
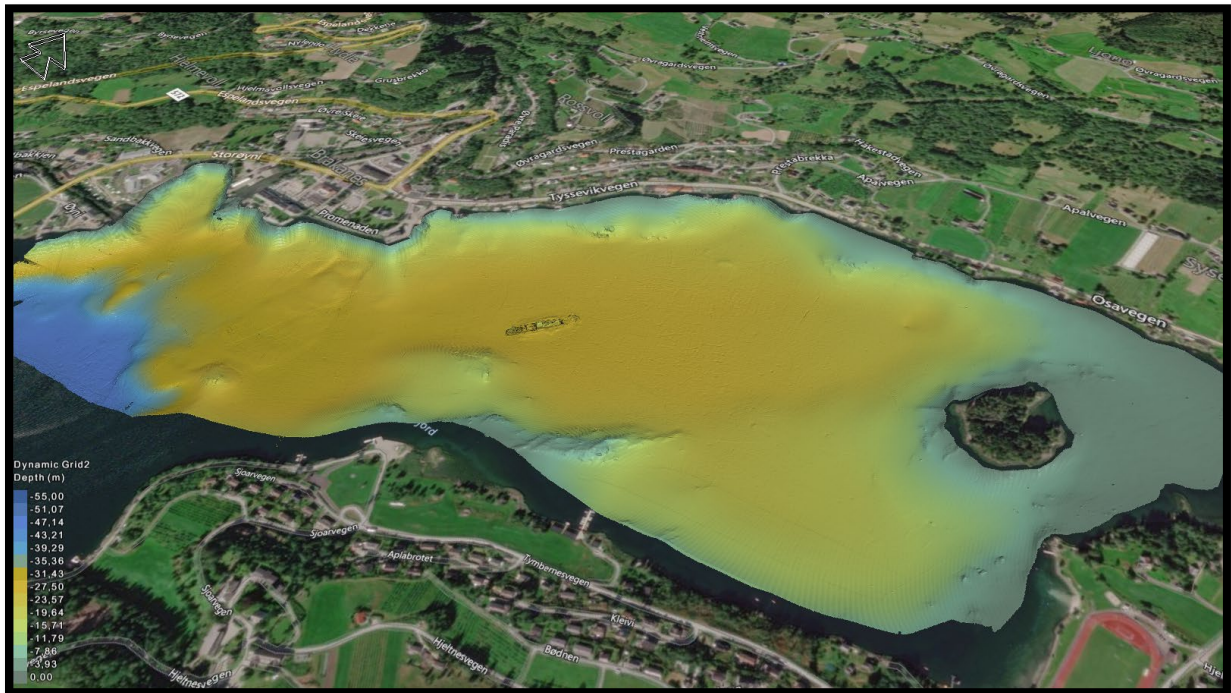


| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|--------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 1 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | | 24-041 | 02 |

24-041 Veseth AS


Havbunnskartlegging Ulvik



Dato for sjømåling: 20.03.2024


Sjømåling: Johan Totland Monstad

Prosessering og rapportering: Øyvind Helgeland og Camilla Hermansen

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 2 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | | 24-041 | 02 |

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| 1. Introduksjon | 3 |
| 1.1 Geodesi | 3 |
| 2. Beskrivelse av kartlegging | 3 |
| 2.1 Arbeidsomfang..... | 3 |
| 2.2 Utstørsbeskrivelse..... | 3 |
| 2.3 Lydhastighetsprofil | 5 |
| 3. Resultater fra multibeamkartlegging | 5 |
| 4. Resultater fra sub-bottom kartleggingen | 7 |
| 5. Leveranse..... | 14 |
| 6. Bedriftsinformasjon | 14 |

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 3 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | | 24-041 | 02 |

1. Introduksjon

Veseth AS har på vegne av Norconsult ved Stephanie Gjelseth utført havbunnskartlegging med multistråleekkolodd og subbottom profiler i Ulvikafjorden utenfor Ulvik sentrum. Multistråleekkolodd kartlegger topologien og lager en 3D-modell av havbunnen. Subbottom profiler har lavere frekvens på ekkoet og penetrerer bløte sedimenter for å finne ut hva havbunnen består av og hvor dypt det er til hardere lag evt. fjell. Hovdeformålet med kartleggingen er å få en god oversikt over topologien på havbunnen og utarbeide 3D modeller og kotekart over havbunnen samt gi en tolkning på hva havbunnen består av.

1.1 Geodesi

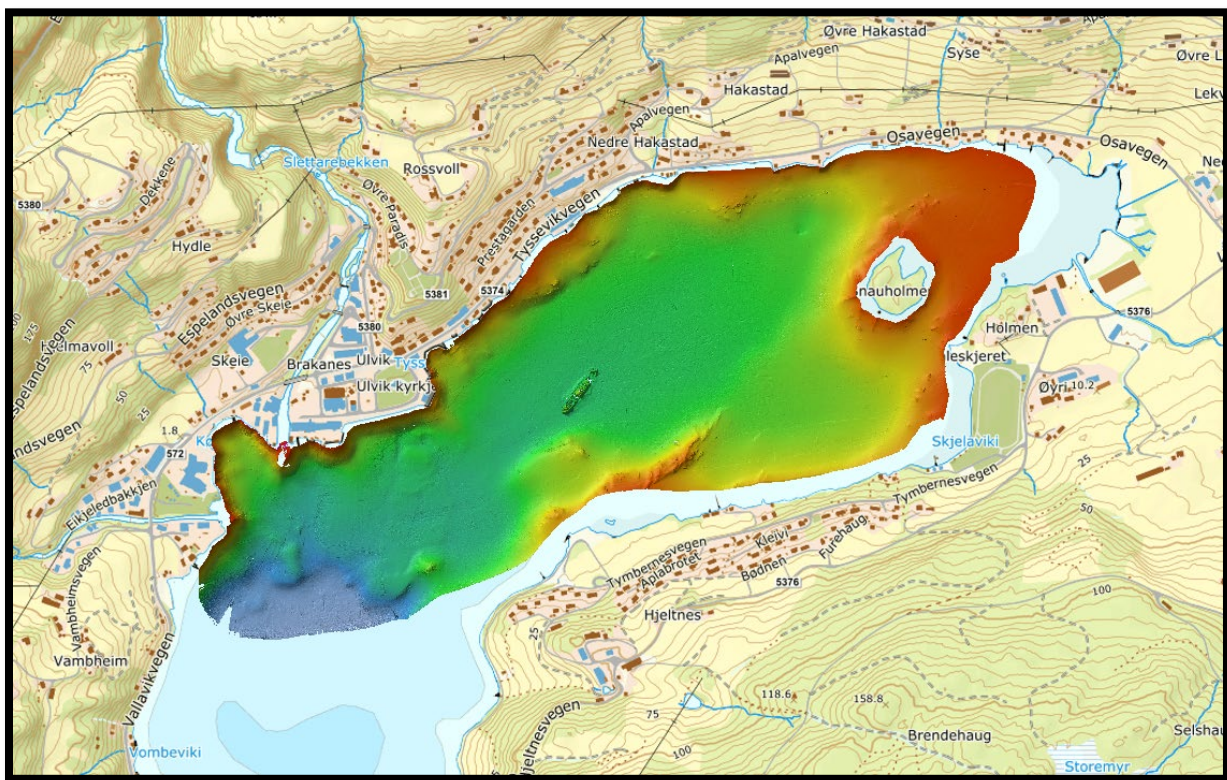
Kartleggingen er utført i koordinatsystem EUREF 89 UTM sone 32

Vertikal referanse i kart og modeller er NN2000

2. Beskrivelse av kartlegging

2.1 Arbeidsomfang


Området som er kartlagt med multistråleekkolodd er vist i bildet under.



Figur 1: Utført kartlegging i ulvik

2.2 Utstørsbeskrivelse


Sjømålingen er utført med farkosten Otter USV. Dette er en fjernstyrt farkost med elektrisk motor. Otter er en to meter lang katamaran som er designet og bygget av Maritime Robotics. Den ble sjøsatt fra stranden i Ulvik og kan styres via WiFi/4G.

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 4 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | | 24-041 | 02 |

| Multistrålesystem | |
|--|--|
| <i>Farkost</i> | Maritime Robotics Otter USV #24 |
| <i>Ekkolodd</i> | Kongsberg EM 2040 P mk2 |
| <i>Maksdybde</i> | 550 m |
| <i>Åpningsvinkel</i> | 170 degrees |
| <i>Frekvens</i> | 200-400 kHz |
| <i>Seabed image</i> | Georef backskatter |
| <i>Posisjon og retning</i> | Seatex Seapath 130 |
| <i>Bevegelsessensor</i> | Seatex mini MRU |
| <i>Lydhastighet ved ekkolodd</i> | AML Micro SV |
| <i>Lydhastighetsprobe</i> | AML Micro SVP GPS og Valeport Mini SVP |
| <i>Online software</i> | SIS 5 |
| <i>Software for etter prosessering</i> | QPS Qimera Hydrographic / EIVA Navimodel |



Figur 2: Otter USV under kartlegging i Ulvikafjorden

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 5 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | | 24-041 | 02 |

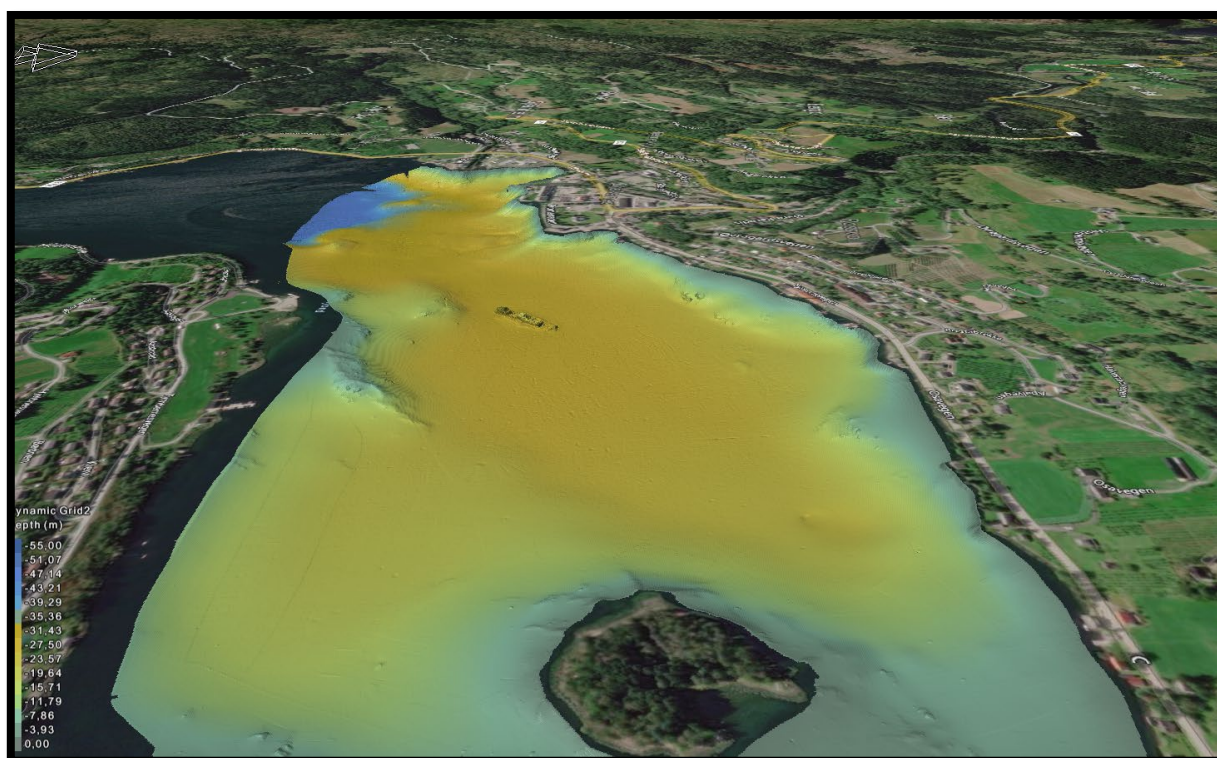
2.3 Lydhastighetsprofil

Å måle lydhastigheten i vannet er avgjørende for å få korrekte målinger. Lydhastigheten blir målt med en sensor som senkes til bunn og lydhastighetsprofilen legges inn i kartleggingsprogrammet.


3. Resultater fra multibeamkartlegging

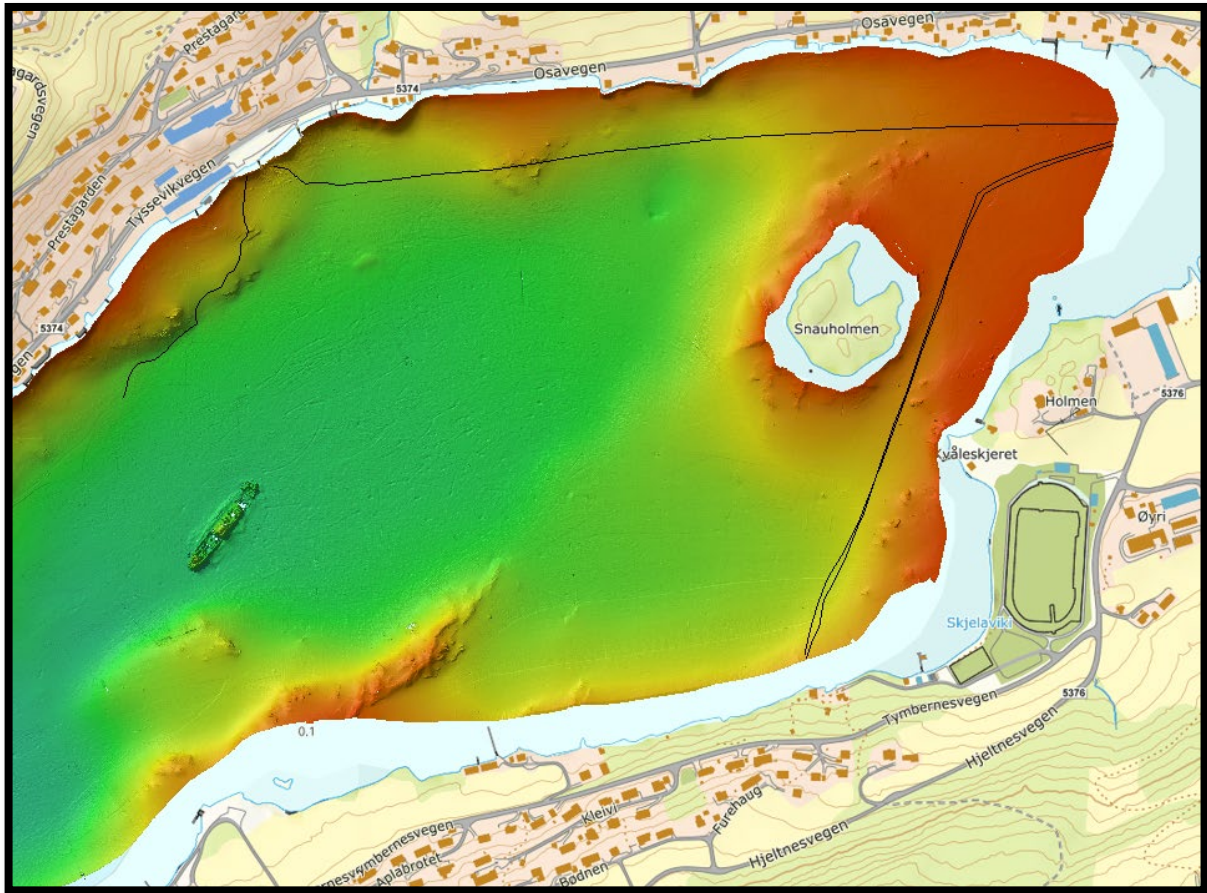
Multistrålekartlegging «skanner» havbunnen. Ekkoloddet av typen Kongsberg 2040 har 512 stråler som er spredt utover i en vifteform fra ekkoloddet. Hver av de 512 strålene pinger havbunnen flere ganger i sekundet og hvert ping blir et xyz-punkt. Resultatet av skanningen blir en griddet punktsky. Tettheten på punktene er variabel med dybden. Større dyp = større avstand mellom punktene i viften.

I Ulvikafjorden er det grunt innenfor snauholmen. 0-4 meters dyp og flat havbunn. To rørledninger kommer fra sørsiden av fjorden og passerer på innsiden av Snauholmen. Vest for snauholmen er det dypere, 20-30 meter. Ganske flat havbunn. Midt i fjorden ligger vraket D/S Afrika som ble senket 25. april 1940. Mot brakaneset og videre utover fjorden blir det gradvis dypere ned til kote 50 (nn2000).

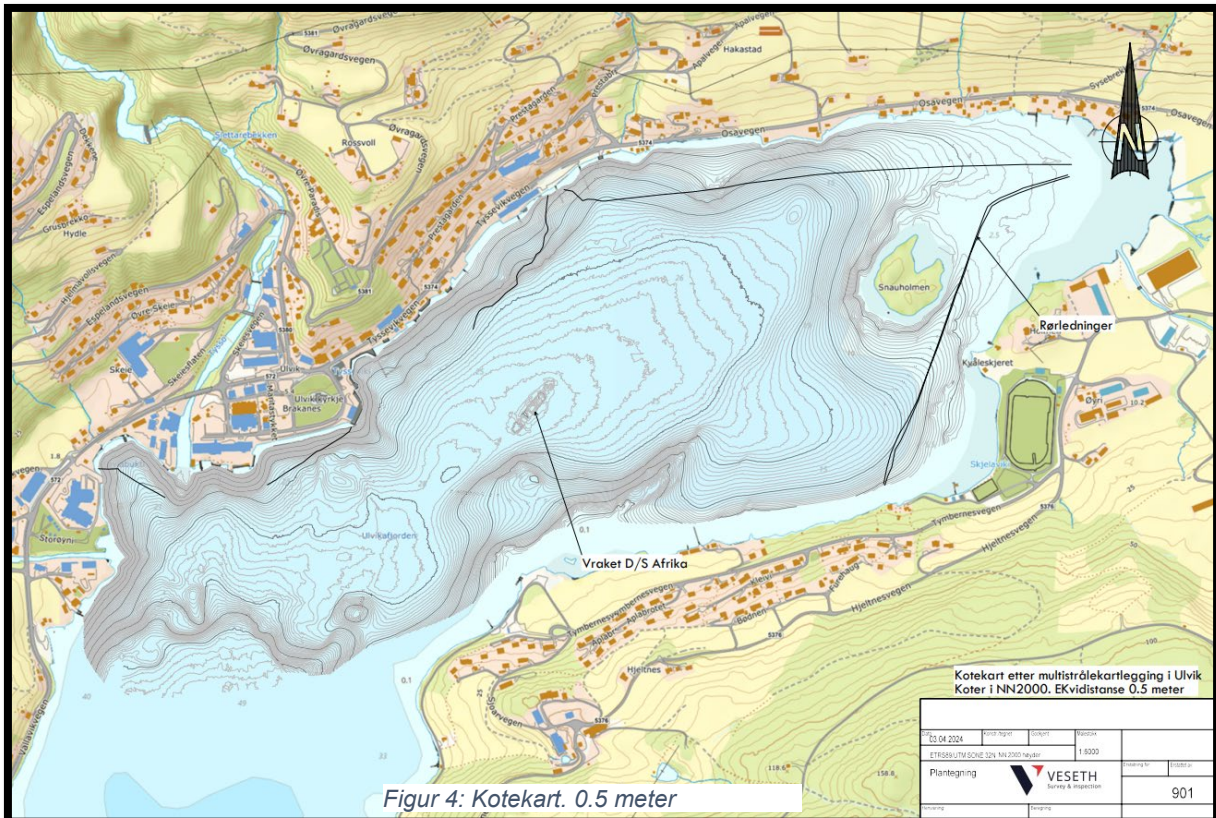


Figur 3: Fra Snauholmen og vestover ut fjorden


| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 6 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | | 24-041 | 02 |



Figur 5: Rørledninger på havbunnen og vraket D/S Afrika




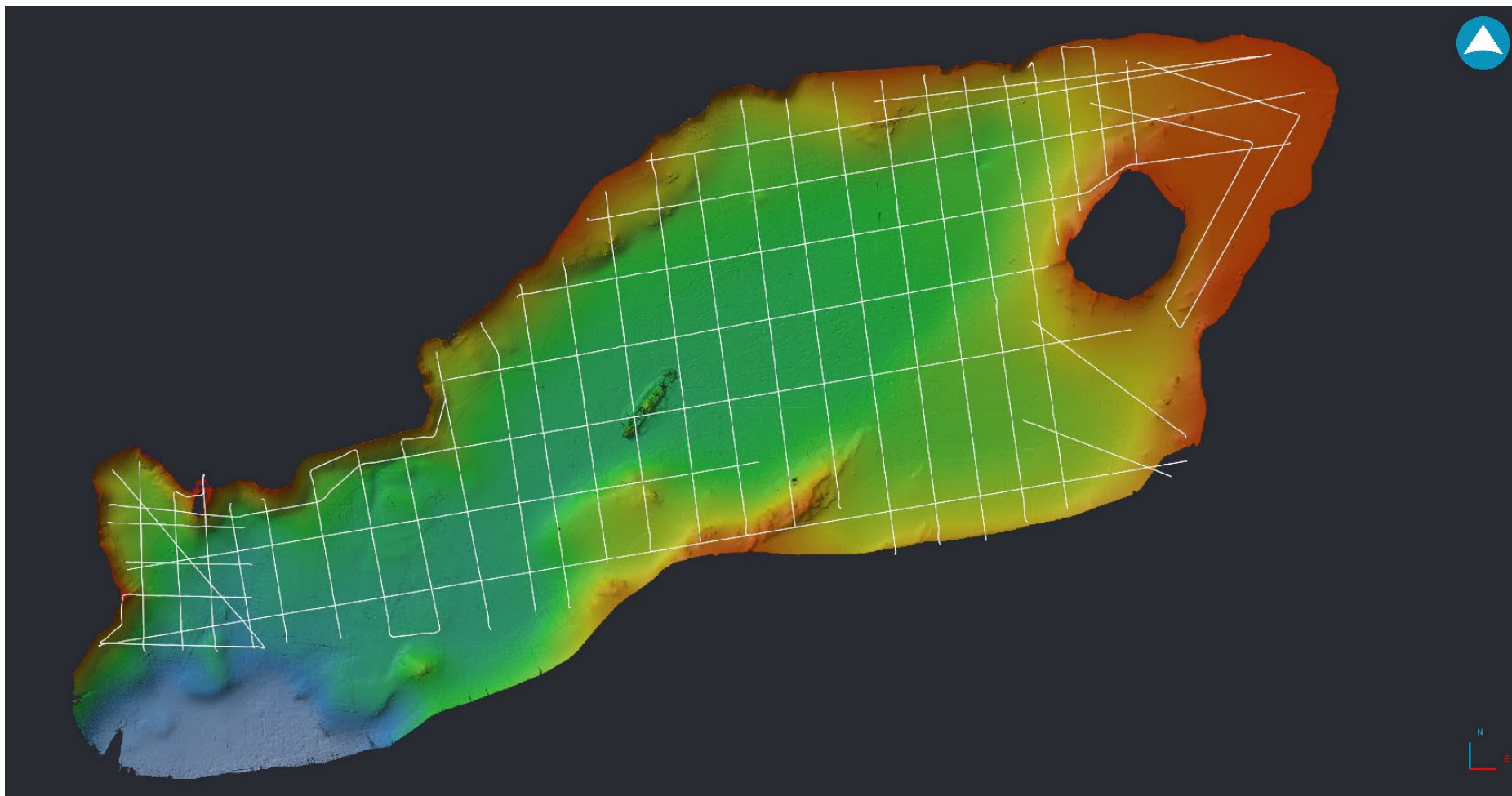
Figur 4: Kotekart. 0.5 meter

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 7 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | | 24-041 | 02 |


4. Resultater fra sub-bottom kartleggingen

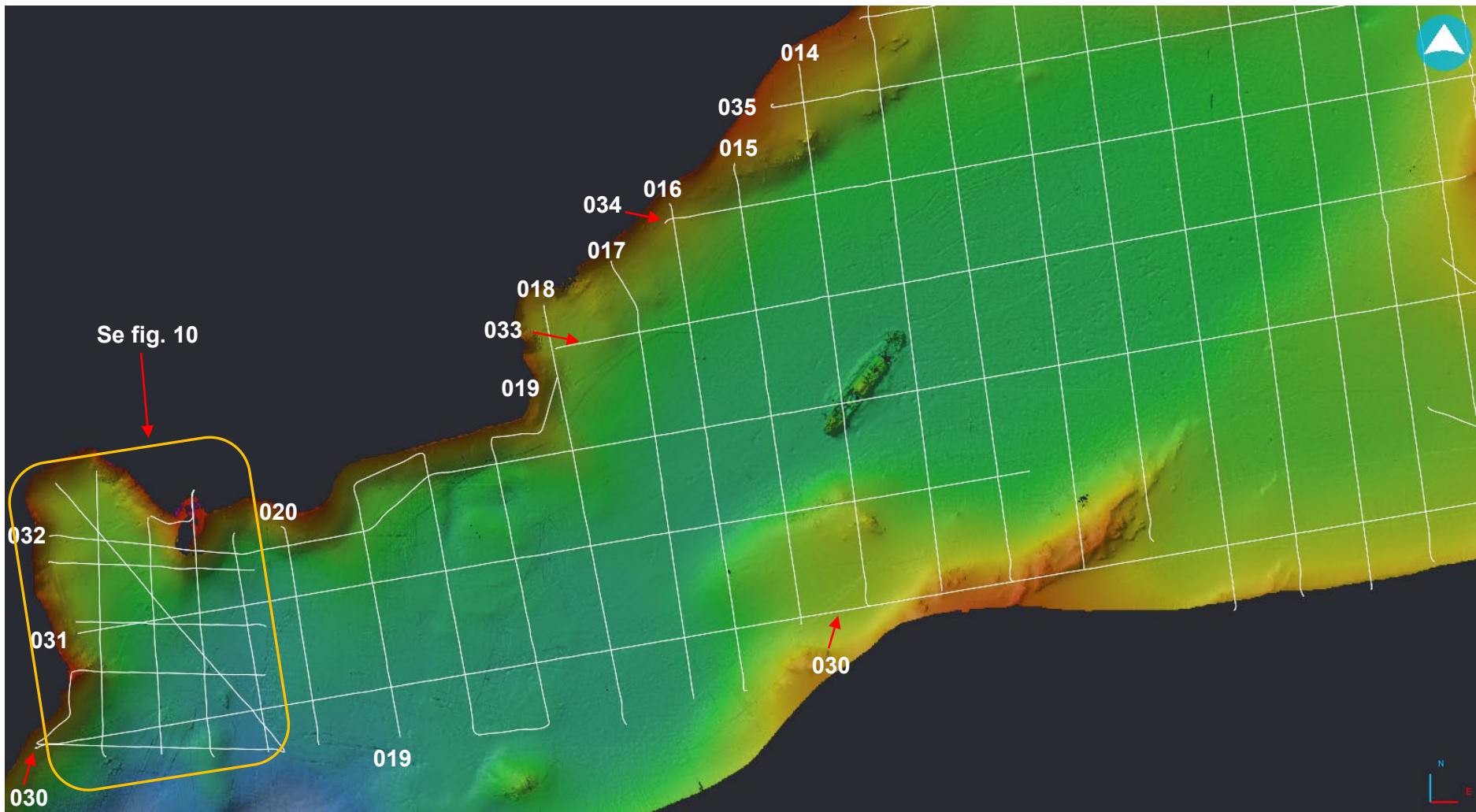
Det er kjørt 43 linjer med sub-bottom profiler i området (fig. 7). De er for det meste kjørt på linjeplan i retningene N-S og V-Ø parallelt og vinkelrett på land. I tillegg er det noen steder kjørt langs land. Oversiktskart med linjenummer er presentert i figur 8-11. Dataene er gode, og det er de aller fleste steder tydelig å se overgangen mellom fine eller bløte sedimenter og hardere sedimenter og/eller fjell. Noen steder er det grove masser eller fjell. Sub-bottom profileren kan ikke detektere eventuelle lag med sedimenter som ligger under steiner, fjell og grove sedimenter. I grove sedimenter kastes lyden utover i laget slik at det blir lite energi til å detektere lag lenger nede. I profilene er det mange steder multipler (data som gjentar seg med økende dyp) som ikke må forveksles med faktiske reflektorer/lag. Multipler kjennetegnes ved at de opptrer på 2x vanndybden og har samme terrengform som de faktiske data, men er brattere. I rapporten er noen av profilene presentert for å vise den generelle geologien i området, samt for å forklare hvordan profilene skal leses (fig. 11-12). Samtlige profiler fra kartleggingen kan lastes ned fra Dropbox.

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 8 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | 24-041 | 02 | |



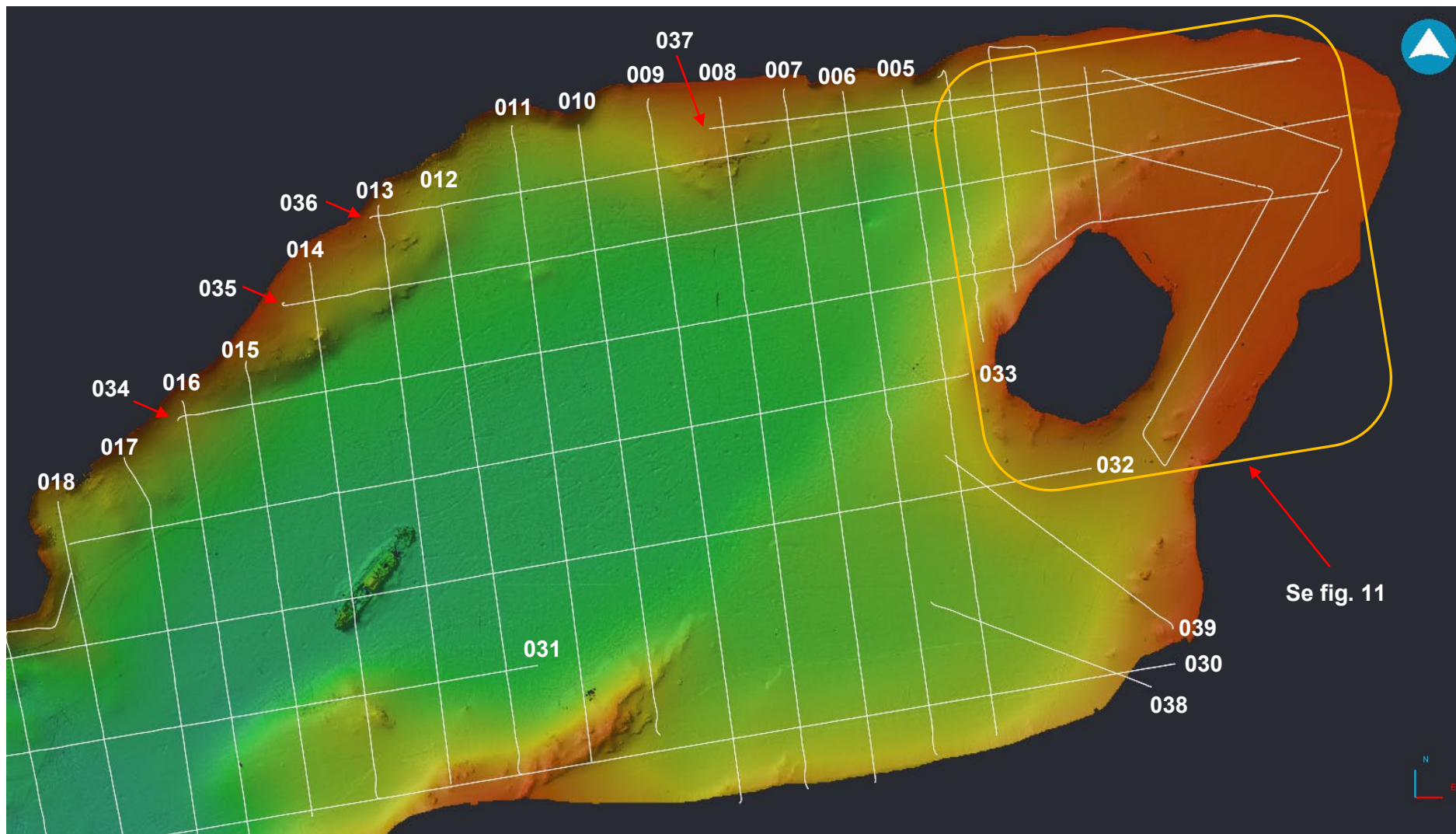
Figur 7: Oversikt over SBP-linjer.

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 9 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | 24-041 | 02 | |




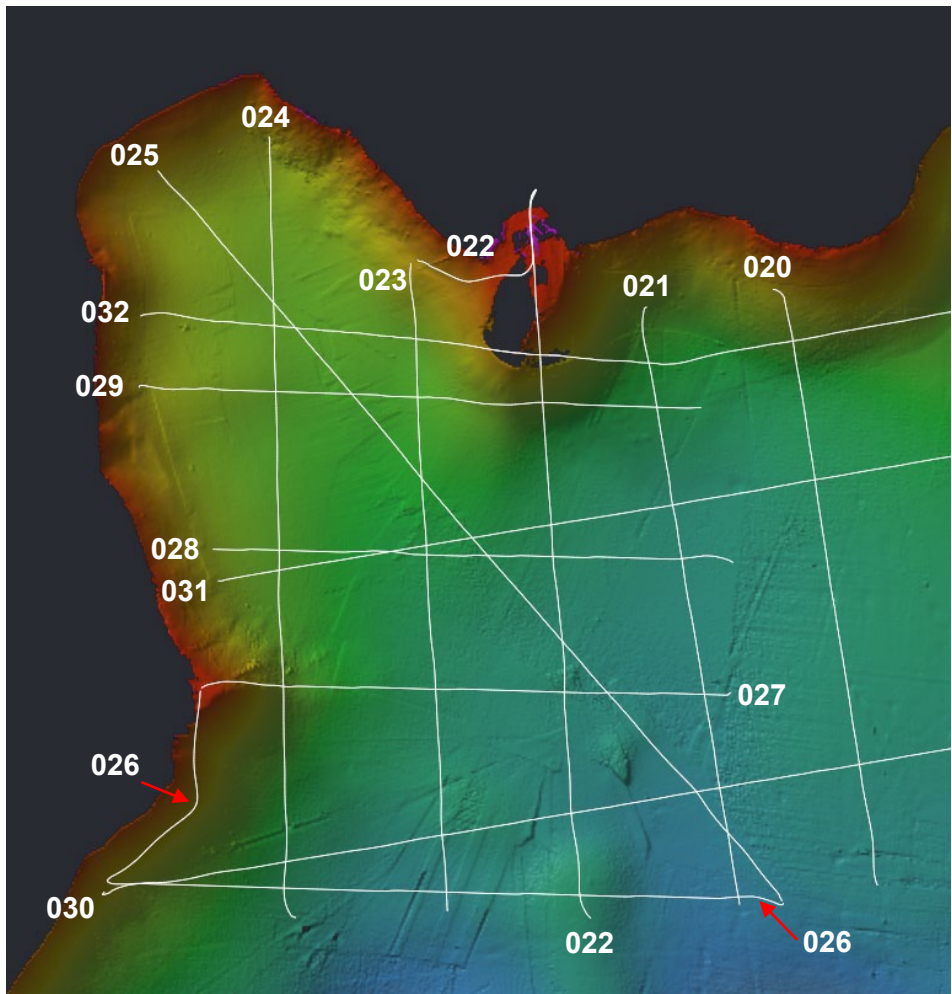
Figur 8: Oversikt vest med linjenummer.

| Dokumenttittel | Revisjonsdato | Side |
|--------------------|----------------|-----------------------------|
| Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 10 av 14 |
| | Prosjektnummer | Rev. |
| | 24-041 | 02 |

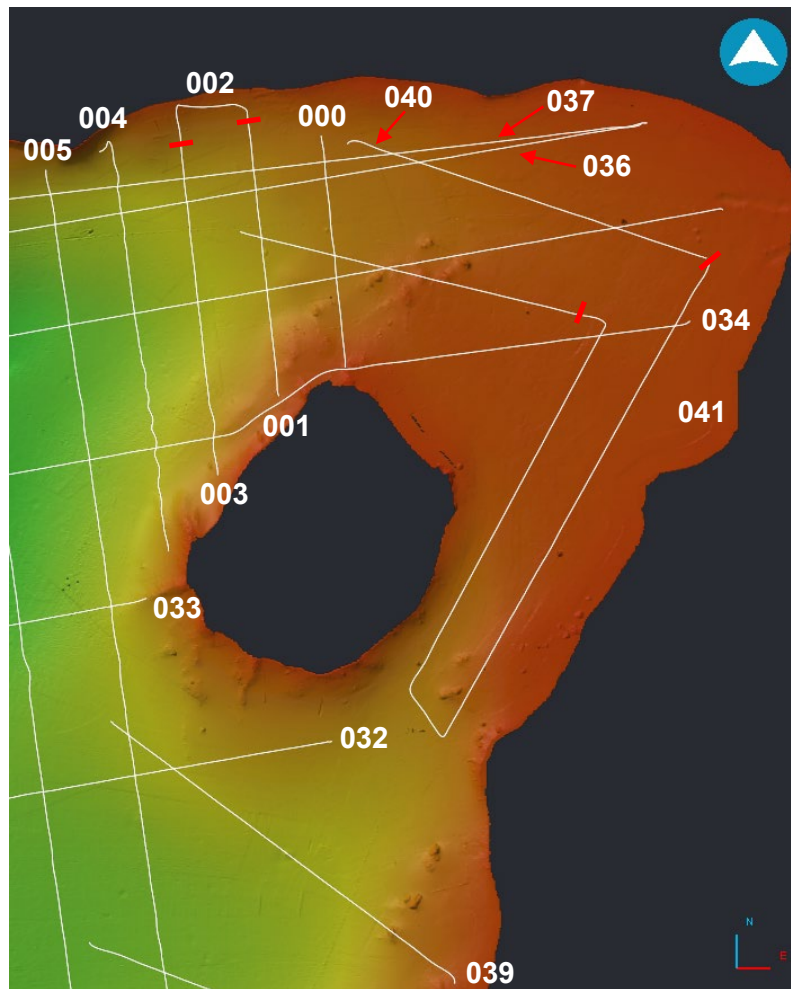


Figur 9: Oversikt øst med linjenummer.

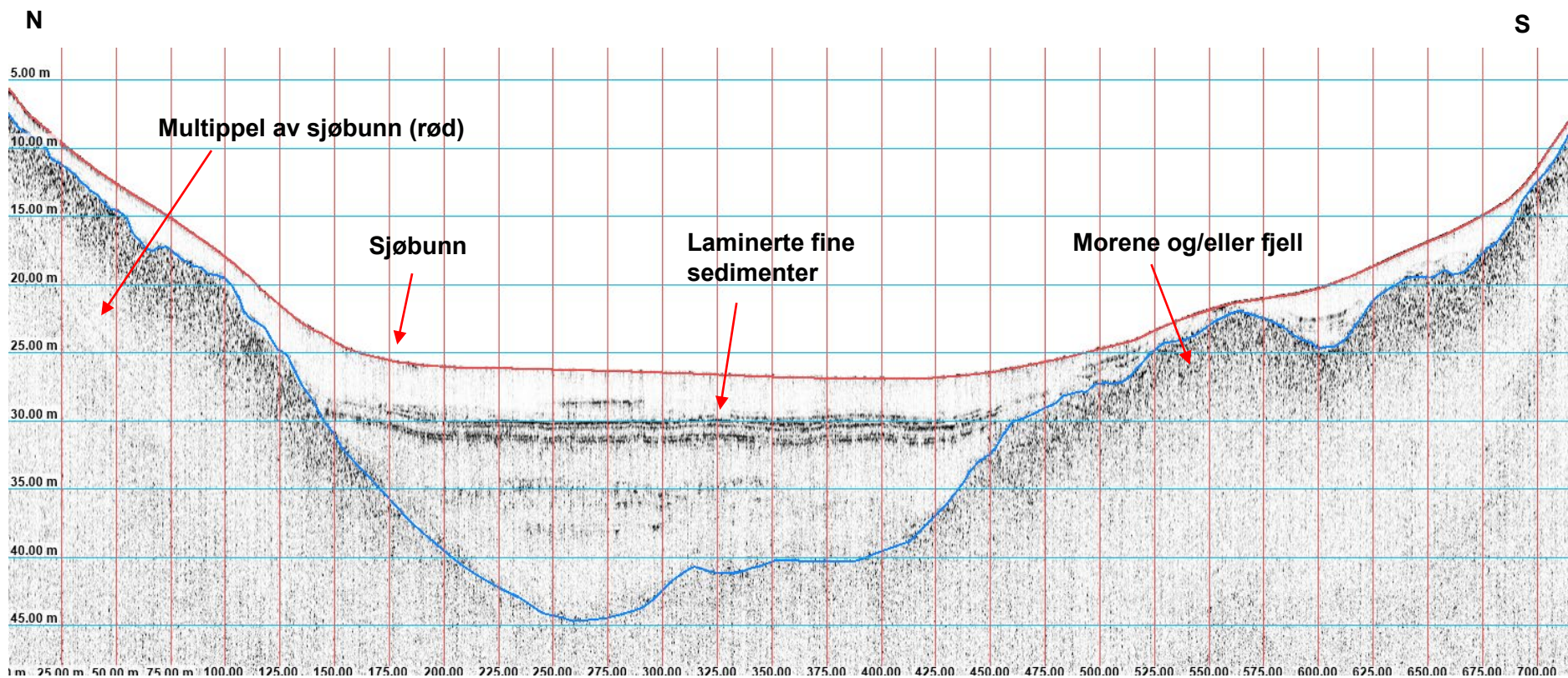
| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 11 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | | 24-041 | 02 |



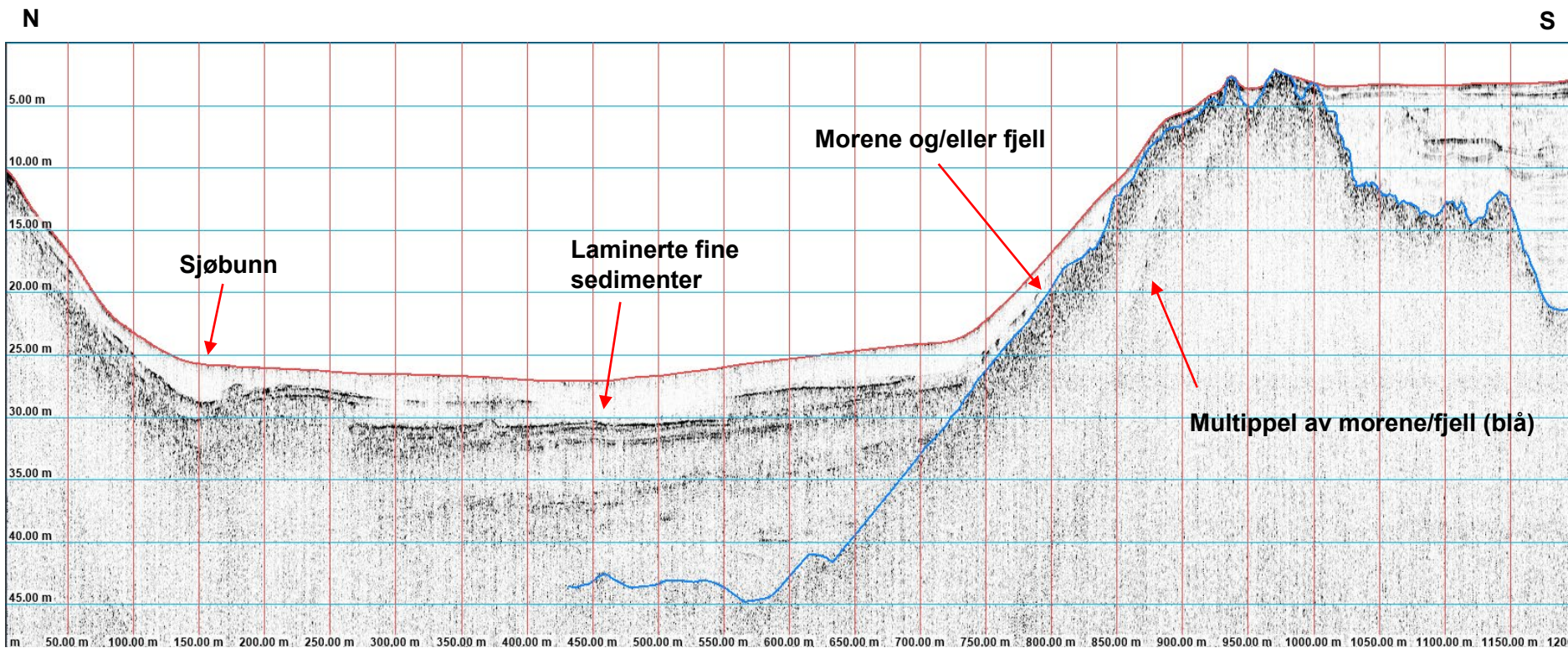
Figur 10: Detalj vest med linjenummer




Figur 11: Detalj øst med linjenummer.



Figur 11: SBP-linje 09.



Figur 12: SBP-linje 034.

| | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
|  | <i>Dokumenttittel</i> | <i>Revisjonsdato</i> | <i>Side</i> |
| | Ulvik - Norconsult | 23.04.2024 | Side 14 av 14 |
| | | <i>Prosjektnummer</i> | <i>Rev.</i> |
| | | 24-041 | 02 |

5. Leveranse

| Survey | Beskrivelse | Format | Kommentar/leveransemappe |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------|---|
| MBES | <i>Punktsky</i> | <i>.xyz</i> | <i>I mappe "06 Punktsky"</i> |
| | <i>Triangelmodell/mesh</i> | <i>DWG og XML</i> | <i>I mappe "02 DWG og XML modell"</i> |
| | <i>Høydekoter</i> | <i>DWG</i> | <i>I mappe "02 DWG og XML modell"</i> |
| | <i>Georefert bilde av havbunnen</i> | <i>TIF</i> | <i>I mappe "05 Geotiff"</i> |
| | <i>Kotekart</i> | <i>PDF</i> | <i>I mappe "03 PDF kart"</i> |
| | <i>Illustrasjoner/skjemutklipp</i> | <i>JPEG</i> | <i>I mappe "04 Illustrasjonbilder 3D"</i> |
| | <i>Rapport</i> | <i>PDF</i> | <i>I mappe "01 Rapporter"</i> |
| Sub-bottom profiler | <i>Profiler</i> | <i>jpeg</i> | <i>I mappe "07 SBP tolkning"</i> |

6. Bedriftsinformasjon

Veseth AS

Post- og besøksadresse: Nedre Åstveit 12, 5106 Øvre Ervik

Daglig leder: Stian Veseth

Tlf: +47 480 10 507

E-post: stian@veseth.as

Web: www.vesethas.no

Org.nr.: 996871592

