Drift og vedlikehold
Fagressurs Drift og vedlikehold
Geofag Drift og vedlikehold 1
2026-03-25

Statens vegvesen

Geoteknikk

Rv. 9 Kvervesjå - Vamark
Geoteknisk rapport for reguleringsplan

RV 9 strekning 25, delstrekning 1, meter 2095, Vinje kommune

Fagressurs Drift og vedlikehold **C17494-GEOT-01**



Foto: Jens Øyen Tveit

Statens vegvesen

Drift og vedlikehold
Fagressurs Drift og vedlikehold

Geofag Drift og vedlikehold 1

Postadresse Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer
Telefon (+47) 22 07 30 00

www.vegvesen.no

Oppdragsrapport

Nr. C17494-GEOT-01 Labsysnr. 3250047

Geoteknikk

Rv. 9 Kvervesjå - Vamark
Geoteknisk rapport for reguleringsplan

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	81763 - 6641578	Plan og utbygging sør, Drift og vedlikehold	27
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
4036	Vinje	2026-03-25	6
		Utarbeidet av	Antall tegninger:
		Simon Løvås, Emma Aase Stenberg	21
Prosjektnummer		Seksjonsleder	Kontrollert
C17494		Martine Holm Frekhaug	Kristoffer Jøtne Walsh

Sammendrag

På oppdrag for Plan og utbygging sør, har Geofag Drift og vedlikehold gjennomført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for prosjektet Rv. 9 Kvervesjå – Vamark. Denne rapporten er en kombinert data- og vurderingsrapport utarbeidet reguleringsplan. Planen omfatter kurveutbedringer og breddeutvidelse for ca. 2,8km av riksveien. Planen medfører behov for etablering av nye skjæringer og fyllinger, derav sjøfylling i Kvervesjåtjønni og Langeidvatn.

Utførte grunnundersøkelser omfatter i alt 55 totalsonderinger, 8 enkeltsonderinger, samt opptak av 5 representative poseprøveserier og en 54mm sylinderprøveserie. Det er boret fra flåte i 14 borpunkt i Kvervesjåtjønni og 18 borpunkt i Langeidvatn.

Grunnundersøkelsene i Kvervesjåtjønni og Langeidvatn viser at det generelt er påtruffet et øvre organisk lag av gytje med ingen/svært lav sonderingsmotstand, og med en varierende tykkelse fra 0-2,5m. Under er det påtruffet et fast lag over berg. Fast grunn er påtruffet i henholdsvis ca. 10,5m og 12,5m dybde under høyeste regulerte vannstand (HRV) i Kvervesjåtjønni og i Langeidvatn.

Totalsonderinger utført på land viser noe varierende grunnforhold, men at det hovedsakelig er påtruffet faste til meget faste masser av antatt friksjonsjord bestående av sand, grus, stein og blokk. Unntaksvis er det påtruffet svake lag under eksisterende vegoverbygning. Enkeltsonderinger indikerer en myrdybde på ca. 0,7–1,0 m, men ettersom vegen i stor grad strekker seg gjennom et kupert myrområde, må det forventes noe større myrdybder der vegen ligger inntil tjern og vanndekte myrer.

De organiske massene av gytje og torv i innsjøene har svært lav bæreevne og er setningsømfintlige, og derav ikke egnet som byggegrunn. I forkant av at sjøfyllingen legges ut, skal det derfor masseutskiftes/mudres ned til fast grunn. Alle organiske masser og løst lagrede bunnsedimenter påtruffet i de øverste ca. 0-2,5 m under fyllingsfoten skal fjernes og erstattes med sprengsteinsfylling. Det anbefales at masseutskiftingen utføres ved utgraving, men som et alternativ kan masseutskifting ved fortrengning (sprengning) vurderes.

Dersom det kan planlegges for at sjøfyllingene legges ut i en periode med vannstand lavere enn HRV (kt. +885,5), kan dette være en betydelig fordel for gjennomføringen. Det vil redusere krav til rekkevidde på utstyr, og arbeidene vil kunne effektiviseres og fremdrift forseres. Behov for lekter kan da bli overflødig. Det anses som nødvendig at det benyttes langgraver med rekkevidde 18-24m avhengig av valgt løsning.

For fyllingsarbeider i sjø forutsettes det at søknad med tillatelse til mudring/utfylling innvilges av Statsforvalteren.

Emneord

sjøfylling, masseutskifting, gytje, torv

GEOTEKNISK KLASSIFISERING OG KRAV TIL KONTROLL

Geoteknisk kategori
Valg av geoteknisk kategori styres av prosjektets kompleksitet og risiko. Geoteknisk kategori velges iht. Eurocode 7 og N200. N200 kap. 1.1.1 gir egne presiseringer for valget hvis prosjektet involverer kvikkleire, fyllinger i sjø og armert jord. Der beskrives det også hvordan geoteknisk kategori velges med hensyn til bergskjæringer.
Valg **Geoteknisk kategori 2**

Konsekvensklasse	
Klasse	**Beskrivelse***
CC1	**Liten** konsekvens i form av tap av menneskeliv, og **små eller uvesentlige** økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
CC2	**Middels** stor konsekvens i form ava tap av menneskeliv, **betydelige** økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
CC3	**Stor** konsekvens i form av tap av menneskeliv, *eller* **svært store** økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.

** mer detaljert beskrivelse gitt i Tabell 0-1 i V220*
Valg av konsekvensklasse bergskjæringer er beskrevet i N200 kap. 1.1.2

Valgt konsekvensklasse **CC2**

Klassifisering fastsatt av	
Navn	**Dato**
Simon Løvås	01.12.2025
ved endring underveis i prosjekt må dette dokumenteres og endringen begrunnes.	

Valg av pålitelighetsklasse	
Konsekvensklasse	**Pålitelighetsklasse**
CC1	RC1
CC2	RC2
CC3	RC3/RC4

Valgt pålitelighetsklasse **RC2**

Kommentarer til valgt klassifisering
Se kap 3 i rapporten.

Fastsettelse av prosjekterings-/utførelseskontrollklasse				
Geoteknisk kategori	**Pålitelighetsklasse (RC)**			
	1	**2**	**3**	**4**
1	PKK1/UKK1	PKK2/UKK2		
2	PKK2/UKK2	**PKK2/UKK2**	PKK3/UKK3	
3		PKK2/UKK2	PKK3/UKK3	Se. N200 kap. 1.2

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen kontroll	**Intern systematisk kontroll**	**Utvidet kontroll**	**Egen kontroll**	**Intern systematisk kontroll**	**Utvidet kontroll**
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	**Kreves**	**Kreves**	**Kreves [1)]**	**Kreves**	**Kreves**	**Kreves [1)]**
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves

se utdypende beskrivelser for kontrollform og forklaring av '' i N200 kap. 1.2

Kontroll	Utført av	Signatur	Dato
Egenkontroll	Emma Aase Stenberg	Emma Aase Stenberg Digitalt signert av Emma Aase Stenberg Dato: 2026.03.27 11:11:16 +01'00'	
	Simon Løvås	Simon Løvås Digitalt signert av Simon Løvås Dato: 2026.03.27 10:20:39 +01'00'	
Intern systematisk kontroll	Kristoffer Jøtne Walsh	Kristoffer Jøtne Walsh Digitalt signert av Kristoffer Jøtne Walsh Dato: 2026.03.27 11:38:04 +01'00'	
Utvidet kontroll PKK2/UKK2	Johan Kristofers	Johan Kristofers Digitalt signert av Johan Kristofers Dato: 2026.03.27 12:22:00 +01'00'	
Utvidet kontroll PKK3/UKK3			

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning/orientering 6

2 Bakgrunnsinformasjon 6
2.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser 6
2.2 Kvartærgeologi og berggrunnsgeologi 6
2.3 Kvikkleire og kvikkleiresoner 7

3 Regelverk og krav til partialfaktor 8
3.1 Myndighetskrav og kontrollform 8
3.2 Krav til lokalstabilitet 8
3.3 Krav til områdestabilitet 8
3.4 Krav til tillatte setninger 8
3.5 Trafikk- og terrenglaster i stabilitetsberegninger 9

4 Mark- og laboratorieundersøkelser 9
4.1 Feltundersøkelser 9
4.2 Laboratorieanalyser 10

5 Berg- og jordmodeller i Novapoint 10

6 Grunn og fundamenteringsforhold 11
6.1 Profil 7680- 8550 (Kvervesjåtjønni) 11
6.2 Profil 8550- 9150 (Langeidvatn) 15
6.3 Profil 9150- 10550 19

7 Vurderinger om gjennomførbarhet 22
7.1 Generelt for sjøfyllingene i Kvervesjåtjønni og Langeidvatn 22
7.2 Krav til utførelse for masseutskifting ved utgraving (mudring) 24

8 Videre arbeider i byggeplan/detaljprosjektering 25

9 Referanser 25

FIGUROVERSIKT

FIGUR 1 – KVARTÆRGEOLOGISK KART OVER PROSJEKTOMRÅDET 7
FIGUR 2- PROFIL 7680- 8550 (KVERVESJÅTJØNNI) 11
FIGUR 3- PROFIL 8550- 9150 (LANGEIDVATN) 15
FIGUR 4: FYLLINGSSÅLE I LØSMASSETERRENG 18
FIGUR 5- PROFIL 9150- 10550 19
FIGUR 6: UTKLIPP FRA RAPPORT HD-416A [1] FOR BREDDEUTVIDELSE AV GAMMEL VEG, SOM VISER ANBEFALT MASSEUTSKIFTING FOR FYLLINGSFOT I MYRTERRENG. UNDER SENTER AV GAMMEL VEG BLE DET ANBEFALT Å LA TORV BLI LIGGENDE. 21
FIGUR 7: FYLLINGSSÅLE I BERGTERRENG. 22

TABELLOVERSIKT

TABELL 1 TIDLIGERE UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER I OMRÅDET 6
TABELL 2 – BERG- OG JORDMODELLER I NOVAPOINT 10
TABELL 3 – JORDPARAMETERE BRUKT I STABILITETSBEREGNINGER 12
TABELL 4 – BEREGNET STABILITET FOR UTFYLLING I KVERVESJÅTJØNNI 13
TABELL 5 – JORDPARAMETERE BRUKT I STABILITETSBEREGNINGER 16
TABELL 6 – BEREGNET STABILITET FOR UTFYLLING I LANGEIDVATN 17

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag

1	Tegningsforklaring
2	Oversiktskart 1:50 000 (i A4 format)
3	Borpunktoversikt
4	Tolkede støttepunkter til jord-/bergmodell
5	Novapointflater for jord- og bergmodeller
6	Resultater fra laboratorieundersøkelser

Tegning		Målestokk	Format
V01	Borplan oversikt	1:5 000/10000	A1/A3
V02	Borplan	1:1000/2000	A1/A3
V03	Borplan	1:1000/2000	A1/A3
V04	Borplan	1:1000/2000	A1/A3
V05	Borplan	1:1000/2000	A1/A3
V06	Tverrprofil 7870-7930	1:300/600	A1/A3
V07	Tverrprofil 7950-8510	1:300/600	A1/A3
V08	Tverrprofil 8740-8760	1:300/600	A1/A3

V09	Tverrprofil 8780-8880	1:300/600	A1/A3
V10	Tverrprofil 8900-8940	1:300/600	A1/A3
V11	Tverrprofil 8960-9000	1:300/600	A1/A3
V12	Tverrprofil 9020-9040	1:300/600	A1/A3
V13	Tverrprofil 9060-9100	1:300/600	A1/A3
V14	Tverrprofil 9280-9960	1:300/600	A1/A3
V15	Tverrprofil 10300-10440	1:300/600	A1/A3
V16	Stabilitetsberegning	1:200/400	A1/A3
V17	Stabilitetsberegning	1:200/400	A1/A3
V18	Stabilitetsberegning	1:200/400	A1/A3
V19	Stabilitetsberegning	1:200/400	A1/A3
V20	Stabilitetsberegning	1:200/400	A1/A3
V21	Stabilitetsberegning	1:200/400	A1/A3

1 Innledning/orientering

Rv. 9 mellom Kvervesjå og Vamark i Vinje kommune, Telemark, skal utbedres med kurvejustering og breddeutvidelse. På oppdrag for Plan og utbygging sør, har Geofag Drift og vedlikehold gjennomført grunnundersøkelser og foretatt geotekniske vurderinger for prosjektet. Denne rapporten er en kombinert data- og vurderingsrapport. Rapporten er utarbeidet som en del av arbeidet med reguleringsplanen for prosjektet.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50 000 for området.

2 Bakgrunnsinformasjon

2.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i området. Den tidligere rapporten er oppsummert i Tabell 1.

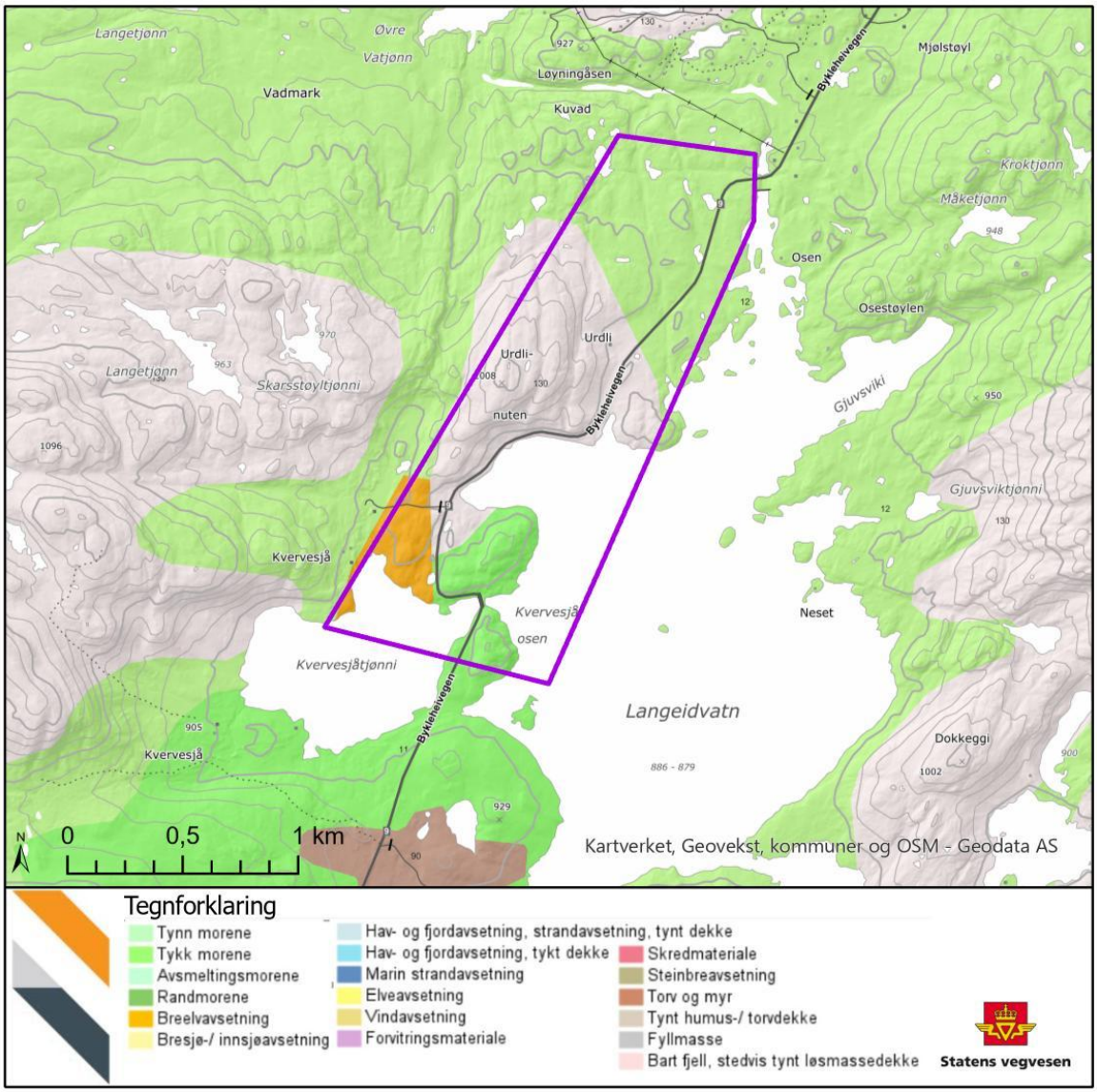
Tabell 1 Tidligere utførte grunnundersøkelser i området

Rapport nr.	Rapportnavn	Dato
Hd-416A [1]	Riksveg 12/01 Aust-Agder gr. - Haukeligrend. Grunnundersøkelse og forslag til forsterkning av strekningen A. Agder gr. - Vamark - Tallaksbru.	1980.08.26

I den grad disse undersøkelsene har betydning for våre nye vurderinger er de også tatt med i rapporten.

2.2 Kvartærgeologi og berggrunnsgeologi

Kvartærgeologisk kart over prosjektområdet er hentet fra NGU sin kartportal og vist i Figur 1. Ifølge figur 1 går rv.9 gjennom områder som domineres av et tynt morenedekke og bart fjell i den nordlige delen av prosjektområdet. I den sørlige delen er det tykkere morene, breelvavsetninger og bart fjell som dominerer.



Figur 1 – Kvartærgeologisk kart over prosjektområdet

2.3 Kvikkleire og kvikkleiresoner

Det er ingen registrerte kvikkleiresoner i prosjektområdet ifølge NVE sin kartportal (Atlas). Området er over den marine grensen.

3 Regelverk og krav til partialfaktor

3.1 Myndighetskrav og kontrollform

Med bakgrunn i tabell NA.A1 (901) i Eurocode 0 [2] er konsekvens-/pålitelighetsklasse satt til **CC2 (alvorlig)** og **RC2**. Klassifisering er utført iht. veiledende tabell 1.1.1-1 i Hb V220 [2], med utgangspunkt i at det blir en lang omkjøringsveg ved stengt veg. Det er relativt lite trafikk på trekningen med en trafikkmengde ÅDT på 592 kjøretøy/døgn (2024). Det er forventet at trafikkmengden er størst i helger og ferier da det er større hyttefelt i nærområdet.

Med bakgrunn i kap. 2.1 i Eurokode 7 [3] plasseres prosjektet i **geoteknisk kategori 2**. Dette grunnet at det er planlagt fylling i innsjøen, men at det ikke er skrående bunn.

I henhold til Tabell 1.2.1-1 og 1.2.2-1 i Hb N200 [4] havner prosjektet i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse **PKK2** og **UKK2**. Dette medfører at det skal utføres

- egenkontroll
- utvidet kontroll (intern, systematisk kontroll - kollegakontroll)
- utvidet kontroll iht. PKK2 (verifisering av at egen- og kollegakontroll er utført)

Skjema for valg av geoteknisk kategori, konsekvensklasse, pålitelighetsklasse, kontrollform samt dokumentasjon av utført kontroll er vist på side 2 i rapporten.

3.2 Krav til lokalstabilitet

Med bakgrunn i valgt konsekvensklasse **CC2** (alvorlig) og bestemmelse av forventet bruddmekanisme nøytralt brudd er partialfaktorer for lokalstabilitet valgt etter Tabell 1.4.2-1 og 1.4.2-2 i Hb N200 [4].

Dette utgjør γ_M**=1,40** for effektivspenningsanalyse og γ_M**=1,40** for totalspenningsanalyser.

3.3 Krav til områdestabilitet

Prosjektområdet er over marin grense, og det er ikke påtruffet materiale med sprøbruddegenskaper. Problemstillingen vedrørende områdestabilitet er ikke relevant for prosjektet.

3.4 Krav til tillatte setninger

Setninger skal vurderes etter prinsipper gitt i håndbok N200, kapitel 1.5 [4], beregningene er utført i bruksgrensetilstand (dvs. γ_M=1,0). Det stilles 3 typer krav til setninger som ikke skal overstiges i løpet av 40 år etter ferdigstillelse av anlegget. Kravene avhenger av vegens dimensjonerende fartsgrense, som i dette tilfellet er 80 km/t.

1. Totalsetninger skal iht. Tabell 1.10 ikke overskride 45 cm i enkelt profil
2. Setningsforskjell på langs skal iht. Figur 1.5.2-1 ikke overskride 0,75 cm/m mellom beregningsprofiler

3. Tverrfallsavvik på grunn av setninger skal iht. Tabell 1.11 ikke overskride 1,1 %

Krav til maks tillatte setninger for konstruksjoner som fundamenteres på løsmasser finnes i Håndbok N400 [5].

3.5 Trafikk- og terrenglaster i stabilitetsberegninger

For trafikklaster ved stabilitetsberegninger benyttes en jevnt fordelt last på 19,5 kPa over hele vegbredden, dette omfatter også vegskuldre og tilstøtende parkeringsplasser. For gang- og sykkelveger benyttes en jevnt fordelt last på 13 kPa. GS-veger som også benyttes som adkomst til boliger ol. prosjekteres med full trafikklast. Lastene er i samsvar med krav i Håndbok N200 [4] og inkluderer en lastfaktor på γ_Q=1,3.

Det er ikke vanlig å regne med snølast på terreng i stabilitetsanalyser.

Laster som har en plassering slik at de påvirker stabiliteten positivt tas ikke med i beregningene.

4 Mark- og laboratorieundersøkelser

4.1 Feltundersøkelser

Grunnundersøkelsene omfatter i alt 55 totalsonderinger, 8 enkelsonderinger, samt opptak av 5 representative prøveserier og en 54mm sylinderprøveserie. Det er boret fra flåte i 14 borpunkt i Kvervesjåtjønni og 18 borpunkt i Langeidvatn. Undersøkelsene er utført i perioden mellom 20.05.2025 og 29.10.2025. Grunnundersøkelsene er utført iht. Statens vegvesen egne retningslinjer [6], med unntak av flåteboringene hvor man ikke har mulighet til å oppnå ønsket matekraft.

Boringene er utført av bormannskap fra Statens vegvesen, ved bruk av en borerigg av typen Geomaskin GM 85.

Alle boreposisjoner er innmålt med CPOS korrigert GPS, som normalt gir en totalnøyaktighet for xyz-posisjon innenfor ca. 10 cm. Det brukes koordinatsystem EUREF89 NTM sone 07 med høydereferanse NN2000.

En samlet oversikt over plassering, boredybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av Bilag 3.

Plasseringen av alle borepunkt er vist på oversiktskartet i tegn. V01-V05.

Resultatene fra sonderingene og laboratorieanalysene av prøveseriene framgår i tverrprofilene i tegn. V06-V07 og V09-V10.

Enkelsonderinger utføres med håndholdt boremaskin. Borstengene føres ned til fast grunn eller berg. Det presiseres at enkelsonderinger ikke gir en dokumentert bekreftelse på berg og en får heller ikke dokumentert svake lag under faste masser.

Det er dokumentert stangbrudd i borehull 10 og 38. For flåteboringer har det blitt benyttet redusert nedpressingskraften av hensyn til fare for brudd i borstrenger/foringsrør. Følgelig har økt rotasjon, spyling og slag blitt benyttet ved lavere nedpressingskraft (matekraft) enn det som er normalt. Dette er et avvik fra standard prosedyre for totalsonderinger, NGF Melding nr. 9 [7].

4.2 Laboratorieanalyser

Prøveseriene er analyserte ved vårt laboratorium i Oslo. Utførte rutineundersøkelsene består jordartsklassifisering, bestemmelse av vanninnhold og glødetap der dette vurderes aktuelt. For utvalgte prøver er det i tillegg utført korngraderingsanalyse. Laboratoriearbeidet er utført iht. Statens vegvesen egne retningslinjer [8].

På grunn av stor pågang ved laboratoriet, ble prøvene liggende til lagring i ca. 4-6 måneder før analysene ble utført.

Resultatene fra laboratorieanalysene av prøveseriene er vist i profil sammen med andre undersøkelsesmetoder i tegn. V06 til V15. I tillegg er resultatene fra laboratorieanalysene vist i Bilag 6.

5 Berg- og jordmodeller i Novapoint

Utførte sonderinger gir ikke tilstrekkelig informasjon for å triangulere en nøyaktig grunnforholdsmodell.

I Novapoint-modellen er følgende flater (lag i grunnen) for løsmasser og bergoverflate lagt inn for sjøfyllingene:

Tabell 2 - Berg- og jordmodeller i Novapoint

Navn på flate	Beskrivelse	Begrensninger/ nøyaktighet
Organisk 1	Materialtype: Utskiftingsmasse. Flaten angir underkant til antatt organisk materiale av gytje som skal masseutskiftes ifm. ny vegfylling i Kvervesjå og Langeidvatn. Flaten er triangulert ved å benytte tolkninger fra totalsonderinger og antatte støttepunkt (lagt til i tverrprofiltegninger). Mellom	Største sidelengde / trianguleringsavstand er 50m.

	tolkninger og støttepunkt følger flaten terreng-/sjøbunnsoverflaten.	

Det påpekes at tolkninger og flater vil kunne være beheftet med betydelige usikkerheter.

Koordinatene til de i alt 27 tolkede støttepunktene som er benyttet for å kunne etablere jordmodellen er vist i bilag 4. I tillegg er tolkninger av berg i totalsonderinger benyttet av vegplanlegger til å forbedre bergmodell.

6 Grunn og fundamenteringsforhold

6.1 Profil 7680- 8550 (Kvervesjåtjønni)

Oversiktskart: tegn. V02-V03
Tverrprofil: tegn. V06-V08



Figur 2- Profil 7680- 8550 (Kvervesjåtjønni)

I den sørlige delen av planleggingsområdet skal vegen kurveutbedres, og ny veg er planlagt å krysse Kvervesjåtjønni på en fylling og bru. Detaljene for brua er ikke avklart i reguleringsplanfasen.

6.1.1 Grunnforhold

Bunnen av innsjøen har en svak helning ut fra land og mot vest. Omtrent midt i krysningen (ca. pr. 7920) er vanndybden på sitt største, og under senter vei er vanndybden ca.8,5m under høyeste regulerte vannstand (HRV).

Grunnundersøkelsene i Kvervesjåtjønni viser at det generelt er påtruffet et øvre organisk lag med ingen/svært lav sonderingsmotstand. Under er det påtruffet et fast lag over berg.

Det øvre organiske laget har en gjennomsnittlig tykkelse på ca. 0,5 m. Ved borpunkt 10 (profil 7920) som ligger direkte under den planlagte veglinjen, er mektigheten til det organiske laget målt til ca. 2,0m, og fast grunn er påtruffet i ca. 10,5m dybde under høyeste regulerte vannstand (HRV) i Kvervesjåtjønni/Langeidvatn. På østsiden av den planlagte traseen er det organiske materialet tynnere og stedvis fraværende.

Laboratorieresultatene av prøven som ble tatt opp i borpunkt 10 fra 0-0,3m består av et organisk materiale som er kategorisert med omvandlingsgrad H9 og H10 på Von Post skalaen. Materialet omtales som en brun omdannet gytje. Prøven har et organisk innhold på 25% og et vanninnhold på 1137%. Laboratorieresultatene av prøven fra borpunkt 6 fra 0-0,3m dybde har et noe lavere organisk innhold (13%) og vanninnhold (105%).

Over berggrunnen, som er påtruffet i varierende dybder fra 1,0m til 7,21m under sjøbunn (med dominerende dybder mellom 1,5-2,4 m), finnes fastere masser som antas å være morenemateriale.

Nord for innsjøen, ved totalsonderingene i borpunkt 16 og 17, er det påtruffet et lag med lav sonderingsmotstand i henholdsvis ca. 2,0-2,5m dybde og ca. 1,4-1,9m dybde. Prøvetaking av dette laget i borpunkt 17 bekrefter at løsmassene består av torv (Van Post H4). Enkeltsondering i borpunkt 19 viser ca. 0,3m torv/vegetasjonsdekke over fast grunn. Berggrunnen er påvist i borpunkt 16, 17 og 18 på henholdsvis 5,73 m, 9,43 m og 4,12 m dybde. I borehull 18 ble det ikke registrert noe svakt lag. På denne strekningen er det parallelle sprekker i vegdekket, noe som kan tyde på setningsskader eller telehiv som følge av utilstrekkelig frostsikring.

6.1.2 Valg av geotekniske parametere

I stabilitetsberegningene er det benyttet parametere som vist i Tabell 3. Parameterne er valgt på bakgrunn av utførte grunn- og laboratorieundersøkelser samt erfaringsverdier fra HB V220 [9]. Det er valgt å bruke de samme verdiene over og under vann for å forenkle beregningen. Sannsynligvis vil attraksjon være høyere over vann.

Tabell 3 – Jordparametere brukt i stabilitetsberegninger

Materiale	Tyngde-tetthet γ/γ' (kN/m³)	Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uC} (kPa)	Attraksjon a (kPa)	Friksjons-vinkel ϕ (°)	Merknad
Sprengstein (eks. fylling)	19,0/9,0	-	3	42	
Gytje	11,0/1,0	2	0	20	Usikre parametere [1)]
Morene	18,0/8,0	-	0	36	
Berg	26,0/16,0	-	500	45	

1) Valgte parametere for gytje er forbundet med stor usikkerhet, og er kun veiledende. Prøveresultatene og tolkning av totalsonderingene tilsier at beskaffenheten til gytjematerialet varierer mellom borpunkt og dybdeintervall. Det kan med fordel benyttes mer konservative verdier enn det som er vist i tabellen ovenfor. Resultatene av stabilitetsberegningene med lag av gytje må benyttes med forsiktighet.

I stabilitetsberegninger er vannivået i Langeidvatn og Kvervesjåtjønni satt til kote +878,54 da dette er den laveste regulerte vannstand (LRV) i Langeidvatn [10].

Det er valgt å ikke benytte anisotropifaktorer i materialet av gytje, da vi ikke kjenner til korrelasjoner for dette. NIFS rapport nr. 14/2014 [10] omhandler anisotropifaktorer for finkornede materialer av leire.

6.1.3 Stabilitetsforhold

Det er utført stabilitetsanalyser etter prinsippene gitt i Håndbok V220 [9]. Beregningene er utført ved hjelp av programmet Geosuite Stabilitet [11] versjon 24.0.13.0.

Tabell 4 viser beregnet stabilitet i ulike situasjoner sammen med krav til materialfaktorer, γ_m. Oppnådd materialfaktor i hver beregning klassifiseres med farge for å indikere om beregningene innfrir krav om absolutt materialfaktor (grønn) eller om situasjonen havner under krav til sikkerhet (rød). Det vises til kapittel 3.2 i denne rapporten for oppsummering av krav til sikkerhet ved beregning av lokalstabilitet.

Tabell 4 – Beregnet stabilitet for utfylling i Kvervesjåtjønni

Tegning nr. **Beregning**	**Analyse-metode**	**Beregnet med GS stabilitet**		**Merknad**
		Beregnet γ_m kritisk flate	**Krav til γ_m**	
V16 Profil 7910	aϕ	0,80	1,4	**Fylling uten mudring** Sirkulær skjærflate
V17 Profil 7910	aϕ	1,51	1,4	**Fylling etter mudring** Sirkulær skjærflate

Det er knyttet en viss usikkerhet til lagdelingen mellom utførte borpunkt. Det er valgt å basere stabilitetsberegninger på en ugunstig/konservativ helning og utstrekning av lagene.

6.1.4 Setningsforhold

Organiske masser har lav bæreevne og er setningsømfintlige, og derav ikke egnet som byggegrunn. Under disse massene er det påtruffet friksjonsjord og berggrunn som vurderes å ikke gi setninger av betydning [9].

For lett komprimert sprengsteinsfylling må det forventes ca. 0,1%H egensetning. Egensetninger kan oppstå som følge av nedknusning i kontaktpunkter i steinfyllingen og omlagring av korn. Setningene vil erfaringsmessig opphøre etter ca. 6 måneder, med henvisning til håndbok V221

[12] kap. 2.4.2.3. Erfaringer viser at setningene med lagvis komprimering blir betydelig mindre og tar kortere tid.

6.1.5 Vurdering av geotekniske tiltak

De organiske massene, antatt bestående av gytje og torv i Kvervesjåtjønni samt myrområdet nord for innsjøen, har svært lav bæreevne og er setningsømfintlige. Områdene vurderes derfor som uegnet for fundamentering og oppbygging av fylling før masseutskiftning er gjennomført. Det skal derfor masseutskiftes/mudres ned til fast grunn, som er påtruffet i borpunkter på opptil ca. 10,5m dybde under høyeste regulerte vannstand (HRV) i Kvervesjåtjønni/Langeidvatn (kote +885,5). Alle organiske masser og løst lagrede bunnsedimenter i de øverste ca. 0-2,0m under fyllingsfoten skal fjernes og erstattes med sprengsteinsfylling, se stabilitetsberegning tegn. V17. Lokale variasjoner i dybde til fast grunn under fyllingen kan forekomme.

Materialfaktoren etter masseutskiftning er god, $\gamma m=1.51$, og er dermed over kravet.

En generell arbeidsbeskrivelse er presentert i kapittel *7 Vurderinger om gjennomførbarhet*. Detaljerte arbeidsbeskrivelser og kontrollplaner for masseutskiftingen og sjøfyllingen skal utarbeides i detaljprosjekteringsfasen.

Før utlegging av fyllinger på land, nord for Kvervesjåtjønni, skal vegetasjonsdekket og annet humusholdig materiale fjernes. For utlegging og komprimering av sprengsteinmasser og overbygning henvises til håndbok N200 kap. 1.13, samt håndbok V221 kap.2.4.

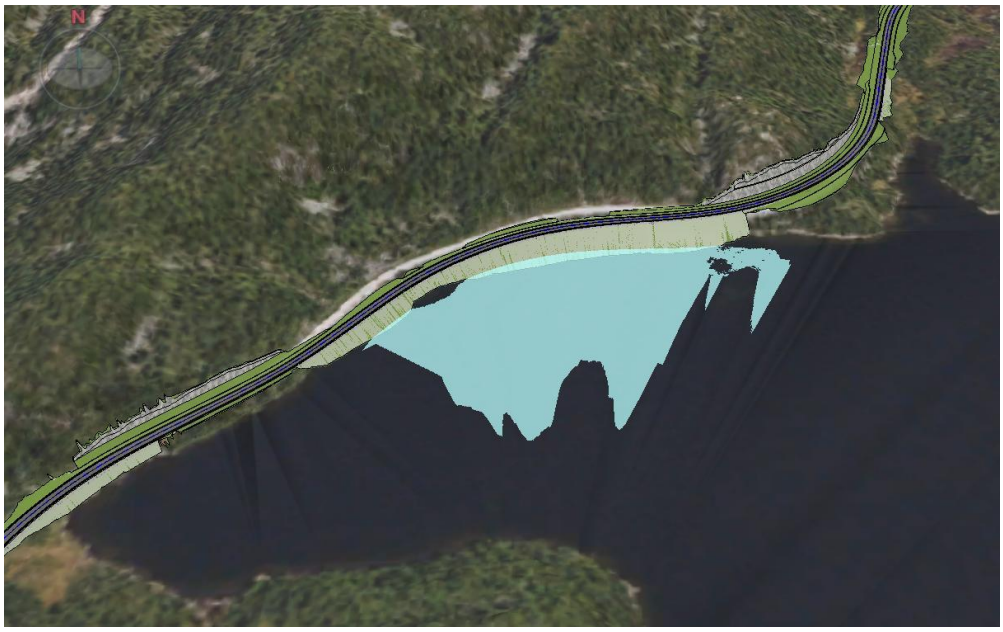
6.1.6 Brukbarhet av mudringsmasser

Det forventes at de organiske massene av gytje som skal graves opp fra Kvervesjåtjønni i forbindelse med masseutskifting, vil være egnet som vegetasjonsdekket på skråninger. Også torven fra land kan benyttes til dette.

En forutsetning er at massene i forkant legges opp på land for tørking, f.eks. innenfor en sprengsteinssjeté. En slik løsning krever også at eventuelle forurensninger i massene lar seg håndtere ved å f.eks. tilrettelegge for avrenning tilbake til uttaksområdet. Organiske masser med høyt vanninnhold er utfordrende å kjøre bort fra prosjektområdet uten uttørking. Tørking vil være arealkrevende, og arealer må settes av i reguleringsplanen.

6.2 Profil 8550- 9150 (Langeidvatn)

Oversiktskart:	tegn. V03
Tverrprofil:	tegn. V09-V13



Figur 3- Profil 8550- 9150 (Langeidvatn)

Det planlegges kurveutbedring ved Langeidvatn, som inkluderer utfylling i innsjøen.

I sluttfasen av reguleringsplanarbeidet har det blitt utført en mindre justering av veglinjen fra ca. profil 8550-8850. Justeringen omfatter en kurveutretting, som medfører at ny veg legges noe lengre inn i sideterrenget/bergskjæring. Det vurderes at denne justeringen har liten geoteknisk betydning, og derfor har tegningsgrunnlaget vedlagt denne rapporten heller ikke blitt oppdatert med den justerte veggeometrien.

6.2.1 Grunnforhold

Bunnforholdene i innsjøen viser stort sett en svak helning mot sørøst ut fra land. Sjødybden ved planlagt fyllingsfot er på sitt største, ca. 10m under høyeste regulerte vannstand (HRV) i ca. profil 8930. Dagens vegfylling er stedvis etablert med bratt skråning, lokalt opp mot ca.1:1.

Grunnundersøkelsene viser at det i Langeidvatn generelt er påtruffet et øvre organisk lag med ingen/svært lav sonderingsmotstand. Under er det påtruffet et fast lag over berg.

Det øvre organiske laget har størst mektighet ved borpunkt 38, 40 og 42. I borpunkt 40 (profil 8940) har det organiske laget en mektighet på ca. 2,5m, og fast grunn er påtruffet på ca. 12,5m dybde under høyeste regulerte vannstand (kt. +885,5). Andre steder er det øvre organiske laget fraværende.

Laboratorieresultatene viser at prøvene fra borpunkt 40 fra 0,2-1,0 og 1,2-2,0m dybde består av det organiske materialet gytje med omvandlingsgrad H9 og H10 på Von Post skalaen. Den øvre prøven har et organisk innhold på 36% og den nedre 28%. Vanninnhold er målt til 837% i den øvre prøven og 597% i den nedre prøven. Tyngdetettheten er målt til henholdsvis 10,7kN/m^3 og 10,9kN/m^3 for øvre og nedre prøve.

Laboratorieresultatene av prøven som ble tatt opp i borpunkt 34 fra 0-1,0m viser et organisk materiale med noe lavere omvandlingsgrad (Von Post H5), lavere organisk innhold (22%) og lavere vanninnhold (137%).

Fra ca. profil 8550-8700 er det flere steder etablert bergskjæring på innsiden dagens veg. Totalsonderinger utført i ytterste kjørefelt fra ca. profil 8740-9990 viser at berg er påtruffet i varierende dybder fra 3,8m til 14,4m. Totalsonderingene viser også at det hovedsakelig er påtruffet faste til meget faste masser av antatt friksjonsjord bestående av sand, grus, stein og blokk.

Unntaksvis på land i borpunkt 26 og 27, er det påtruffet et svakere lag under eksisterende vegdekket. I borpunkt 26 er det svake laget påtruffet fra ca. 1,3-3,0m dybde, mens det i borpunkt 27 er påtruffet fra ca. 2,0-2,8m dybde. Det er ikke tatt opp prøver av laget, og det er derfor usikkert hvorvidt det er påtruffet en lomme med organisk materiale eller løst lagret silt/sand. Det anbefales prøvetaking i neste planfase for å avklare dette.

6.2.2 Valg av geotekniske parametere

I stabilitetsberegningene er det benyttet parametere som vist i Tabell 5. Parameterne er valgt på bakgrunn av utførte grunn- og laboratorieundersøkelser samt erfaringsverdier fra HB V220 [9]. Det er valgt å bruke de samme verdiene over og under vann for å forenkle beregningen. Sannsynligvis vil attraksjon være høyere over vann.

Tabell 5 - Jordparametere brukt i stabilitetsberegninger

Materiale	Tyngde-tetthet γ/γ' (kN/m^3)	Aktiv udrenert skjærfasthet c_{uC} (kPa)	Attraksjon a (kPa)	Friksjons-vinkel ϕ (°)	Merknad
Sprengstein (eks. fylling)	19,0/9,0	-	3	42	
Gytje	11,0/1,0	2	0	20	Usikre parametere [1)]
Sand	17,0/7,0	-	0	33	
Morene	18,0/8,0	-	0	36	
Berg	26,0/16,0	-	500	45	

1) Valgte parametere for gytje er forbundet med stor usikkerhet, og er kun veiledende. Prøveresultatene og tolkning av totalsonderingene tilsier at beskaffenheten til gytjematerialet varierer mellom borpunkt og dybdeintervall. Det kan med fordel benyttes mer konservative

verdier enn det som er vist i tabellen ovenfor. Resultatene av stabilitetsberegningene med lag av gytje må benyttes med forsiktighet.

I stabilitetsberegningene er den ytre vannstanden i Langeidvatn satt til kote +878,54 da dette tilsvarer den laveste regulerte vannstanden (LRV) [10].

Det er valgt å ikke benytte anisotropifaktorer i materialer av gytje, da vi ikke kjenner til korrelasjoner for dette. NIFS rapport nr. 14/2014 [10] omhandler anisotropifaktorer for finkornede materialer av leire.

6.2.3 Stabilitetsforhold

Det er utført stabilitetsanalyser etter prinsippene gitt i Håndbok V220 [9]. Beregningene er utført ved hjelp av programmet Geosuite stabilitet [11] versjon 24.0.12.0.

Tabell 6 viser beregnet stabilitet i ulike situasjoner sammen med krav til materialfaktorer, γ_m. Oppnådd materialfaktor i hver beregning klassifiseres med farge for å indikere om beregningene innfrir krav om absolutt materialfaktor (grønn) eller om situasjonen havner under krav til sikkerhet (rød). Det vises til kapittel 3.2 og 3.3 i denne rapporten for oppsummering av krav til sikkerhet ved beregning av lokalstabilitet.

Tabell 6 – Beregnet stabilitet for utfylling i Langeidvatn

Tegning nr. **Beregning**	**Analyse-metode**	**Beregnet med GS stabilitet**		**Merknad**
		Beregnet γ_m kritisk flate	**Krav til γ_m**	
V18 Profil 8940	aϕ	0,78	1,4	**Fylling uten mudring** Sirkulær skjærflate
V19 Profil 8940	aϕ	1,50	1,4	**Fylling etter mudring** Sirkulær skjærflate
V20 Profil 9040	aϕ	1,06	1,4	**Fylling uten mudring** Sirkulær skjærflate
V21 Profil 9040	aϕ	1,41	1,4	**Fylling etter mudring** Sirkulær skjærflate

Det er knyttet en viss usikkerhet til lagdelingen mellom utførte borpunkt. Det er valgt å basere stabilitetsberegninger på en ugunstig/konservativ helning og utstrekning av lagene.

6.2.4 Setningsforhold

Organiske masser har svært lav bæreevne og er setningsømfintlige, og derav ikke egnet som byggegrunn. Under disse massene er det påtruffet friksjonsjord og berggrunn som vurderes å ikke gi setninger av betydning [9].

For lett komprimert sprengsteinsfylling må det forventes ca. 0,1%H egensetning. Egensetninger kan oppstå som følge av nedknusning i kontaktpunkter i steinfyllingen og omlagring av korn. Setningene forventes å opphøre etter ca. 6 måneder, med henvisning til håndbok V221 [12] kap. 2.4.2.3. Erfaringer viser at setningene med lagvis komprimering blir betydelig mindre og tar kortere tid.

6.2.5 Vurdering av geotekniske tiltak

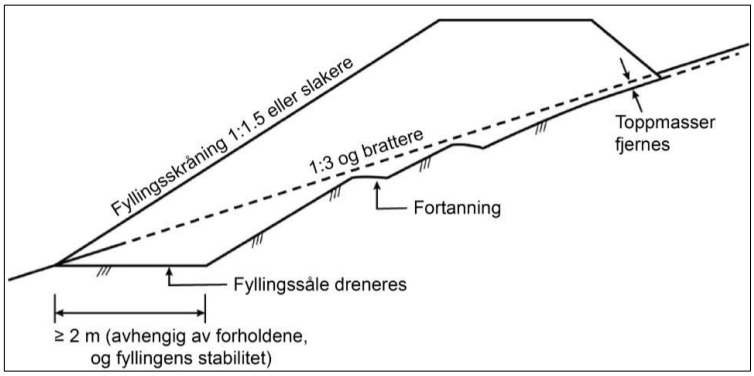
De organiske massene av gytje og bunnsediment i innsjøen Langeidvatn har svært lav bæreevne og er setningsømfintlige, og derav ikke egnet som byggegrunn. I forkant av at sjøfyllingen legges ut, skal det derfor masseutskiftes/mudres ned til fast grunn. Alle organiske masser og løst lagrede bunnsedimenter påtruffet i de øverste ca. 0-2,5 m under fyllingsfoten skal fjernes og erstattes med sprengsteinsfylling, se stabilitetsberegning tegn. V19 og V21. Materialfaktoren etter masseutskiftning er tilfredsstillende, $\gamma m \geq 1.41$, og er dermed over kravet.

Størst dybde til fast grunn er påtruffet i borpunkt 40 (profil 8940), og er ca. 12,5m (kt.+873,0) under høyeste regulerte vannstand (HRV) i Langeidvatn (kt.+885,5). Dybde til fast grunn varierer, og noe større dybde enn det som er påtruffet i borpunkt må forventes.

Det må planlegges for at ytre kjørefelt må stenges over en lengre periode i forbindelse med masseutskiftningen. Behov for ytterligere stenging kan ikke utelukkes.

En generell arbeidsbeskrivelse er presentert i kapittel *7 Vurderinger om gjennomførbarhet*. Detaljerte arbeidsbeskrivelser og kontrollplaner for masseutskiftingen og sjøfyllingen skal utarbeides i detaljprosjekteringsfasen.

Ved fylling i tverrskrånende terreng (helning 1:3 eller brattere) er det viktig med god kontakt mellom fylling og underliggende terreng. Stabil fyllingsfot skal etableres i henhold til krav i håndbok N200 kapittel 1.13.3 etter prinsippene vist i figur 4.



Figur 4: Fyllingssåle i løsmasseterreng

Før utlegging av fyllinger på land, nord for Langeidvatn, skal vegetasjonsdekket og annet humusholdig materiale fjernes. For utlegging og komprimering av sprengsteinmasser og overbygning henvises til håndbok N200 [4] kap. 1.13, samt håndbok V221 [12] kap.2.4.

6.2.6 Brukbarhet av skjæringsmasser og mudringsmasser

I prosjektet er det planlagt å bruke overskuddmasene fra planlagt vegskjæring i vegfyllingen.

Det forventes at de organiske massene av gytje som skal graves opp fra Langeidvatn i forbindelse med masseutskifting, vil være egnet som vegetasjonsdekket på skråninger. En forutsetning er at massene i forkant legges opp på land for tørking, f.eks. innenfor en sprengsteinssjeté. En slik løsning krever også at eventuelle forurensninger i massene lar seg håndtere ved å f.eks. tilrettelegge for avrenning tilbake til uttaksområdet. Organiske masser med høyt vanninnhold er utfordrende å kjøre bort fra prosjektområdet uten uttørking. Tørking vil være arealkrevende, og arealer må settes av i reguleringsplanen.

Byggeledelsen må også vurdere om det skal søkes om å få dumpe organiske sedimenter på sjøbunn i Kvervesjåtjønni.

6.3 Profil 9150- 10550

Oversiktskart:	tegn. V04-V05
Tverrprofil:	tegn. V14-V15



Figur 5- Profil 9150- 10550

Den planlagte breddeutvidelsen gir behov for mindre utfyllinger langs dagens veg. Det forventes fyllingshøyder inntil ca. 2,0m over dagens vegbane. Nord i prosjektområdet skal vegen også kurveutbedres.

6.3.1 Grunnforhold

Vegen går igjennom et kupert myrområde. I enkelte borpunkt er det registrere et tynt torvlag over fast grunn av antatt morenemateriale. Enkelsonderinger indikerer en myrdybde på ca. 0,7-1,0 m. Totalsondering i borehull 61 viser antydning til et torvlag med en tykkelse på ca. 0,2m fra 1,7-1,9m dybde under vegoverbygningen. Totalsondering i borpunkt 57 og 60 gir også mistanke om at det kan ligge enkelte dypereliggende lag med organisk materiale (antatt torv) under dagens veg, men dette er ikke bekreftet/avkreftet med prøvetaking. I borpunkt 57 er det påtruffet et løst lagret materiale fra ca. 3,7-5,0m dybde, og i borpunkt 60 fra ca. 2,9-3,8m dybde.

6.3.2 Setningsforhold

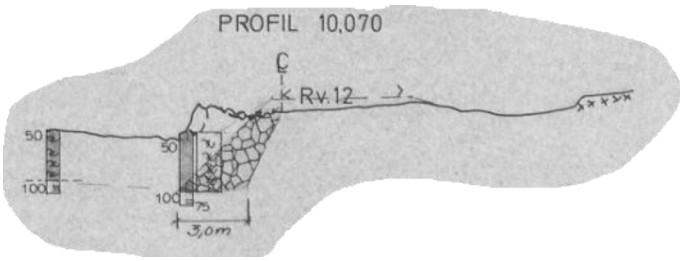
De organiske massene av torv som er påtruffet i sideterrenget til dagens veg, der ny fyllingsfot skal legges ut, har lav bæreevne og er setningsømfintlige. De underliggende massene av friksjonsjord vurderes å ikke gi setning av betydning [9].

For lett komprimert sprengsteinsfylling må det forventes ca. 0,1%H egensetning. Egensetninger kan oppstå som følge av nedknusning i kontaktpunkter i steinfyllingen og omlagring av korn. Setningene forventes å opphøre etter ca. 6 måneder, det henvises til håndbok V221 [12] kap. 2.4.2.3. Erfaringer viser at setningene med lagvis komprimering blir betydelig mindre og tar kortere tid.

6.3.3 Vurdering av geotekniske tiltak

Før utlegging av fyllinger skal vegetasjonsdekket og annet humusholdig materiale fjernes, og det skal tilbakeføres sprengstein. Fast grunn er stort sett påtruffet i 0-1m dybde. Noe større dybder til fast grunn må forventes der vegen ligger inntil tjern og vanndekte myrer hvor det ikke er utført grunnundersøkelser.

Grunnundersøkelsene antyder at det kan være påtruffet tynne eller dypereliggende lag med torv under dagens vegfylling. I rapport Hd-416A [1] utarbeidet i 1980 i forbindelse med forsterkning/breddeutvidelse av vegen, ble det vurdert som sannsynlig at mye av den gamle vegen helt eller delvis lå på torvmasser. Det ble anbefalt å masseutskifte under den nye fyllingsfoten og 2-3m inn i gammel vegfylling. Det ble videre anbefalt å la det som måtte være igjen av torv under midten av fyllingsprofilet bli liggende, se figur 6. Anbefalingen ble begrunnet med relativt små avsetningstykkelser av torv som allerede hadde vært belastet i mange år.

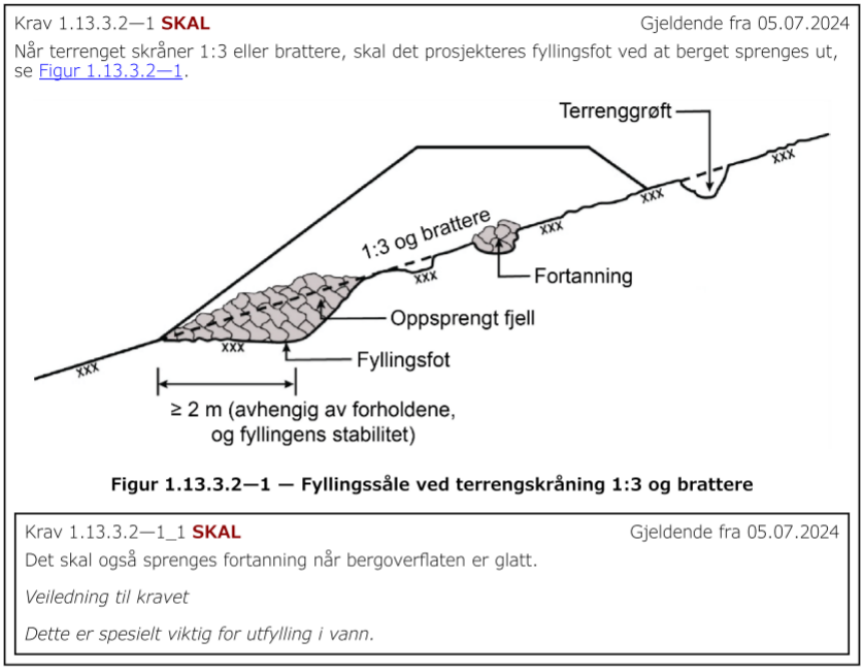


Figur 6: Utklipp fra rapport Hd-416A [1] for breddeutvidelse av gammel veg, som viser anbefalt masseutskifting for fyllingsfot i myrterreng. Under senter av gammel veg ble det anbefalt å la torv bli liggende.

I detaljprosjekteringsfasen anbefales det å gjennomføre en kost-nytte-vurdering av problemstillingen knyttet til masseutskifting under dagens veg, der totalsonderingene antyder at det kan være tynne eller dypereliggende lag med torv. Som et generelt utgangspunkt bør torv og annet humushold materiale under fyllingsprofilet fjernes i sin helhet før utlegging av ny fylling. Samtidig vil høyden til ny vegfylling stort sett begrenses til 0-2,0m over dagens vegoverflate. Tilleggslasten fra den nye vegfyllingen på undergrunnen vil dermed være begrenset, noe som kan argumentere for at det ikke er nødvendig å masseutskifte under dagens veg. I så tilfellet kan det som et avbøtende tiltak vurderes å legge opp overhøyde på fyllingene for å redusere sannsynligheten for setninger etter anleggsperioden.

For utlegging og komprimering av sprengsteinmasser og overbygning henvises til håndbok N200, samt håndbok V221 kap.2.4.

Ved fylling i tverrskrånende terreng (helning 1:3 eller brattere) er det viktig med god kontakt mellom fylling og underliggende terreng. Stabil fyllingsfot skal etableres i henhold til krav i håndbok N200 kapittel 1.13.3 etter prinsippene vist i figur 4 og figur 7. Dette gjelder fyllingen i kurven fra ca. profil 9150-9350. Der fyllingsfot legges over bart berg med helning 1:3 eller brattere, skal det sprenges ut en stabil fyllingsfot som vist i figur 7.



Figur 7: Fyllingssåle i bergterreng.

7 Vurderinger om gjennomførbarhet

7.1 Generelt for sjøfyllingene i Kvervesjåtjønni og Langeidvatn

For fyllingsarbeid i sjø forutsettes det at søknad med tillatelse til mudring/utfylling innvilges av Statsforvalteren. Tiltak for å hindre spredning av sedimenter må påregnes.

Det forutsettes bruk av sprengstein med god kvalitet. Plastring/erosjonssikring og fyllingsgeometri må vurderes/detaljeres i forbindelse med byggeplan.

For at sjøfyllingene skal tilfredsstille krav til stabilitet og setninger er det vurdert som nødvendig å masseutskifte (mudre) de organiske og løst lagrede sjøbunnssedimentene i forkant av at fyllingen legges ut. **Det anbefales at masseutskiftingen utføres ved utgraving, men som et alternativ kan masseutskifting ved fortrengning (sprengning) vurderes.** En kort beskrivelse av de to metodene er gitt nedenfor:

1) **Masseutskifting ved utgraving**

Det må utarbeides detaljerte mudring- og fyllingsplaner i detaljprosjekteringsfasen.

Seksjonsvis mudring/fylling utføres fra endetipp eller fortrinnsvis fra lekter på utsiden av eksisterende vegfylling. Prosjektert dybde på fyllingsfot vil variere. Basert på flåteboringene i Kvervesjåtjønni må det påregnes mudring ned til ca. 10,5m dybde (ca. kt. +875,0) under høyeste regulerte vannstand (kt.+885,5). Tilsvarende må det påregnes mudring ned til ca. 12,5m dybde (ca. kt.+873,0) i Langeidvatn. Mudringsmektigheten antas å variere fra ca. 0-2,5

m. Boringene viser at dybde til fast grunn varierer, og noe større dybder enn det som er påtruffet i borpunkt må forventes.

Det vurderes som meget krevende å få utført mudring/fylling med god kvalitet for mudringsdybder (fra vannivå) over ca. 10-12 m. På generelt grunnlag anbefales ikke mudring fra tipp for mudringsdybder over ca. 10m og 12m (fra fyllingsnivå) gitt bruk av langgraver med rekkevidde på henholdsvis 18m og 22m.

For en robust gjennomføring og for å kunne håndtere noe større mudringsdybder enn ventet, anbefales bruk av langgraver med rekkevidde på 24m, og helst i kombinasjon med lekter. Dette vil imidlertid kunne være utfordrende mht. tilgang på utstyr i Norge.

Ved bruk av lekter kan det legges opp til et smidig og sømløst samspill, der en langgraver på lekter graver ut massene, mens en gravemaskin på land fortløpende tilfører sprengstein. Tilbakefylling med sprengstein utføres i seksjoner opp til vannoverflaten i lengderetning.

Dersom det kan planlegges for at sjøfyllingene legges ut i en periode med vannstand lavere enn HRV (kt. +885,5), kan dette være en betydelig fordel for gjennomføringen. Det vil redusere krav til rekkevidde på utstyr, og arbeidene vil kunne effektiviseres og fremdrift forseres. Behov for lekter kan da bli overflødig.

Mudringsmasser må kunne lagres lokalt på utsiden av eksisterende fylling (sjødepot) eller tas opp for avrenning til landdepot. NB: Bruk av lastebil/dumper på tipp vil kreve dokumentasjon av sikker stabil grunn.

Det er utfordrende å vurdere stabilitetsforholdene til eksisterende fyllingsfot etablert på sjøbunnen i Langeidvatn. I forbindelse med fyllings-/mudringsarbeidene må det derfor påregnes lav stabilitet av eksisterende vegfylling når det mudres inntil denne. Som et risikoreduserende tiltak, og for å redusere konsekvensen ved en utglidning i fyllingsfoten, anbefales det at ytterste kjørefelt stenges for trafikk i anleggsperioden når sjøfyllingen bygges opp til vannoverflaten.

For en delstrekning som omfatter borpunkt 26 og 27, fra ca. pr. 8920-8990, kan det bli aktuelt med et midlertidig tiltak der trafikken som går i det innerste kjørefeltet flyttes ytterligere inn i sideterrenget, for om nødvendig å kunne utføre en begrenset masseutskifting under dagens vegbane. Dette må vurderes i detaljprosjekteringsfasen,

2) Massefortrengning ved sprengning (Aurlandsmetoden, ref HB V221)

Metoden baserer seg på at det legges ut PE-slanger med ballast (f.eks. armeringsjern) normalt på vegfylling med senteravstand ca. 10m. Sprengsteinfylling (fra lekter) legges ut over slangene før disse lades og sprenges. Sjøbunn skannes før og etter sprengning. Etappevis utfylling med flere utlegg av slanger må påregnes.

Metoden medfører følgende geotekniske utfordringer:

- Fare for stabiliteten/utglidning av dagens veg
- Økende massebehov
- Dokumentasjon av oppnådd sikkerhet
- Miljø; fisk og rester av PE-slanger

Metoden forutsetter omlegging av eventuelle kabler og ledninger i området før arbeidet starter opp. Det må planlegges med stengning/ omlegging av dagens veg. Andre sprengningsmetoder kan også vurderes, som en variant av Flekkefjordmetoden der rør for sprengladninger bores gjennom fyllingen parallelt med fyllingsskråningen.

7.2 Krav til utførelse for masseutskifting ved utgraving (mudring)

Ved å masseutskifte for sjøfyllingene ved utgraving (mudring), skal rekkefølgekravene angitt nedenfor overholdes. Dette for å ivareta sikkerheten til arbeidsmannskap og trafikanter.

Generelt skal arbeidene utføres i følgende rekkefølge for Langeidvatn:

1. Stenge ytterste kjørefelt.
2. Masseutskifte i seksjoner langs eksisterende fyllingsfot. Alle organiske masser skal graves ut til fast grunn og erstattes med sprengstein, som legges opp til ca. 0,5m over vannoverflaten.
3. Når masseutskifting er gjennomført i lengderetning og det er etablert en stabil fylling (arbeidsplattform) til fast grunn for gravemaskin, kan masseutskifting i tverretning påbegynnes (utover i vannet).
4. Ytterste kjørefelt kan gjenåpnes.
5. Når fylling er lagt ut i full bredde opp til vannoverflaten, bygges fyllingen opp lagvis til full høyde iht. håndbok N200.

For masseutskifting av sjøfyllingen i Kvervesjåtjønni gjelder de samme generelle kravene, men stengning av ytterste kjørefelt blir i utgangspunktet ikke nødvendig. Det anbefales å masseutskifte seksjonsvis og i full bredde etter hvert som det jobbes fremover i lengderetning.

Øvrige krav til utførelsen er som følger:

- For å unngå utglidning under gravemaskin, skal gravemaskin alltid stå på fast grunn (sprengsteinfylling over faste masser) med helning 1:1,3-1:1,5 eller slakere i fremkant av gravemaskin. Det kan alternativt vurderes å bruke lekter.
- Det kreves at entreprenør bruker gravemaskin med spesielt stor armlengde/rekkevidde, min. 22m anbefales for å kunne utføre mest mulig av arbeidene fra land.
- Entreprenør skal utarbeide en sikker jobb analyse (SJA) som skal godkjennes av byggherre slik at sikkerheten i anleggsfasen er ivaretatt.
- Maskinfører og andre som utfører fyllingsarbeid og oppfølging skal bruke flytevest.
- Gravemaskinfører skal utføre arbeidene med åpen dør på gravemaskin.

- Det skal utføres jevnlig observasjon etter tegn på oppsprekking i ytre og indre kjørefelt i anleggsperioden.
- Innmåling av trau for masseutskiftingen samt innmåling av skråningshelninger til fyllinger skal oversendes til daglig kontroll hos byggherre.

8 Videre arbeider i byggeplan/detaljprosjektering

I detaljprosjekteringsfasen skal det utarbeides detaljerte arbeidsprosedyrer for utfyllingen i Kvervesjåtjønni og Langeidvatn, som tydelig beskriver forutsetninger og rekkefølgekrav som alle involverte parter i utførelsen skal være kjent med.

I tillegg skal det utarbeides geotekniske utførelseskontrollplaner for utfyllingene. Planene skal tydelig beskrive kontrollpunkter som må følges opp før og underveis i anleggsperioden. Ansvar for oppfølging av hvert enkelt kontrollpunkt (byggherre / entreprenør) skal tydeliggjøres.

Når detaljer for brua i Kvervesjåtjønni er avklart, må det gjøres geotekniske vurderinger for fundamenteringsløsningen. Det forventes at direktefundamentering på sprengsteinsfyllingen vil være uproblematisk.

Behov for supplerende grunnundersøkelser må vurderes i byggeplan. Det anbefales prøvetaking / prøvegraving i eller i nærheten av borepunkt 26 og 27 ved Langeidvatn hvor det er påtruffet et svakere lag.

Det bør også gjøres mer arbeid for å finne et egnet sted av tilstrekkelig størrelse for å tørke mudringsmasser dersom det er ønskelig for prosjektet å bruke massene til vegetasjonsdekke av skråninger. Fortrinnsvis bør massene tørkes innenfor prosjektområdet i nærheten av der massene skal benyttes. Det bør undersøkes om myrområdet ved profil 8400-8500 kan være et egnet sted.

9 Referanser

[1] Statens vegvesen (1980), Hd-416A. Riksveg 12/10 Aust Agder gr. - Haukeligrend. Grunnundersøkelse og forslag til forsterkning av strekningen A. Agder - Vamark - Tallaksbru..

[2] Standard Norge (2016), NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.

[3] Standard Norge (2020), NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.

[4] Statens vegvesen (2022), Vegbygging. Håndbok N200.

[5] Statens vegvesen (2022), Bruprosjektering. Håndbok N400.

[6] Statens vegvesen (2021), Feltundersøkelser. Håndbok R211.

[7] Norges Geoteknisk Forening, «Veiledning for utførelse av totalsondering,» rev. nr. 1, 2018.

[8] Statens vegvesen (2016), Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210.

[9] Statens vegvesen (2022), Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.

[10] NVE, «Sildre,» [Internett]. Available: https://sildre.nve.no/map?x=380400&y=7228000&zoom=4. [Funnet 15 12 2025].

[11] Carl J. Frimann Clausen (1990), Beast. A Computer Program for Limit Equilibrium Analysis by the Method of Slices. Reposrt 8302-2. Revision 4, 24. April 2003.

[12] Statens vegvesen (2014), Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221.

[13] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 15 09 2017. [Internett]. Available: https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/. [Funnet 16 08 2019].

[14] Kartverket, «Se havnivå,» Kartverket, 21 08 2019. [Internett]. Available: https://www.kartverket.no/sehavniva/.

[15] Statens vegvesen (2014), Geoteknisk opptegning. Håndbok V223.

[16] Statens vegvesen (2015), Modellgrunnlag, krav til grunnlagsdata og modeller. Håndbok V770.

[17] Standard Norge (2021), NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021. Eurocode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Del 1: Almenne regler, seismiske laster og regler for bygninger..

[18] NIFS (2014), Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014.

Rådatafiler og annen brukt informasjon finns lagret internt hos SVV på Stavanger-prof: O:\PROF\Stavanger\GEO\Arkiv\Riksveger\Rv. 9\Rv. 9 Kvervesjå - Vamark

Statens vegvesen Blankett nr. 497	TEGNINGSFORKLARING for geotekniske kart og profiler	Bilag 1A

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.
◎	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med borings-redskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.
▽●	2406 Dreietrykk-sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.

Symbol	Metode	Anmerkning
■	2410 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
▽	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
✡	2412 Fjellkontroll-boring	Boring ned til og i fjell.
⊖	2413 Poretrykks-måling	Inkludert måling av grunn-vannstand.
◒	2414 In situ permeabilitets-måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve-pumping m.m.
+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro-sivitet etc.
⊟	2417 Helnings-måling	Inklinometer.
⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

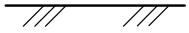
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

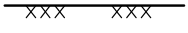
✡ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

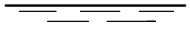
OPPTEGNING I PROFIL

Generelt

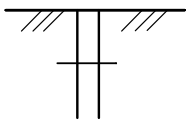

Terreng

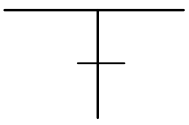


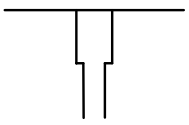
Fjell

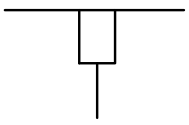

Vannstand

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

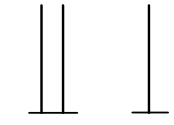


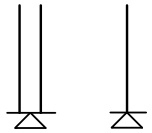

Forboret

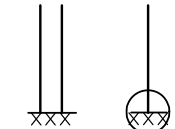



Forboret med tyngre utstyr

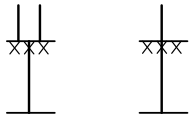
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)


Boring avsluttet

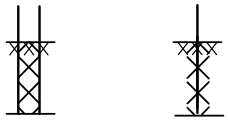

Ant. stein, blokk eller fast grunn.



Ant. fjell, berg.
Ring=bergindikator

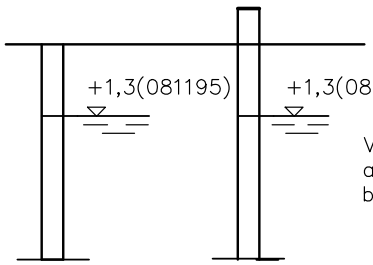


Boret i ant. fjell



Boret i fjell og kjerne opptatt

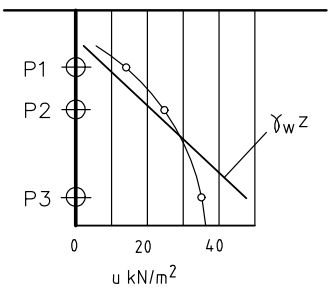
GRUNNVANNSTAND



Vannstand målt i
a) Åpent hull og
b) rør beskyttet mot overflatevann.

Angivelse av kote og måledato.

PORETRYKK

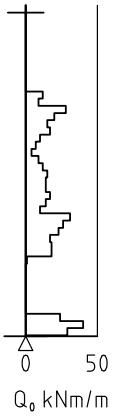


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

RAMSONDERING



Rammemotstanden Q_0 angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

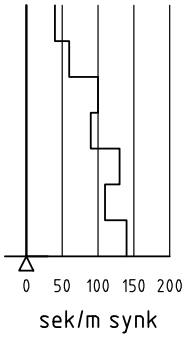
$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

ENKEL SONDERING

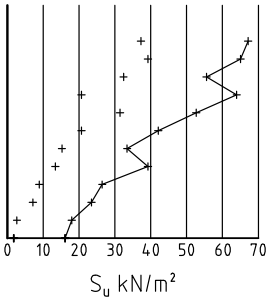


Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.



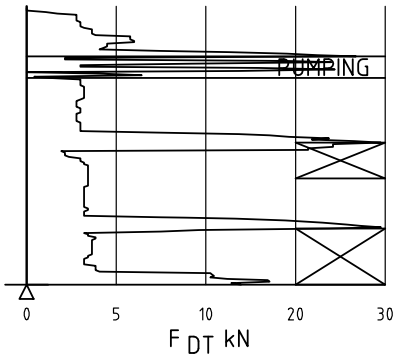
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

DREIETRYKKSONDERING



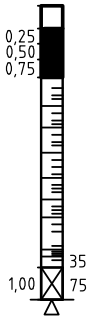
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

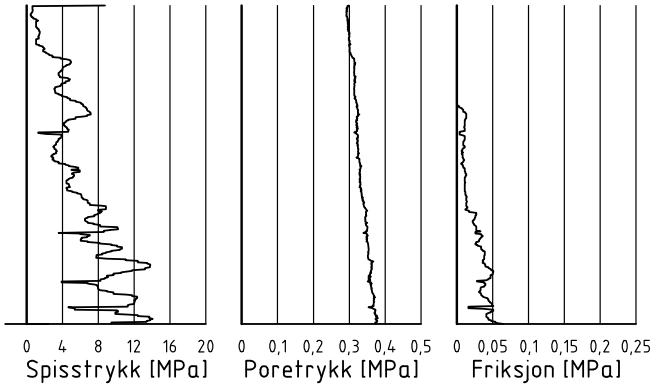
DREIESONDERING



Forboringsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

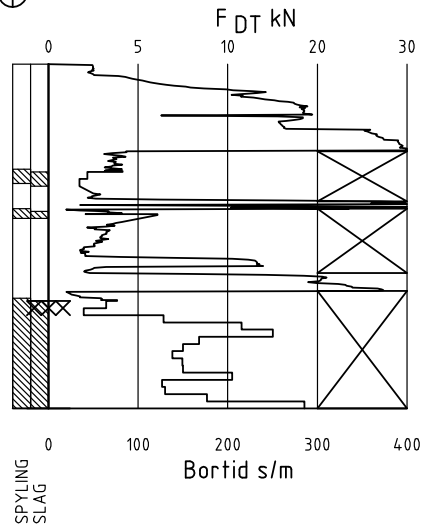
Hel tverrstrek for hver 100 halvomdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spiss– motstandskurven tegnes inn.
Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.
Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

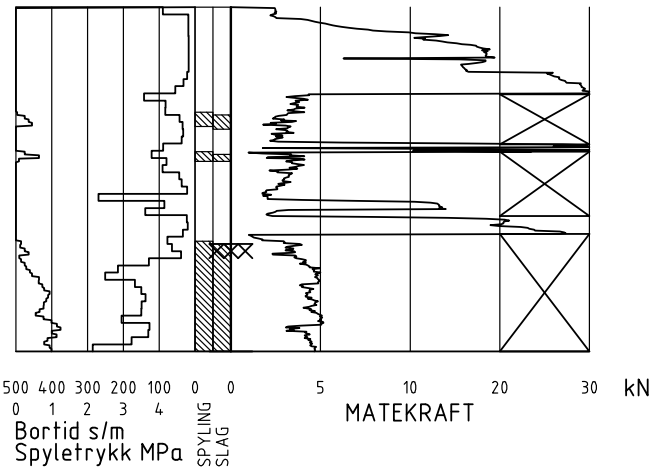
⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

00 Foreg. kode feil, skal være kode...
01 Startnivå for følgende kode
02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
14 Sonden synker med loddets tyngde.
15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

60 Borstangen bøyer seg.
61 Trolig grunnvannsnivå.
62 Markert mottrykk under oppbygging.
63 Slutt mottrykk.

BEDØMMELSESKODER

30 Fyllmasse
31 Tørrskorpe
32 Leire
33 Silt
34 Sand
35 Grus
36 Morene
37 Torv
38 Gytje
40 Forekomst av stein
41 Stein, blokk eller berg.
42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

70 Økt rotasjon begynner
71 Økt rotasjon avsluttet
72 Spyling begynner
73 Spyling slutter
74 Slag starter
75 Slag slutter
76 Slag og spyling starter samt.
77 Slag og spyling slutter samt.
78 Pumping starter
79 Pumping slutter

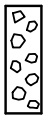
STOPPKODER

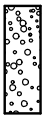
90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
92 Ant. stein eller blokk
93 Ant. berg
94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
95 Brudd i borstenger eller spiss.
96 Annen material– eller mask.feil
97 Boring avsl. (årsak notert)

◎ PRØVESERIE

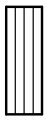
Materialsignatur (iht. NGF)

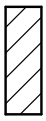

Fjell


Stein og blokk

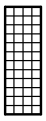

Grus


Sand


Silt


Leire


Skjell


Fyllmasse


Trerester Sagflis


Matjord


Torv Planterester


Gytje, dy (vannavsatt)

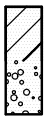
Anmerkning

Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.

Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:


Moreneleire

Grusig morene

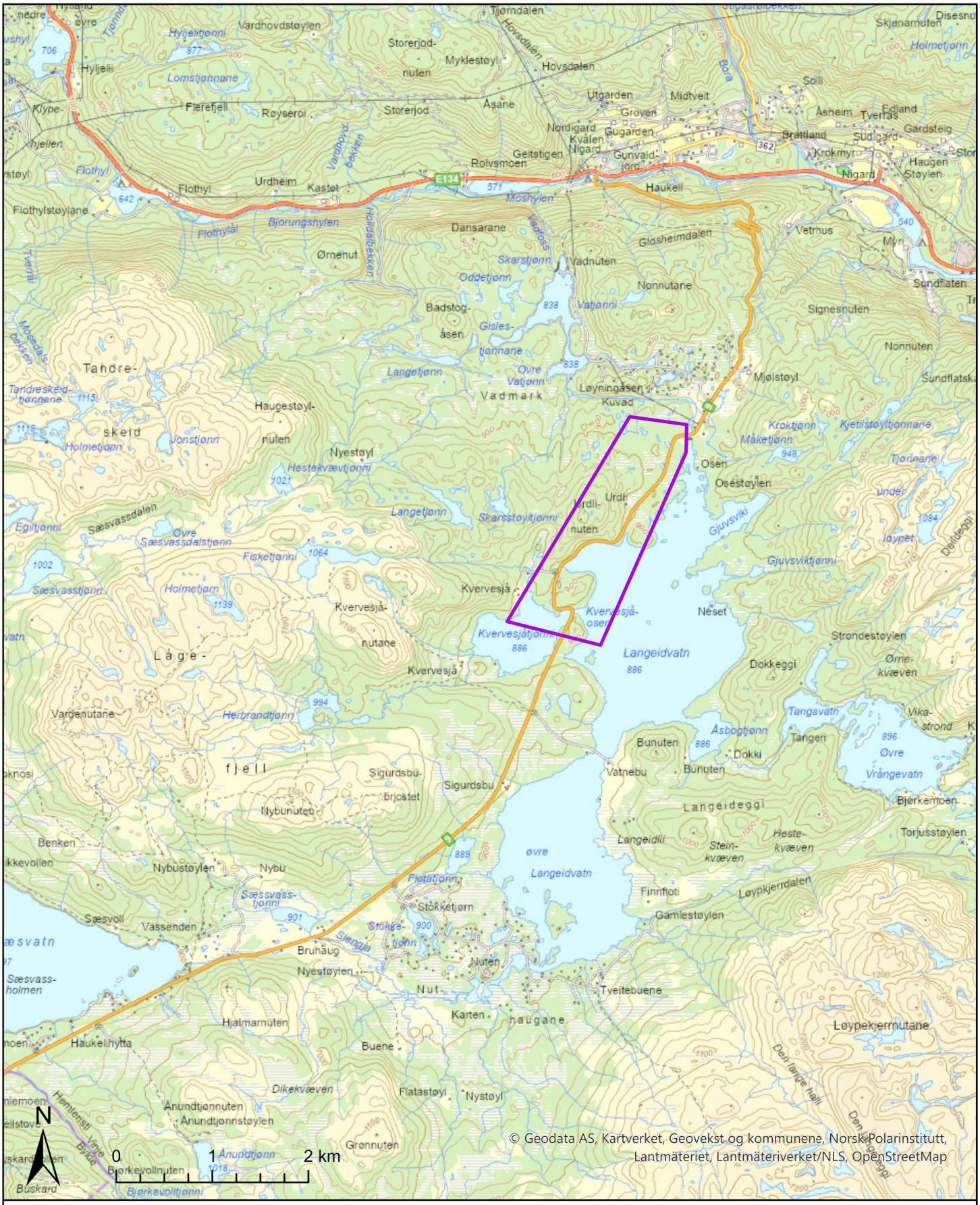
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav–symbol	Tegn–symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	 w w_P w_L w_F	 • ⊢ —⊣ —▼	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	 γ ρ ρ_d ρ_s		Tyngdetetthet kN/m^3. Densitet t/m^3. γ (kN/m^3)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	 s_{uk} $s_{u'k}$ s_{ut}	 ▼ ▼ ⌕	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε_f) angis i % slik: $^{15}_{10}$ 5%
Sensitivitet	S_t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	 O_c O_{gl} O_{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH–metoden. Klassifisering etter von Post skala $H_1 - H_{10}$

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Statens vegvesen

Bilag 3

BORPUNKTER Rv. 9 Kvervesjå-Vamark

Total-Totalsondering Enkel-Enkelsondering

Hullnr.	X-koordinat	Y-koordinat	Z-koordinat	Bormetode	Stopp-kode	Løs-masse	Berg	Dato	Merknad
1	1188541,453	103054,006	880,243	Total Tolk	94	1,54	3,00	13.08.2025	
2	1188565,444	103073,353	881,673	Total Tolk	94	1,00	3,01	13.08.2025	
3	1188569,275	103095,029	882,003	Total Tolk	94	1,79	4,00	13.08.2025	
4	1188553,050	103019,127	874,921	Total Tolk	94	1,43	3,01	18.08.2025	
5	1188561,269	103038,952	875,760	Total Tolk	94	4,98	3,00	13.08.2025	
6	1188573,124	103059,905	878,229	Total Tolk Prøve	94	2,65	3,00	12.08.2025	
7	1188581,724	103082,544	880,542	Total Tolk	94	1,60	3,00	12.08.2025	
8	1188570,751	103009,259	875,727	Total Tolk	94	1,43	3,00	18.08.2025	
9	1188583,089	103033,133	876,281	Total Tolk	94	3,58	3,01	18.08.2025	
10	1188593,655	103049,134	876,673	Total Tolk Prøve	94	7,21	2,02	14.08.2025	brudd i borstenger
11	1188605,870	103068,184	878,172	Total Tolk	94	2,23	3,00	13.08.2025	
13	1188602,735	103014,294	879,149	Total Tolk	94	2,32	3,00	19.08.2025	
14	1188615,689	103037,656	878,214	Total Tolk	94	1,24	2,93	19.08.2025	
15	1188630,724	103062,207	878,034	Total Tolk	94	2,22	3,01	19.08.2025	
16	1188828,712	102956,965	896,902	Total Tolk Prøve	94	5,73	3,93	30.06.2025	
17	1188940,535	102951,501	896,439	Total Tolk Prøve	94	9,42	3,00	30.06.2025	
18	1189051,801	102959,407	895,444	Total Tolk	94	4,12	3,00	30.06.2025	
19	1189150,624	103007,168	886,939	Enkel Tolk	91	0,30	0,00	20.05.2025	
20	1189325,872	103148,050	887,642	Total Tolk	94	3,77	3,01	30.06.2025	
21	1189344,772	103158,532	887,130	Total Tolk	94	8,48	3,01	30.06.2025	
22	1189365,050	103171,554	886,843	Total Tolk	94	8,39	3,01	30.06.2025	
23	1189410,491	103222,711	887,805	Total Tolk	94	5,01	3,01	30.06.2025	
24	1189424,087	103248,686	889,051	Total Tolk	94	14,37	3,00	30.06.2025	
25	1189436,899	103275,845	890,710	Total Tolk	94	10,99	3,01	30.06.2025	
26	1189449,351	103302,953	891,710	Total Tolk	94	8,25	3,07	01.07.2025	
27	1189458,038	103332,377	892,304	Total Tolk	94	6,93	3,01	01.07.2025	
28	1189458,892	103382,677	893,155	Total Tolk	94	7,56	3,01	01.07.2025	

Euref 89 NTM-sone 07
NN2000

Bilag 3

29	1189457,034	103407,470	893,250	Total Tolk	94	8,74	3,01	01.07.2025	
30	1189455,056	103432,082	893,385	Total Tolk	94	13,25	3,00	01.07.2025	
31	1189453,243	103464,137	893,752	Total Tolk	94	7,75	3,02	01.07.2025	
32	1189314,467	103166,372	881,769	Total Tolk	94	8,90	3,00	26.08.2025	
33	1189329,207	103176,382	880,319	Total Tolk	94	7,16	3,00	26.08.2025	
34	1189351,659	103184,483	881,776	Total Tolk Prøve	94	3,53	3,01	27.08.2025	
35	1189340,493	103199,040	879,212	Total Tolk	94	2,18	3,01	27.08.2025	
36	1189388,945	103237,529	881,131	Total Tolk	94	1,81	2,53	27.08.2025	
37	1189407,429	103256,521	879,778	Total Tolk	94	3,22	3,01	28.08.2025	
38	1189411,602	103285,058	876,163	Total Tolk	92	4,05	0,00	02.09.2025	brudd i borstenger
39	1189426,812	103308,635	879,001	Total Tolk	94	5,65	3,00	02.09.2025	
40	1189408,973	103312,987	875,731	Total Tolk Prøve	94	2,93	3,01	02.09.2025	
41	1189434,283	103335,872	879,577	Total Tolk	94	6,53	3,00	02.09.2025	
42	1189413,900	103339,161	876,239	Total Tolk	94	3,40	3,00	03.09.2025	
43	1189435,683	103363,296	879,770	Total Tolk	94	4,80	3,00	08.09.2025	
44	1189417,643	103363,683	876,850	Total Tolk	94	4,31	2,96	08.09.2025	
45	1189424,951	103383,206	877,479	Total Tolk	94	2,70	2,91	09.09.2025	
46	1189432,108	103407,730	880,018	Total Tolk	94	6,68	3,02	09.09.2025	
47	1189418,032	103408,953	877,361	Total Tolk	94	8,33	2,88	09.09.2025	
48	1189429,214	103435,416	879,925	Total Tolk	91	9,52	0,00	09.09.2025	
49	1189417,893	103435,225	878,850	Total Tolk	94	3,41	3,01	09.09.2025	
52	1189579,460	103595,054	896,665	Total Tolk	94	6,15	3,00	01.07.2025	
53	1189611,066	103604,155	894,774	Total Tolk	94	2,80	3,01	01.07.2025	
54	1189606,405	103620,214	888,363	Enkel Tolk	91	0,30	0,00	20.05.2025	
55	1189640,156	103612,669	892,999	Total Tolk	94	5,07	3,00	01.07.2025	
56	1189637,758	103623,860	889,555	Enkel Tolk	91	0,30	0,00	20.05.2025	
57	1189669,482	103621,061	891,972	Total Tolk	94	6,68	2,96	01.07.2025	
58	1189665,181	103633,862	889,669	Enkel Tolk	91	0,70	0,00	29.10.2025	
59	1189995,936	103807,746	888,229	Total Enkel Tolk	94	0,97	3,01	20.05.2025	
60	1190011,483	103810,020	889,496	Total Tolk	94	8,94	3,00	02.07.2025	
61	1190167,200	103920,914	887,921	Total Tolk	94	2,65	2,98	02.07.2025	
62	1190507,394	103986,804	887,062	Enkel Tolk	91	1,00	0,00	20.05.2025	
63	1190506,018	103994,832	888,365	Total Tolk	94	4,67	3,00	02.07.2025	

Bilag 3

64	1190505,247	104003,021	886,727	Enkel Tolk	91	0,70	0,00	20.05.2025	
65	1190614,432	104054,907	887,610	Enkel Tolk	91	1,00	0,00	29.10.2025	
	TOTALT					**289,32**	**159,40**		

	Totalsonderinger	Enkelsondering	Prøver
Antall boret	55	8	6

Bilag 4

Støttepunkter Rv. 9 Kvervesjå-Vamark

Hullnr.	X-koordinat	Y- koordinat	Z-koordinat	Tolkning
_1T	1189406,832	103292,132	874,459	+Gy
_2T	1189400,472	103294,627	874,114	+Gy
_3T	1189396,699	103256,594	877,981	+Gy
_4T	1189391,254	103259,944	877,144	+Gy
_6T	1189361,764	103184,040	882,563	+Gy
_7T	1189364,259	103181,063	883,828	+Gy
_8T	1189351,771	103195,964	879,358	+Gy
_9T	1189349,949	103198,138	878,834	+Gy
_11T	1189313,796	103180,206	879,155	+Gy
_12T	1189342,915	103175,395	881,970	+Gy
_13T	1189339,108	103180,213	880,445	+Gy
_14T	1189332,594	103188,457	878,352	+Gy
_15T	1189330,613	103190,963	878,742	+Gy
_16T	1189326,850	103195,725	878,104	+Gy
_18T	1189399,611	103312,858	873,338	+Gy
_19T	1189426,147	103343,661	875,974	+Gy
_20T	1189406,435	103346,118	874,794	+Gy
_21T	1189426,688	103362,826	876,151	+Gy
_23T	1189418,900	103382,969	876,573	+Gy
_24T	1189413,919	103383,255	876,608	+Gy
_25T	1189410,890	103403,867	876,675	+Gy
_26T	1189422,630	103446,456	878,938	+Gy
_27T	1189419,115	103447,095	878,780	+Gy

Euref 89 NTM-sone 07
NN2000

BILAG 5

I Novapoint-modellen er følgende flater (lag i grunnen) for løsmasser og bergoverflate lagt inn:

Navn på flate	Beskrivelse	Begrensninger/ nøyaktighet
Organisk 1	Materialtype: Utskiftingsmasse. Flaten angir underkant til antatt organisk materiale av gytje som skal masseutskiftes ifm. ny vegfylling i Kvervesjå og Langeidvatn. Flaten er triangulert ved å benytte tolkninger fra totalsonderinger og antatte støttepunkt (lagt til i tverrprofiltegninger). Mellom tolkninger og støttepunkt følger flaten terreng-/sjøbunnsoverflaten.	Største sidelengde / trianguleringsavstand er 50m.

***Det påpekes at både tolkningen av lagdeling og beliggenheten til bergoverflaten vil kunne være beheftet med betydelige usikkerheter*.**

Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	$2_{(B)}$	Hullnummer	6	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 0.3	Humus		13.2	104.8							

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

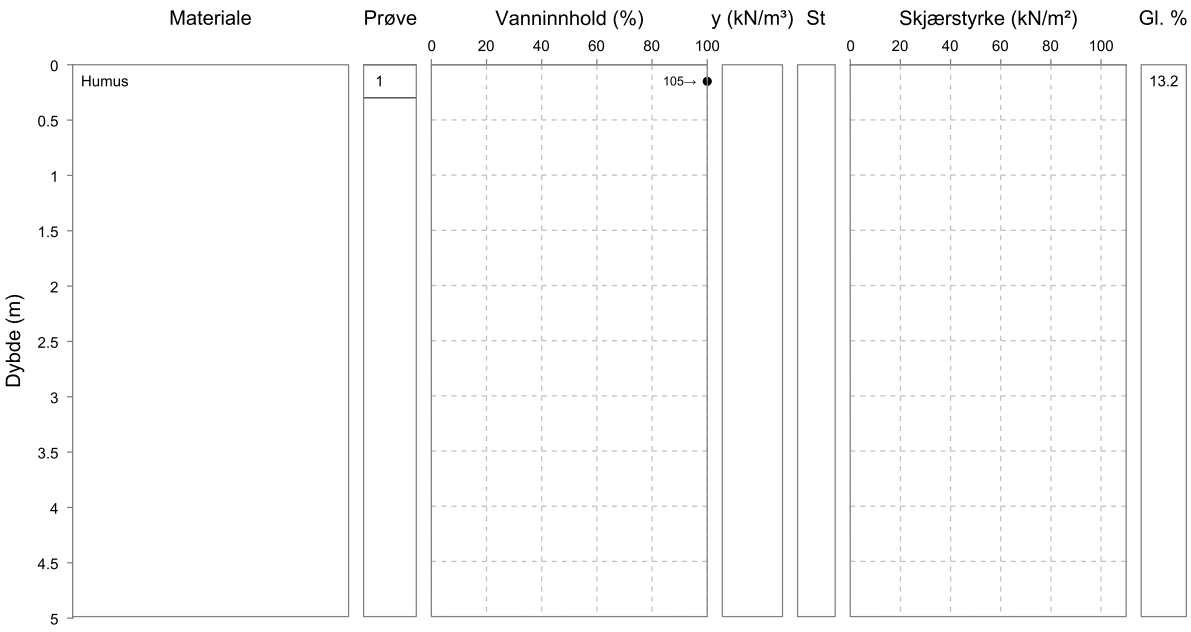
Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Vest

Borprofil

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	$2_{(B)}$	Hullnummer	6				
Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0						



Oppdragsnr.: 3250047		Dato: 5.1.26
Lab nr.: 2/1	Dybde: 0,0-0,3	Hull nr.:6
Beskrivelse: Mørk grå/brun. Grusig sand, mye organisk.		



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	$3_{(B)}$	Hullnummer	10	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 0.3	Humus		24.5	1137.1							

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

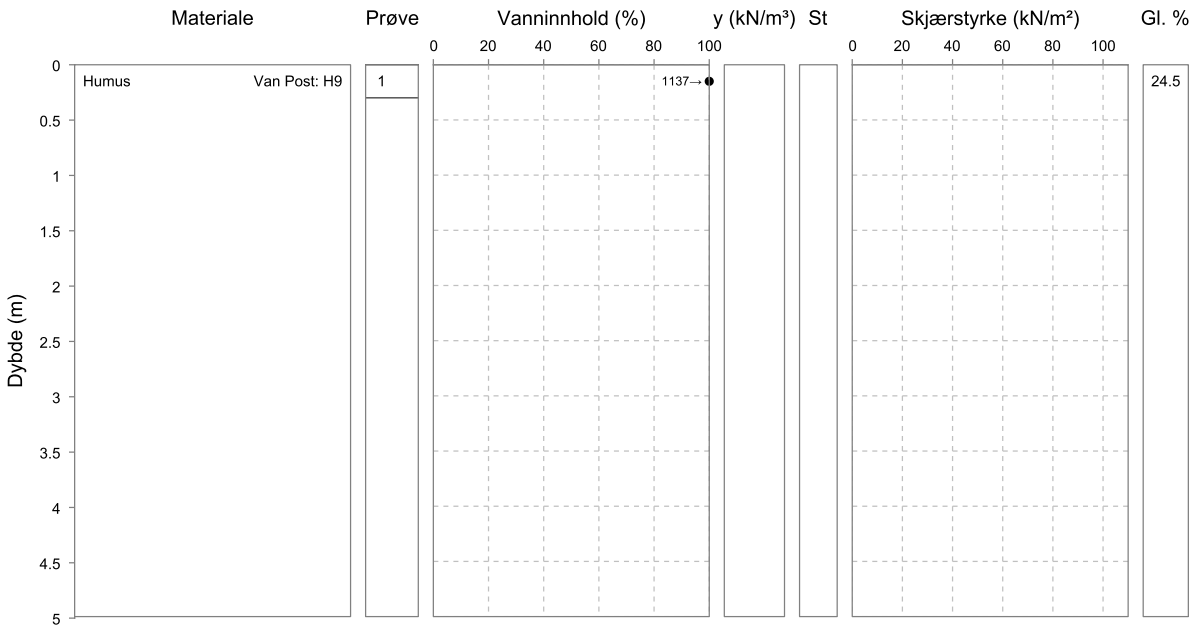
Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Vest

Borprofil

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	$3_{(B)}$	Hullnummer	10				
Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0						



Oppdragsnr.: 3250047		Dato: 5.1.26
Lab nr.: 3/1	Dybde: 0,0-0,3	Hull nr.: 10
Beskrivelse: Brun omdannet gytje. Van Post: H9.		



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	$4_{(B)}$	Hullnummer	16	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		1.2 - 2.6			0.7	7.4							

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

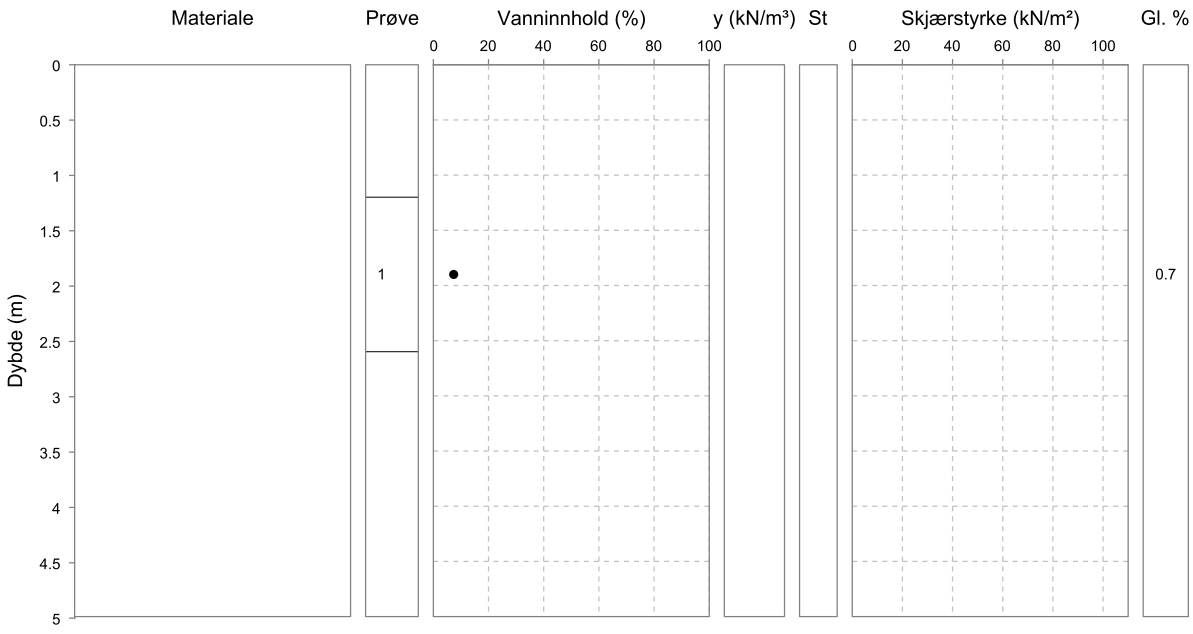
Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Vest

Borprofil

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	4(B)	Hullnummer	16				
Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0						



Oppdragsnr.: 3250047		Dato: 5.1.26
Lab nr.: 4/1	Dybde: 1,2-2,6m	Hull nr.: 16
Beskrivelse: Lys grå grus.		



Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.432, R210.214, R210.215

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Vest

Kornkurve

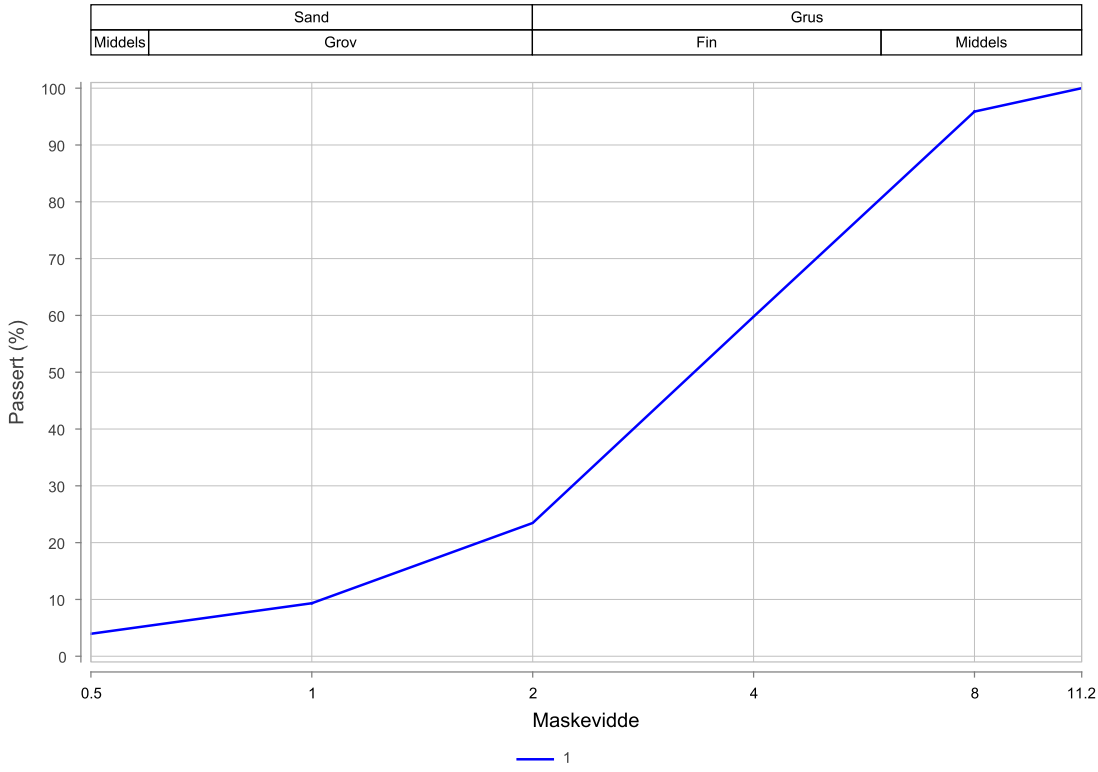
Oppdragsnr.	**3250047**	Oppdragsnavn	**Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru**
Prosjektnr.	**C17494**	Prosjektnavn	**Rv. 9 Hemla bru-Vamark**
Ansvarsområdenr.	**CFB62**	Ansvarsområdenavn	**Laboratorier 2**

Serienr.: $4_{(B)}$, Hullnr.: 16, koordinater: EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0

Prøvenr.	1				
Uttaksdato	17.09.2025				
Analysetype	Våtsikt				
Humus (Glødetap)	0.7				
Vanninnhold (%)	7.4				
% <63µm av <delsikt					
% <20µm av <delsikt					

Siktedata - Passert (%)

	µm	mm				
Pr.nr.	**500**	**1**	**2**	**4**	**8**	**11.2**
1	4.0	9.3	23.5	59.8	95.9	100.0



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	RV9	1.2 - 2.6		3.9	

Sted:_____ Dato:_____ Signatur:_____

Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	$5_{(B)}$	Hullnummer	17	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		1.2 - 2.3	Humus		30.5	107.9							

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

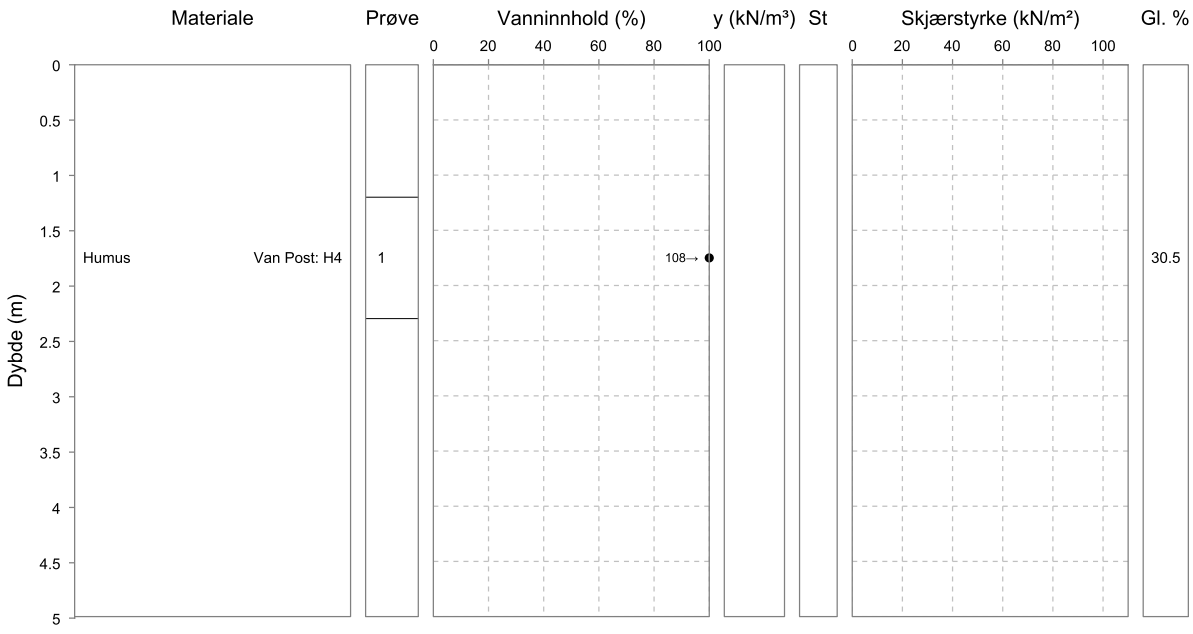
Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Vest

Borprofil

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	$5_{(B)}$	Hullnummer	17				
Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0						



Oppdragsnr.: 3250047		Dato: 5.1.26
Lab nr.: 5/1	Dybde: 1,2-2,3	Hull nr.: 17
Beskrivelse: Mørk brun. Myr/torv. Sandig, noe grus. Van Post: H4		



Statens vegvesen

Vest

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	$6_{(B)}$	Hullnummer	34	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 1.0	Humus		22.0	136.9							

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

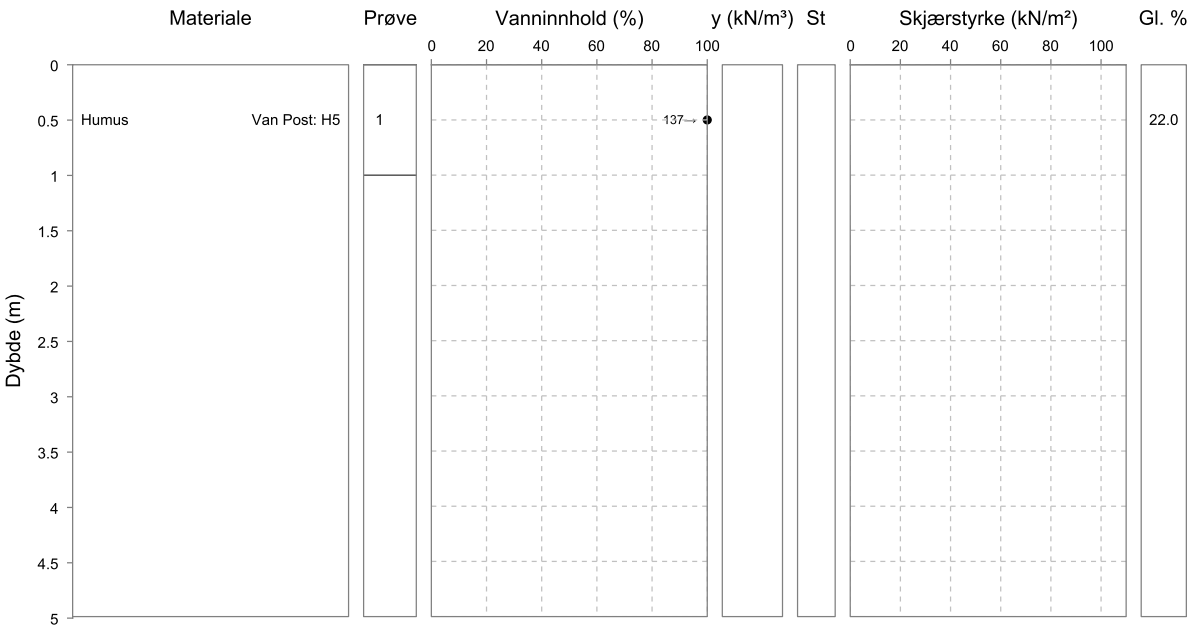
Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Vest

Borprofil

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	Poseprøve
Serienr.	$6_{(B)}$	Hullnummer	34				
Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0						



Oppdragsnr.: 3250047		Dato: 5.1.26
Lab nr.: 6/1	Dybde: 0,0-1,0m	Hull nr.: 34
Beskrivelse: Mørk brun. Sandig grusig torv. Van Post: H5.		



Statens vegvesen

Borprofil, tabell

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	54mm stål
Serienr.	7(B)	Hullnummer	40	Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0		

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W_L	Utrullingsgrense W_P	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C_{ufc}	Konus, Omrørt, C_{urfc}	Sensitivitet, St
									C_{uuc}	Deformasjon			
		[m]		[kN/m3]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1	A	0.35		10.7									
1	B	0.45				837.2							
1	C	0.55	Humus		35.7								
1	D	0.65											
1	E	0.75				756.8							
1	F	0.85											
2	A	1.35		10.9									
2	B	1.45				773.8							
2	C	1.55	Humus		27.8								
2	D	1.65											
2	E	1.75				596.7							
2	F	1.85											

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Laboratorium: Sentrallaboratoriet Oslo - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

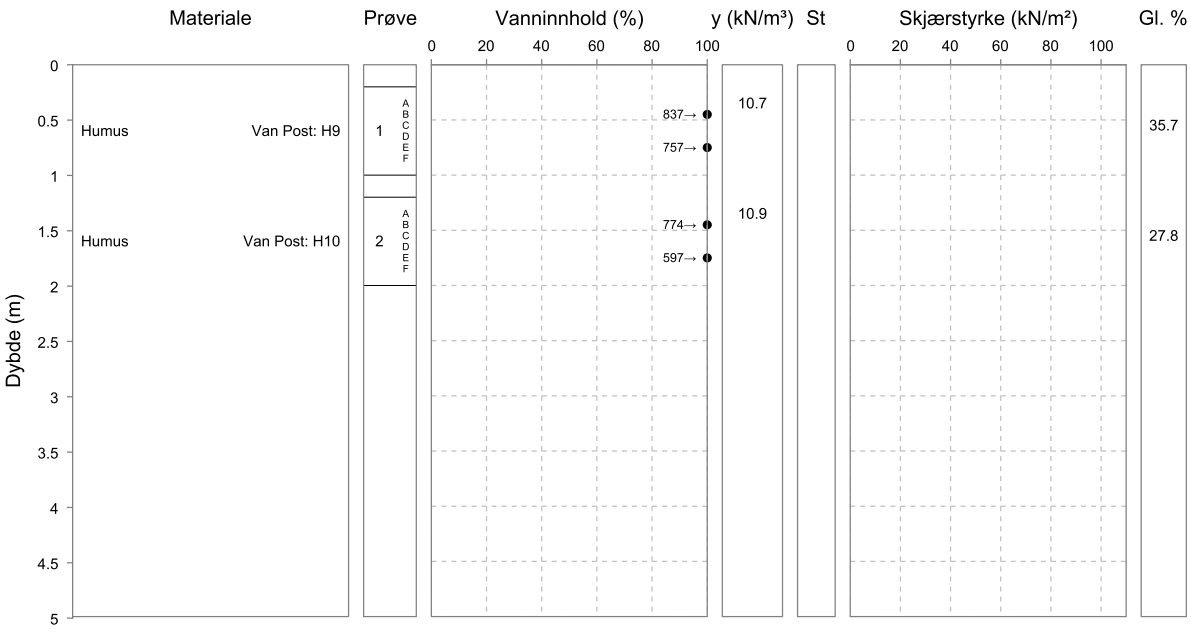
Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Statens vegvesen

Vest

Borprofil

Oppdragsnr.	3250047	Navn	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru	Analyseår	2025	Prøvetype	54mm stål
Serienr.	7(B)	Hullnummer	40				
Koordinater	EUREF89 NTM, Sone 5, N:0.0 Ø:0.0 H:0.0						



Oppdragsnr.: 3250047		Dato: 5.1.26
Lab nr.: 7/1	Dybde: 0,2-1,0	Hull nr.: 40
Beskrivelse: Brun gytje. Luktfri. Van Post: H9.		

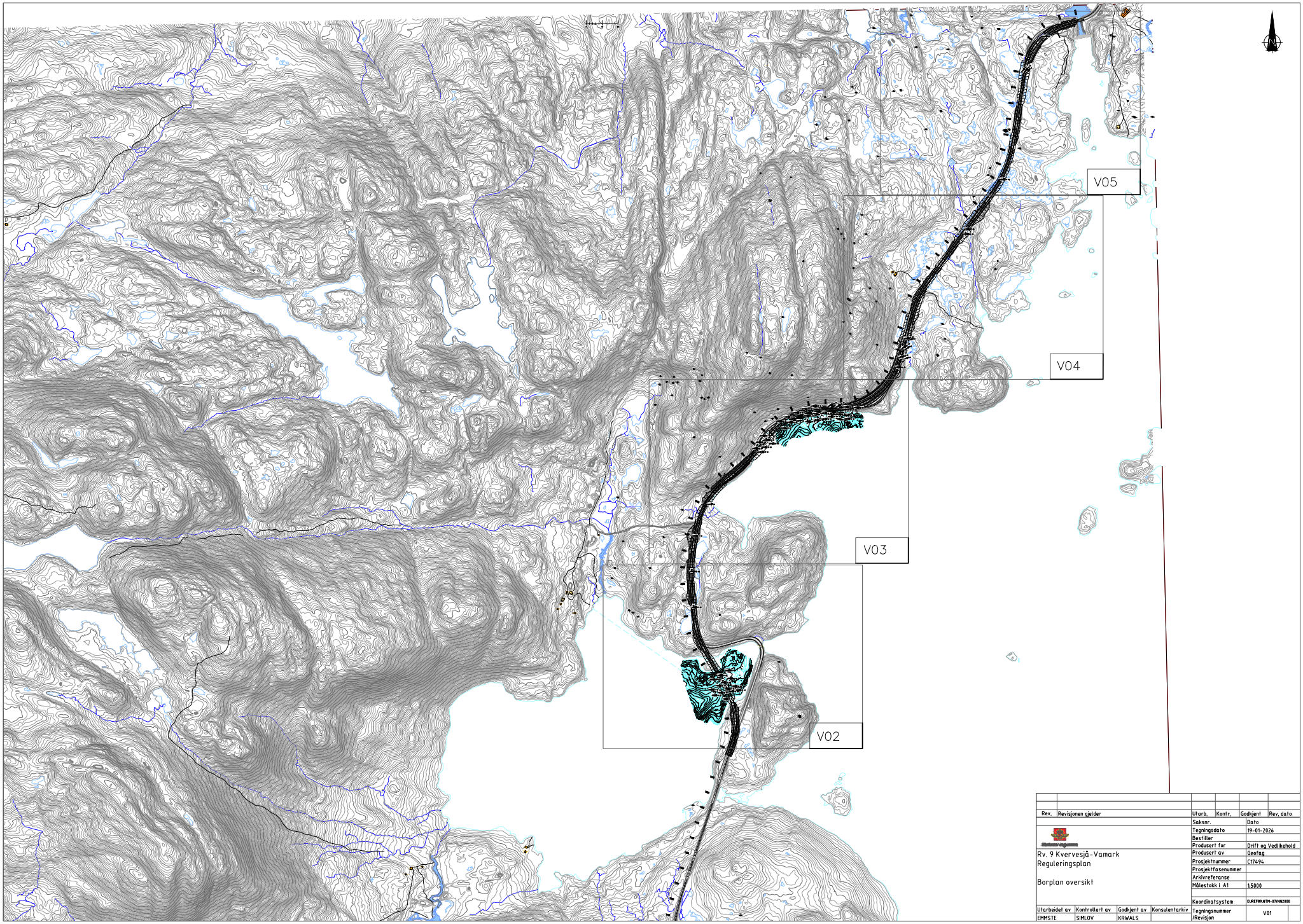




Oppdragsnr.: 3250047		Dato: 5.1.26
Lab nr.: 7/2	Dybde: 1,2-2,0	Hull nr.: 40
Beskrivelse: Brun gytje. Luktfri. Sandlag i F. Van Post: H10.		







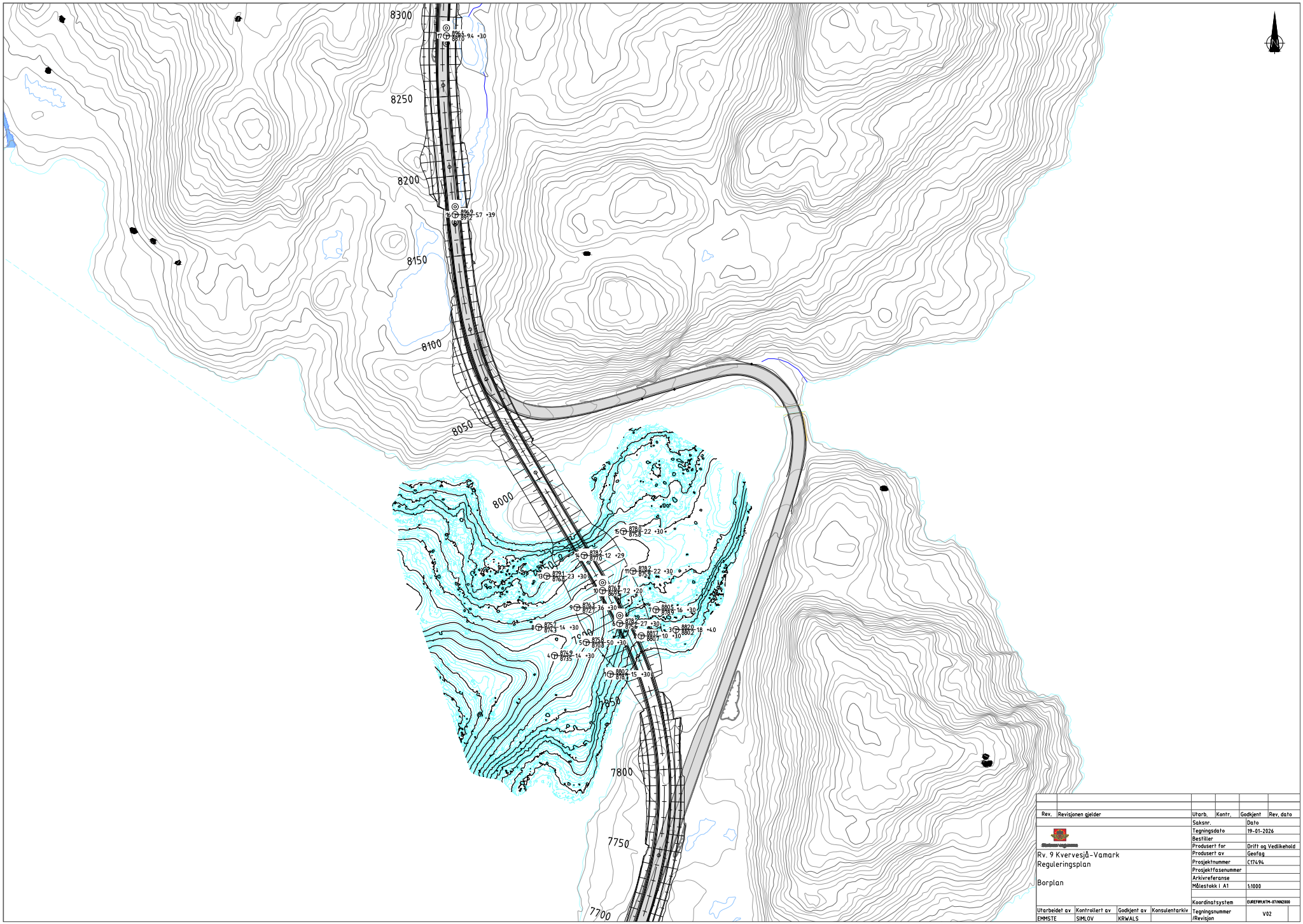
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato

Saksnr.	Dato
Tegningsdato	19-01-2026
Bestiller	
Produsert for	Drift og Vedlikehold
Produsert av	Geofag
Prosjektnummer	C17494
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk i A1	1:5000
Koordinatsystem	EUREF89.NTM-07/NN2000
Tegningsnummer /Revisjon	V01

Rv. 9 Kvervesjå-Vamark
Reguleringsplan

Borplan oversikt

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS	



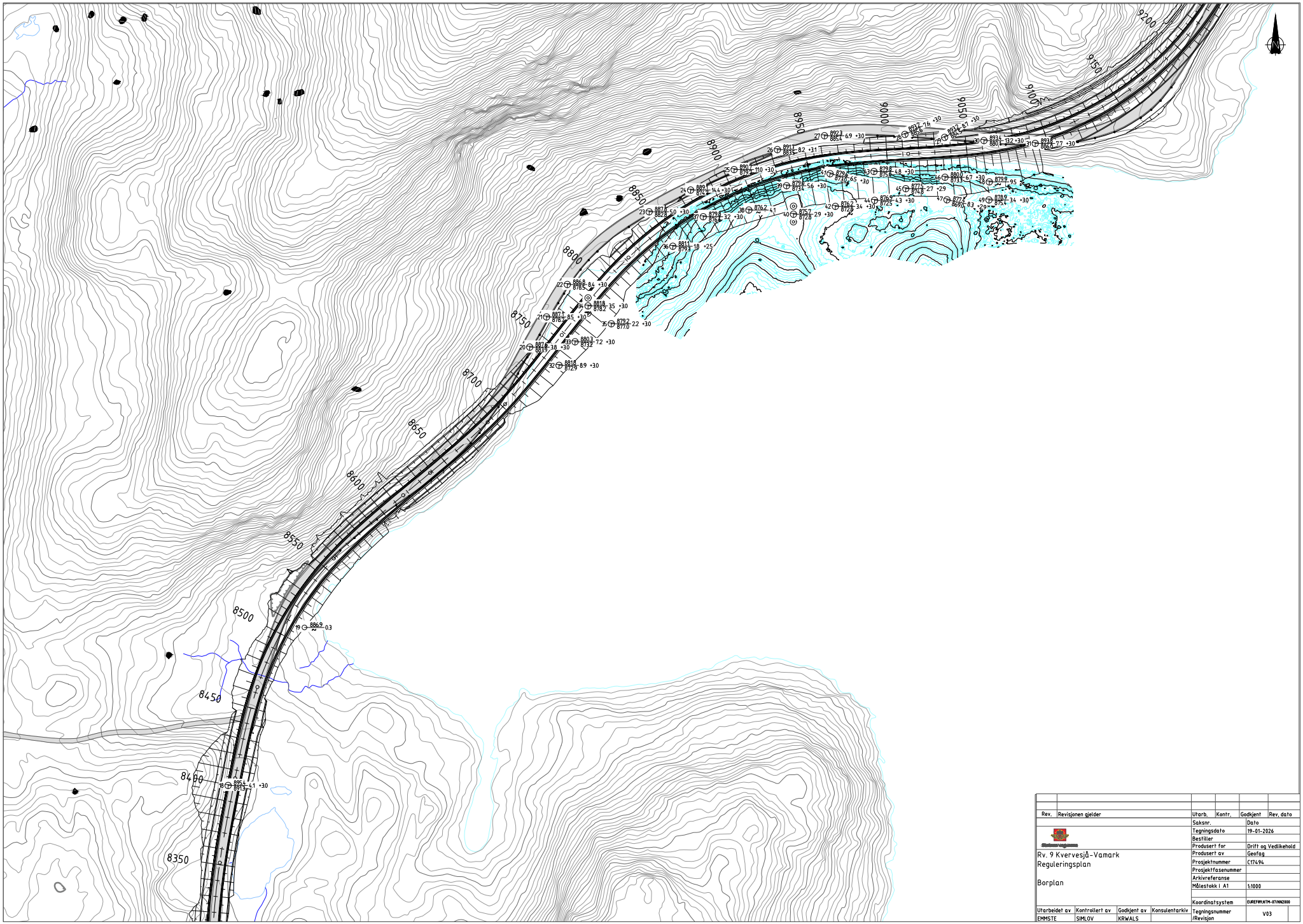
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato

Saksnr.	Dato
Tegningsdato	19-01-2026
Bestiller	
Produsert for	Drift og Vedlikehold
Produsert av	Geofag
Prosjektnummer	C17494
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk i A1	1:1000
Koordinatsystem	EUREF89.NTM-07/NN2000
Tegningsnummer /Revisjon	V02

Rv. 9 Kvervesjå-Vamark
Reguleringsplan

Borplan

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS	



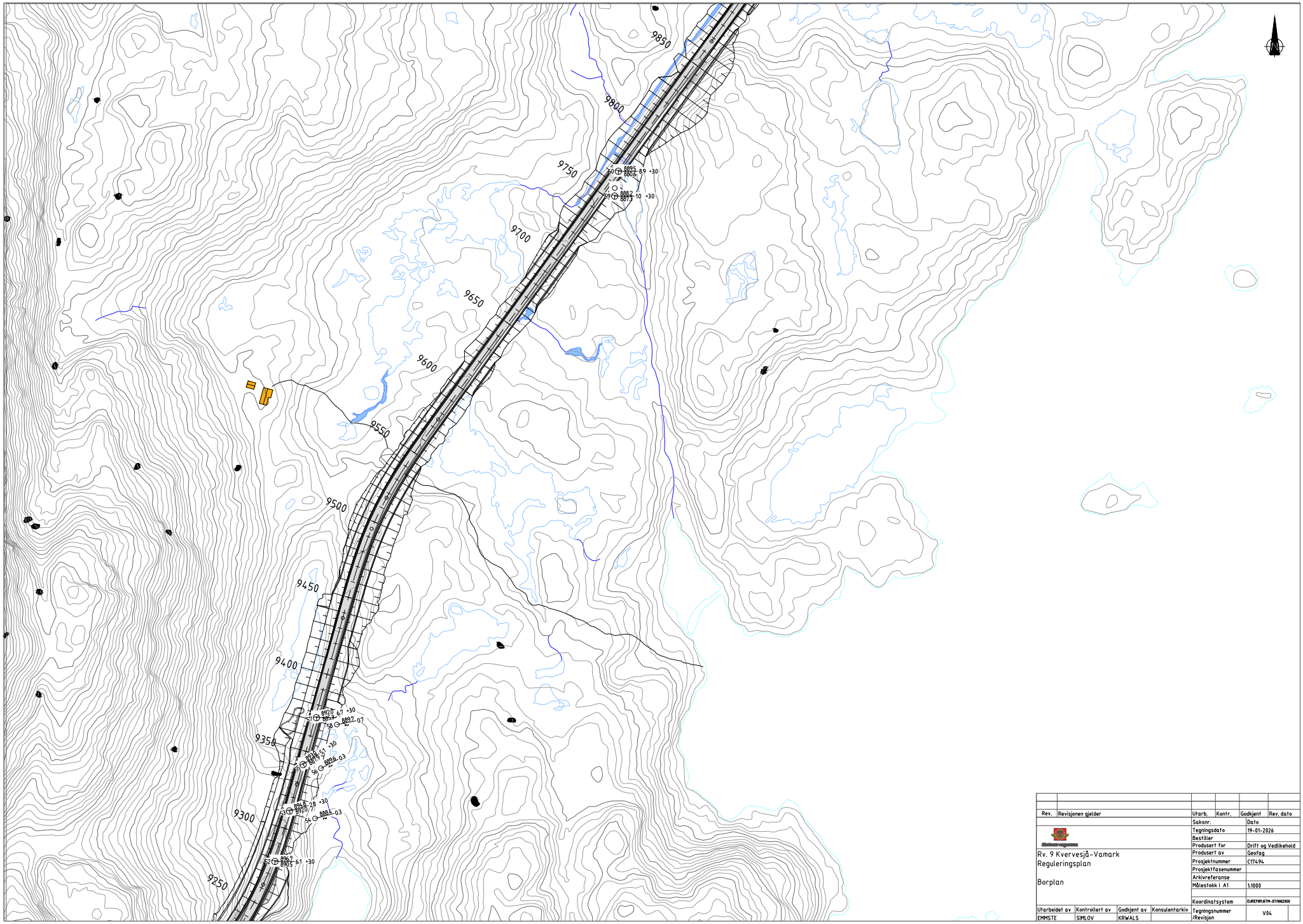
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato

Saksnr.	Dato
Tegningsdato	19-01-2026
Bestiller	
Produsert for	Drift og Vedlikehold
Produsert av	Geofag
Prosjektnummer	C17494
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk i A1	1:1000
Koordinatsystem	EUREF89 NTM-07/NN2000
Tegningsnummer /Revisjon	V03

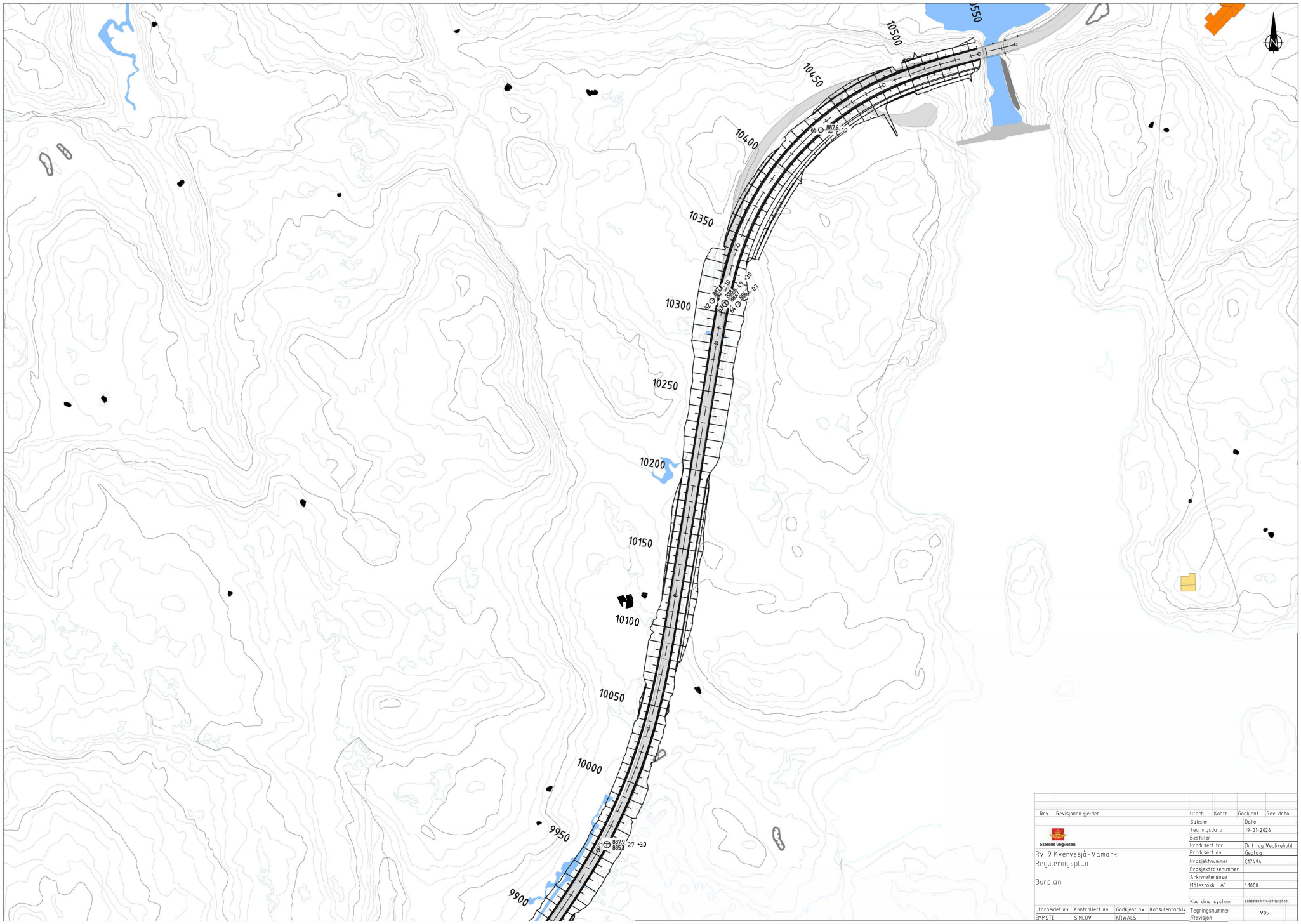
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark
Reguleringsplan

Borplan

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS	



Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		19-01-2026	
		Bestiller			
		Produsert for		Drift og Vedlikehold	
		Produsert av		Geofag	
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark Reguleringsplan		Prosjektnummer		C17494	
		Prosjektfasenummer			
Borplan		Arkivreferanse			
		Målestokk i A1		1:1000	
		Koordinatsystem		EUREF89 NTM-07 NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS		V04	



Rev	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev dato

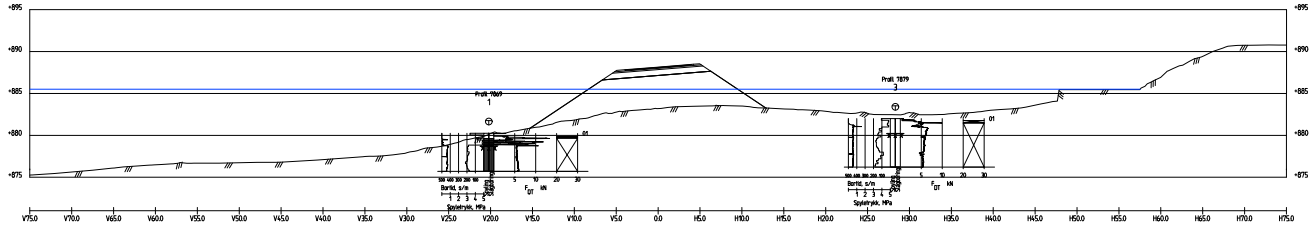
Statens vegvesen

Rv. 9 Kvervesjå–Vamark
Reguleringsplan

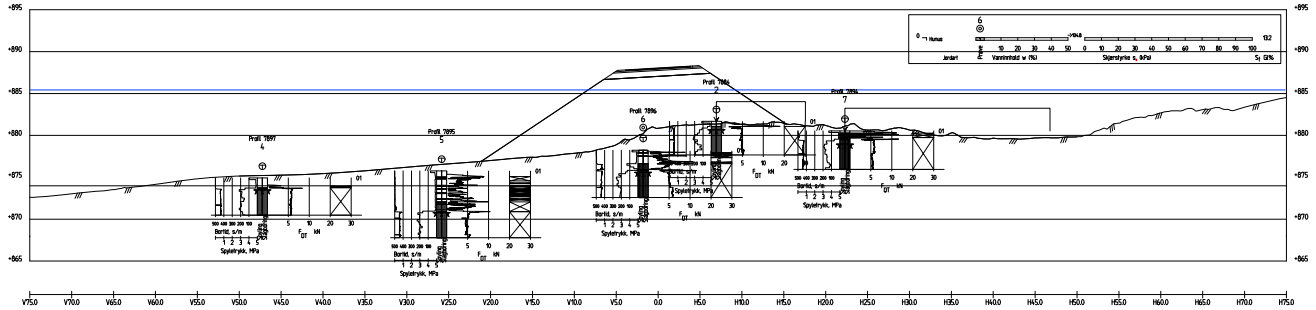
Borplan

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS	

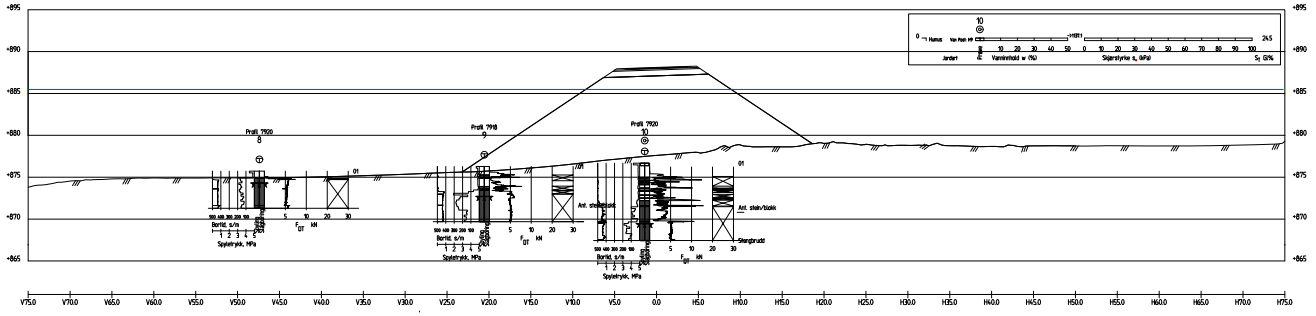
Saksnr	Dato
Tegningsdato	19-01-2026
Bestiller	
Produsert for	Drift og Vedlikehold
Produsert av	Geofag
Prosjektnummer	C17494
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk i A1	1:1000
Koordinatsystem	EUREF89 NTM-07/NN2000
Tegningsnummer /Revisjon	V05



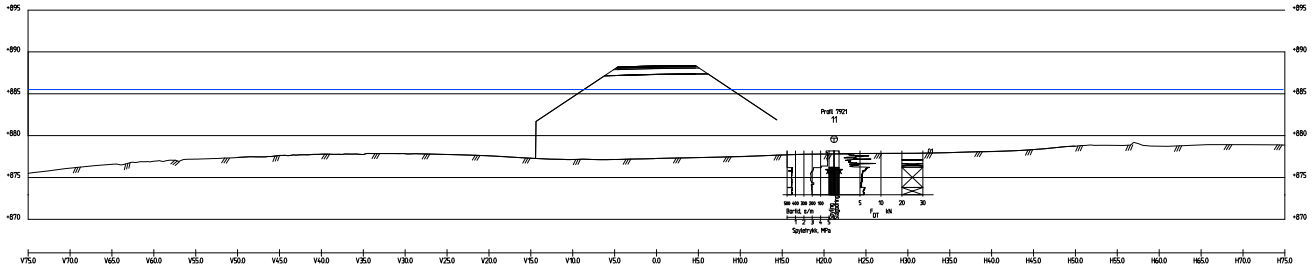
Profil 7870
1 : 200



Profil 7890
1 : 200

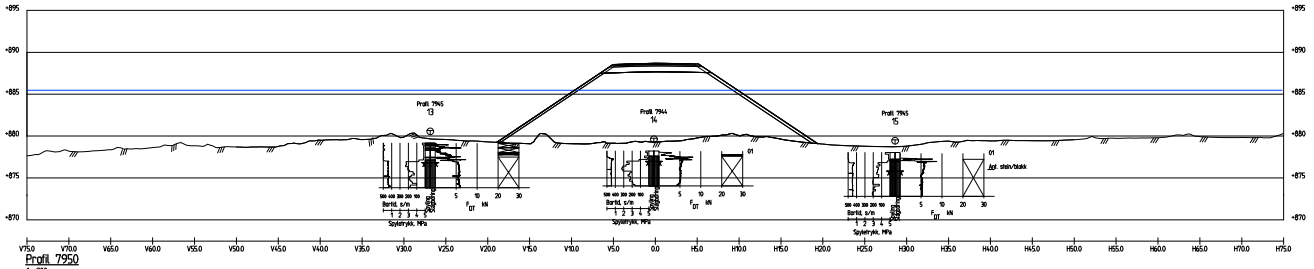


Profil 7910
1 : 200

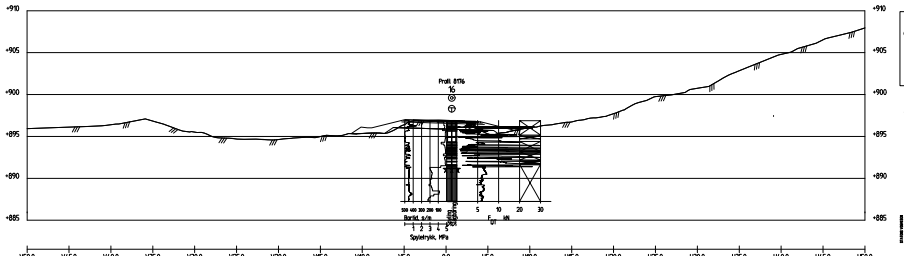


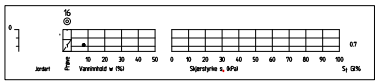
Profil 7930
1 : 200

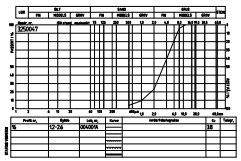
Rev.	Revisjonen gjelder		Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
			Saksnr.			Dato
			Tegningsdato			20-01-2026
			Bestiller			
			Produsert for			Drift og Vedlikehold
Rv. 9 Kvervesjå–Vamark Reguleringsplan			Produsert av			Geofag
			Prosjektnummer			C17494
			Prosjektfasenummer			
Tverrprofil 7870–7930			Arkivreferanse			
			Målestokk i A1/A3			1:300/600
			Koordinatsystem			EUREF89.NTM-07/NN2000
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon		V06
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS				



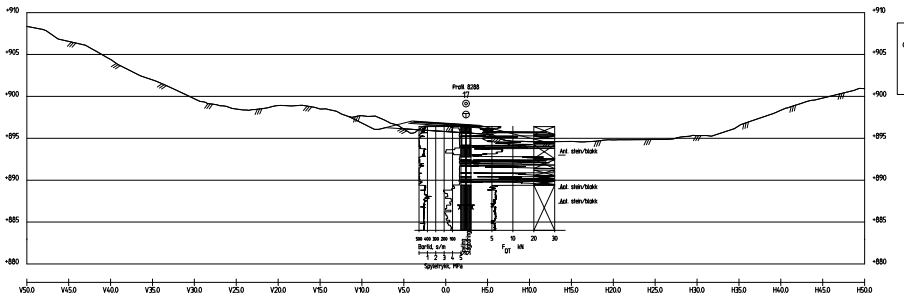
Profil 7950
1 : 200

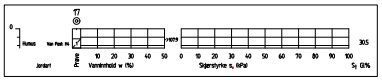




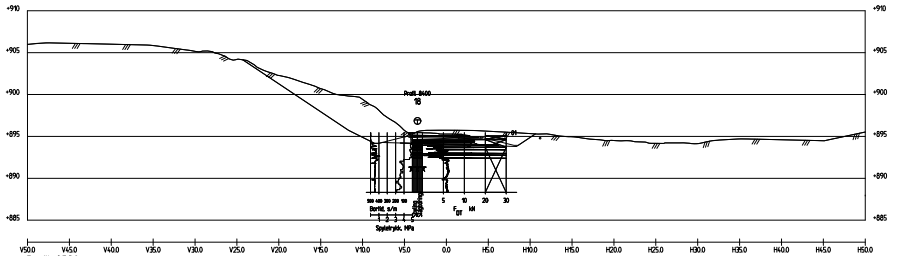


Profil 8170
1 : 200

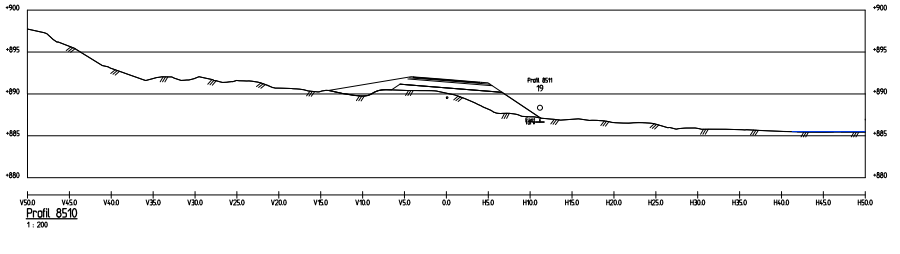




Profil 8290
1 : 200

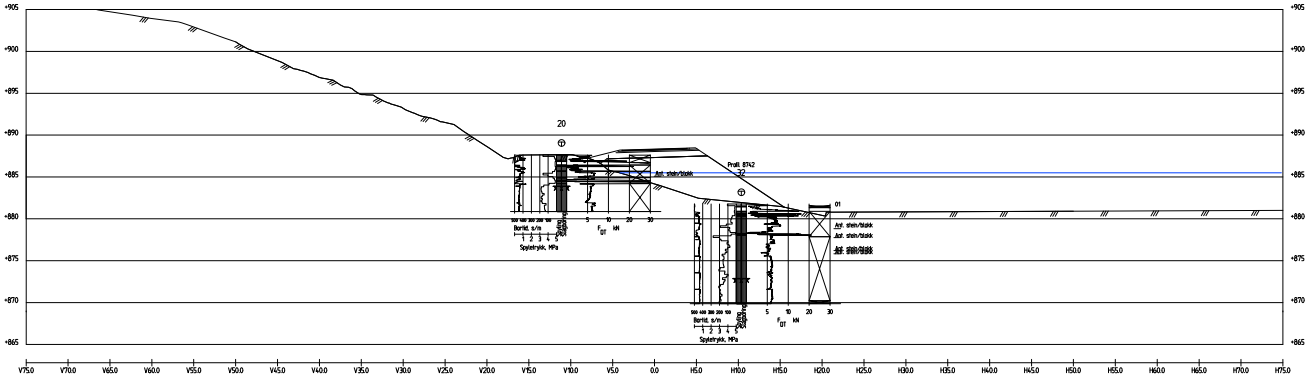


Profil 8390
1 : 200

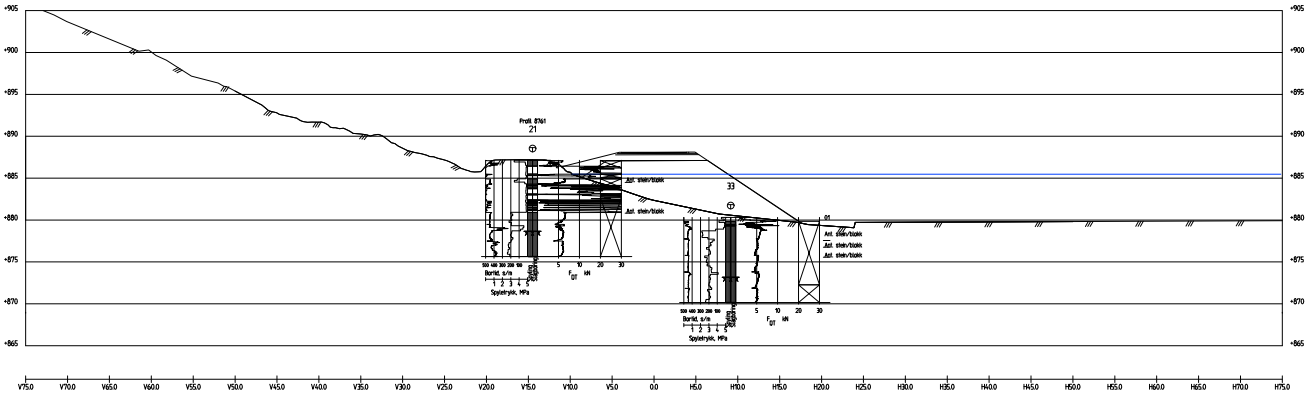


Profil 8510
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		20-01-2026	
		Bestiller			
		Produsert for		Drift og Vedlikehold	
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark		Produsert av		Geofag	
Reguleringsplan		Prosjektnummer		C17494	
		Prosjektfasenummer			
Tverrprofil 7950-8510		Arkivreferanse			
		Målestokk I A1/A3		1:300/600	
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-07/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V07
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS			

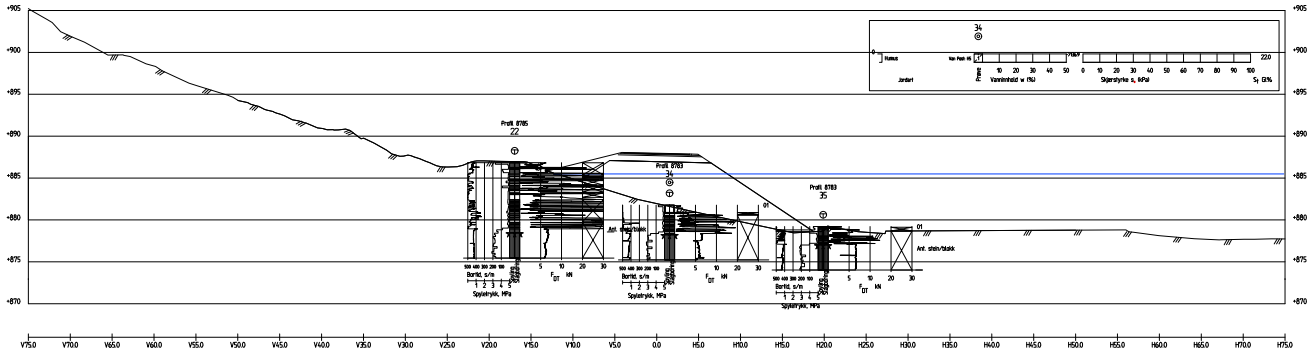


Profil 8740
1 : 200

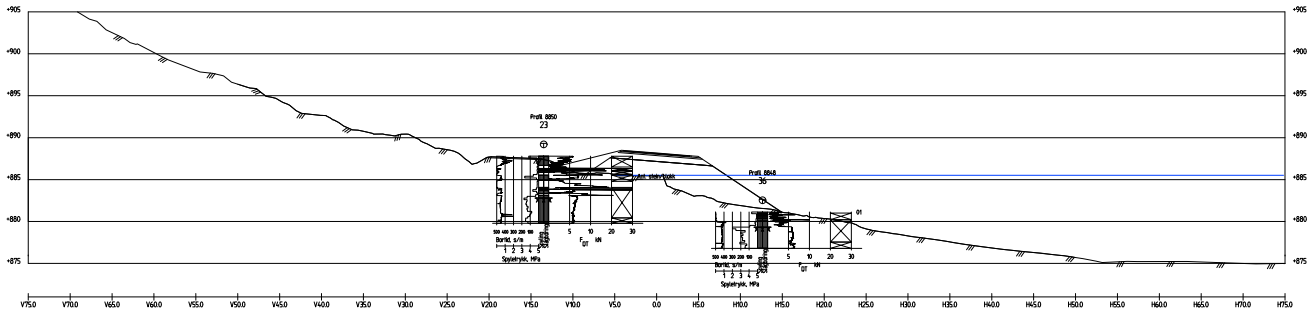


Profil 8760
1 : 200

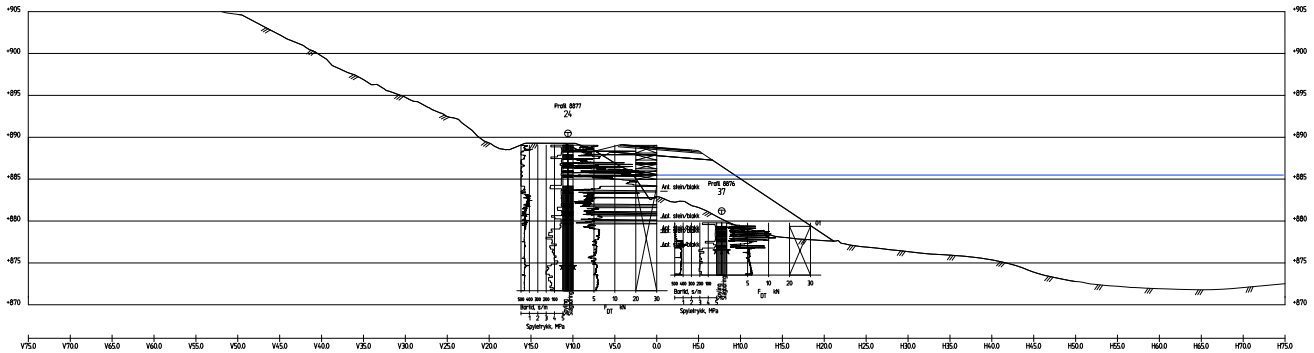
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.			Dato
		Tegningsdato			28-11-2025
		Bestiller			
		Produsert for			Drift og Vedlikehold
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark Reguleringsplan Tverrprofil 8740-8760		Produsert av			Geofag
		Prosjektnummer			C17494
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A1/A3			1:300/600
		Koordinatsystem			EUREF89.NTM-07/NN2000
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V08
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS			



Profil 8780
1 : 200

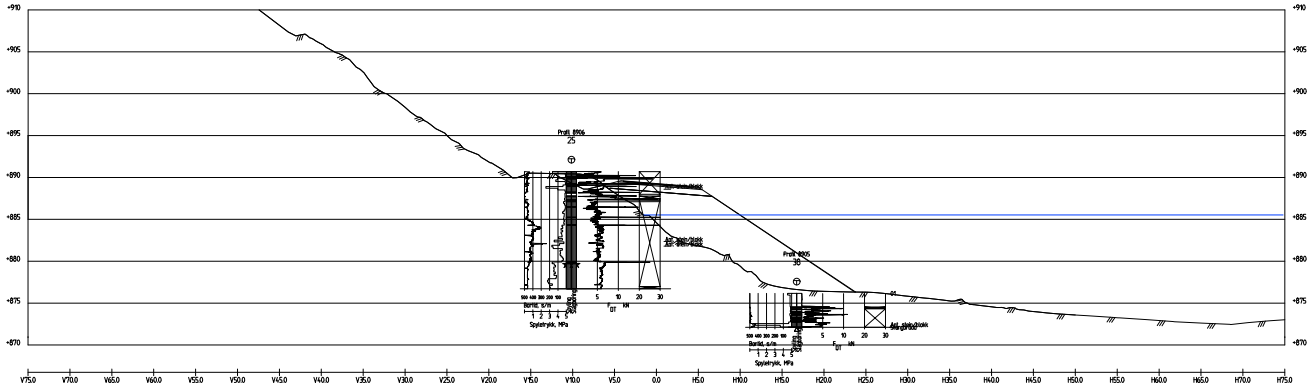


Profil 8840
1 : 200

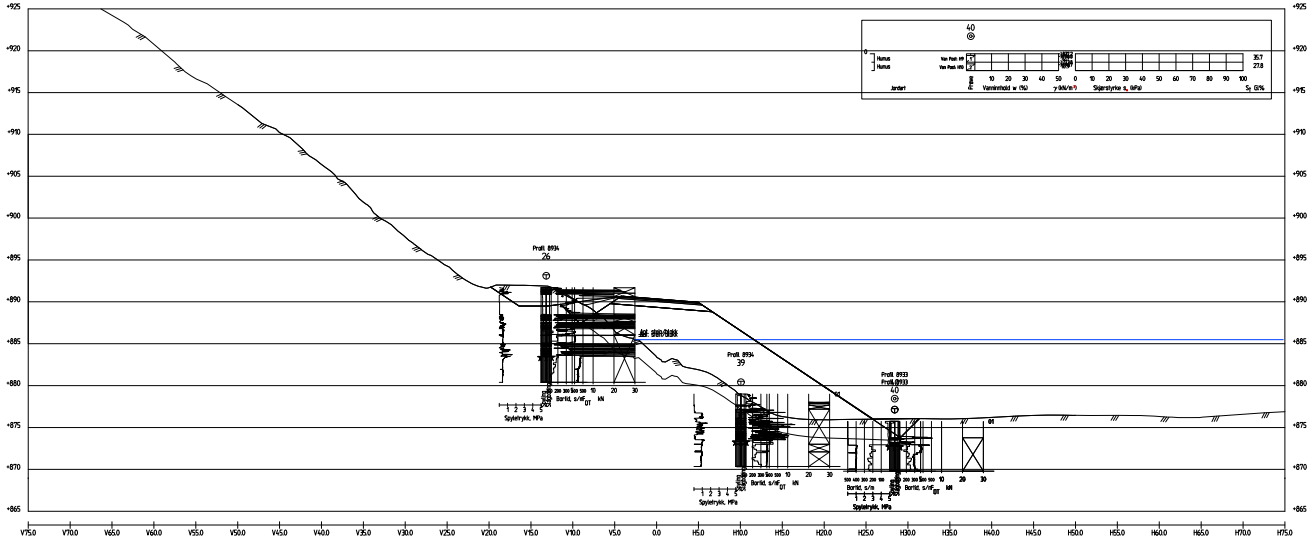


Profil 8880
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.			Dato
		Tegningsdato			20-01-2026
		Bestiller			
		Produsert for			Drift og Vedlikehold
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark		Produsert av			Geofag
Reguleringsplan		Prosjektnummer			C17494
		Prosjektfasenummer			
Tverrprofil 8780-8880		Arkivreferanse			
		Målestokk I A1/A3			1:300/600
		Koordinatsystem			EUREF89.NTM-07/NN2000
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V09
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS			

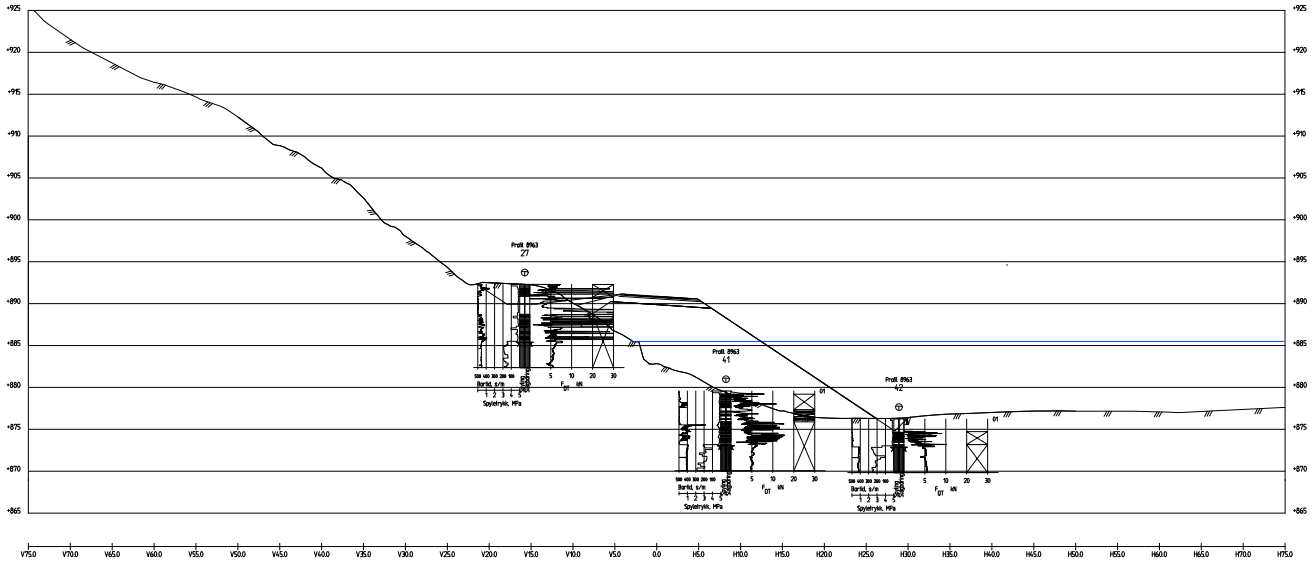


Profil 8900
1 : 200

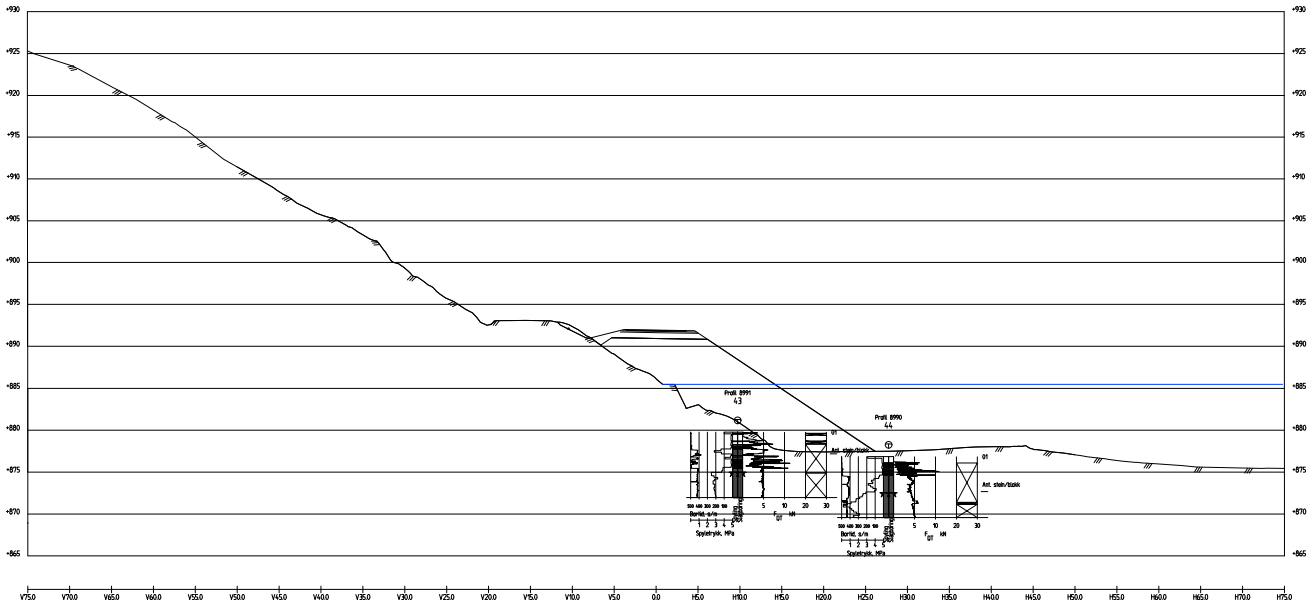


Profil 8940
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato	
		Saksnr.		Dato		
		Tegningsdato		20-01-2026		
		Bestiller				
		Produsert for		Drift og Vedlikehold		
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark Reguleringsplan Tverrprofil 8900-8940		Produsert av		Geofag		
		Prosjektnummer		C17494		
		Prosjektfasenummer				
		Arkivreferanse				
		Målestokk i A1/A3		1:300/600		
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-07/NN2000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon		V10
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS				

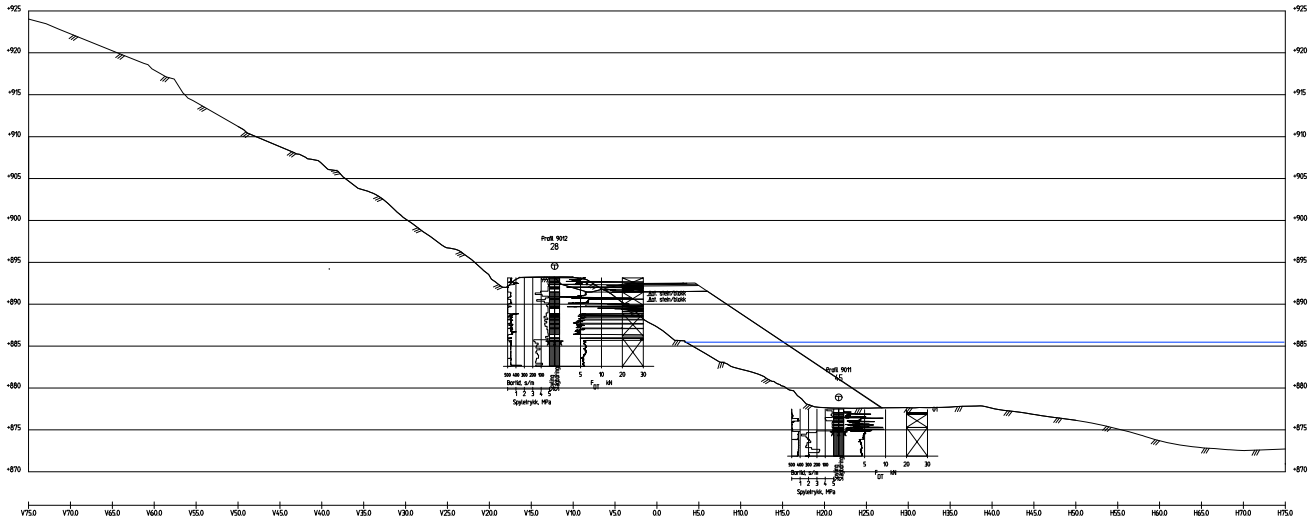


Profil 8960
1 : 200

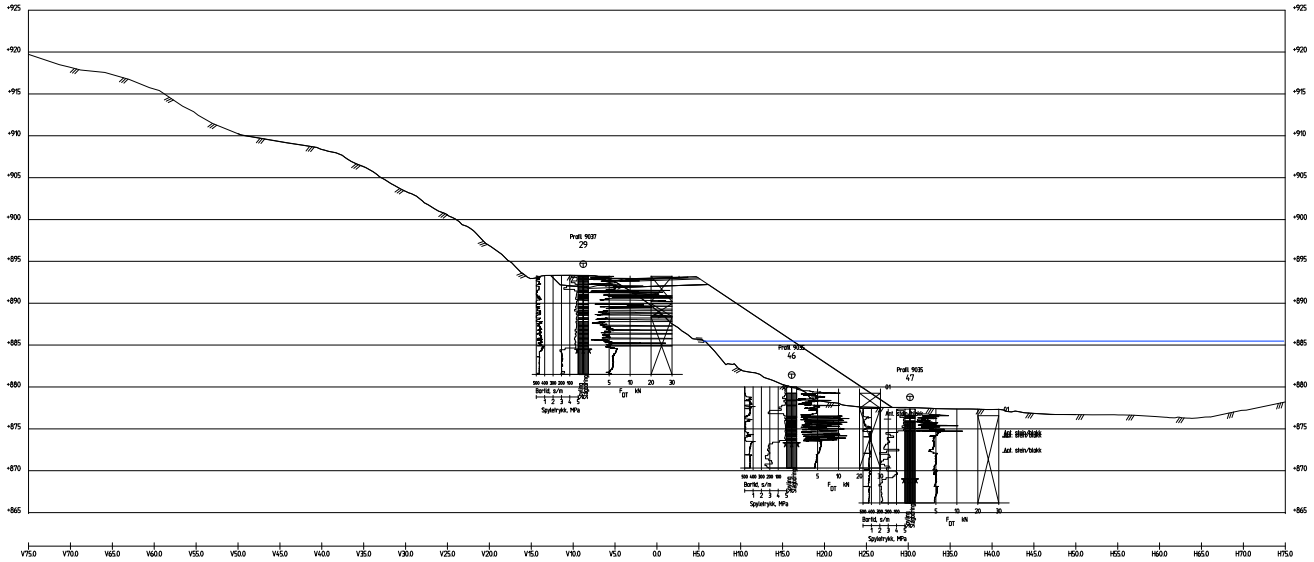


Profil 9000
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.			Dato
		Tegningsdato			28-11-2025
		Bestiller			
		Produsert for			Drift og Vedlikehold
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark Reguleringsplan		Produsert av			Geofag
		Prosjektnummer			C17494
		Prosjektfasenummer			
Tverrprofil 8960-9000		Arkivreferanse			
		Målestokk I A1/A3			1:300/600
		Koordinatsystem			EUREF89.NTM-07/NN2000
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V11
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS			

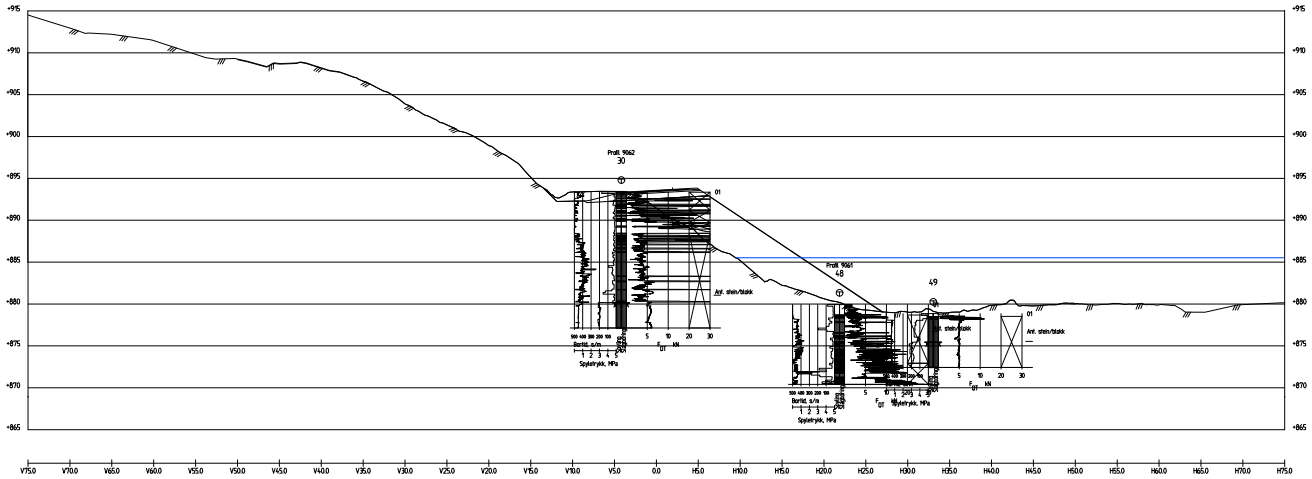


Profil 9020
1 : 200

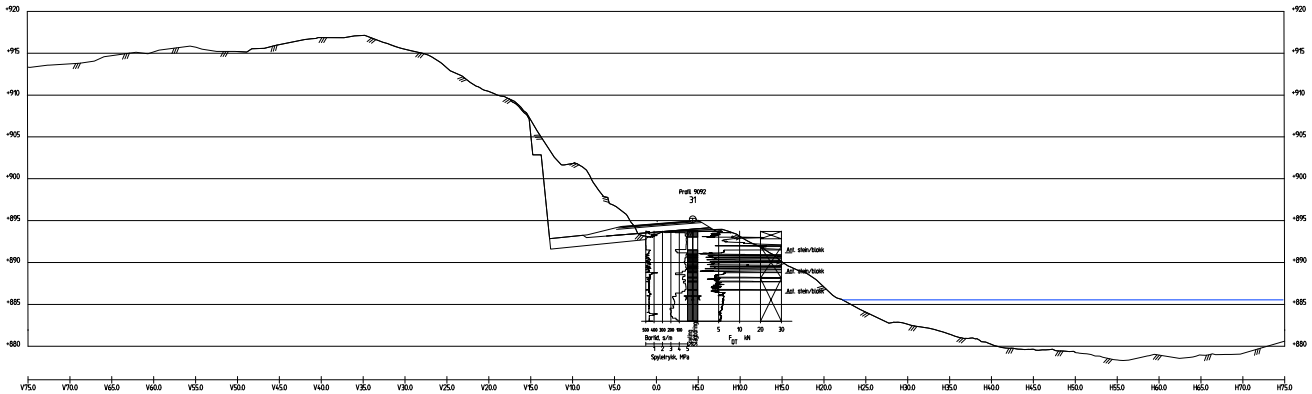


Profil 9040
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato	
		Saksnr.		Dato		
		Tegningsdato		28-11-2025		
		Bestiller				
		Produsert for		Drift og Vedlikehold		
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark Reguleringsplan Tverrprofil 9020-9040		Produsert av		Geofag		
		Prosjektnummer		C17494		
		Prosjektfasenummer				
		Arkivreferanse				
		Målestokk i A1/A3		1:300/600		
		Koordinatsystem		EUREF89,NTM-07/NN2000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon		V12
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS				

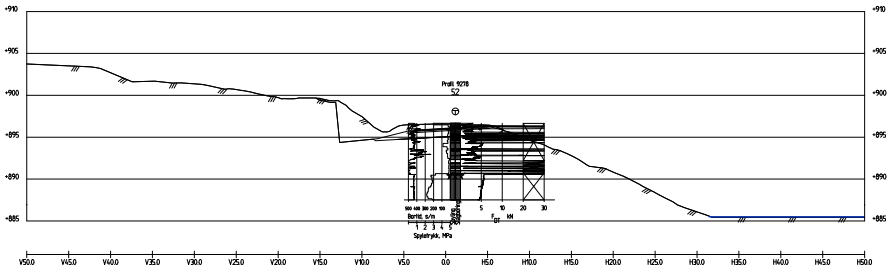


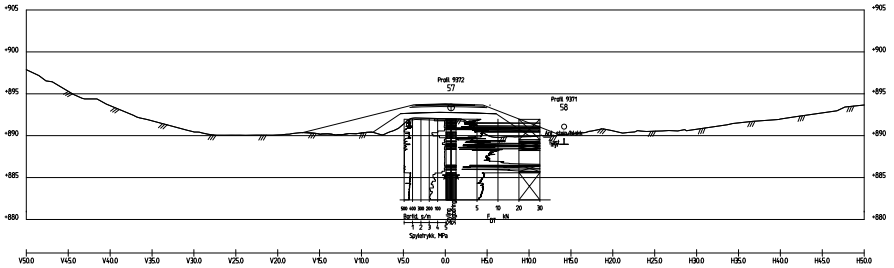
Profil 9060
1 : 200

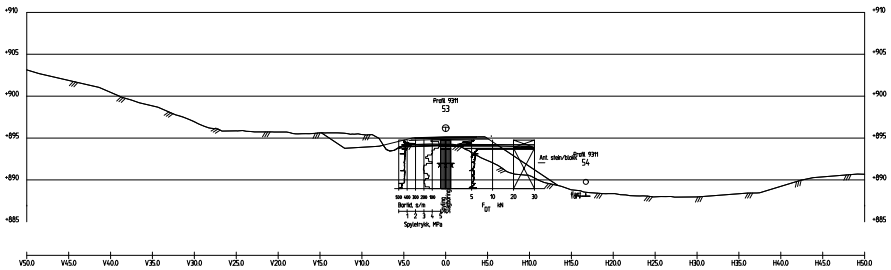


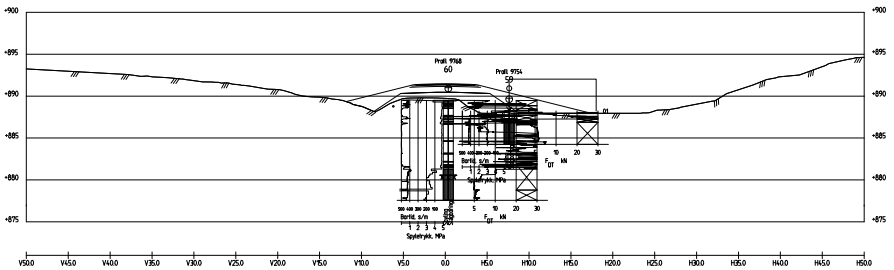
Profil 9100
1 : 200

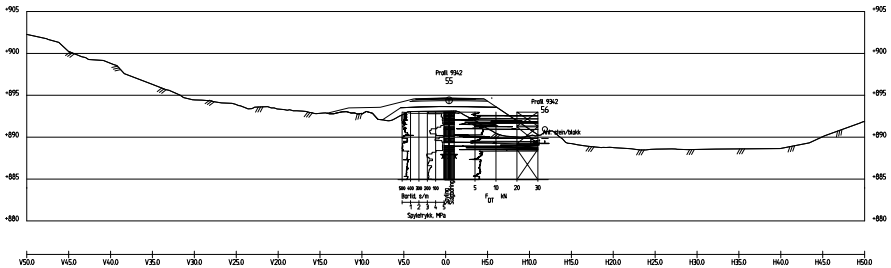
Rev.	Revisjonen gjelder			Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
				Saksnr.		Dato	
				Tegningsdato		28-11-2025	
				Bestiller			
				Produsert for		Drift og Vedlikehold	
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark Reguleringsplan Tverrprofil 9060-9100				Produsert av		Geofag	
				Prosjektnummer		C17494	
				Prosjektfasenummer			
				Arkivreferanse			
				Målestokk I A1/A3		1:300/600	
				Koordinatsystem		EUREF89.NTM-07/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon		V13	
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS					

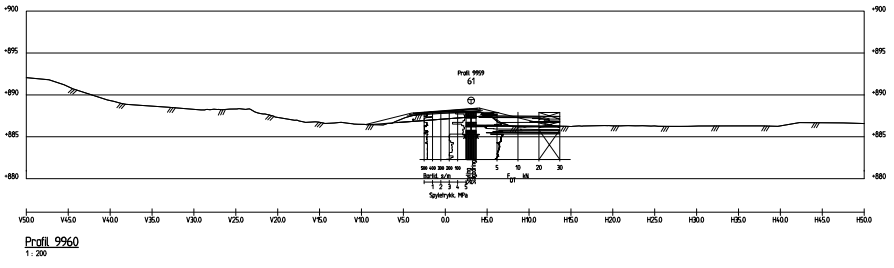




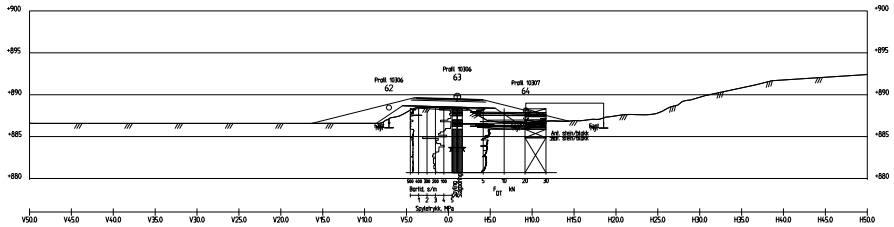




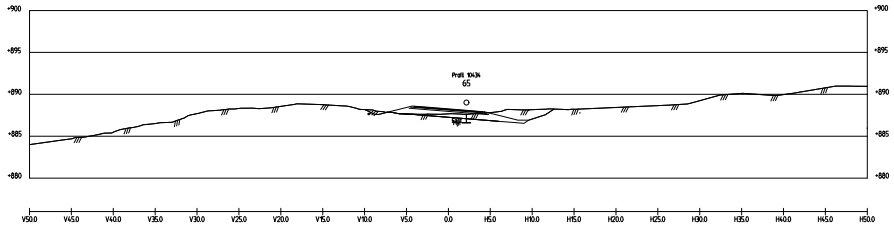




Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		28-11-2025	
		Bestiller			
		Produsert for		Drift og Vedlikehold	
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark Reguleringsplan Tverrprofil 9280-9960		Produsert av		Geofag	
		Prosjektnummer		C17494	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A1/A3		1:300/600	
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-07/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V14
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS			

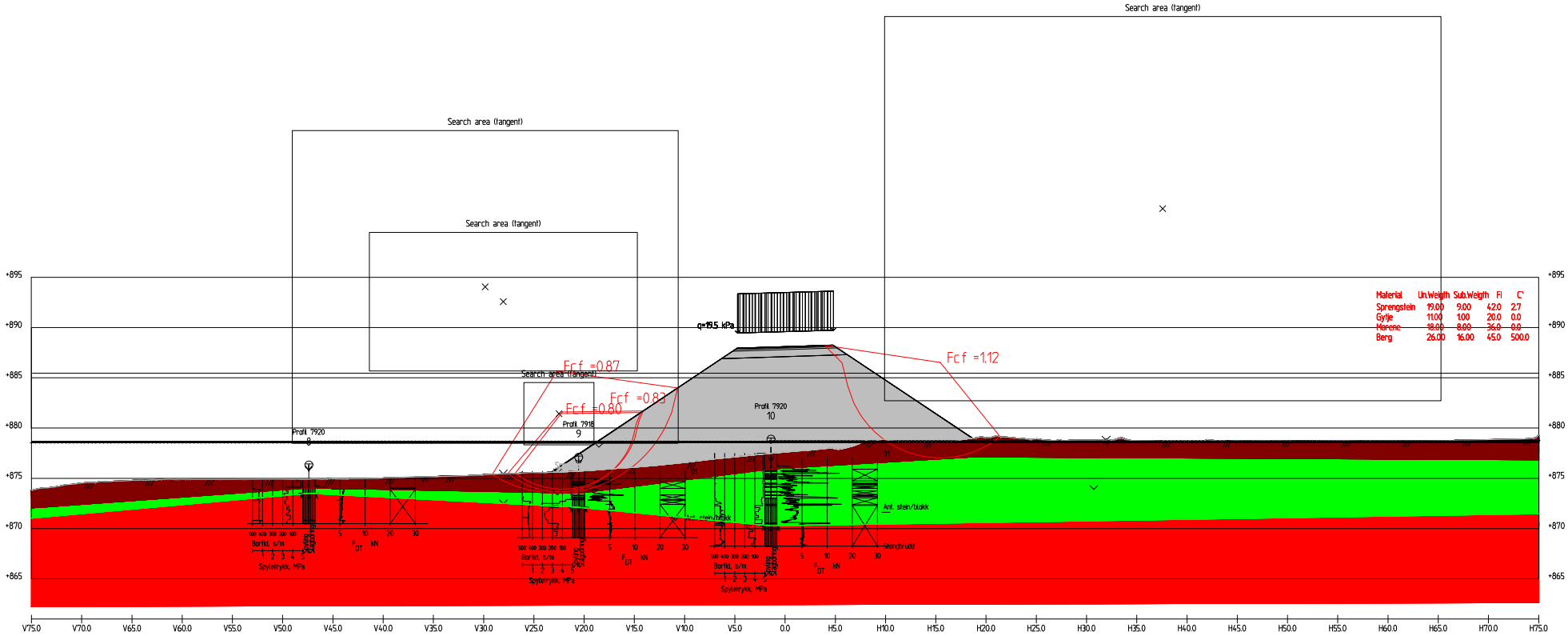


Profil 10300
1 : 200



Profil 10440
1 : 200

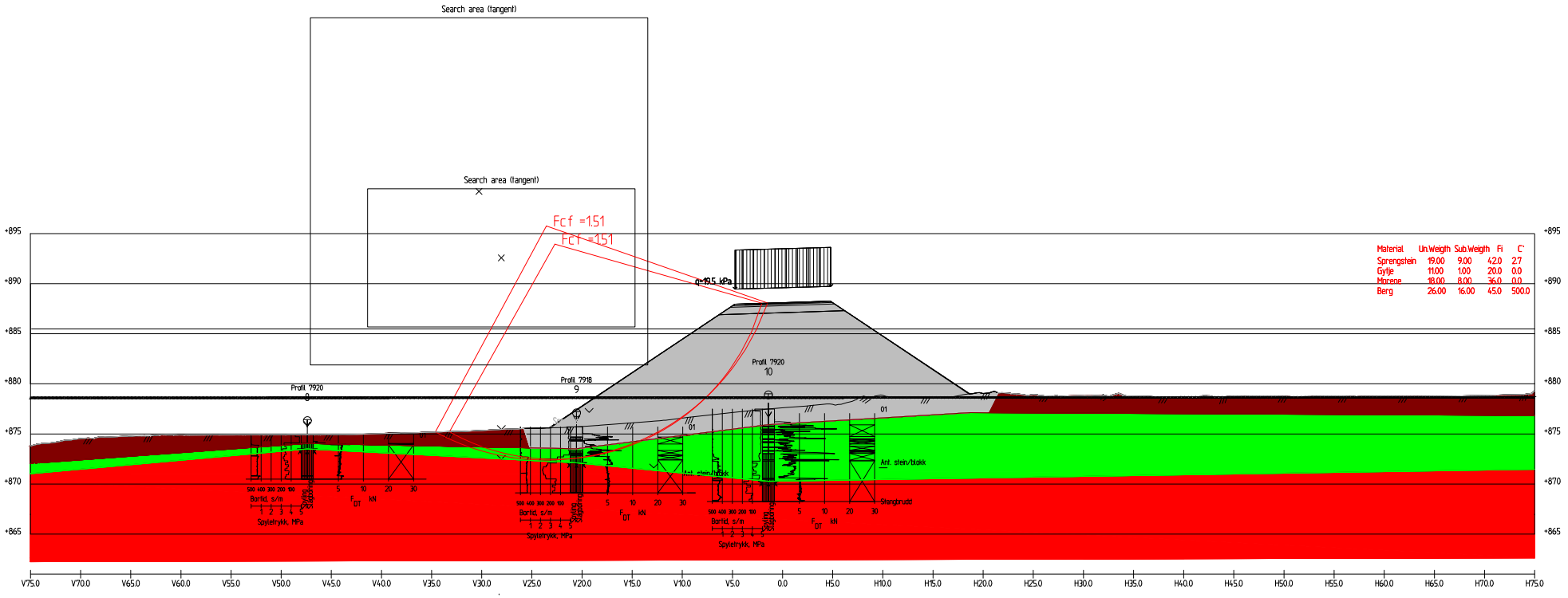
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		28-11-2025	
		Bestiller			
		Produsert for		Drift og Vedlikehold	
Rv. 9 Kvervesjå-Vamark Reguleringsplan Tverrprofil 10300-10440		Produsert av		Geofag	
		Prosjektnummer		C17494	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A1/A3		1:300/600	
		Koordinatsystem		EUREF89.NTM-07/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V15
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS			



Profil 7910

1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		12.-01-2026	
		Bestiller			
		Produsert for		Drift og Vedlikehold	
Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru Reguleringsplan Stabilitetsberegning profil 7910 Uten mudring		Produsert av		Utbygging	
		Prosjektnummer		C17494	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk I A1/A3		1:200/400	
		Koordinatsystem		EUREF89 NTM-07/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V16
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS			



Profil 7910

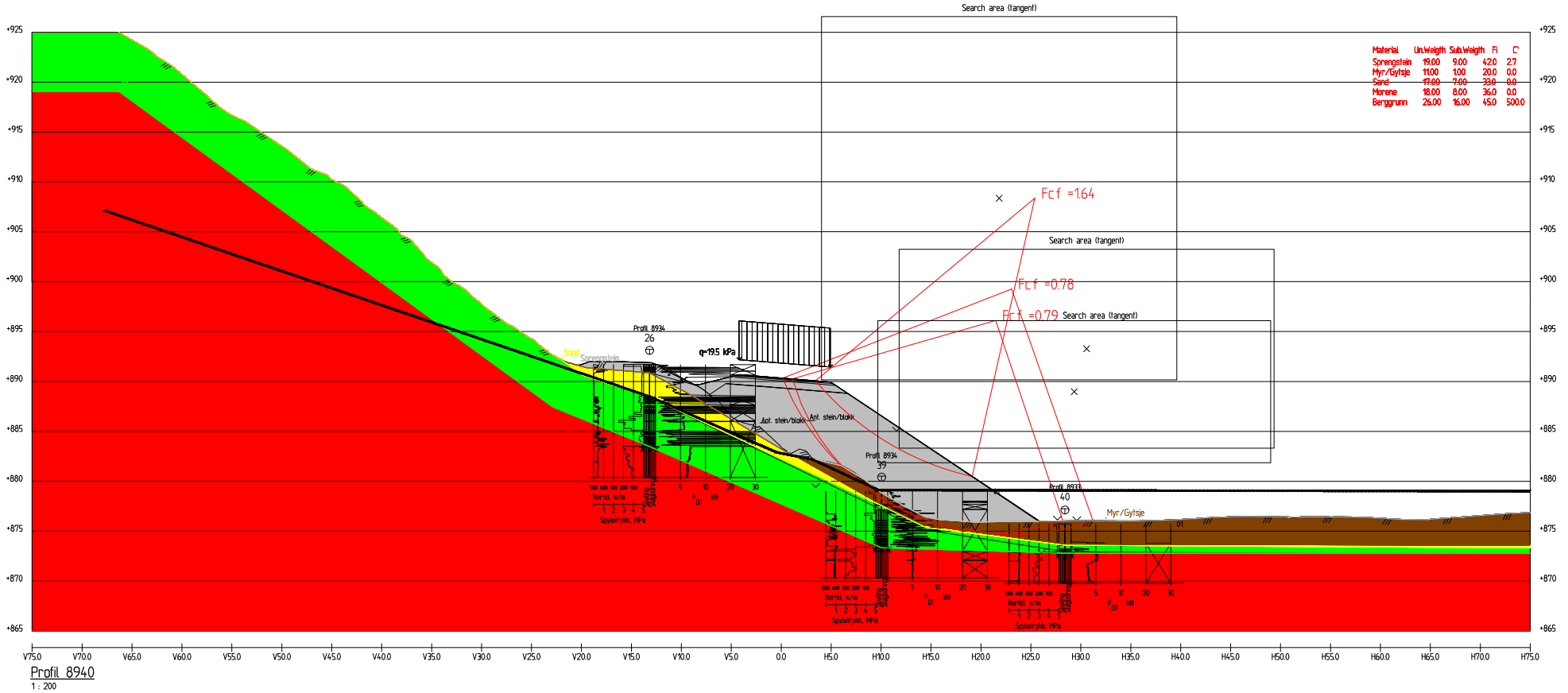
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato

Saksnr.	Dato
Tegningsdato	12-01-2026
Bestiller	
Produsert for	Drift og Vedlikehold
Produsert av	Utbygging
Prosjektnummer	C17494
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk i A1/A3	1:200/400
Koordinatsystem	EUREF89 NTM-07/NN2000
Tegningsnummer /Revisjon	V17

Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru
Reguleringsplan
Stabilitetsberegning profil 7910
Etter mudring

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS	



Profil 8940

1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato

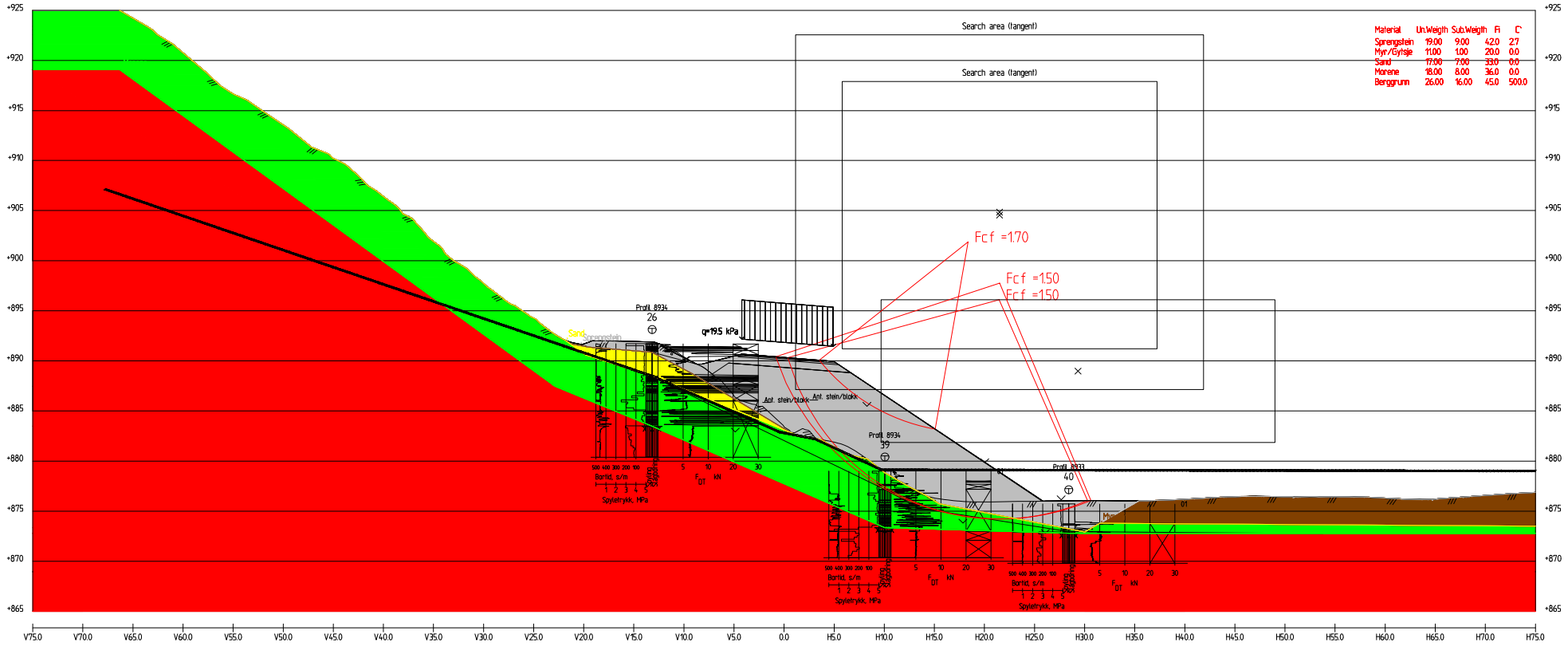
Statens vegvesen

Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru
Reguleringsplan
Stabilitetsberegning profil 8940
Uten muldring

Saksnr.	Dato
Tegningsdato	12-01-2026
Bestiller	
Produsert for	Drift og Vedlikehold
Produsert av	Utbygging
Prosjektnummer	C17494
Prosjektfasenummer	
Arkivreferanse	
Målestokk I A1/A3	1:200/400
Koordinatsystem	EUREF89 NTM-07/NN2000

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS	

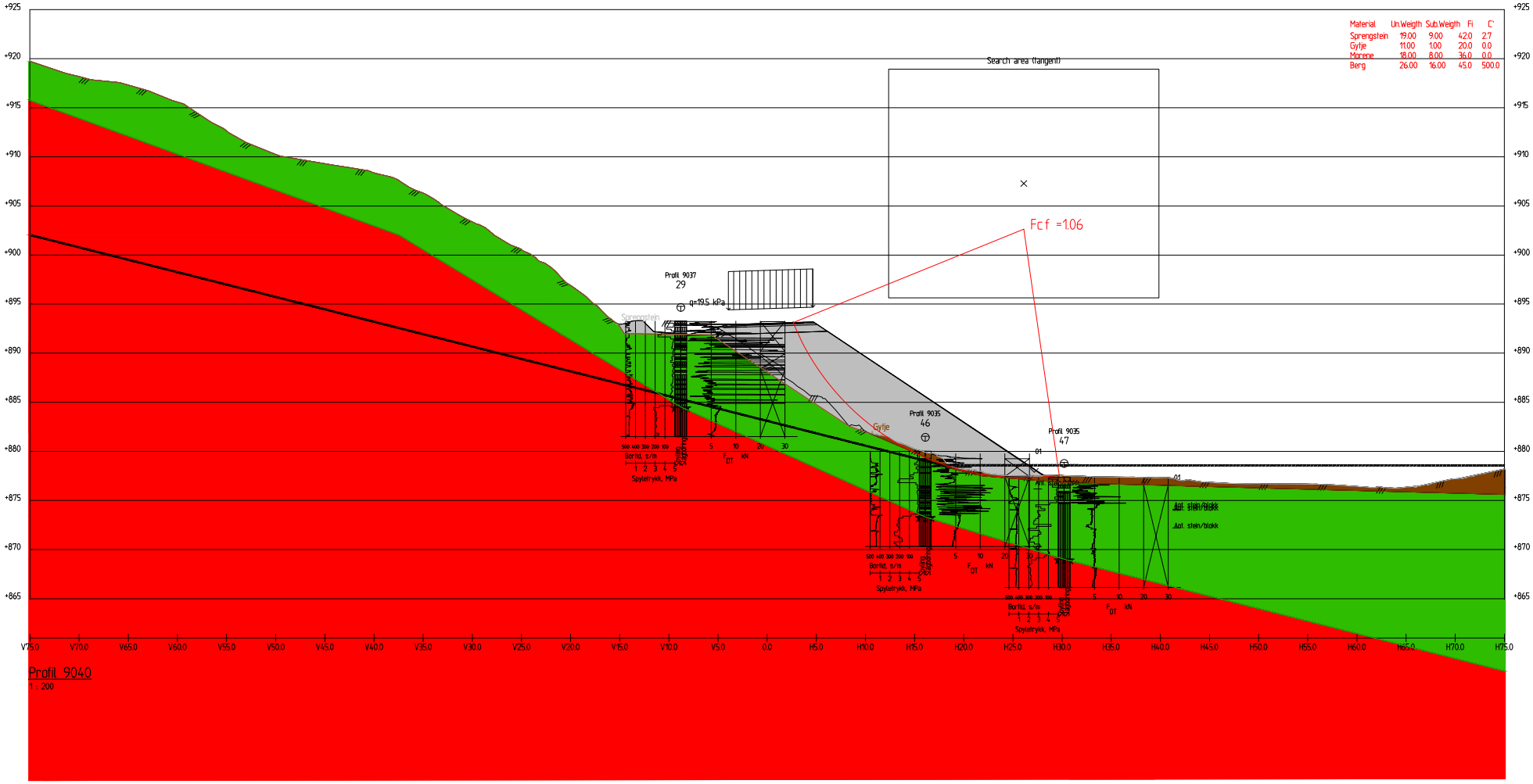
Tegningsnummer /Revisjon: V18



Profil 8940

1 : 200

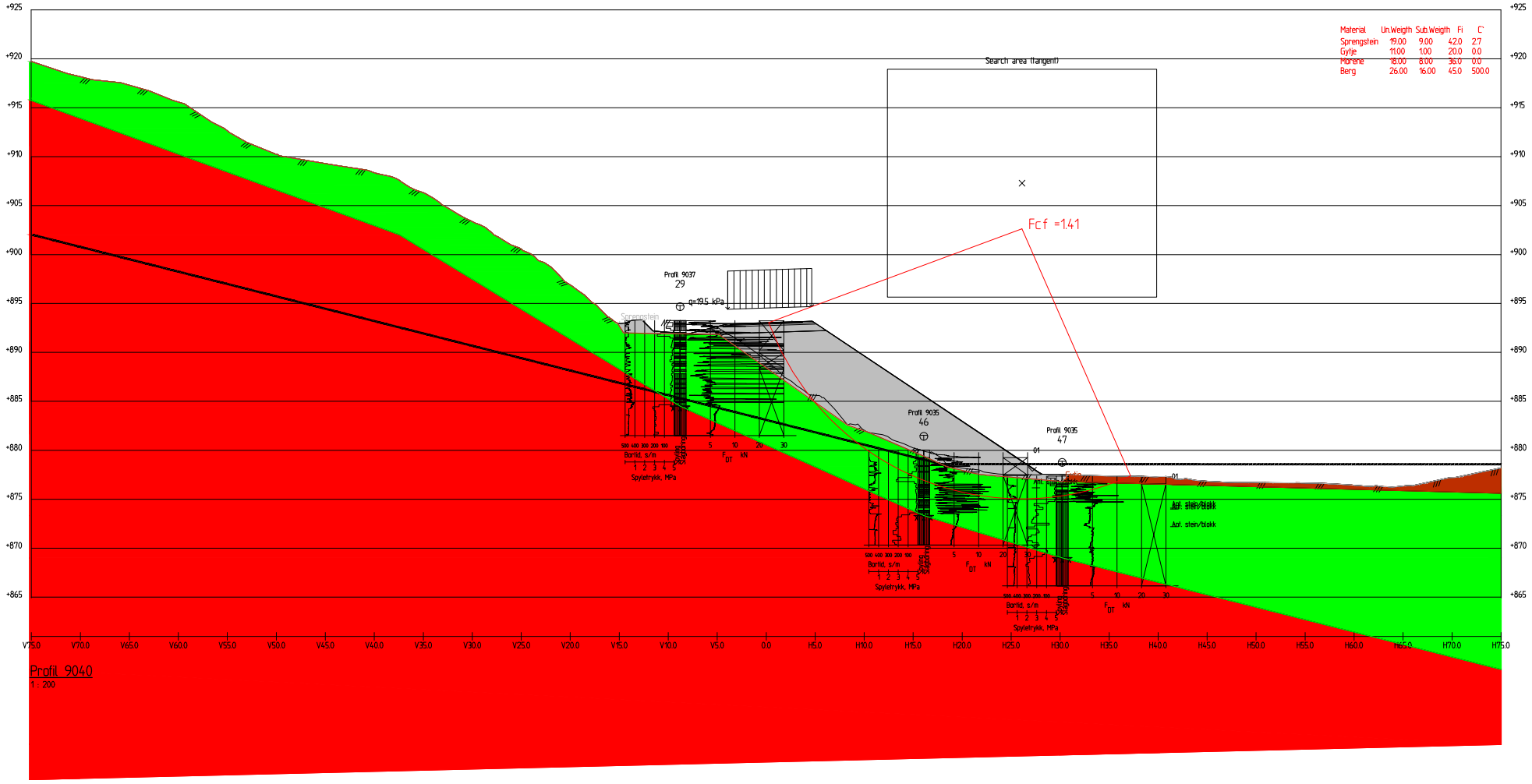
Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		12-01-2026	
		Bestiller			
		Produsert for		Drift og Vedlikehold	
		Produsert av		Utbygging	
Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru		Prosjektnummer		C17494	
Reguleringsplan		Prosjektfasenummer			
Stabilitetsberegning profil 8940		Arkivreferanse			
Etter mudring		Målestokk I A1/A3		1:200/400	
		Koordinatsystem		EUREF89 NTM-07/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V19
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS			



Profil 9040

1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		07-01-2026	
		Bestiller			
		Produsert for		Drift og Vedlikehold	
	Rv. 9 Kvervesjå-Hemla bru Reguleringsplan Stabilitetsberegning profil 9040 Uten mudring	Produsert av		Utbygging	
		Prosjektnummer		C17494	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk I A1/A3		1:200/400	
		Koordinatsystem		EUREF89 NTM - 07/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon	V20
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS			



Profil 9040
1 : 200

Rev.	Revisjonen gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
		Saksnr.		Dato	
		Tegningsdato		07-01-2026	
		Bestiller			
		Produsert for		Drift og Vedlikehold	
		Produsert av		Utbygging	
		Prosjektnummer		C17494	
		Prosjektfasenummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk i A1/A3		1:200/400	
		Koordinatsystem		EUREF89 NTM-07 NN2000	

Rv 9. Kvervesjå-Hemla bru
Reguleringsplan
Stabilitetsberegning profil 9040
Etter mudring

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /Revisjon
EMMSTE	SIMLOV	KRWALS		V21

Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

vegvesen.no

Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag