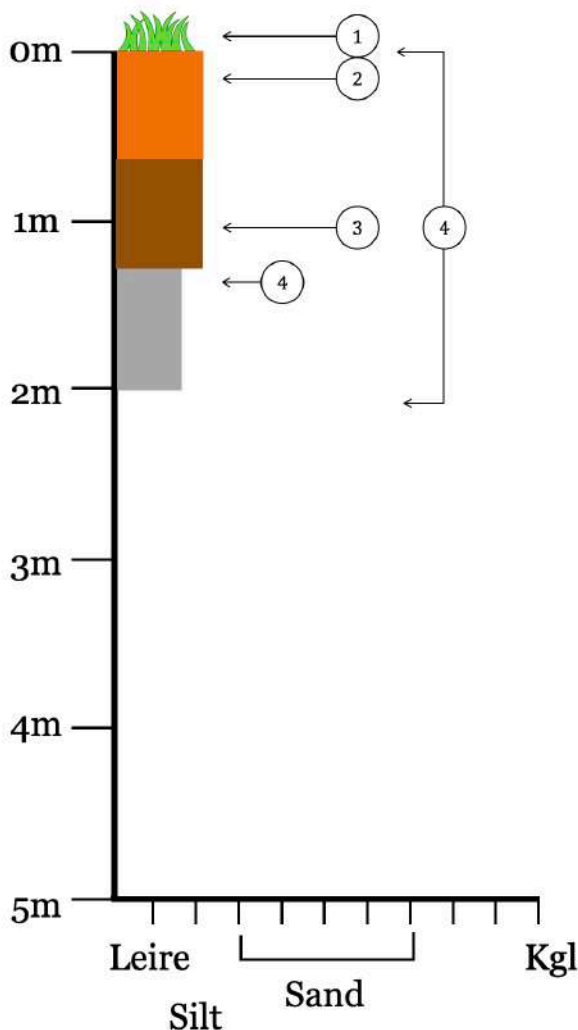
Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»



Figur 16. Fire bilder som viser prøvegravingen på lokasjon 7, se teksten og Figur 15 for dyp og beskrivelse i teksten

c) Lokasjon 8 - Prøvegraving 8

Denne lokaliteten ligger på helt vest i området «Hell Arena» noe nedenfor der Stormyrvegen deler seg i østenden av Brynndalsmyra. Prøvegravingen ble foretatt ca fem meter fra veien der det i terrenget ennå er grunne rester etter en relativt omfattende drenering foretatt på slutten av 1960/tidlig 1970 tallet (lokasjon 7030985N, 594525Ø, kotehøyde 169,70). Det ble gravet til ca 2 meter under overflaten (Fig. 17). Under ca 10 centimeter lag med våt lys brun farget torv ble det gravet ut omkring 0,6 meter med lys oransje farget myr materiale type H1-H2 i henhold til Von Post skala. Massene var meget vannfylte og det ble observert noen nært friskt trevirke mot bunnen av hullet. Under dette ble det observert ca 0,5 meter med noe mørkere farget materiale av det samme som ovenfor (type H3-H4). Før det ble påtruffet lys til mellom gråfargede fine-kornete massene som ble påtruffet ca 1,2-1,4 meter under overflaten (Fig.17 og 18). Disse massene var middels bløte til relativt faste og det ble ikke observert skall rester og eller tegn på marint vann og/eller marine prosesser.



Mikroskopering visste at de fin-kornete lyse/mellom grå fargete massene i all hovedsak består av silt med et lavere innhold av leir fraksjon og meget beskjedent innhold av leirmineraler (Tab. 1). Som det fremgår av Tabell 1 var vanninnholdet lavere enn for lokasjon en 22-24%. Massene i denne lokasjonen var faste til middels bløte, men ble ikke vesentlig bløtere ved omrøringen av selve gravingen til tross for at lokasjonen ligger på østsiden av bekkedraget i området.

Figur 17. Skjematisk fremstilling av massene slik de forekommer i lokasjon 4 prøvegraving. Nummereringen viser lokasjonene av bildene i Figur 18

Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»



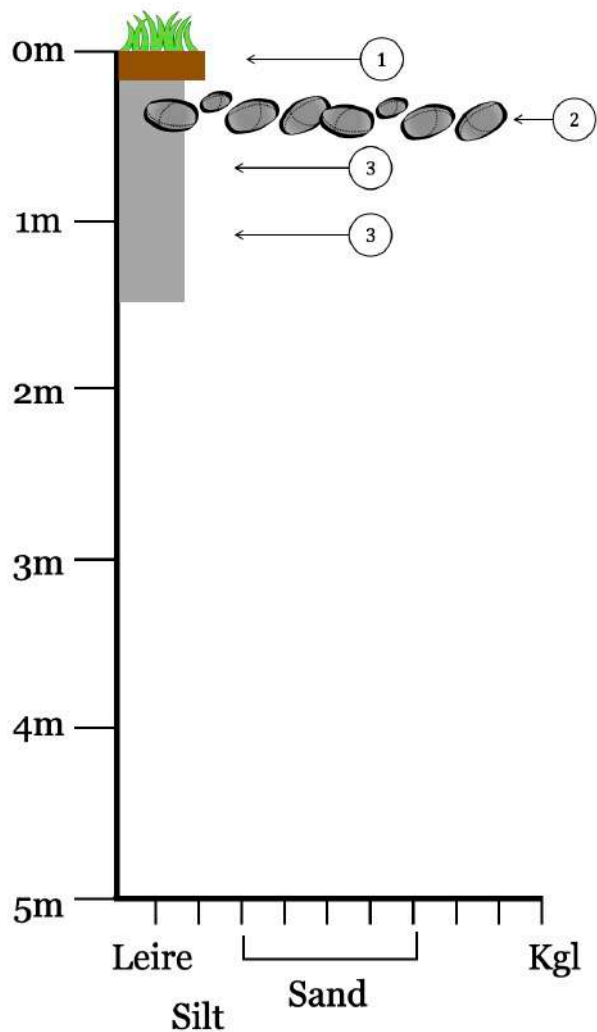
Figur 18. Fire bilder som viser prøvegravingen på lokasjon 8, se teksten og Figur 17 for dyp og beskrivelse i teksten

d) Lokasjon 9 - Prøvegraving 9

Denne lokaliteten ligger på på nordsiden av Stormyravegen rett vest av Brynndalsmyra (lokasjon 7030857N, 594037Ø, kotehøyde 171,8). Det ble gravet til ca 1,5 meter under overflaten (Fig. 19). Under ca 10 centimeter lag med våt lys brun farget torv ble det gravet ut omkring 1,2 meter lys til mellom gråfargede fin-kornete masser (Fig.19 og 20). I grabben ble det observert en mengde med bergartsfragmenter (stein blokker med en MPS¹ som varierte mellom 20 og 30 centimeter). Disse massene var middels bløte til relativt faste og det ble ikke observert skall rester og eller tegn på marint vann og/eller marine prosesser.

Mikroskopering visste at de fin-kornete lyse/mellom grå fargete massene i all hovedsak består av silt med et lavere innhold av leir fraksjon og meget beskjedent innhold av leirmineraler (Tab. 1). Som det fremgår av Tabell 1 var vanninnholdet lavere enn for

lokasjon en 20-23%. Massene i denne lokasjonen var faste til middels bløte. massene ble «bløtere» ved omrøring trolig ved at de ble blandet med overfalte vann som rant ned i gruppen under gravingen.



Figur 19. Skjematisk fremstilling av massene slik de forekommer i lokasjon 9 prøvegraving.

Nummereringen viser lokasjonene av bildene i Figur 20

¹ MPS = «maximum particle size» registrering av den lengste aksjen gjennom en stein blokk og brukes for å vurdere transport kapasiteten som skal til for å flytte blokke (ved elleve avsetninger), messene her er morene materiale

Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»



Figur 20. Fire bilder som viser prøvegravingen på lokasjon 9, se teksten og Figur 19 for dyp og beskrivelse i teksten

5. Resultat analyser av prøver fra prøvegraving

I forbindelse med prøvegravingen ble det for de ni ulike lokalitetene samlet inn 20 prøver hvorav 18 av prøvene ble tatt i de fin-kornige massene påtruffet under myr materialet.

Dertil kommer to prøver fra henholdsvis lokasjon 2 der aapa-type myr ble påtruffet (H7-H8, Von Post skala) og en prøve fra lokasjon 3, høgmyr-type (H1-H2, von Post skala). Det ble gravet ca en meter ned i de fine-kornete massene som ble observert i alle lokasjonene med unntak av lokasjon 6 (se Figur 16) der et kompost lag av relativt friske trestokker gjorde det umulig å grave dypere, samtidig som den de meget vannfylte høgmyr-massen gjorde gravingen vanskelig da gravemaskinen sank i myra under graving (ikke mothold). Det ble imidlertid observert at stökkene lå oppå eller veldig nær overflaten av lyse grå (antatt) fin-kornete masser tilsvarende hva har blitt observert i de andre lokasjonene.

Totalt ble de 18 prøvene fordelt på på lokasjonene 1 til 6, 8 og 9 hvor det ble tatt to til tre prøver pr. lokasjon fordelt med ca 30 centimeters mellomrom mot dyp (Tab.1). Tilbake på kontoret ble prøvene veiet i våt tilstand (in-situ) for så å bli tørket ved 110 grader i 12 timer og deretter å bli veiet på nytt for å kunne beregne vanninnholdet (se Tab.1). Fra de tørre prøvene ble det tatt ut en mindre (representativ) prøve for mikroskopering.

Tabell 1. Oversikt over prøver tatt, veiet og mikroskopet fra de 9 prøvegravingene, det røde tallet viser feil ved den opprinnelige prøven

Prøve lokasjon	Prøve	Koordinater		Overflate Fra GPS	Dybde (Til prøve under overflaten)	Moh	Vekt			Korn-størrelse			Sortering dårlig, middels, god, veldig god	Kommentarer Fast, middels, bløt, meget bløt
		North	East				Våt (gram)	Tørr (gram)	Vann innhold	leire	silt	Glimmer mineraler		
1	A	7032016	595513	176,3	3,00	173,30	42	23	45 %	22	70	8	Middels	Meget bløt
	B			176,3	3,50	172,80	44	37	16 %	20	65	15	Middels	Meget bløt
	C			176,3	4,00	172,30	62	36	42 %	20	72	8	Middels	Meget bløt
2	A	7031763	595772	181,7	3,50	178,20	53	39	26 %	30	65	5	Dårlig	Fast-middels
	B			181,7	3,80	177,90	59	51	14 %	25	70	5	God	Fast-middels
	C			181,7	4,00	177,70	65	44	32 %	35	60	5	Middels	Fast-middels
3	A	7031736	595494	180,75	2	178,75	45	34	24 %	22	70	8	Middels	Fast-middels
	B			180,75	2,5	178,25	50	40	20 %	20	65	15	Dårlig	Fast-middels
4	A	7031844	595500	179,5	3	176,50	53	39	26 %	20	72	8	Middels	Fast-middels
	B			179,5	4,3	175,20	61	50	18 %	20	78	2	God	Fast-middels
5	A	7032124	595320	175,5	0,50	175,00	66	56	15 %	20	78	2	God	Fast-middels
6	A	7031334	595604	186,8	1,00	185,80	43	3	93 %					Fibrig torv
	B			186,8	2,00	184,80	43	3	93 %					Fibrig torv
7	A	7031237	594776	196,70	1,00	195,70	43	3	93 %					Fibrig torv
8	A	7030985	594525	169,70	1,40	168,30	37	29	22 %	22	65	8	Middels	Fast-middels
	B			169,70	2,20	167,50	40	31	23 %	20	75	5	Middels	Fast-middels
	C			169,70	3,50	166,20	51	39	24 %	20	65	5	Middels	Fast-middels
9	A	7030857	594037	171,80	0,50	171,30	57	44	23 %	20	65	5	Middels	Bløt
	B			171,80	1,00	170,80	44	35	20 %	20	65	5	Middels	Middels
	C			171,80	2,50	169,30	47	37	21 %	20	65	5	Middels	Middels

Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»

Disse (mindre) prøvene ble rutinemessig mikroskopert ved å benytte et Leika mikroskop med hennholdsvis 6,4, 15 og 40 ganger forstørrelse, som gjør det mulig ikke bare å bestemme kornstørrelse, men også komposisjon, fordeling av mineraler, sortering og rundingsgrad av de enkelte sedimentkornene. Som det fremgår av Tabell 1, består sedimentene i alle lokasjonene primært av silt, med en noe varierende forekomst av finere partikler, det vil si leir-fraksjon. Det observerte innholdet av leir-mineraler er meget lavt omkring 5% noe som forklarer den lyse fargen på sedimentet (se som eksempel Figur 6/3 og 18/5). Det ble videre observert noe variasjon i komposisjon, men dette er relativt ubetydelig og i all hovedsak består sedimentene fra prøvegravingen av silt med noe leirfraksjon og ubetydelige mengder leir-mineraler.

Med unntak av prøvene fra lokasjon nummer 1 er observert vanninnhold omkring 22%. Med unntak av de meget vannholdige prøvene fra lokasjon nummer 1, reflekterer det observerte vanninnholdet trolig lavere relative porøsitet enn hva som er observert i fin-kornete marine avsetninger med vanninnhold på omkring 30-35%.

De «bløtere massene» er derfor en følge av vanninnhold og ikke «kvikkleire» i «streng forstand» da massene er så godt som fri for leir-mineraler. Observasjonene fra lokasjon 5 av prøvegravingen, viser videre det samme som de tørkede prøvene, nemlig at når de er tørre blir sedimentene meget harde og bestandige. Det ble gjennom mikroskoperingen ikke observert forekomst av marine mikroorganismer som for eksempel *elphidium excavatum* typisk i fin-kornete marine sedimenter avsatt umiddelbart utenfor brefronter og i fjorder der det er betydelig avrenning av glasialt, kaldt vann (Feyling-Hanssen, 1972). De fin-kornete massene i Stormyra er ikke avsatt som marine sedimenter, men består av bunnmorene etterlatt i traue mellom de mange åsene i området.

6. Oppsummering

Det ble gjennomført prøvegraving ved ni ulike lokasjoner fordelt utover Stormyra og området «Hell Arena». Prøvegravingen bekreftet observasjonene og tolkingen av geofysiske data (Siggerud, 2022ab) der fin-kornet morene materiale med noe bergartsfragmenter (stein blokker) ble observert mellom 2 og 3,5 meter under overflaten.

Prøvegravingen visste at det var to typer av myr som beskrevet i Siggerud (2022a). Valg av lokasjoner for prøvegravingene var styrt utifra den romlige kartleggingen av sedimenter og berggrunns-overflaten basert på de innsamlede geofysiske data i sammenstilling med detaljerkartlegging av berggrunn i dagen (se Siggerud, 2022ab).

Prøvene fra Stormyra (lokasjon 1 til 5) verifiserer forståelsen og fordelingen av sedimentene i tomten og egenskapene fra disse lokasjonene er benyttet i kartleggingen av volumer og egenskaper i rommet slik det fremkommer i 4D geomodellen for Stormyra.

Det samme gjelder for lokasjonene 6 til 9 som er utført i tomten «Hell Arena». I ingen av prøvene ble det observert marine mikrofossiler eller andre sedimentære partikler og eller sedimentære strukturer som understøtter forekomst av fin-kornede marine avsetninger i noen av de to tomtene. Massene observert er primært bunnmorene. (avsatt under isen) og det er ingen evidenser for at det er marine sedimenter i noen av tomtene.

Referanser

Feyling-Hanssen, R., 1972, The Foraminifer *Elphidium excavatum* (Terquem) and Its Variant Forms, Micropaleontology, Vol. 18, No. 3 (Jul., 1972), pp. 337-354 (18 pages)

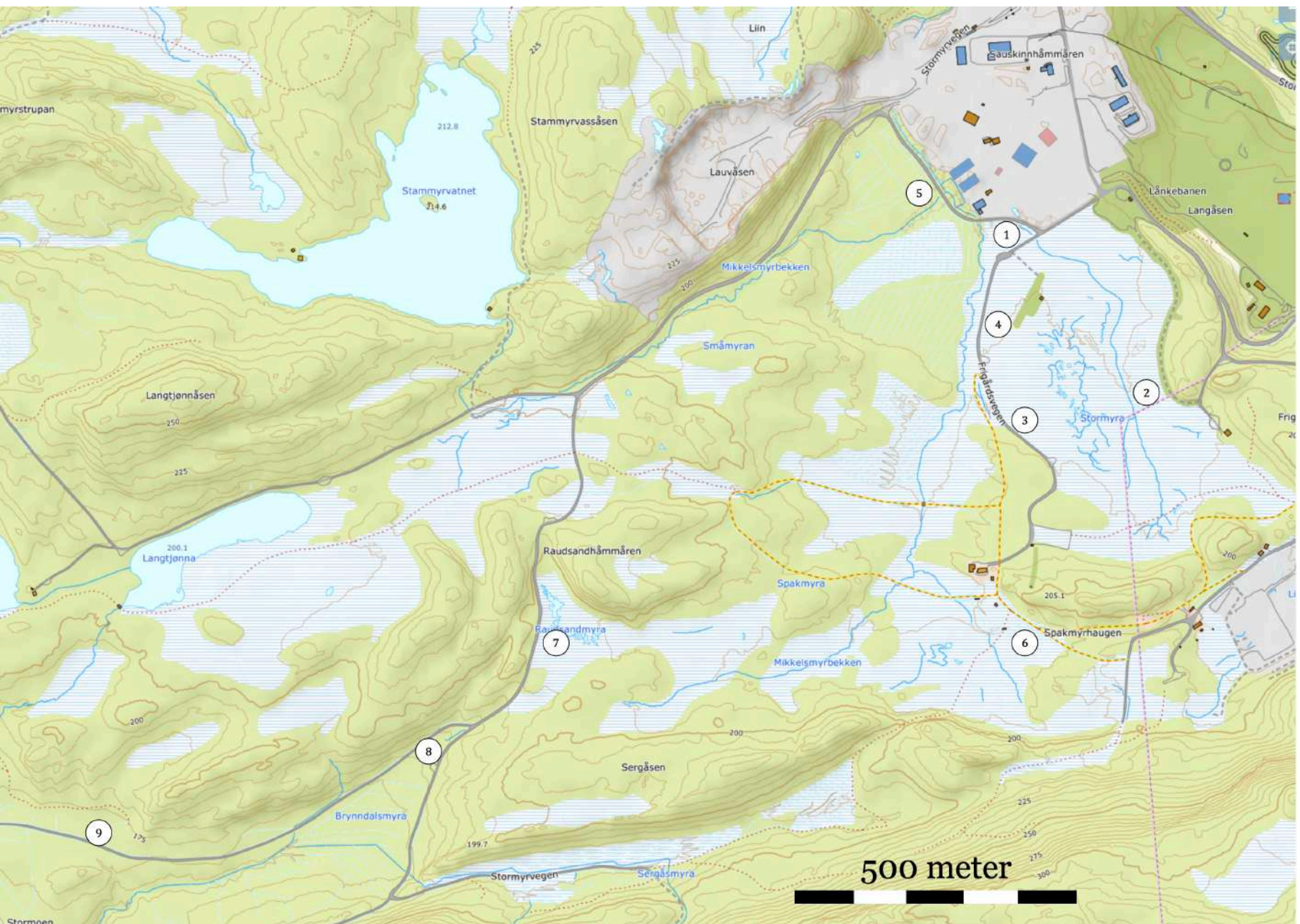
Kjemperud, A. 1986: Late Weichselian and Holocene shoreline displacement in the Trondheimsfjord area, central Norway. *Boreas* 15, 61-82.

Siggerud, E.I.H., 2022a, Geologisk kartlegging av Stormyra, Stjørdal, Resultater basert på sammenstilling av geologisk tolkning av geofysiske data samt prøvegraving, rapport utarbeidet for grunneier, Digital Geologi AS rapport DGi-22/R088, 28 sider

Siggerud, E.I.H., 2022a, Geologisk kartlegging av «Hell Arena», Resultatet av preliminære undersøkelser av området vest av Stormyra i Stjørdal kommune ved kombinasjon av felt-befaring, prøve-graving og gjennomgang av eldre rapporter; rapport utarbeidet for

Sveian, H. 1995, Sandsletten blir til: Stjørdal fra fjordbunn til strandsted. Norges geologiske undersøkelse, Skrifter 117.

Appendiks



Resultat prøvegraving Stormyra og «Hell Arena»