



Geoteknikk

E8 Storskreda-Kantornes
Utredning av kvikkleiresoner

EV 8 strekning 6, delstrekning 1, meter 4800-9850, Balsfjord kommune

Fagressurser Utbygging

B16164-GEOT-04





Statens vegvesen



Oppdragsrapport

Nr. B16164-GEOT-04

Labsysnr. 5230096

Geoteknikk

E8 Storskreda-Kantornes
Utredning av kvikkleiresoner

Utbygging

Fagressurser Utbygging

Geofag Utbygging

Postadresse Pb. 1010 Nordre Ål

2605 Lillehammer

Telefon (+47) 22 07 30 00

www.vegvesen.no

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
33	667951 - 7704255	Prosjekt Tromsø v/ Jøran Heimdal	32
Kommune nr.	Kommune	Dato:	Antall vedlegg:
5532	Balsfjord	2024-02-13	4
		Utarbeidet av	Antall tegninger:
		Øyvind Skeie Hellum	21
Prosjektnummer		Seksjonsleder	Kontrollert
B12164		Roar Øvre	Henrik Lissman
Sammendrag			

I forbindelse med reguleringsplanarbeid for prosjektet E8 Storskreda-Kantornes har Geofag Utbygging utført utredning av kvikkleiresoner i søndre deler av Lavangsdalen. Dette har resultert i forslag om opprettelse av tre nye kvikkleiresoner:

2941 Fåvro
2973 Bakkevoll
2974 Solvang

Prosjektet er plassert i tiltakskategori K1 som i utgangspunktet ikke krever soneutredning. Vi har likevel valgt å gjøre en oversiktskartlegging etter NVE veileder 1/2019. Vi har fulgt prinsippene i veilederen for å avgrense sonene og opprette ROS-analyser for sonene, men har ikke gått videre med en full beregning av kritiske snitt eller utarbeidet forslag til sikringstiltak.

Tiltakskategori K1 krever at byggetiltaket ikke skal gi forverring av områdestabiliteten. Dersom den forverres kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} > 1,40 \cdot f_s$ og $F_{cfi} > 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene. Kravene til lokalstabilitet som gis i håndbok N200 gir tilsvarende eller strengere sikkerhetsnivå.

Denne rapporten dokumenterer vurderingene som er gjort rundt arealavgrensning av sonene. Grunnundersøkelsene og øvrige vurderinger knyttet til utbyggingen presenteres i rapportene:

B12164-GEOT-02 E8 Storskreda-Kantornes. Datarapport
B12164-GEOT-03 E8 Storskreda-Kantornes. Parametervalg
B12164-GEOT-06 E8 Storskreda-Kantornes. Vurderingsrapport

I rapport -06 vises nødvendige stabilitetsberegninger etter håndbok N200.

Emneord

kvikkleiresoneutredning, sprøbrudd, kvikkleire

GEOTEKNISK KLASSIFISERING OG KRAV TIL KONTROLL

Geoteknisk kategori	Konsekvensklasse	
	Klasse	Beskrivelse*
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.	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser.
	CC2	Middels stor konsekvens i form av 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	
Valg	Geoteknisk kategori 3 Valgt konsekvensklasse CC3	

Klassifisering fastsatt av		Valg av pålitelighetsklasse	
Navn	Dato	Konsekvensklasse	Pålitelighetsklasse
Øyvind Hellum	15.12.2023	CC1	RC1
		CC2	RC2
		CC3	RC3/RC4
ved endring underveis i prosjekt må dette dokumenteres og endringen begrunnes.		Valgt pålitelighetsklasse	RC3

Kommentarer til valgt klassifisering

Prosjektet settes i CC3/RC3 og geoteknisk kategori 3 etter bestemmelsene i håndbok N200. Det er plassert i tiltakskategori K1 etter NVE veileder 1/2019.

Fastsattelse 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 ¹⁾ i N200 kap. 1.2

Kontroll	Utført av	Signatur
Egenkontroll	Øyvind Hellum Geofag Utbygging	Øyvind Skeie Hellum Digitalt signert av Øyvind Skeie Hellum Dato: 2024.04.04 13:00:02 +02'00'
Intern systematisk kontroll	Henrik Lissman Geofag Utbygging	Henrik Lissman Digitalt signert av Henrik Lissman Dato: 2024.04.04 13:54:02 +02'00'
Utvidet kontroll PKK2/UKK2	Ida Bohlin Geofag Utbygging	Ida Bohlin Digitalt signert av Ida Bohlin Dato: 2024.04.04 15:03:43 +02'00'
Utvidet kontroll PKK3/UKK3	Torbjørn Sellæg Sweco Norge AS	

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	6
2	Regelverk og krav	7
2.1	Myndighetskrav og kontrollform	7
2.2	Krav til lokalstabilitet	7
2.3	Krav til områdestabilitet	7
2.4	Forholdet mellom krav i NVE veileder 1/2019 og N200	8
3	Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løснеområde	9
3.1	Tidligere utførte grunnundersøkelser	9
3.2	Kvartærgeologi	10
3.3	Identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løснеområder.....	11
4	Befaring	14
5	Grunnundersøkelser	18
5.1	Feltundersøkelser.....	18
5.2	Laboratorieanalyser.....	18
6	Vurdering av områdestabilitet med klassifisering av faresoner	18
6.1	Nordre del av prosjektområdet – profil 0–1750	18
6.2	2941 Fåvro – profil 1750–2070	19
6.3	Profil 2070–2270	21
6.4	2973 Bakkevoll – profil 2270–3180.....	22
6.5	Profil 3180–3900	24
6.6	Profil 3900–5200	25
6.7	2974 Solvang	27
7	Konklusjon	30
8	Referanser	31

FIGUROVERSIKT

FIGUR 1: KVARTÆRGEOLOGISK KART OVER PROSJEKTOMRÅDET.	10
FIGUR 2: FRA NVE VEILEDER 1 / 2019 [1]. FLYTSKJEMA FOR VURDERING AV AKTUELL SKREDMEKANISME.....	11
FIGUR 3: FRA NVE VEILEDER 1 / 2019 [1]. PRINSIPP FOR SONEAVGRENSNING VED ROTASJONSSKRED	12
FIGUR 4: FRA NVE VEILEDER 1 / 2019 [1]. PRINSIPP FOR BENYTTET VURDERING AV MAKSIMAL UTSTREKNING AV LØSNEOMRÅDE	12
FIGUR 5: UTGLIDNING LANGS LAVANGSELVA, PROFIL 1040. FOTO: H. LISSMAN	14
FIGUR 6: EROSJON OG EROSJONSSIKRING, PR 1300–1450, KART.....	15
FIGUR 7: EROSJON OG EROSJONSSIKRING, PR CA 1300. FOTO: Ø. HELLUM.....	15
FIGUR 8: TYPISK EROSJON LANGS ELVEBREDDEN, PR 1600. FOTO: Ø. HELLUM	16
FIGUR 9: EROSJON VED PROFIL 1900. FOTO: H. LISSMAN	16
FIGUR 10: EROSJON/DANNELSE AV BEKKELOP NEDSTRØMS STIKKRENNE, PR 1290. FOTO: H. LISSMAN.....	17
FIGUR 11: LANGFJÆRE UTENFOR KVIKKLEIRESONE SOLVANG	27

TABELLOVERSIKT

TABELL 1 – TIDLIGERE UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER I OMRÅDET.....	9
TABELL 2 – PÅVIST FOREKOMST AV KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE, PROFIL 0–1750.....	19
TABELL 3 – PÅVIST FOREKOMST AV KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE, PROFIL 1750–2070	20
TABELL 4 – PÅVIST FOREKOMST AV KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE, PROFIL 2070–2270	22
TABELL 5 – PÅVIST FOREKOMST AV KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE, PROFIL 2270–3180	23
TABELL 6 – PÅVIST FOREKOMST AV KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE, PROFIL 3180–3900	25
TABELL 7 – PÅVIST FOREKOMST AV KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE, PROFIL 3900–5200	26
TABELL 8 – PÅVIST FOREKOMST AV KVIKKLEIRE ELLER SPRØBRUDDMATERIALE, SOLVANG.....	28
TABELL 9 – KLASIFISERING AV KVIKKLEIRESONENE.....	30

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag

- 2 Oversiktskart 1:50 000 (i A4 format)
- 3 ROS-analyse sone 2941 Fåvro
- 4 ROS-analyse sone 2973 Bakkevoll
- 5 ROS-analyse sone 2974 Solvang

Tegning		Målestokk	Format
V04–01	Tolkning av sprøbruddmateriale, pr 0–450	1:4000	A3
V04–02	Tolkning av sprøbruddmateriale, pr 400–1100	1:4000	A3
V04–03	Tolkning av sprøbruddmateriale, pr 1100–1850	1:4000	A3
V04–04	Tolkning av sprøbruddmateriale, pr 1800–2500	1:4000	A3
V04–05	Tolkning av sprøbruddmateriale, pr 2500–3200	1:4000	A3
V04–06	Tolkning av sprøbruddmateriale, pr 3200–3700	1:4000	A3
V04–07	Tolkning av sprøbruddmateriale, pr 3750–4450	1:4000	A3
V04–08	Tolkning av sprøbruddmateriale, pr 4400–5250	1:4000	A3
V04–10	Plan, profil 100–870, terrengpr H og I	1:1000/1:400	A1
V04–11	Plan, profil 720–1500, Midtjorda	1:1000	A1
V04–12	Terrengprofil A og B, Midtjorda	1:400	A1
V04–13	Tverrprofiler langs linje 11000, Midtjorda	1:500	A1
V04–14	Plan og tverrprofil, profil 1450–1840	1:1000/1:400	A1
V04–15	Plan, sone «Fåvro» og «Bakkevoll», profil 1750–2500	1:1000	A1
V04–16	Plan, sone «Bakkevoll»	1:1000	A1
V04–17	Plan, profil 3300–Skaidi	1:1000	A1
V04–18	Terrengprofil N, C og K	1:500/1:600	A1
V04–19	Terrengprofil L, M og D, Skaidi	1:600/1:700	A1
V04–20	Plan, område ved Skaidi, profil 3800–4350	1:1000	A1
V04–21	Plan, sone «Solvang»	1:1000	A1
V04–22	Terrengprofil E, F og G, område Skaidi og sone Solvang	1:1000	A1
V04–23	Plan, område ved Kantornes	1:1000	A1

1 Innledning

Etter oppdrag fra Prosjekt Tromsø v/Jøran Heimdal har Geofag Utbygging utredet kvikkleiresoner etter NVE veileder 1/2019 for prosjektet E8 Storskreda–Kantornes. Arbeidet er utført i forbindelse med reguleringsplanen for prosjektet.

Denne rapporten må ses i sammenheng med øvrige rapporter i prosjektet. Undersøkelsene som presenteres her begrenser seg til noen kritiske snitt i de ulike områdene. Det er utarbeidet egen datarapport som omfatter alle nye og relevante eldre grunnundersøkelser. Ved behov for å se også resterende data vises til rapport B12164–GEOT–02. Stabilitetsberegninger for vegprosjektet og dimensjonering av tiltak for å sikre tilstrekkelig stabilitet for vegkroppen vises i rapport B12164–GEOT–06.

Prosjektet er et trafikksikkerhetstiltak. Det har vært flere dødsulykker på strekningen, og strekningen nord for denne ble utbedret med midtdeler og åpnet for trafikk i 2013. Det var opprinnelig meningen at også Storskreda–Kantornes skulle utbedres den gangen, men prosjektet stoppet opp – hovedsakelig på grunn av grunnforholdene. Vegen var den gangen planlagt i en delvis ny trasé. Omfanget av nødvendig sikring ble stort, og kostnadene ble større enn bevilgingene åpnet for. Prosessen ble derfor stoppet i 2017.

Arbeidet ble tatt opp igjen i 2023. Det har vært jobbet med optimalisering av prosjektet. Vegen skal nå følge dagens trasé. Noen svinger rettes noe ut, og i ett område må vegen heves noe for å innfri kravene til vertikal linjeføring. Terrenginngrepene er beskjedne.

På strekningen Storskreda–Bakkevoll skal det etableres forbikjøringsfelt og midtdeler. På strekningen Bakkevoll–Kantornes skal vegen breddeutvides til 9m vegbredde, og det skal etableres venstresvingefelt i to kryss samt to underganger og ei overgangsbru. Det skal også etableres 4 skredsikringskonstruksjoner.

Tiltakskategori vurderes etter bestemmelsene i [1] og [2] til å være K1. Dette utdypes i kapittel 2.3.

Tiltakskategori K1 gir **ikke** krav til soneutredning. Vi har likevel valgt å definere soner på et oversiktsnivå siden dette uansett var nødvendig for å få oversikt over prosjektet. Veilederen definerer prosedyre i to deler. Både del 1 og del 2 er aktuelle i dette prosjektet, men noen av punktene i del 2 er behandlet noe mindre grundig siden prosjektet i utgangspunktet ikke utløser krav til full soneutredning og sikring. Blant annet er det ikke utført stabilitetsberegninger for områdestabilitet. Alle stabilitetsberegninger som er nødvendige iht. håndbok N200 utføres i vurderingsrapport B12164–GEOT–06.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50.000 for området.

2 Regelverk og krav

2.1 Myndighetskrav og kontrollform

Vegstrekningen vil gå igjennom områder av både friksjons- og kohesjonsmasser. I områdene med kohesjonsmasser varierer det om massene klassifiseres som sprøbruddmateriale eller ikke. Kravene vil derfor være ulike i forskjellige områder av prosjektet.

Denne rapporten omhandler utredning av kvikkleiresonene. Innenfor disse sonene vil vi med bakgrunn i tabell NA.A1(901) i Eurocode 0 [3] sette konsekvens-/pålitelighetsklasse til **CC3** og **RC3**.

Med bakgrunn i kap. 2.1 i Eurokode 7 [4] og kap. 1.1.1.1 i håndbok N200 [5] plasseres respektive delstrekninger av prosjektet i **geoteknisk kategori 3**. Det gjelder strekningene:

- 1750–2070
- 2270–3180

I henhold til Tabell 1.2.1–1 og 1.2.2–1 i Hb N200 [5] havner prosjektet i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse **PKK3** og **UKK3**. 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)
- utvidet kontroll iht. PKK3 fagkontroll utført av uavhengig foretak)

Øvrige strekninger plasseres i CC2/RC2 og geoteknisk kategori 2. Av dette følger PKK2.

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

2.2 Krav til lokalstabilitet

Med bakgrunn i valgt konsekvensklasse (**CC3** meget alvorlig) og bestemmelse av forventet bruddmekanisme (sprøtt kontraktant brudd) er partialfaktorer for lokalstabilitet valgt etter Tabell 1.4.2–1 og 1.4.2–2 i Hb N200 [5].

Dette utgjør $\gamma_M=1,6$ for både effektivspennings- og totalspenningsanalyser i områder med sprøbruddmateriale. I øvrige områder i prosjektet vil kravet være $\gamma_M=1,4$ eller $\gamma_M=1,5$ for effektivspennings- og totalspenningsanalyser. Dette valget er utdypet i rapport B12164–GEOT–03.

2.3 Krav til områdestabilitet

Vi klassifiserer prosjektet som et sikkerhetstiltak. Vegene skal gå i samme trasé som tidligere og er iverksatt som følge av at strekningen er ulykkesutsatt med 10 drepte siste 20 år. Det er

nedsatt fartsgrense 70 km/t i dag. Det skal etableres midtdeler på deler av strekningen, og forsterket midtmarkering og breddeutvidelse på resterende strekning. Det er moderate terrenginngrep for selve vegen, men prosjekteringen har avdekket noen behov for geotekniske tiltak som motfyllinger og erosjonssikring utenfor vegkroppen.

Iht. beskrivelsen i tabell 0–2 i Hb V220 [2] plasseres prosjektet i tiltakskategori K1. Kommentaren i håndboka om at tiltaket anbefales oppklassifisert til K2 ved forverring av områdestabiliteten er i oppstartsmøte med NVE avklart å være feil, og det er meningen at K1 skal brukes i slike tilfeller.

Tiltakskategori K1 medfører følgende krav til prosjekteringen, jf. 3.3.5 i NVE veileder [1]:

Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.

Det skal gjøres en vurdering av alle relevante løsnings- og utløpsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred, se kap. 4. For vurdering av erosjon, se NVE Ekstern rapport 9/2020 (15).

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene, se kap. 5.3.3.

Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse som angitt i kap. 3.1. Kvalitetssikring gjennomføres internt i foretaket.

2.4 Forholdet mellom krav i NVE veileder 1/2019 og N200

NVE-veileder regulerer krav til områdestabilitet, der kravene defineres med bakgrunn i ulike tiltakskategorier. Høyere kategori gir som hovedregel strengere krav til både dokumentasjon, kontroll og sikkerhetsnivå. I dette tilfellet er tiltakskategorien satt til K1, med kravene som er spesifisert over.

SVVs håndbok N200 gir krav til lokalstabilitet for vegen. Her styres sikkerhetsnivået av bruddmekanisme og konsekvens ved brudd. For en europaveg er konsekvensen ved brudd meget alvorlig. N200 gir derfor krav til $\gamma_m=1,6$ i områder med sprøbruddmateriale. Dette tilsvarer kravet som er definert i NVE-veilederen, men vil også i utgangspunktet slå inn i områder der områdestabiliteten ikke forverres. I mange tilfeller vil derfor dette kravet være strengere og gi større stabiliserende tiltak enn kravene i NVE-veilederen ville gitt.

Etter NVE-veileder er det ikke krav til soneutredning i tiltakskategori K1. Utover dette blir de praktiske konsekvensene rundt valg av tiltakskategori små. Sikkerhetsnivået for vegen og alle faser av utbyggingen er de samme. Prosjekteringen må etter N200 fremdeles kontrolleres av uavhengig foretak. Vi vil fremdeles foreslå erosjonssikring av områder dette vurderes nødvendig, men omfanget vil trolig bli mindre enn om det hadde vært valgt en høyere tiltakskategori.

3 Grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og potensielt løsneområde

3.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser og geoteknisk prosjektering i området. En oppsummering av tidligere rapporter er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1 – Tidligere utførte grunnundersøkelser i området

Rapport nr.	ID-nr.	Rapportnavn	Dato
711228 - 1	B	EV 008, Midtdeler Lavangsdalen. Profil 1200–10680	2011.11.29
712977-RIG-NOT-002		Orienterende geoteknisk vurdering. Profil 7300 (Solheim/Bakkevoll) –10250. (Storskreda)	2017
712977-RIG-RAP-001		Breddeutvidelse E8 Laksvatn – Storskreda. Datarapport 1. Profil 0000 (Nygård) til 6000 (Kantornes)	2017.06.23
712977-RIG-RAP-002		Breddeutvidelse E8 Laksvatn – Storskreda. Datarapport 2. Profil 6000 (Kantornes) til 7300 (Bakkevoll/Solheim)	2017.06.23
712977-RIG-RAP-003		Grunnundersøkelser. Profil 7300 (Bakkevoll/Solheim) til 10250. (Storskreda)	2017.04.07
10225005_G02	A	Fv7900 Geotekniske grunnundersøkelser	2021.10.01
Xd-534A		Grunnundersøkelse for E-78, Laksvatnbukt–Smalak. Profil 600–9350	1983.04.21
Xd-535A	*	E-78 Lavangsdalen. Tilleggsundersøkelse	1983.06.25
Xd-574A		Grunnundersøkelse for E-78. Kantornes–Smalak. Profil 3500–6000 og profil 9300–10300	1985.01.24
Xd-642A	*	Grunnundersøkelser for E 78 Lavangsdalen. Rassted	1985.02.24
Xd-1001	*	E8/Ørnesvegen, Kantornes (Skibru)	1999.11.29

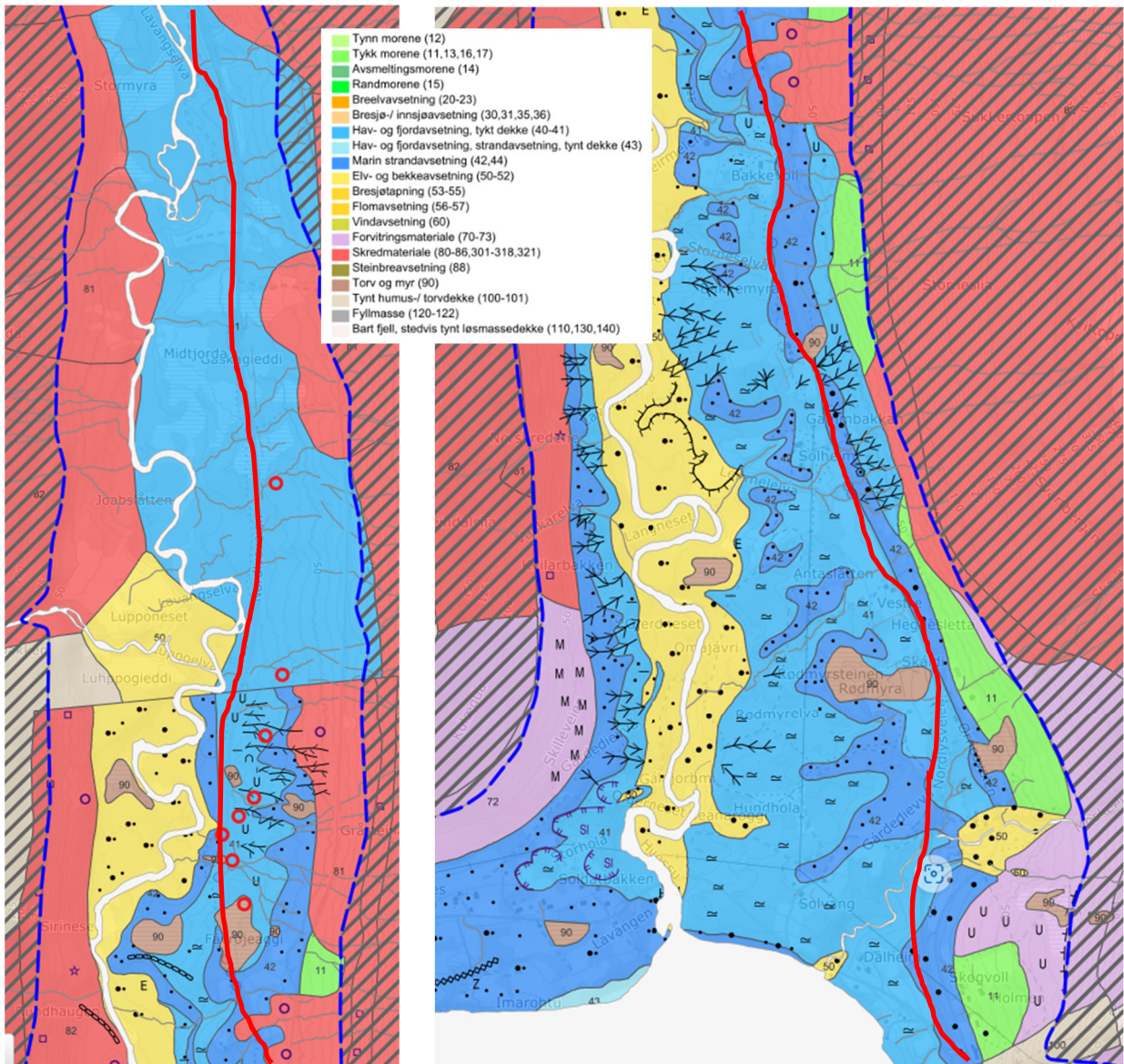
Undersøkelsene som er merket med bokstav eller * under ID-nr er også tatt med i denne rapporten. Hull fra rapportene merket med stjerne har navngiving som i opprinnelig rapport. De med bokstav har dette prefikset på boringene. Det henvises ellers til disse rapportene for en ytterligere gjennomgang av resultatene fra disse undersøkelsene.

3.2 Kwartærgeologi

Kwartærgeologisk kart over prosjektområdet er hentet fra NGU sin kartportal og vist i Figur 1.

Venstre bilde viser strekningen lengst nord, høyre bilde den sørlige delen. Røde ringer viser punkter med påvist sprøbruddmateriale vist fra Nadags karttjeneste pr januar 2024. Rosa punkter er punkter fra SVVs kvikkleirekartlegging av eldre data.

Oppgradert veglinje er grovt skissert med rød strek. Vi ser at strekningen går gjennom områder av hav- og fjordavsetninger eller strandavsetninger. Hele prosjektområdet ligger under marin grense.



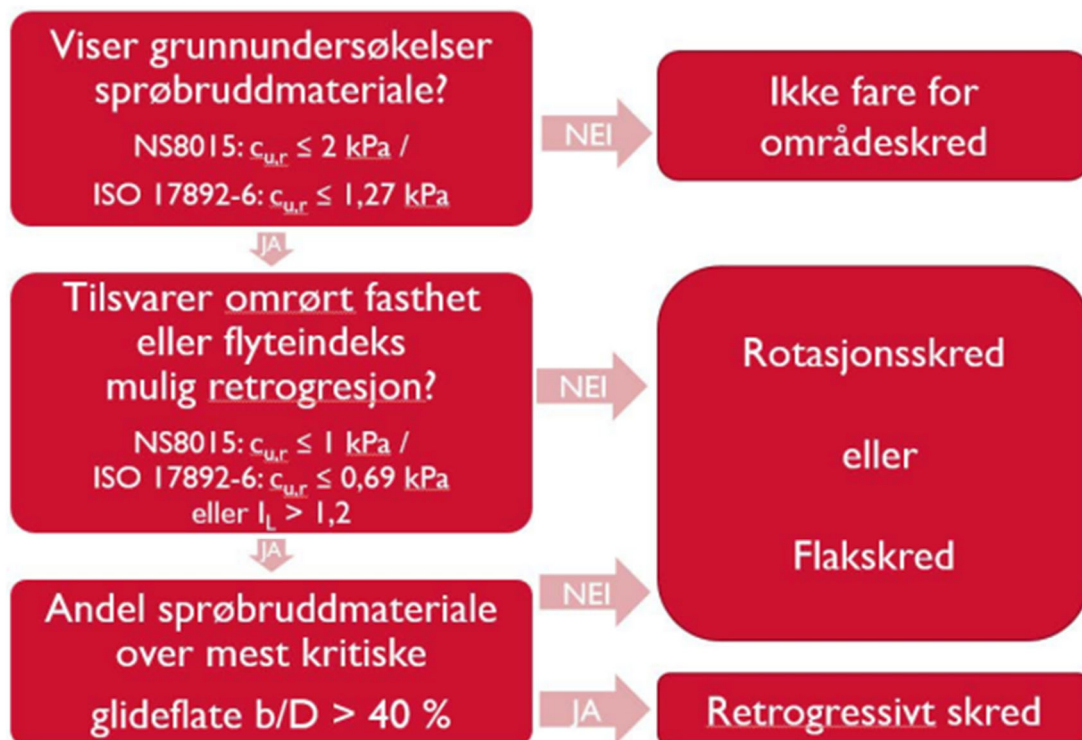
Figur 1: Kwartærgeologisk kart over prosjektområdet.

3.3 Identifikasjon av kritiske skråninger og mulige løsneområder

Store deler av strekningen har leire i grunnen, og deler av den har sprøbruddegenskaper. Tegning V04–01 til V04–08 viser oversikt over hvor dette er tolket eller påvist.

I møte med NVE i forbindelse med oppstart av planen ble SVV oppfordret til å gjøre egne vurderinger og ikke nødvendigvis følge «worst case»-tankegang i prosessen med å definere soner og problemområder. Hele dalen er et aktsomhetsområde i form av at den omfattes av «Mulig marin leire»-temakart allerede, og en sone bør kun defineres dersom det vurderes at det kan være en reell sannsynlighet for større områdeskred.

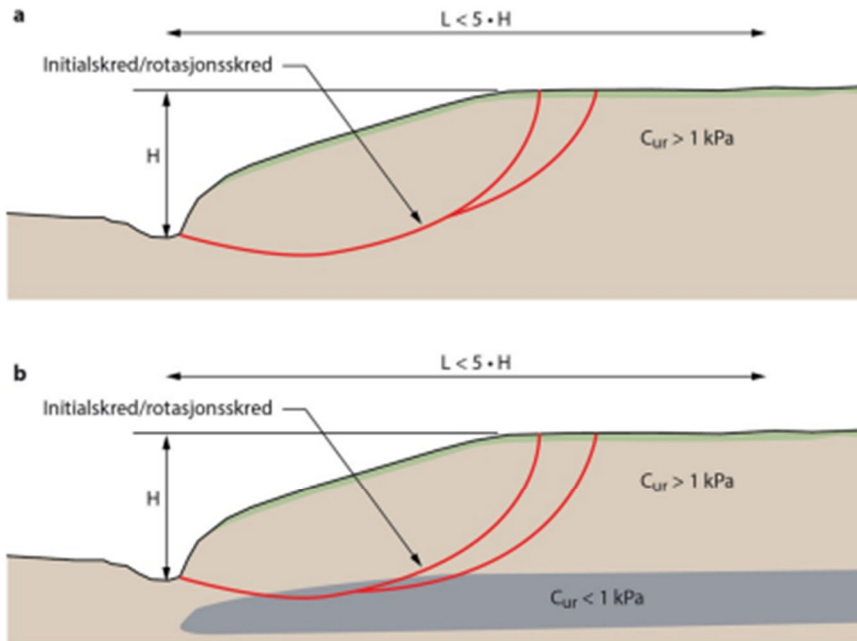
Sprøbruddmateriale er definert ved at omrørt skjærstyrke er $c_{u,r} < 2,0 \text{ kPa}$. For bestemmelse av aktuell brudmekanisme i et område gir figur 4.3 i [1] et flytskjema som vist under:



Figur 4.3 Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme

Figur 2: Fra NVE veileder 1/2019 [1]. Flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme

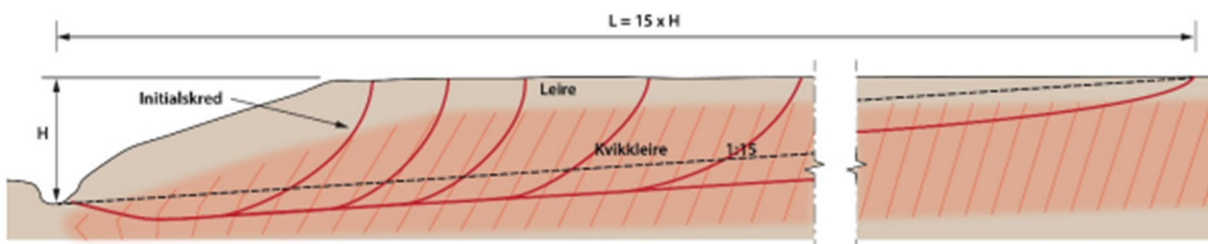
I dette prosjektet er de største delene av leira som har sprøbruddegenskaper i intervallet $1,0 \text{ kPa} < c_{u,r} < 2,0 \text{ kPa}$. Dette betyr at det er rotasjonsskred eller flakskred som blir mest aktuelle skredmekanismer. Flakskred er aktuell ved lagdelt grunn – der man har fastere masser over bløte lag. Slike grunnforhold er det i liten grad her i området, og vi vurderer derfor at det er rotasjonsskred som er mest sannsynlig brudmekanisme i disse områdene.



Figur 4.8 Prinsipp for avgrensning av løsneområdet for et rotasjonsskred i a) homogen leire og b) når det er mindre enn 40% sprøbruddmateriale over kritisk glideflate.

Figur 3: Fra NVE veileder 1/2019 [1]. Prinsipp for soneavgrensning ved rotasjonsskred

I deler av området er det også tilfeller av at $c_{u,r} < 1,0 \text{ kPa}$. Der er det mulig med retrogressiv bruddutvikling.



Figur 4.2. Avgrensning av maksimalt løsneområde for et retrogressivt skred. Løsneområdets lengde, $L = 15H$.

Figur 4: Fra NVE veileder 1/2019 [1]. Prinsipp for benyttet vurdering av maksimal utstrekning av løsneområde

Ny veg ligger i stor grad med god avstand til større skråninger, og det er små til moderate høydeforskjeller i området.

Hovedprinsippet som er fulgt er dermed:

- | | |
|--|---|
| 1. $c_{u,r} < 2,0\text{kPa}$ | Ikke fare for områdeskred, ingen sone definert. |
| 2. $1,0\text{kPa} < c_{u,r} < 2,0\text{kPa}$ | Rotasjonsskred er relevant bruddmekanisme. $L < 5H$. Kvikkleiresoner er ikke definert da det blir snakk om lokale, ustabile skråninger utenfor vegområdet. |
| 3. $c_{u,r} < 1,0\text{kPa}$ | Kvikkleiresoner er definert med 1:15-linjer mot bakre avgrensning. |

NVE har lansert en web-app (<https://kvkl-losneomrade.nve.no/>) som hjelpemiddel for å vurdere utstrekning av mulige løsneområder. Denne er brukt aktivt i de ulike områdene, kombinert med opptegninger av tverrprofiler i AutoCAD med 1:5 eller 1:15-linjer for å bestemme øvre avgrensning.

I tillegg til topografiske kriterier har det vært gjort en vurdering av beliggenhet av masser med sprøbruddegenskaper.

Det er gjort omfattende grunnundersøkelser langs vegen, men i mindre grad ned mot elva. Store områder er derfor antatt å omfattes av kvikkleiresonene selv om det er et stedvis tynt grunnlag for å si dette.

Imidlertid viser de fleste sonderingene bløte forhold. Prøveseriene i noen områder viser materiale som ligger rundt grensa for å falle under definisjonen av sprøbrudd. Det blir derfor enkelte steder en skjønnsvurdering hvor soneavgrensningene settes.

En mer detaljert gjennomgang av vurderingene knyttet til hvert enkelt område ligger i kapittel 6.

4 Befaring

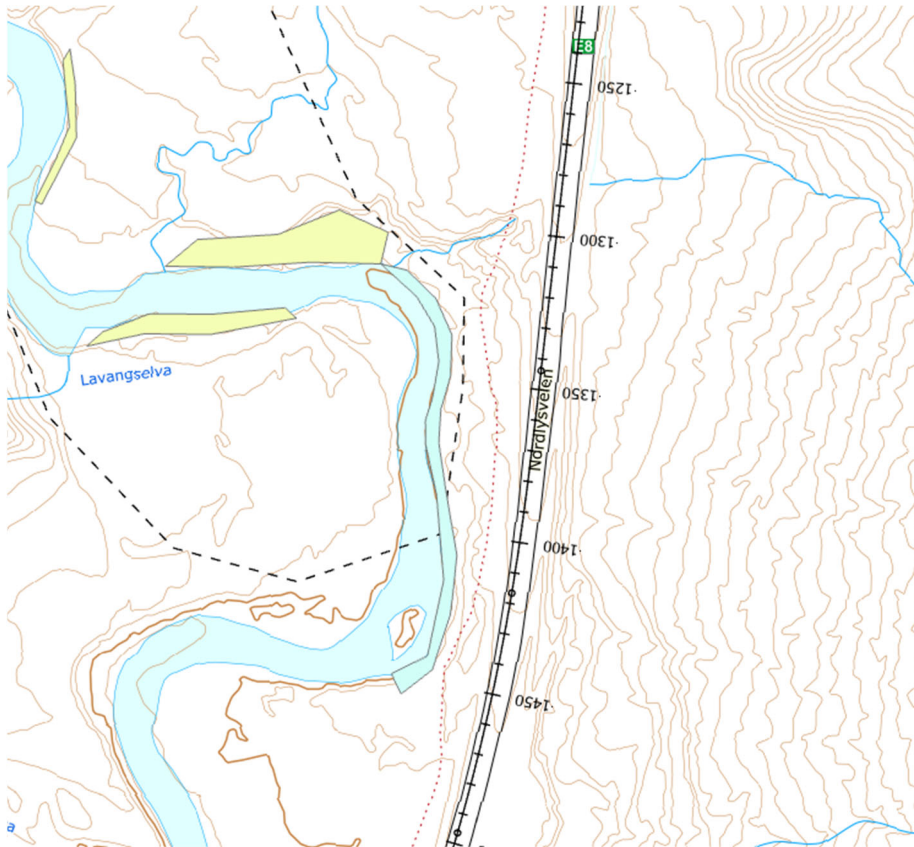
De største delene av området ble befart i juni 2023 av Henrik Lissman og Øyvind Hellum. Det ble fokusert på det området med mest bløte grunnforhold, og der elva ligger nærmest E8.

Generelt er området preget av mye erosjon der det også er rennende vann. Langs elva er de fleste yttersvinger erosjonsutsatt, og terrenget oppe på elvbredden bærer preg av nedsenkninger/utglidninger som følge av erosjon. Et eksempel på dette vises i Figur 5. Leire kommer opp i elvebunnen mange steder, slik som også vises på dette bildet.



Figur 5: Utglidning langs Lavangselva, profil 1040. Foto: H. Lissman

På strekningen 1300–1450 er det erosjonssikret etter at området i 1985 gled ut opp til veien. Erosjonssikringen vises med blått i Figur 6. Gul skravur er områder med erosjon.



Figur 6: Erosjon og erosjonssikring, pr 1300–1450, kart



Figur 7: Erosjon og erosjonssikring, pr ca 1300. Foto: Ø. Hellum



Figur 8: Typisk erosjon langs elvebredden, pr 1600. Foto: Ø. Hellum

Ved profil 1800–1950 er det aktiv erosjon rett nedenfor vegen. Dette foreslås sikret.



Figur 9: Erosjon ved profil 1900. Foto: H. Lissman

I tillegg til erosjon langs elva er det også noe erosjon i bekkene på tvers av dalen, og ved stikkrenneutløp. Et eksempel på dette vises i Figur 10.



Figur 10: Erosjon/dannelse av bekkeløp nedstrøms stikkrenne, pr 1290. Foto: H. Lissman

Til tross for mye erosjon er det få spor etter store skredhendelser. Terrenget er såpass slakt at det synes som om de fleste bevegelsene i terrenget er lokale.

5 Grunnundersøkelser

5.1 Feltundersøkelser

Det er gjort omfattende grunnundersøkelser i to runder (2017 og 2023). I tillegg er det en del eldre undersøkelser som er benyttet. For detaljer rundt undersøkelsene vises til rapport B12164–GEOT–02.

I denne rapporten vises kun deler av undersøkelsene som er relevante for de enkelte sonene.

5.2 Laboratorieanalyser

Prøveseriene er analyserte ved vårt laboratorium i Nordkjosbotn. Mange av undersøkelsene som ble utført i 2017 ble analysert av Multiconsult Tromsø. Alle skjærfastheter er rapportert iht. NS8015. Det er utarbeidet en egen rapport B12164–GEOT–03 der laboratorieresultater og tolkninger av CPTu er samlet.

6 Vurdering av områdestabilitet med klassifisering av faresoner

6.1 Nordre del av prosjektområdet – profil 0–1750

Oversiktskart:	tegn. V04–10, –11 og –14
Tverrprofiler:	tegn. V04–13
Tegneprofil H, I, A, B og J:	tegn. V04–10, –12 og –14

6.1.1 Grunnforhold

Lengst nord er det ikke påvist masser med sprøbruddegenskaper.

Ved profil 400 og 500 er det påvist et lag med ca 5m mektighet som viser liten sonderingsmotstand. Disse kan være sprøbruddmateriale, men på grunnlag av nærliggende CPTu-er tolker vi det til å trolig ikke ha $c_{ur} < 1,0 \text{ kPa}$.

Ellers preges strekningen fra 0–800 av ikke-sensitive masser.

Fra 800 og sørover blir det noe mer innslag av sensitive masser. Ingen analyser av prøveseriene viser $c_{ur} < 1,0 \text{ kPa}$. Det synes å ikke være sammenhengende lag med sprøbruddleire, men mer variabelt om materialet faller innunder definisjonen eller ikke.

6.1.2 Kvikkleire/sprøbruddmateriale

Det er funnet sensitive masser i området. Punktet hvor dette er påvist/indikert/tolket er avmerket på tegning V04–02 og –03.

Det er ikke påvist forekomst av **kvikkleire**, men Tabell 2 viser de påviste punktene med **sprøbruddmateriale** ($c_{urfc} < 2,0 \text{ kPa}$ iht. NS8015).

Tabell 2 – Påvist forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale, profil 0–1750

Posisjon	Type (kvikk/sprø)	Dybde (m)	c_{urfc} (kPa)	s_t (–)	Merknad
Hull 8850–2	sprø	6,15–6,65	1,5	12	
Hull 8850–2	sprø	8,15–8,65	1,7	13	
Hull 8850–2	sprø	9,45	1,6	12	
Hull 8700–1	sprø	6,35	1,9	11	
Hull 8700–1	sprø	7,65–8,65	1,3	14	
Hull 8700–1	sprø	9,65	1,6	13	

6.1.3 Aktuelle skredmekanismer

Store deler av området er for slakt til å oppfylle terrengkriteriene som skal til for å definere området som ei kvikkleiresone. I tillegg er omrørt skjærstyrke $c_{ur} > 1,0 \text{ kPa}$. Dette gjør at vi vurderer sannsynlig mulig skredmekanisme som rotasjonsskred.

Langs elva er det flere steder en bratt skråning med helling ca 10–15m. Denne ligger i stor grad med god avstand til vegområdet.

Vi vurderer at strekningen ikke har områder som kvalifiserer til å bli definert som kvikkleiresoner. I de brattere partiene mot elva vil det kunne være ustabile partier, men ingen av dem er nært nok utbyggingsområdet til å være relevante for utbyggingen. Eventuelle utglidninger vurderes å ha maksimal utbredelse $5 \cdot \text{skråningshøyden}$.

6.2 2941 Fåvro – profil 1750–2070

Oversiktskart:

tegn. V04–15

Tverrprofiler:

tegn. V02–159 til –167

i rapport B12164–GEOT–02

6.2.1 Grunnforhold

Det er et sammenhengende leirelag fra elva og oppover i terreng. Noe friksjonsmasser i toppen i deler av området.

6.2.2 Kvikkleire/sprøbruddmateriale

Det er funnet sensitive masser i området. Punktene hvor dette er påvist/indikert/tolket er avmerket på tegning V04–03 og –04.

Det er påvist forekomst av **kvikkleire** ($c_{urfc} < 0,5 \text{ kPa}$ iht.) og **sprøbruddmateriale** ($c_{urfc} < 2,0 \text{ kPa}$ iht. NS8015) ved laboratorieanalyser av prøver fra området. Dette er oppsummert i Tabell 3.

Tabell 3 – Påvist forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale, profil 1750-2070

Posisjon	Type (kvikk/sprø)	Dybde (m)	Curfc (kPa)	St (-)	Merknad
8550-1	sprø	1,25-4,15	1,6	10	
8550-1	sprø	6,25-10,25	1,0	16	
130	Sprø	5,35-6,85	0,8	34	
130	Kvikk	7,55-8,85	0,3	54	
130	Sprø	9,65	0,6	35	
130	Kvikk	10,55	0,5	52	
130	Sprø	12,55-13,55	1,7	18	
S8500-1	Sprø	1,7	1,8	9	
S8500-1	Sprø	6,6-7	1,1	13	
S8500-1	Kvikk	7,6-12,6	0,1 ?	53	
S8500-1	Sprø	13-14,6	1,5	12	
131	Kvikk	0,35-11,85	0,1	177	
S8450-1	Sprø	6,6	1,4	23	
S8450-1	Kvikk	7,2-10,1	0,2	60	
S8450-1	Sprø	11,5-13,6	1,7	10	
8425-1	Kvikk	10,2-11,6	0,1	160	
S8400-1	Sprø	6,1	1,7	11	
S8400-1	Sprø	7,1-10,9	1,2	15	
S8400-1	Sprø	11,1-12,5	1,8	8	
8400-1	Sprø	3,7-5,2	0,9	12	
8400-1	Kvikk	6,1-9,6	0,1	140	
8400-1	Sprø	11,0-11,6	1,0	12	
8375-1	Sprø	8,1-9,5	1,8	10	
8375-1	Sprø	14,0-14,7	1,8	16	

6.2.3 Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone

Vegen ligger her nært elva, og med liten høydeforskjell til den. Terrenget på oversiden av veggen har en jevn helling på ca 1:6. Aktuelt byggetiltak vil bygges i slakt område i nedre del av løsneområdet. Det er noen mindre terrengformasjoner i området som lokalt kan gi noe større hellinger og høydeforskjeller.

Det er påvist materiale med $c_{urfc} < 1,0 \text{ kPa}$. Dette betyr at retrogressiv bruddutvikling kan være mulig. Ved en retrogressiv eller progressiv bruddutvikling vil et eventuelt skred kunne omfatte veggen. Massetyperen gjør dette teoretisk mulig, men høydeforskjellene er moderate og terrenghellingen liten. Et slikt scenario kan likevel være relevant ved erosjon langs elva.

Mot nord er området avgrenset omtrent langs en bekk. Prøvetaking av massene nord for bekken viser delvis ikke-sprøbruddmateriale i tillegg til at terrenget er slakt.

Mot øst er det antatt at leirelaget strekker seg et godt stykke opp i dalsiden. Det er ikke undersøkt for eksakt avgrensning, da dette vurderes å ha liten praktisk betydning i dette tilfellet.

Mot sør er løsneområdet avgrenset mot materiale som viser ikke-sprøbruddegenskaper. I tillegg er det en terrengformasjon mot vest som gjør at mulighetene for utløp reduseres.

Utløpsområdet avgrenses i vest av stigende terreng. I tillegg er det skissert en viss kanalisering nedstrøms med elva.

6.2.4 Faregrad- og konsekvensklasse

Den foreslåtte sonen er klassifisert etter prinsippene i ref. [6]. Vurderingene er vist i bilag 3. Klassifiseringen gir resultatene:

Faregradklasse: Høy

Konsekvensklasse: Mindre alvorlig

6.3 Profil 2070–2270

Oversiktskart: tegn. V04–15

Tegneprofil N: tegn. V04–18

6.3.1 Grunnforhold

Det er et sammenhengende leirelag mellom fjellsida og elva. Flere prøveserier viser ikke-sprøbruddmateriale. To prøveserier viser sprøbrudd med $c_{urfc} > 1,0 \text{ kPa}$. Terrenget er relativt slakt i området rundt veggen.

6.3.2 Kvikkleire/sprøbruddmateriale

Det er funnet sensitive masser i området. Punktene hvor dette er påvist/indikert/tolket er avmerket på tegning V04–04.

Det er påvist forekomst av **sprøbruddmateriale** ($c_{urfc} < 2,0 \text{ kPa}$ iht. NS8015) ved laboratorieanalyser av prøver fra området. Dette er oppsummert i Tabell 4.

Tabell 4 – Påvist forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale, profil 2070–2270

Posisjon	Type (kvikk/sprø)	Dybde (m)	c_{urfc} (kPa)	s_t (–)	Merknad
8300–1	Sprø	3,15–5,65	1,1	11	
8300–1	Sprø	8,55	1,9	–	
S8150–3	Sprø	2,55–6,55	1,8	8	

6.3.3 Aktuelle skredmekanismer

Vi har vurdert at den mest sannsynlige skredmekanismen i området vil være rotasjonsskred. Disse vil ha begrenset utstrekning langs de brattere skråningene langs elva. Det er valgt å ikke skissere opp disse sonene. Vegtiltaket vil heller ikke påvirke områdestabiliteten.

6.4 2973 Bakkevoll – profil 2270–3180

Oversiktskart: tegn. V04–15, V04–16, (V04–17)
Tegneprofil C: tegn. V04–18

6.4.1 Grunnforhold

Det er et sammenhengende leirelag mellom fjellsida og elva i hele det definerte løseområdets lengde. Stort sett er det et topplag av sandige og/eller siltige masser. Mot øst kiler leirelaget ut. For detaljert beskrivelse av grunnforholdene og opptegning av tverrprofiler langs vegen vises til rapport B12164–GEOT–02 og –03.

I alle prøveseriene innenfor sonen er det påvist sprøbruddmateriale.

6.4.2 Kvikkleire/sprøbruddmateriale

Det er funnet sensitive masser i området. Punktene hvor dette er påvist/indikert/tolket er avmerket på tegning V04–04 og –05.

Det er påvist forekomst av **kvikkleire** ($c_{urfc} < 0,5 \text{ kPa}$ iht.) og **sprøbruddmateriale** ($c_{urfc} < 2,0 \text{ kPa}$ iht. NS8015) ved laboratorieanalyser av prøver fra området. Dette er oppsummert i Tabell 5.

Tabell 5 – Påvist forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale, profil 2270–3180

Posisjon	Type (kvikk/sprø)	Dybde (m)	c_{urfc} (kPa)	s_t (–)	Merknad
136	sprø	2,15–3,85	1,7	10	
136	sprø	10,55	0,8	21	
136	kvikk	11,55–15,85	0,1	162	
140	sprø	2,65	0,8	–	
148	sprø	4,55	1,8	10	
148	sprø	6,55	1,9	10	
7650–1	Sprø	2,3	0,8	15	
7650–1	Sprø	3,2–3,7	1,8	12	
7400–1	Sprø	3,1–4,1	0,7	17	
7400–1	Kvikk	4,65–10,6	0,2	53	
7400–1	Sprø	12,1–12,6	1,5	10	
7000–1	Sprø	4,8–6,6	1,4	9	

6.4.3 Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone

Det er tegnet opp ett terrengprofil C som er vedlagt i denne rapporten. I tillegg ble det i tidlig fase tegnet ut tverrprofiler langs hele veglinja med formålet å finne områder der terrengkriteriene ville gi en naturlig avgrensning eller oppdeling av sonene. Oppdeling ble vurdert å ikke være mulig – noe som resulterte i et stort, sammenhengende løснеområde.

Det er et relativt komplekst terreng, med mange bekker på tvers av dalen. I tillegg varierer både brattheten og høydeforskjellene innad i sonen. Vi vurderer at mest sannsynlig bruddmekanisme er rotasjonsskred som vi resultere i lokale utglidninger langs bekkefarene og Lavangselva.

Imidlertid er det påvist materiale med $c_{urfc} < 1,0 \text{ kPa}$, og flere steder også kvikkleire. Dette gjør at retrogressiv bruddutvikling ikke kan utelukkes. Sonen er derfor tegnet opp etter kriteriene som følger av denne bruddmekanismen.

Mot nord er løснеområdets avgrensning satt i en forsenkning ved overgangen til området som er vurdert å ikke være en kvikkleiresone i avsnittet over. Det er et bekkefar i nærheten der det er dårlig stabilitet, og bekken er derfor tatt med i sonen.

Østre avgrensning er satt dels grovt og skjønsmessig i områder med manglende grunnundersøkelser. Der det finnes undersøkelser er disse benyttet.

Tabell 6 – Påvist forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale, profil 3180–3900

Posisjon	Type (kvikk/sprø)	Dybde (m)	c_{urfc} (kPa)	s_t (-)	Merknad
7000-1	Sprø	4,8-6,6	1,4	9	
6800-1	sprø	5,6	1,8	9	
6800-1	sprø	7,6	1,5	15	
6550-1	sprø	10,0	1,9	10	

6.5.3 Aktuelle skredmekanismer

Terrengprofiler K, L, M og D er tegnet opp og vist i denne rapporten.

I området (som kalles Skaidi lokalt) er det et stort område som er preget av erosjon og mulige grunne utglidninger. Det er mye mikroterreng med hauger og forsenkninger, men gjennomsnittlig helling i området er liten, se f.eks. profil D i tegning V04-19.

Vi har ikke grunnlag i foreliggende grunnundersøkelser for verken å hevde eller avkrefte at det kan være områder som kan defineres som en eller flere kvikkleiresoner. Den ene sonderingen vi har i dette området antyder sprøbruddmateriale på stort dyp, men ikke i dybder som gjør at det er relevant for mulige områdeskred. Samlet terrenghelling og avstand til byggeprosjektet E8 gjør at en sone her uansett ikke vil strekke seg så langt at den vil kunne bli relevant.

Det meste av leira oppe ved E8 viser ikke sprøbruddegenskaper, men det er også sporadiske forekomster av sprøbruddsleire med $c_{urfc} > 1,0 \text{ kPa}$. Rotasjonsskred vil derfor være den relevante skredmekanismen i vegområdet. Terrengforholdene rundt vegen gjør at området dermed ikke kan defineres som ei kvikkleiresone. Vi har derfor valgt å ikke utrede området videre, men vil påpeke at eventuelle framtidige prosjekter nærmere elva bør undersøke området grundigere.

6.6 Profil 3900–5200

Oversiktskart:

tegn. V04-17 og V04-23

Tegneprofil E, F og G:

tegn. V04-22

6.6.1 Grunnforhold

Området viser lag av leire fram til Kantornes ved profil 4700. For detaljert beskrivelse av grunnforholdene vises til rapport B12164-GEOT-02 og -03.

Prøveseriene viser ikke-sprøbruddmateriale. Det finnes ett unntak som er vist i tabellen under. Denne neglisjeres i praktisk prosjektering da omfanget er marginalt sammenlignet med prøver som viser ikke-sprøbruss.

Sammenlignet med nærmere elva er mektigheten av leire under ny veg begrenset.

6.6.2 Kvikkleire/sprøbruddmateriale

Det er funnet sensitive masser i området. Punktene hvor dette er påvist/indikert/tolket er avmerket på tegning V04–06 og V04–07.

Det er påvist en forekomst av **sprøbruddmateriale** ($c_{urfc} < 2,0 \text{ kPa}$ iht. NS8015) ved laboratorieanalyser av prøver fra området. Dette er oppsummert i Tabell 7.

Tabell 7 – Påvist forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale, profil 3900–5200

Posisjon	Type (kvikk/sprø)	Dybde (m)	c_{urfc} (kPa)	s_t (–)	Merknad
184	sprø	4,55	1,3	13	

6.6.3 Aktuelle skredmekanismer

Det er ikke påvist sprøbruddmateriale av betydning på strekningen. Veggen prosjekteres etter regelverk som gjelder for lokalstabilitet, og ingen kvikkleiresoner defineres.

I hull A16 som er boret langs Fv7902 ved gården Dalheim er det masser på dyp 2–8m som kan tolkes å være mulig sprøbruddmateriale. Vi har imidlertid ikke laboratorieanalyser for å bekrefte dette. I de omkringliggende sonderingene er det ikke indikasjoner på sprøbruddegenskaper, selv om det i høyere terreng også er noe bløte masser. Oppe ved E8 rett ovenfor hull A16 vises mindre tykkelse av det løst lagrede laget (kun ned til 2m i hull 5850–1). I hull 169 viser CPTu–tolkning ikke–sprøbruddsleire.

Vi har vurdert at vi ikke har tilstrekkelig grunnlag for å definere det lokale området rundt Dalheim som ei kvikkleiresone, men at en slik eventuell sone uansett ikke vil strekke seg opp til E8. Vi velger derfor å ikke definere sone her, men ved eventuelle byggetiltak i området bør dette undersøkes nærmere.

I deler av det nye kryssområdet er det trolig behov for stabiliserende geotekniske tiltak for å ivareta lokalstabiliteten. Dette behandles etter regelverket i Eurokode 7 og håndbok N200.

6.7 2974 Solvang

Oversiktskart:

tegn. V04–21

Tegneprofil F:

tegn. V04–22

Området er undersøkt av Sweco [7] i 2021 for Troms og Finnmark fylkeskommune etter en utglidning nedenfor fylkesveg 7902. Vi har anslått en sone vi vurderer som realistisk ut fra funnene i disse undersøkelsene. For alle detaljer om undersøkelsene vises til rapport [7].

6.7.1 Grunnforhold

Lokal høydeforskjell rundt Solvang er om lag 20m. Det er påvist kvikkleire og sprøbruddmateriale i tre punkter iht. Tabell 8. Også flere av sonderingene i området kan tyde på sprøbruddmateriale. Dybden til berg er stor, og er ikke påvist i noen av sonderingene. Utenfor området er det ei langfjære, med ca 7–800m ut til marbakken, se Figur 11.



Figur 11: Langfjære utenfor kvikkleiresone Solvang

6.7.2 Kvikkleire/sprøbruddmateriale

Det er funnet sensitive masser i området. Punktene hvor dette er påvist/indikert/tolket er avmerket på tegning V04–07.

Det er påvist forekomst av **kvikkleire** ($c_{urfc} < 0,33 \text{ kPa}$ iht. ISO17892–6:2017) og **sprøbruddmateriale** ($c_{urfc} < 1,27 \text{ kPa}$ iht. ISO17892–6:2017) ved laboratorieanalyser av prøver fra området.

Dette er oppsummert i Tabell 8.

Tabell 8 – Påvist forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale, Solvang

Posisjon	Type (kvikk/sprø)	Dybde (m)	c_{urfc} (kPa)	s_r (–)	Merknad
A4	Kvikk	6–6,8	0,26	49	
A4	Kvikk	8–8,8	0,33		
A4	Kvikk	12–12,6	0,07		
A10	Sprø	7–7,8	1,1	11	
A10	Sprø	9–9,8	1,18	10	
A13	Sprø	4–4,8	1,02	12	

6.7.3 Aktuelle skredmekanismer og avgrensning av faresone

Retrogressiv bruddutvikling pga. erosjon fra området i fjæra rett nedenfor Fv7902 eller langs et av bekkefarene som omslutter sonen anses å være den mest sannsynlige årsaken til et mulig skred. I tillegg kan eventuelle fyllingsarbeider i høyereliggende terreng tenkes å gi en progressiv bruddutvikling som kan lede til flakskred.

Løsneområdet er avgrenset av fjæra i sør, flatere terreng i vest og bekker/forsenkninger i nord og sørøst. I nordvest er bakre mulige avgrensning definert som 1:15-linje fra underkant sprøbruddmateriale i borhull A10, som vist i profil F i tegn. V04–22. Dette er noe konservativt siden det ikke er påvist sprøbruddmateriale til så stort dyp i borhull A13 som ligger nedenfor. Imidlertid er det også muligheter for at skred kan utløses på tvers av profil F ned mot bekkedalene på hver side av platået. Avgrensningen er derfor satt slik for også å ta noe hensyn til dette.

Vi har ikke opplysninger om masser med sprøbruddegenskaper lenger opp langs bekkedalen i sørøst (Moskeelva). Vi har derfor ikke definert kantene langs bekkedalen som potensielle løsneområder for områdeskred. Vi kan imidlertid ikke utelukke mindre utglidninger i skråningene ned mot bekken.

6.7.1 Faregrad- og konsekvensklasse

Den foreslåtte sonen er klassifisert etter prinsippene i ref. [6]. Vurderingene er vist i bilag 5. Klassifiseringen gir resultatene:

Faregradklasse: Middels

Konsekvensklasse: Alvorlig

7 Konklusjon

Vi har gjort en vurdering av hvor områdeskred kan være et potensielt problem i forbindelse med bygging av ny E8. Dette har resultert i forslag til tre nye kvikkleiresoner. ROS-analyse/klassifisering etter NVEs metodikk gir følgende resultater:

Tabell 9 – Klassifisering av kvikkleiresonene

Sone	Faregradklasse	Konsekvensklasse
2941 Fåvro	Høy	Mindre alvorlig
2973 Bakkevoll	Middels	Alvorlig
2974 Solvang	Middels	Alvorlig

Helt nord ved Storskreda er det fastere masser. Videre sørover er det to områder, Fåvro og Bakkevoll, med terreng som gjør områdeskred mulig, og som også har grunnforhold som muliggjør retrogressiv eller progressiv bruddutvikling. I disse områdene er kvikkleiresoner definert.

Det er også innslag av terreng som er for slakt for dette, samt områder med materiale uten sprøbruddegenskaper eller materiale der rotasjonsskred er mulig bruddmekanisme. I disse områdene er ikke soner definert siden de ikke vil påvirke vegutbyggingen.

Fra omtrent skianlegget ved Skaidi og sør til parsellslutt er det ikke påtruffet leire med sprøbruddegenskaper langs veglinja. I fjæra ved gården Solvang har vi imidlertid definert ei kvikkleiresone som er basert på tidligere utførte grunnundersøkelser for å dokumentere at den faller utenfor aktuelt utbyggingsområde, men stabilitet er ikke vurdert.

Vi foreslår at prosjektet settes i tiltakskategori K1. Dette medfører at det ikke er krav til soneutredning. Vi har likevel definert sonene, men vi har ikke fullført alle stegene i NVE veileder 1/2019 [1] som f.eks. stabilitetsberegninger og forslag til sikring i denne rapporten.

Vurdering av erosjonssikring etter NVE veileder1/2019 [1] gis i vurderingsrapporten. Ny E8 vil videre prosjekteres etter kravene i håndbok N200. Dette gir et høyt krav til lokalstabilitet for vegtiltaket. Grunnforholdene gjør at det vil bli behov for kalk–sementstabilisering på flere punkter eller strekninger, og det er også prosjektert motfyllinger, terrengavlastinger og bruk av lette fyllmasser. Dette detaljeres i rapport B12164–GEOT–06.

8 Referanser

- [1] NVE (2019), Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veileder 1/2019.
- [2] Statens vegvesen (2022), Geoteknikk i vegbygging. Håndbok V220.
- [3] Standard Norge (2016), NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.
- [4] Standard Norge (2020), NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020. Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler.
- [5] Statens vegvesen (2022), Vegbygging. Håndbok N200.
- [6] NVE, «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred Rapport Nr.9/2020».
- [7] Sweco Norge AS, «Datarapport – Grunnundersøkelser. FV7900 Geotekniske grunnundersøkelser. Rapport 10225005 G02,» 2021.
- [8] 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].
- [9] Statens vegvesen (2016), Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210.
- [10] Statens vegvesen (2014), Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger. Håndbok V221.
- [11] Statens vegvesen (2014), Geoteknisk opptegning. Håndbok V223.
- [12] Statens vegvesen (2015), Modellgrunnlag, krav til grunnlagsdata og modeller. Håndbok V770.
- [13] Statens vegvesen (2021), Feltundersøkelser. Håndbok R211.
- [14] 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..

- [15] NIFS (2014), Naturfareprosjektet Dp.6 Kvikkleire. En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer. Rapport nr. 14/2014.
- [16] NGI (2008), Program for økt sikkerhet mot leirskred. Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport nr. 20001008–2 Rev. 3.
- [17] NVE, «Ekstern rapport nr 9/2020 – Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred,» 2020.

Rådatafiler og annen brukt informasjon fins lagret internt hos SVV på Tromsø–prof:

O:\PROF\Tromsø\B12164R01\03_Fag\Geoteknikk



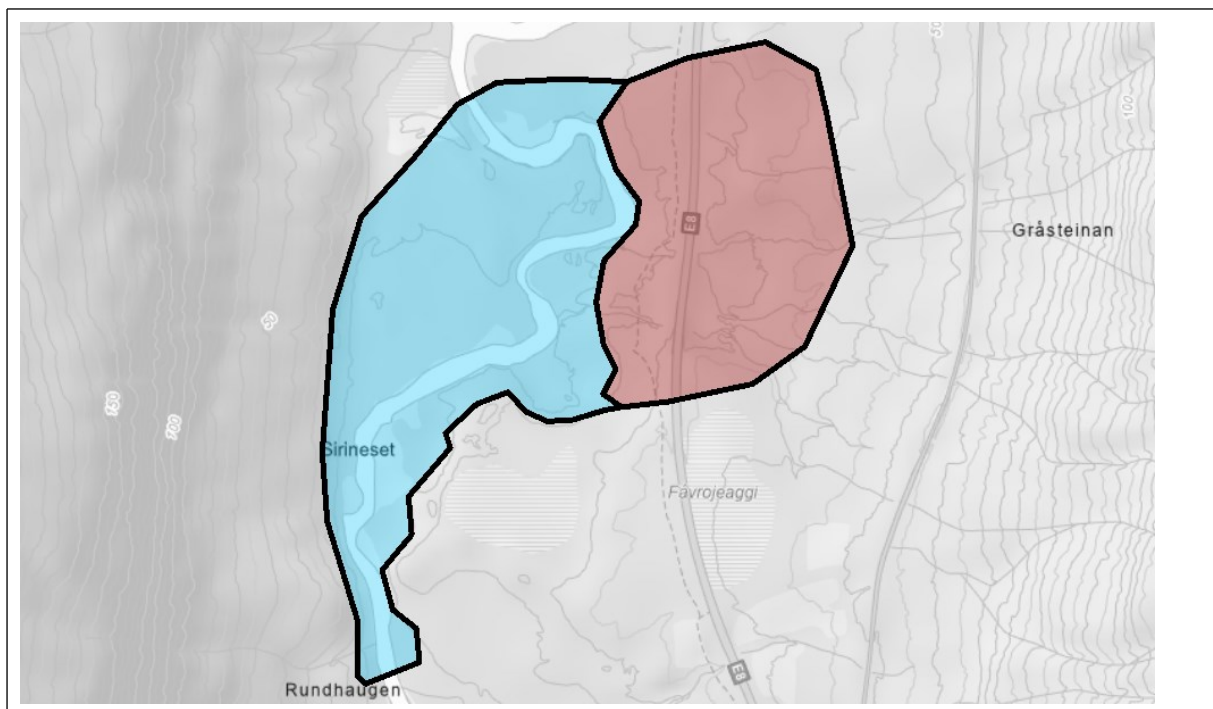


NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

2941: Fåvro - Kommune: Balsfjord

Faregradklasse	Høy
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, sikkerhetsfaktor < 1,4
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Prosjektype	Arealplan/byggesak
Oppfølgingsbehov	Behov for sikring
Opprettet	05.12.2023
Sist oppdatert	01.02.2024
Sist oppdatert av	STATENS VEGVESEN



Bemerkninger

01.02.2024

Utredningen er utført i forbindelse med arbeid med reguleringsplan for ny E8 Storskreda-Kantornes. Sonen er en av flere som er utredet i samme prosjekt. Prøvene som er tatt opp i området gir laboratorieresultater som ofte er helt på grensa til å falle inn under definisjonen av sprøbruddmateriale (c_u, r mindre enn 2,0kPa).

Hele strekningen vil ligge i et aktsomhetsområde for områdeskred. Store deler av den går i områder med c_u, r større enn 1,0kPa. Det vil si at rotasjonsskred er sannsynlig skredmekanisme, med sannsynlig helling på glideplanet brattere enn 1:5. Dette stemmer godt med observasjoner av eksisterende skredgroper.

Definering av kvikkleiresoner er begrenset til områdene der c_u, r er mindre enn 1,0kPa. Her vil retrogressiv bruddmekanisme være mulig, med helling på glideplanet helt ned til 1:15.

Vurderingene har vært igjennom utvidet kvalitetssikring av Sweco.

Referanser

Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Erosjon langs elvebredden med markert lokal utglidning.	Noe	2	1	2

Skråningshøyde i meter	Total skråningshøyde ca 20m, men mesteparten av den er i jevnt hellende terreng. Brattkant ned mot elva er ca 5m.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Det er utført flere CPTu i området. 130 og 131 er mest representative. OCR her er ned mot 1,3 på stort dyp, men hoveddelen av materialet ligger i intervallet 1,5-2,0	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Rett nord for sonen kom det en liten mengde vann opp ved sonering etter boring ned i berg. Grunnvannstandsmålinger på oversiden av vegen i området viser GV på ca 1,5m, men det antas noe poreovertrykk i dybden.	0-10	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Kvikkleire i opptil ca halvparten av dybden, generelt noe tynnere.	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Leira i store deler av dalen gir sensitivitet 5-15 fra rutineundersøkelser, men lokalt i denne sona er det påvist over 150.	>100	3	1	3
Erosjon	Bekkefar er erodert ned, og dette pågår i noen grad fremdeles. Kraftig erosjon innenfor sonen i yttersving til elva.	Kraftig	3	3	9

Inngrep	Eksisterende veg har ligget der siden 80-tallet, og førte den gang til en liten forverring av områdestabiliteten. Den har ligget stabilt innenfor sonen siden da. Noe lenger nord var det en utglidning mellom vegen og elva på slutten av 80-tallet. Det foreslås tiltak som vil bedre stabiliteten i området.	Liten forverring	1	3	3
Total poengsum					28
Prosent av maks					54,901 96
Sist oppdatert	01.02.2024				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ingen.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	E8	1001-5000	2	2	4
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Ingen.	Lokal	0	1	0

Oppdemning	Potensial for oppdemning av Lavangselva, men volumet fra skredet vil være lite. Dalen er bred, og det er en stor elveslette i utløpsområdet. Massene vil kunne demme opp elva, men den vil kunne finne seg nytt løp før vannstanden bak oppdemningen blir vesentlig.	Liten	1	2	2
Total poengsum					6
Prosent av maks					13,333 33
Sist oppdatert	05.12.2023				

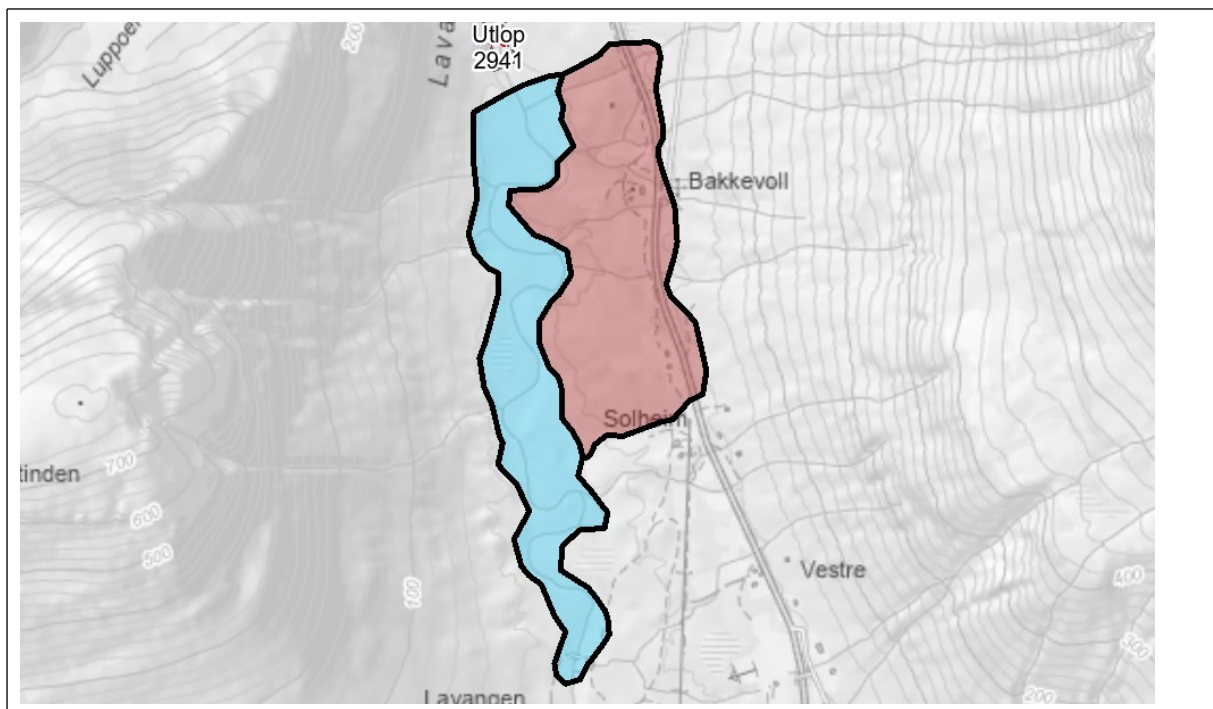


NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

2973: Bakkevoll - Kommune: Balsfjord

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, sikkerhetsfaktor < 1,4
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Prosjektype	Arealplan/byggesak
Oppfølgingsbehov	Behov for videre utredning
Opprettet	10.01.2024
Sist oppdatert	01.02.2024
Sist oppdatert av	STATENS VEGVESEN



Bemerkninger

01.02.2024	<p>Utredningen er utført i forbindelse med arbeid med reguleringsplan for ny E8 Storskreda-Kantornes. Sonen er en av flere som er utredet i samme prosjekt. Prøvene som er tatt opp i området gir laboratorieresultater som ofte er helt på grensa til å falle inn under definisjonen av sprøbruddmateriale (c_u, r mindre enn 2,0kPa).</p> <p>Hele strekningen vil ligge i et aktsomhetsområde for områdeskred. Store deler av den går i områder med c_u, r større enn 1,0kPa. Det vil si at rotasjonsskred er sannsynlig skredmekanisme, med sannsynlig helling på glideplanet brattere enn 1:5. Dette stemmer godt med observasjoner av eksisterende skredgroper. Definerings av kvikkleiresoner er begrenset til områdene der c_u, r er mindre enn 1,0kPa. Her vil retrogressiv bruddmekanisme være mulig, med helling på glideplanet helt ned til 1:15.</p> <p>Vurderingene har vært igjennom utvidet kvalitetssikring av Sweco.</p>
------------	--

Referanser

Fareberegning

Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Midtre del av sonen har tydelige spor etter skredaktivitet.	Noe	2	1	2
Skråningshøyde i meter	Skråningshøyde ca 25m.	20-30	2	2	4

Forkonsolidering pga terrengsenkning	OCR i høyde med vegen er ned mot dette nivået. Må forventes å være høyere ned mot elva.	1,2-1,5	2	2	4
Poretrykk	Sonen er stor, og hydrogeologiske forhold vil variere. Store deler av materialet ligger med god drenering til tre sider, og grunnvannstand kan antas å være noen meter under terreng. Inn mot fjellfoten og ned mot elva vil grunnvannstanden være høyere. Det antas i snitt i denne sammenhengen å best representeres i kategorien "Hydrostatisk", selv om det noen steder også kan ventes poreovertrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Tolkninger av CPTu i området gir generelt mektigheter i dette intervallet. Det er ikke undersøkt nært elva.	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Påvist opp til 50 innenfor sonen. Generelt har mye av materialet sensitivitet 10-15.	30-100	2	1	2
Erosjon	Bekkedalene har blitt til gjennom erosjon, og man kan se noe pågående erosjon i mer eller mindre alle bekkefar i dalen. Erosjon må forventes langt hele elveløpet, og særlig i yttersvinger.	Noe	2	3	6

Inngrep	Har tidligere blitt bygget E8 i terrenget. Denne skal nå utvides, men innenfor sonen er inngrepet beskjedent i tilnærmet flatt terreng.	Liten forverring	1	3	3
Total poengsum					25
Prosent av maks					49,019 61
Sist oppdatert	01.02.2024				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	2 bolighus og ei hytte.	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	E8	1001-5000	2	2	4
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Lokalt nett.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Dalen er stedvis relativt smal, og det kan være potensial for oppdemming ved en større skredhendelse. Konsekvensen ved eventuell oppdemming er liten.	Liten	1	2	2
Total poengsum					10
Prosent av maks					22,222 22
Sist oppdatert	01.02.2024				

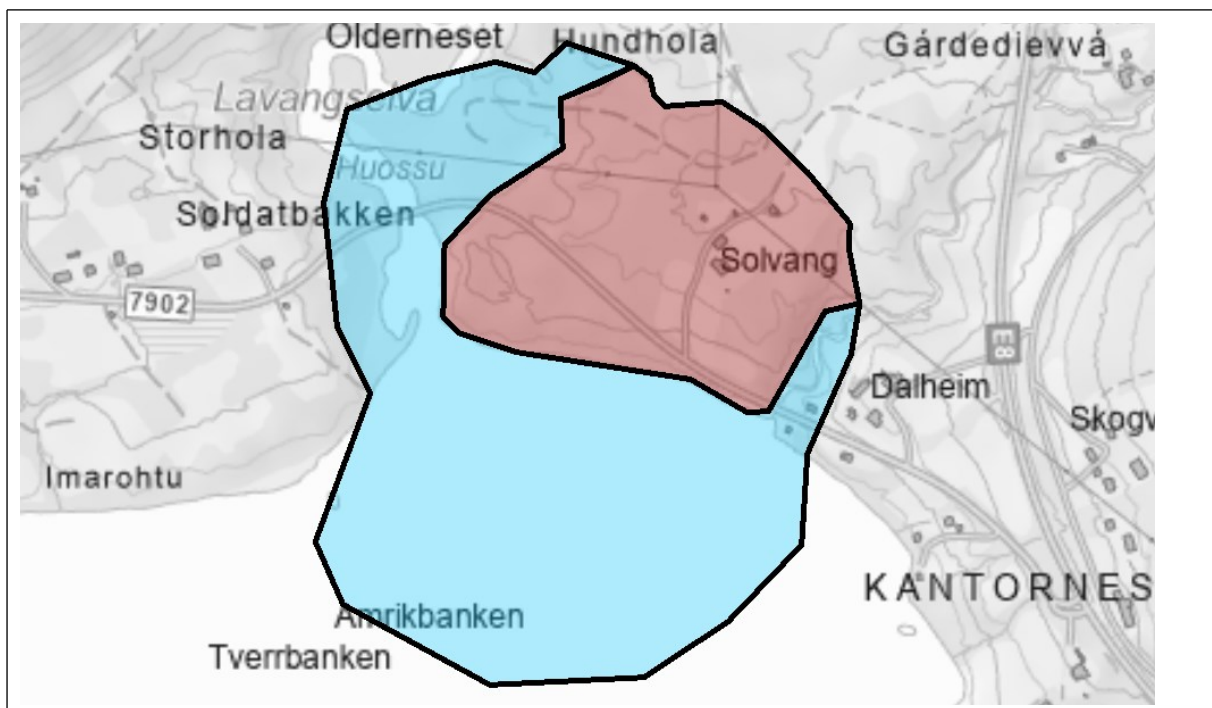


NVE

Norges vassdrags-
og energidirektorat

2974: Solheim - Kommune: Balsfjord

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Enkel undersøkelse (1-2 borepunkt)
Prosjektype	Oversiktskartlegging
Oppfølgingsbehov	Behov for videre utredning
Opprettet	10.01.2024
Sist oppdatert	01.02.2024
Sist oppdatert av	STATENS VEGVESEN



Bemerkninger

01.02.2024	<p>Utredningen er utført i forbindelse med arbeid med reguleringsplan for ny E8 Storskreda-Kantornes, og er basert på grunnundersøkelser utført for Troms og Finnmark fylkeskommune. Sonen er en av flere som er utredet i samme prosjekt.</p> <p>I reguleringsplanarbeidet er det vurdert at sonen ikke er relevant for vegprosjektet. Den er likevel meldt inn på bakgrunn av de vurderingene som er gjort i prosjektet.</p> <p>Geoteknisk prosjektering for prosjektet er uavhengig kontrollert av Sweco.</p>
------------	--

Referanser

Fareberegning

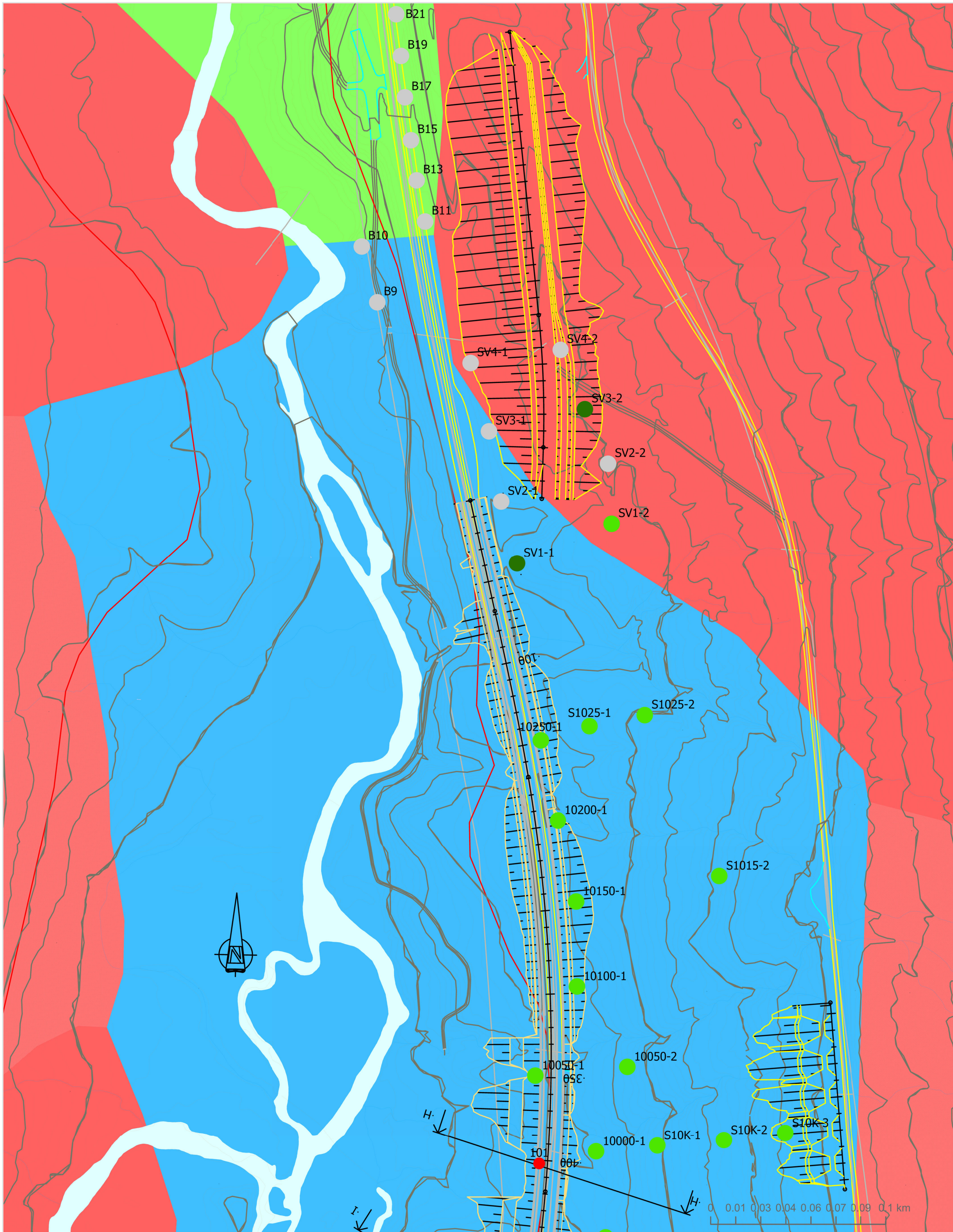
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Observert flere glidninger i terrenget mot elva og bekkene. Grunnundersøkelsen ble utført på grunn av utglidning i fjæra nedenfor fylkesvegen.	Noe	2	1	2
Skråningshøyde i meter	Høydeforskjell opp mot 20m i området, men de brattere partiene av skråningene er typisk <10m.	15-20	1	2	2

Forkonsolidering pga terrengsenkning	OCR er ikke oppgitt i Swecos rapport. Tolkning av CPTer i samme område ligger typisk i intervallet som er valgt. Bør undersøkes videre dersom sonen skal detaljeres.	1,5-2,0	1	2	2
Poretrykk	Antatt hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Generelt består en stor andel av løsmassene i relevante dybder av sprøbruddleire.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Laboratorieanalysene viser sensitivitet opptil 49 i de kvikke massene. Store deler av volumet har lavere sensitivitet.	30-100	2	1	2
Erosjon	Det må forventes noe erosjon langs elva og i fjæra.	Noe	2	3	6
Inngrep	Fylkesveg og bebyggelse med jordbruk. Må forventes at det kan ha ført til noe forverring, men det ser ut til å være generelt små terrenginngrep.	Liten forverring	1	3	3
Total poengsum					23
Prosent av maks					45,09804
Sist oppdatert	10.01.2024				

Konsekvensberegning

Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ett gårdsbruk.	Spredt ≤ 5	1	4	4

Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Fv 7902	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Ingen.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Noe potensial for oppdemming av Lavangselva.	Liten	1	2	2
Total poengsum					8
Prosent av maks					17,777 78
Sist oppdatert	01.02.2024				



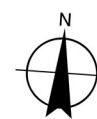
E8 Storskreda-Kantornes – tolkning av sprøbruddmateriale

Tegnforklaring

- | | | |
|--|--|--|
| Sprøbrudd | ● 3 Påvist kvikk | Cur |
| ● 0 Ikke vurdert | ● 2 Antatt ikke kvikk | Cur < 1kPa |
| ● 1 Antatt kvikk | ● 4 Påvist ikke kvikk | |

V04-01

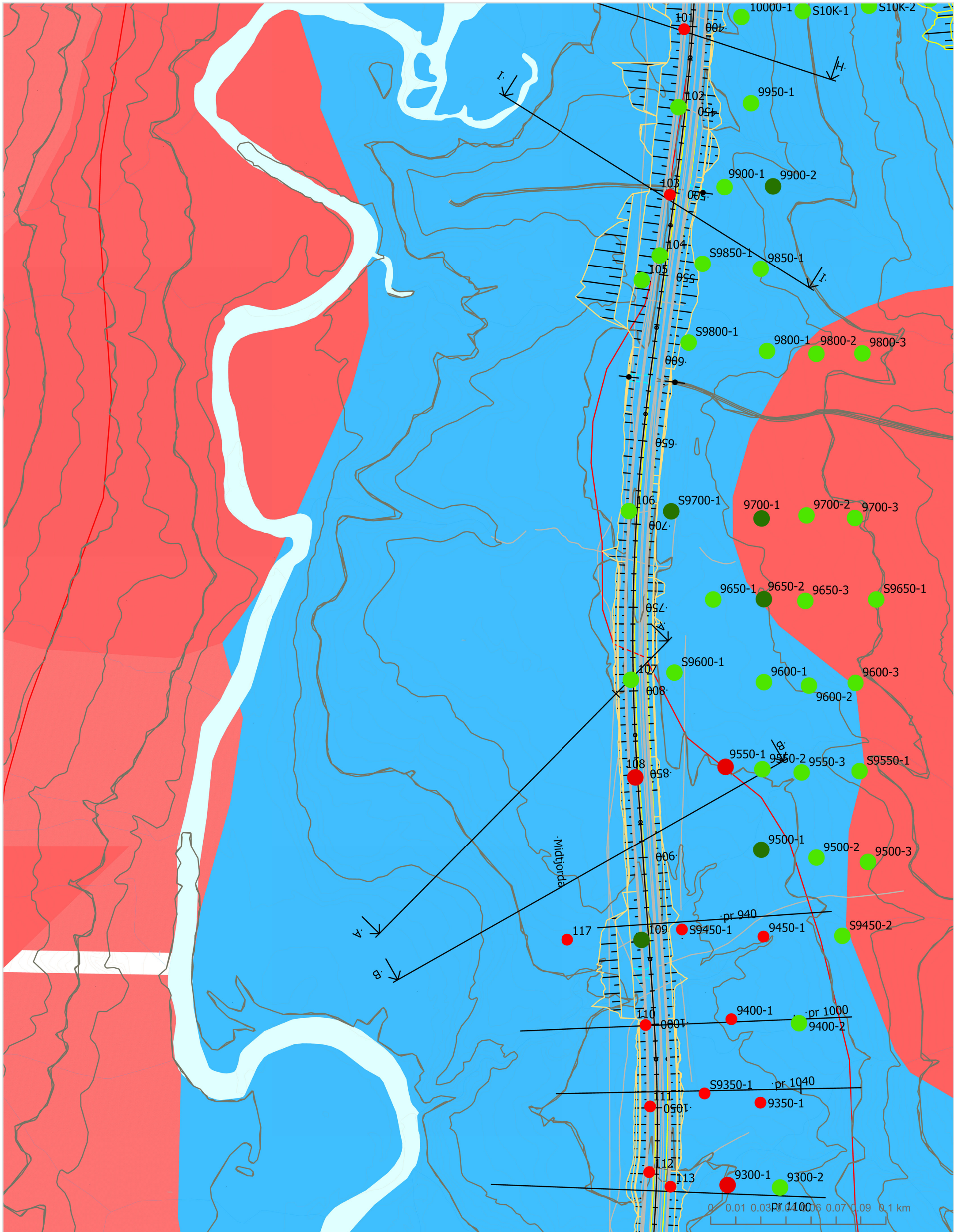
Vegnett: NVDB
 Produsert 30.01.2024 Tilpasset utskrift i A3



1:2 000



Statens vegvesen

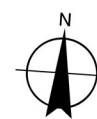


E8 Storskreda-Kantornes – tolkning av sprøbruddmateriale

Tegnforklaring

- Sprøbrudd**
- 3 Påvist kvikk
 - 2 Antatt ikke kvikk
 - 1 Antatt kvikk
 - 4 Påvist ikke kvikk
- Cur**
- Cur < 1kPa

V04-02



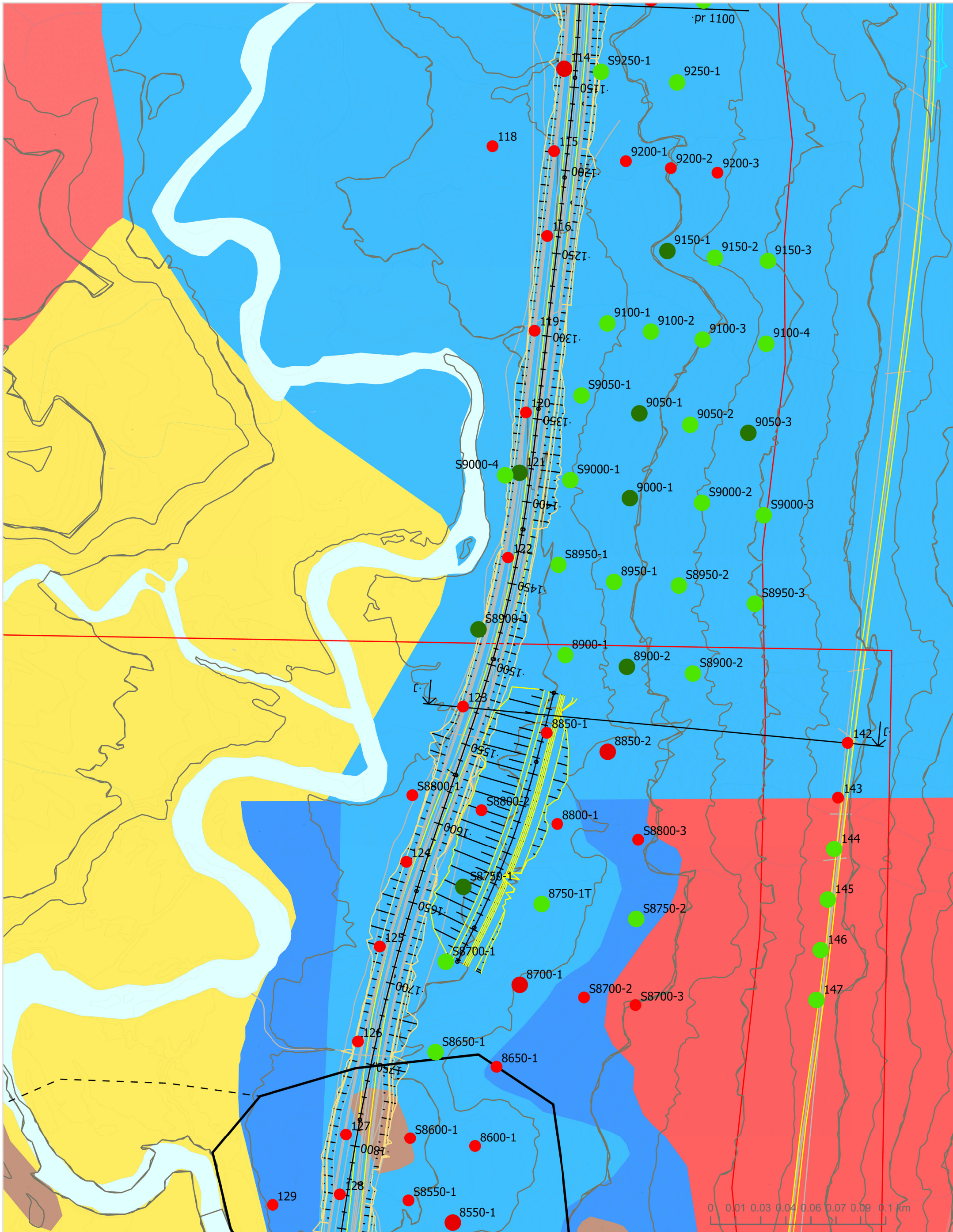
1:2 000



Statens vegvesen

Vegnett: NVDB
 Produsert 30.01.2024 Tilpasset utskrift i A3

C:\Users\loyyhel\Documents\ArcGIS\Projects\E8 Storskreda-Kantornes\E8 Storskreda-Kantornes.aprx

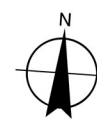


E8 Storskreda-Kantornes – tolkning av sprøbruddmateriale

Tegnforklaring

- | | | | | | |
|------------------|--|--|---|--|--|
| Sprøbrudd | ● 3 Påvist kvikk | ● 2 Antatt ikke kvikk | ● 1 Antatt kvikk | ● 4 Påvist ikke kvikk | Cur |
| | ● 0 Ikke vurdert | | | | Cur<1kPa |

V04-03



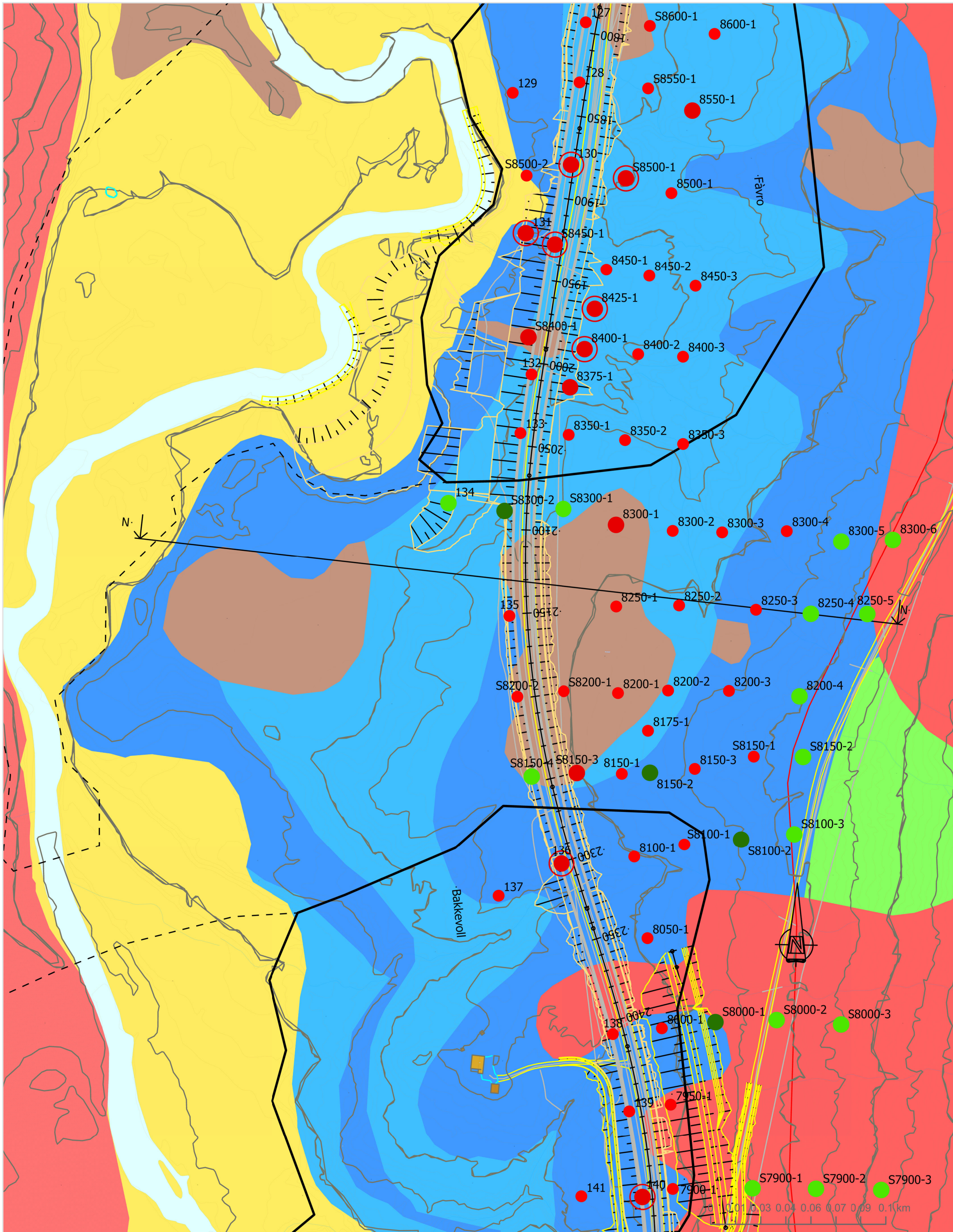
1:2 000



Statens vegvesen

Produsert 30.01.2024 Tilpasset utskrift i A3

C:\Users\loyyhel\Documents\ArcGIS\Projects\E8 Storskreda-Kantornes\E8 Storskreda-Kantornes.aprx

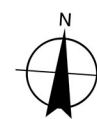


E8 Storskreda-Kantornes – tolkning av sprøbruddmateriale

Tegnforklaring

- Sprøbrudd**
- 3 Påvist kvikk
 - 2 Antatt ikke kvikk
 - 4 Påvist ikke kvikk
- Cur**
- Cur < 1kPa

V04-04



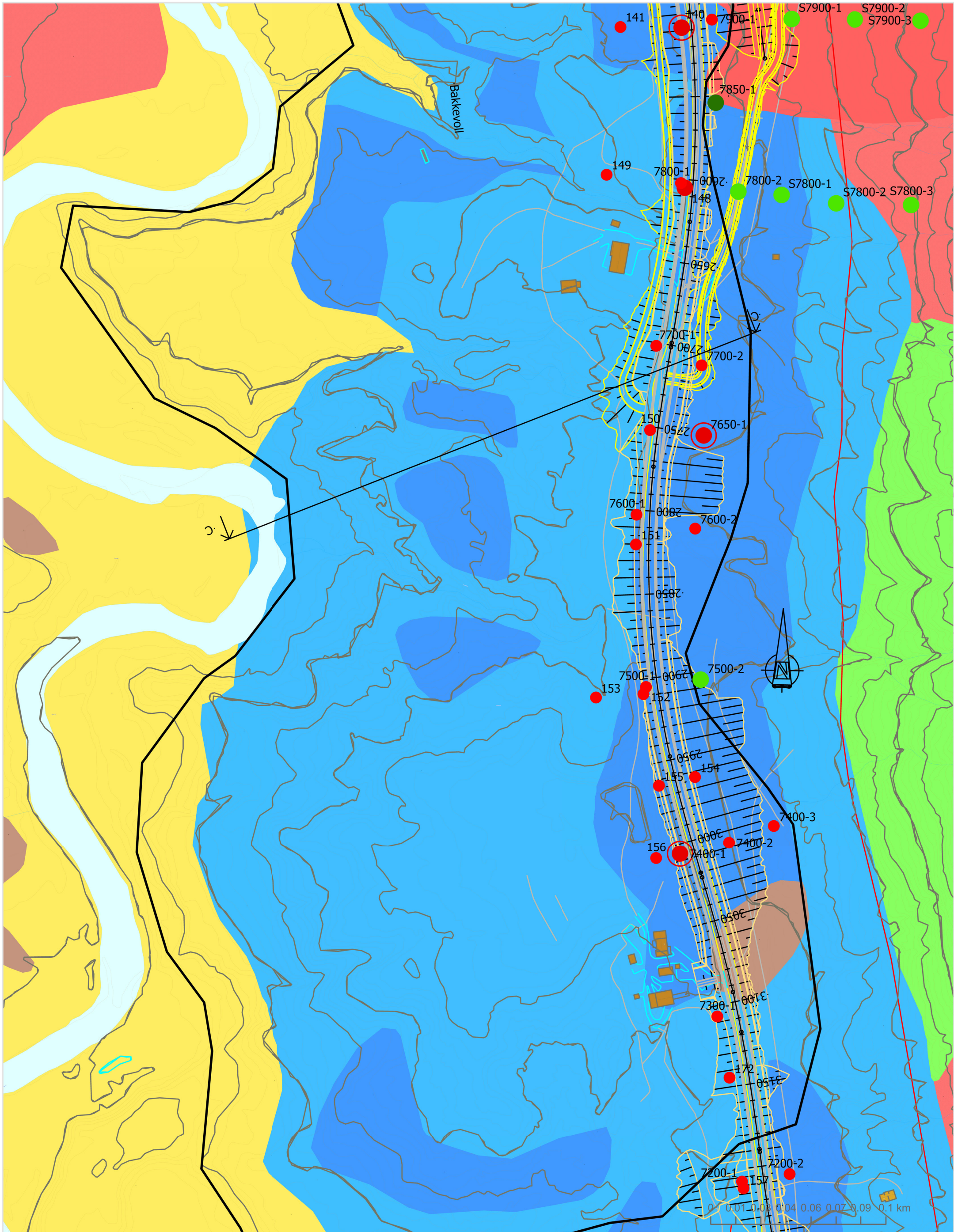
1:2 000



Statens vegvesen

Vegnett: NVDB
 Produsert 02.02.2024 Tilpasset utskrift i A3

C:\Users\loyyhel\Documents\ArcGIS\Projects\E8 Storskreda-Kantornes\E8 Storskreda-Kantornes.aprx

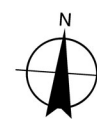


E8 Storskreda-Kantornes – tolkning av sprøbruddmateriale

Tegnforklaring

- | | | |
|--|--|---|
| Sprøbrudd | ● 3 Påvist kvikk | KLtolkning |
| ● 0 Ikke vurdert | ● 2 Antatt ikke kvikk | Cur |
| ● 1 Antatt kvikk | ● 4 Påvist ikke kvikk | Cur<1kPa |

V04-05



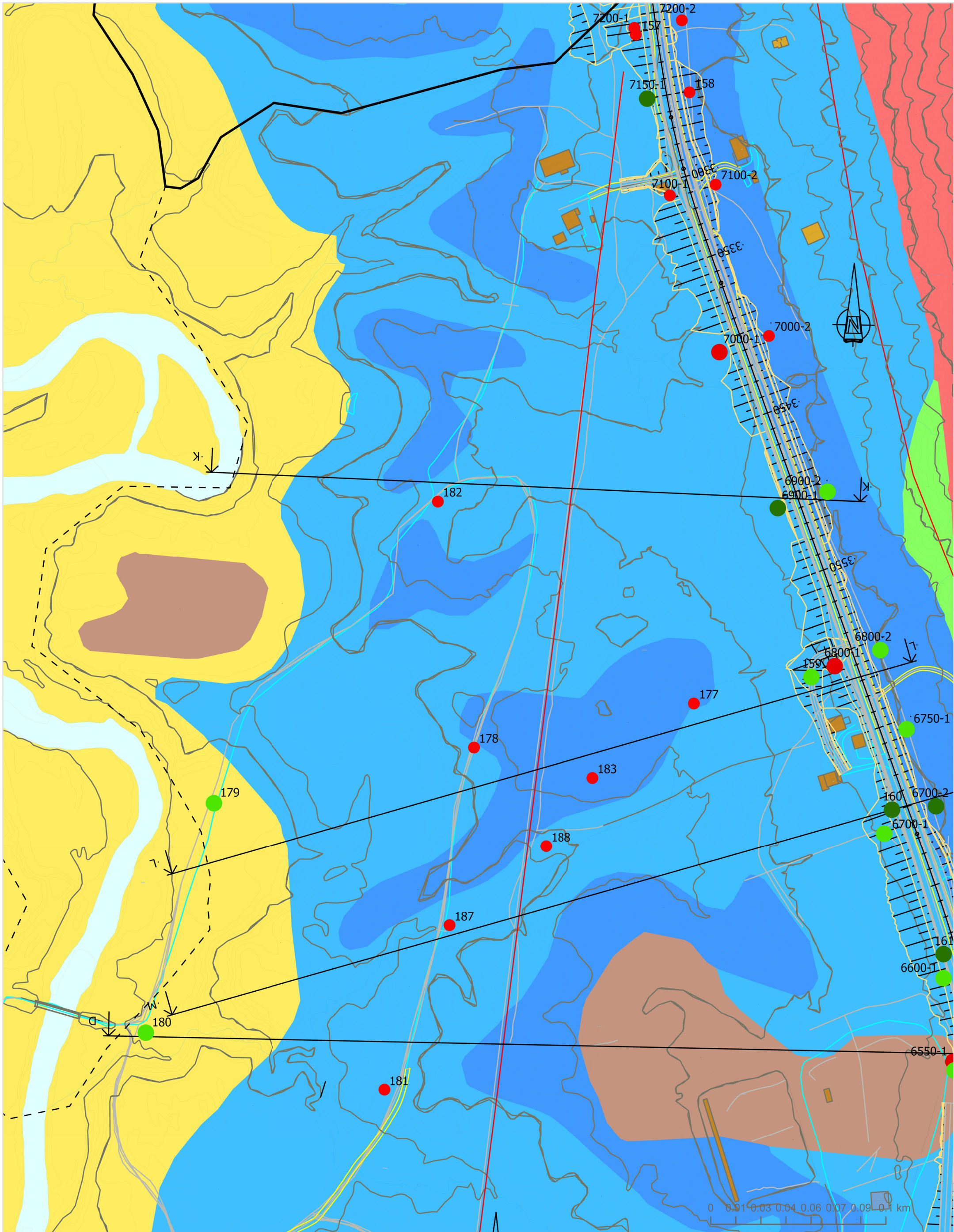
1:2 000



Statens vegvesen

Produsert 02.02.2024 Tilpasset utskrift i A3

C:\Users\loyyhel\Documents\ArcGIS\Projects\E8 Storskreda-Kantornes\E8 Storskreda-Kantornes.aprx

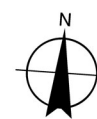


E8 Storskreda-Kantornes – tolkning av sprøbruddmateriale

Tegnforklaring

- | | | |
|--|--|--|
| Sprøbrudd | ● 3 Påvist kvikk | Cur |
| ● 0 Ikke vurdert | ● 2 Antatt ikke kvikk | Cur < 1kPa |
| ● 1 Antatt kvikk | ● 4 Påvist ikke kvikk | |

V04-06



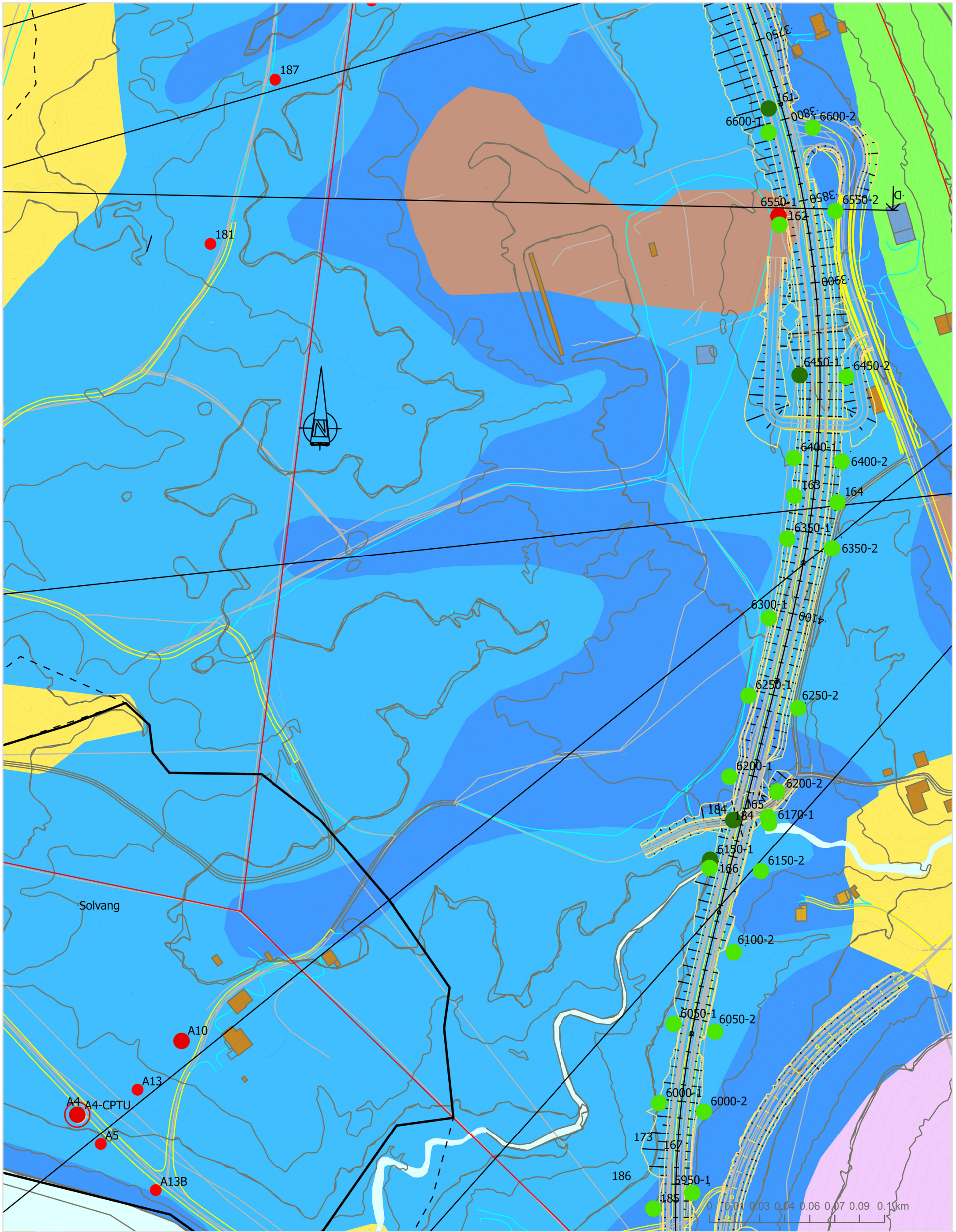
1:2 000



Statens vegvesen

Produsert 02.02.2024 Tilpasset utskrift i A3

C:\Users\loyyhel\Documents\ArcGIS\Projects\E8 Storskreda-Kantornes\E8 Storskreda-Kantornes.aprx



E8 Storskreda-Kantornes – tolkning av sprøbruddmateriale

- Tegnforklaring**
- Sprøbrudd**
- 0 Ikke vurdert
 - 1 Antatt kvikk
 - 2 Antatt ikke kvikk
 - 3 Påvist kvikk
 - 4 Påvist ikke kvikk
- Cur**
- Cur < 1kPa

V04-07



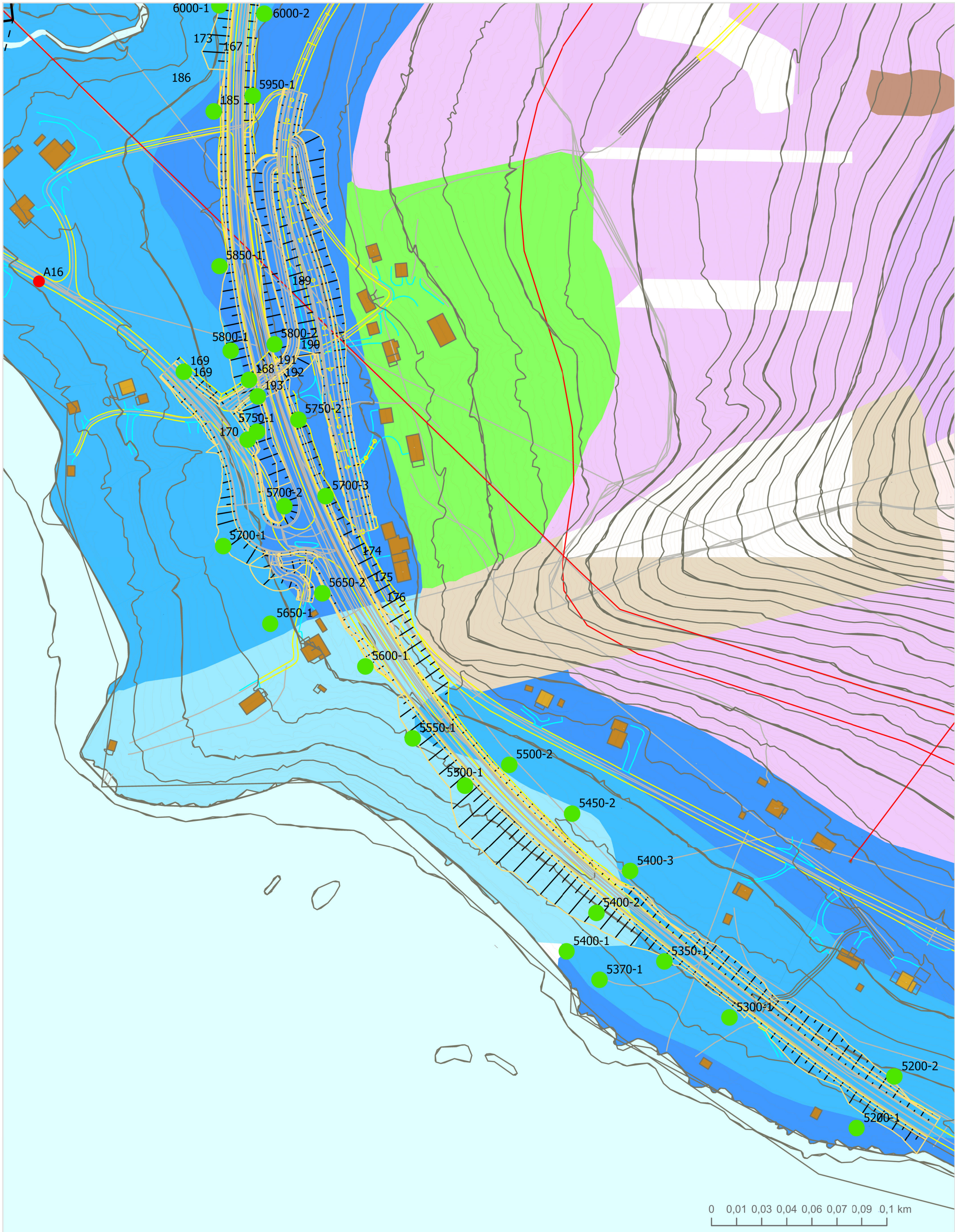
1:2 000



Statens vegvesen

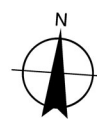
Produsert 02.02.2024 Tilpasset utskrift i A3

C:\Users\loyyheh\Documents\ArcGIS\Projects\E8 Storskreda-Kantornes\E8 Storskreda-Kantornes.aprx



E8 Storskreda-Kantornes – tolkning av sprøbruddmateriale

V04-08



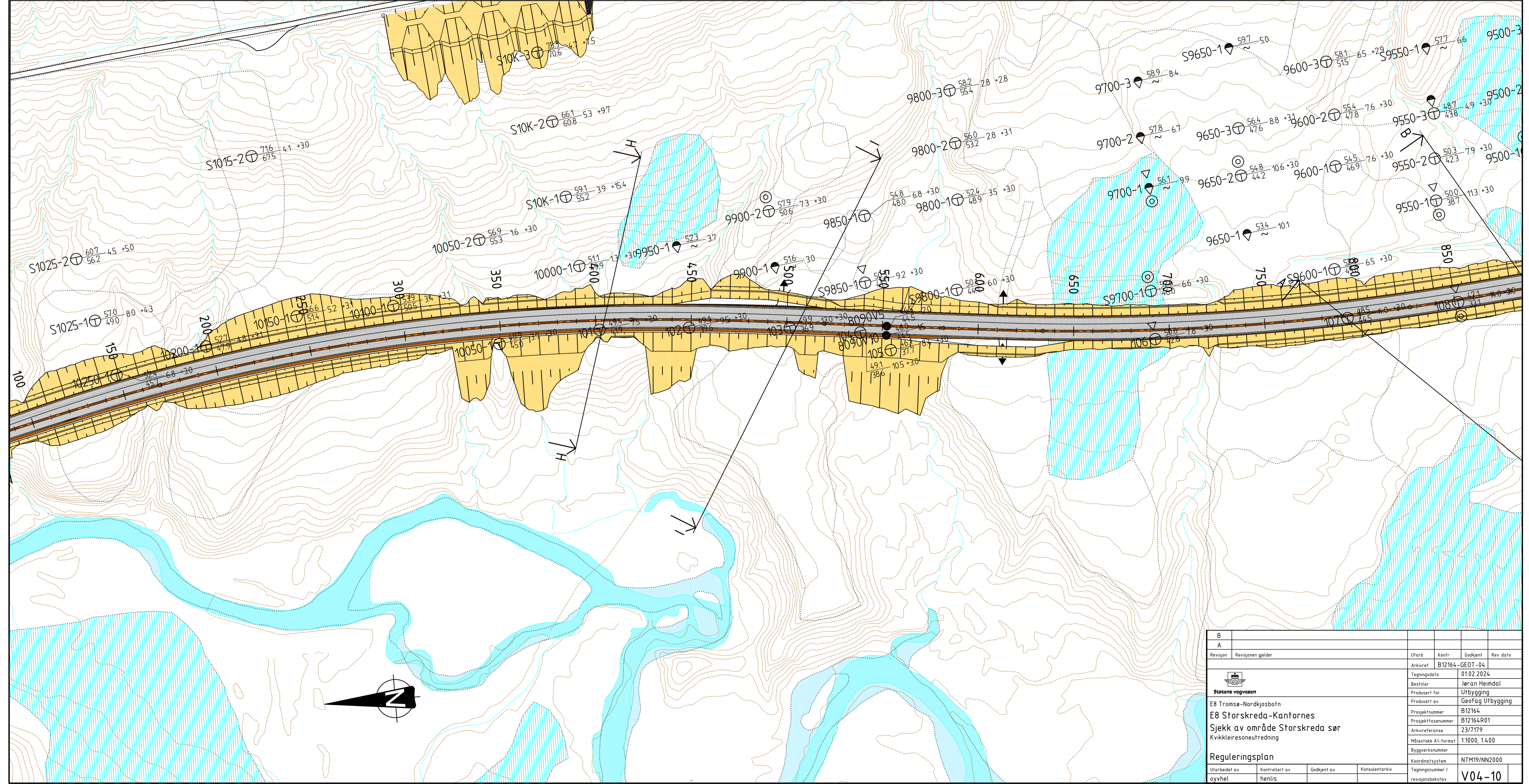
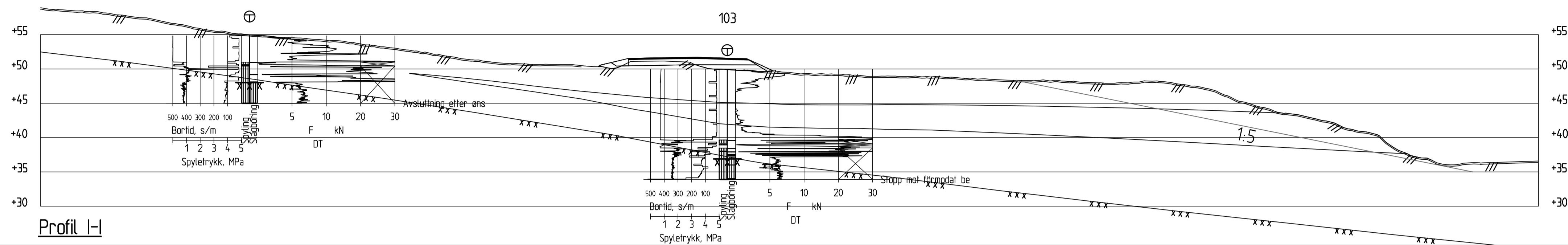
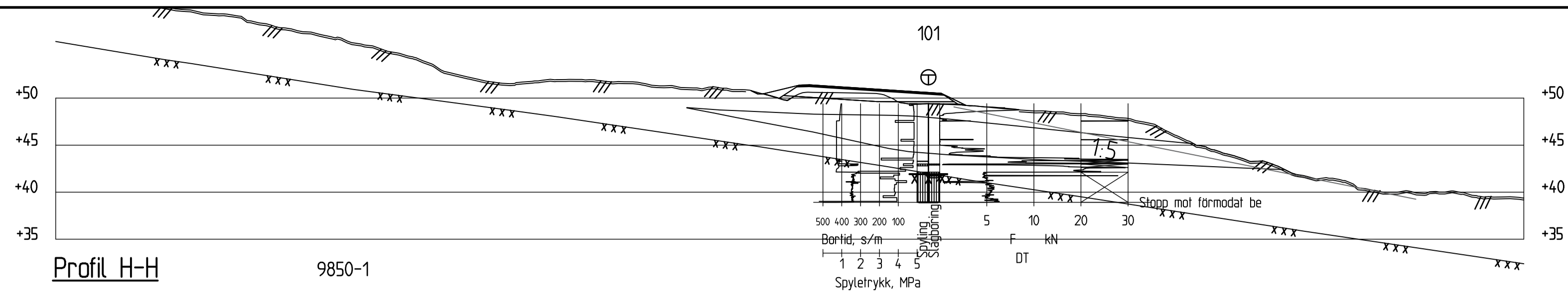
1:2 000



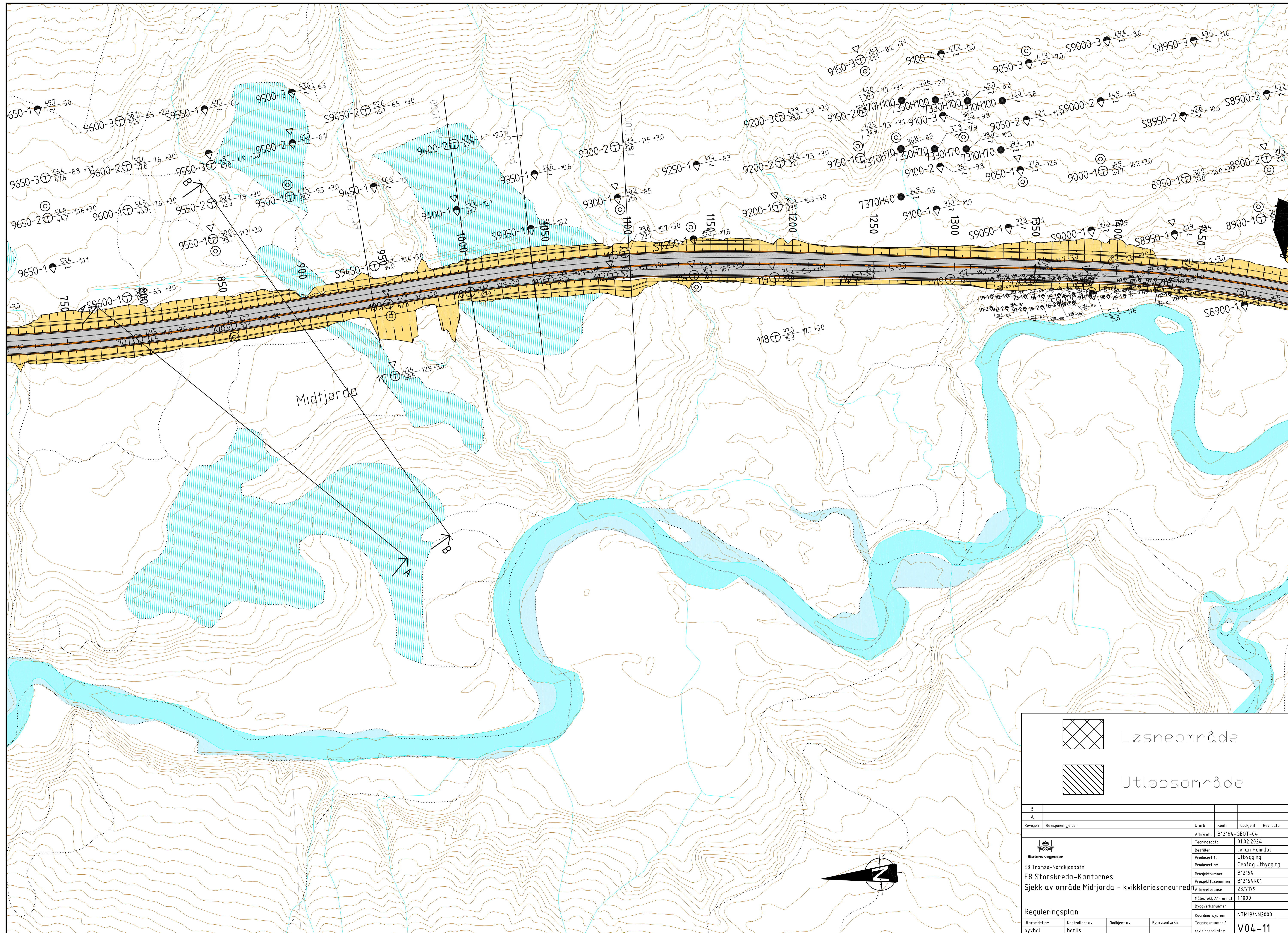
Statens vegvesen

Produsert 04.04.2024 Tilpasset utskrift i A3

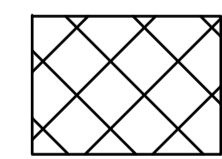
O:\PROF\Tromsø\B12164R01\03_Fag\Geoteknikk\ArcGIS\E8 Storskreda-Kantornes\E8 Storskreda-Kantornes.aprx



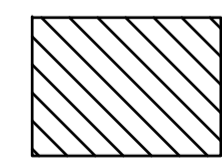
B					
A					
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Arkivref.	B12164-GEOT-04		
E8 Tromsø-Nordkjosbofn		Tegningsdato	01.02.2024		
E8 Storskreda-Kantornes		Besjeller	Jeron Heimdal		
Sjekk av område Storskreda sør		Produsert for	Ubygging		
Kvikkleiresoneutredning		Produsert av	Geofag Utbygging		
Reguleringsplan		Prosjektnummer	B12164		
Utarbeidet av		Prosjektfase	B12164-R01		
Kontrollert av		Arkivreferanse	23/7179		
Godkjent av		Målestokk A1-format	1:1000, 1:400		
Konsulentarkiv		Byggekortnummer			
Tegningsnummer / revisjonsbøketav		Koordinatsystem	NTM19/NN2000		
oyvhel		henlis	V04-10		



Midtjorda

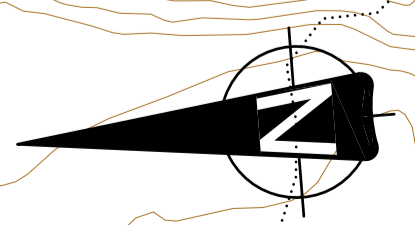


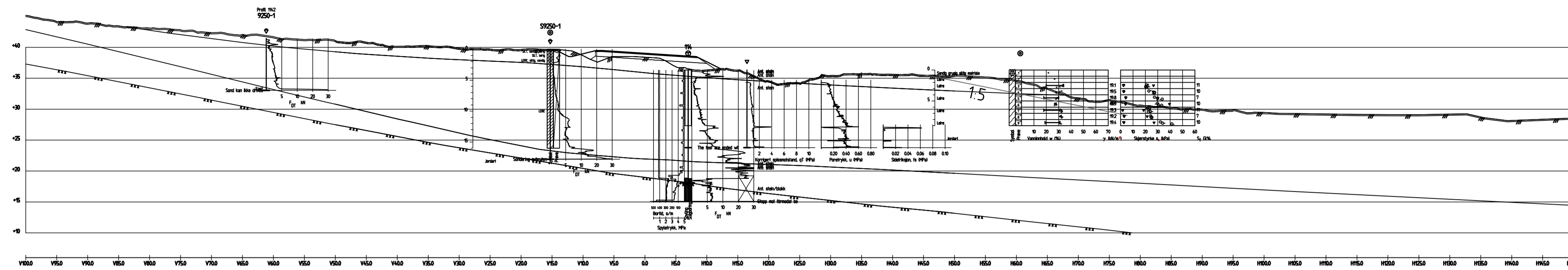
Løsneområde



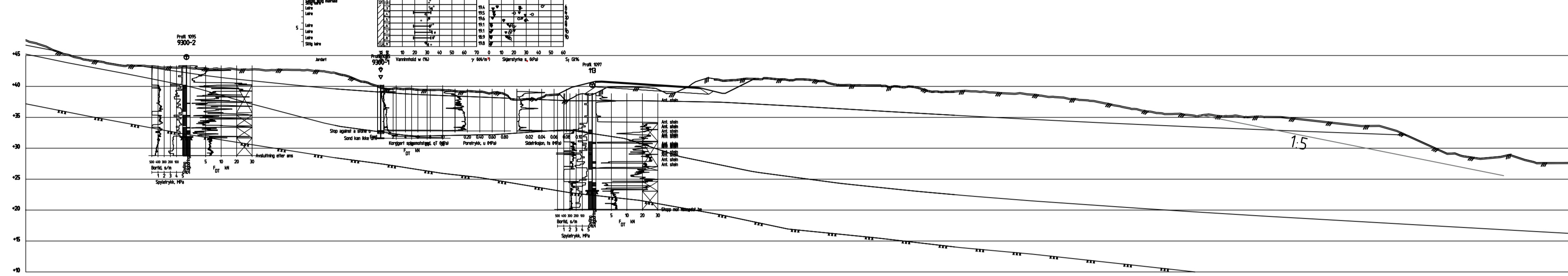
Utløpsområde

B							
A							
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato		
		Arkivref.	B12164-GEOT-04				
		Tegningsdato	01.02.2024				
E8 Tromsø-Nordkjostofn		Bestiller	Jeran Heimdal				
Sjekk av område Midtjorda - kvikkliesoneutredning		Produsert for	Utbygging				
		Produsert av	Geofag Utbygging				
		Prosjektnummer	B12164				
		Prosjektfase	B12164-R01				
		Arkivreferanse	23/7179				
		Målestokk A1-format	1:1000				
		Byggeværksnummer					
		Koordinatsystem	NTM19/NN2000				
Reguleringsplan							
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	V04-11		
oyvhel	henlisv						

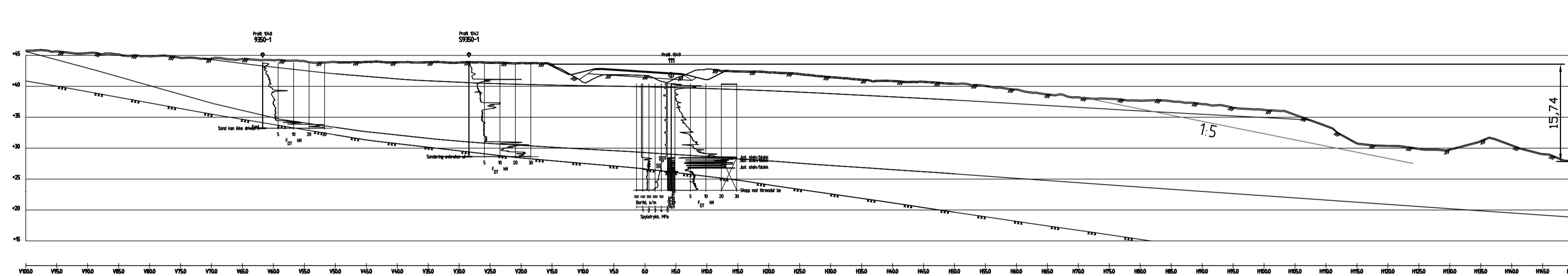




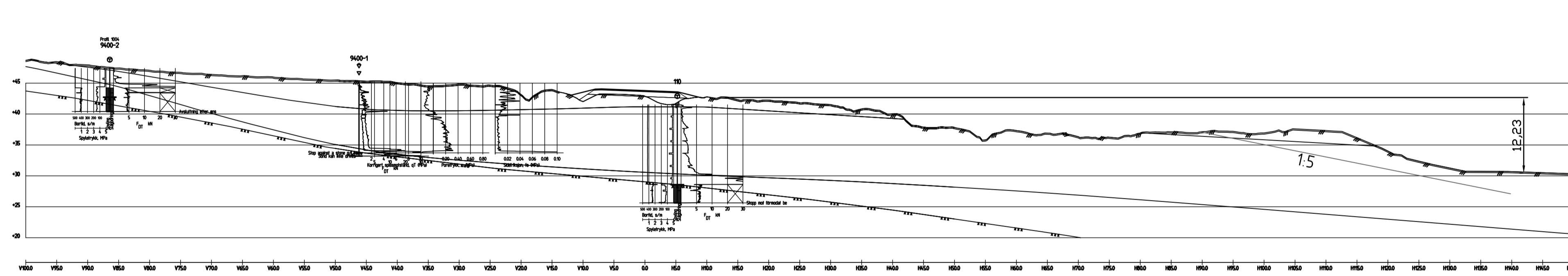
Profil F-VEG_11000_L_BREDEUTVIDET VEG 1140



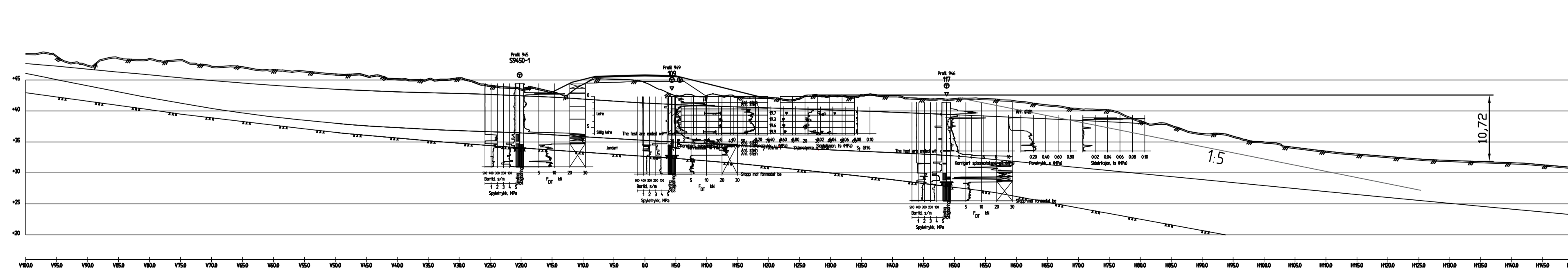
Profil F-VEG_11000_L_BREDEUTVIDET VEG 1100




Profil F-VEG_11000_L_BREDEUTVIDET VEG 1040

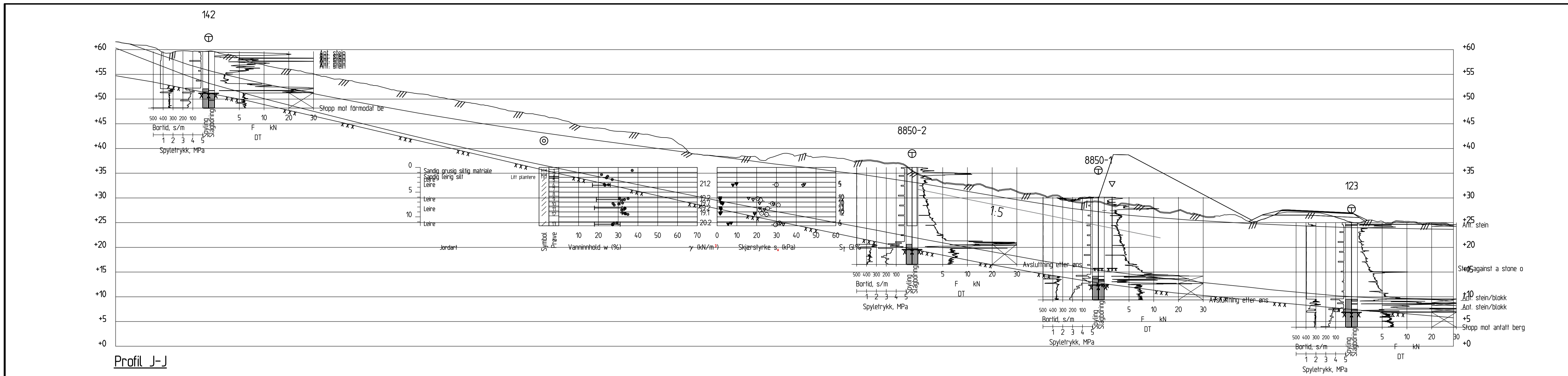


Profil F-VEG_11000_L_BREDEUTVIDET VEG 1000

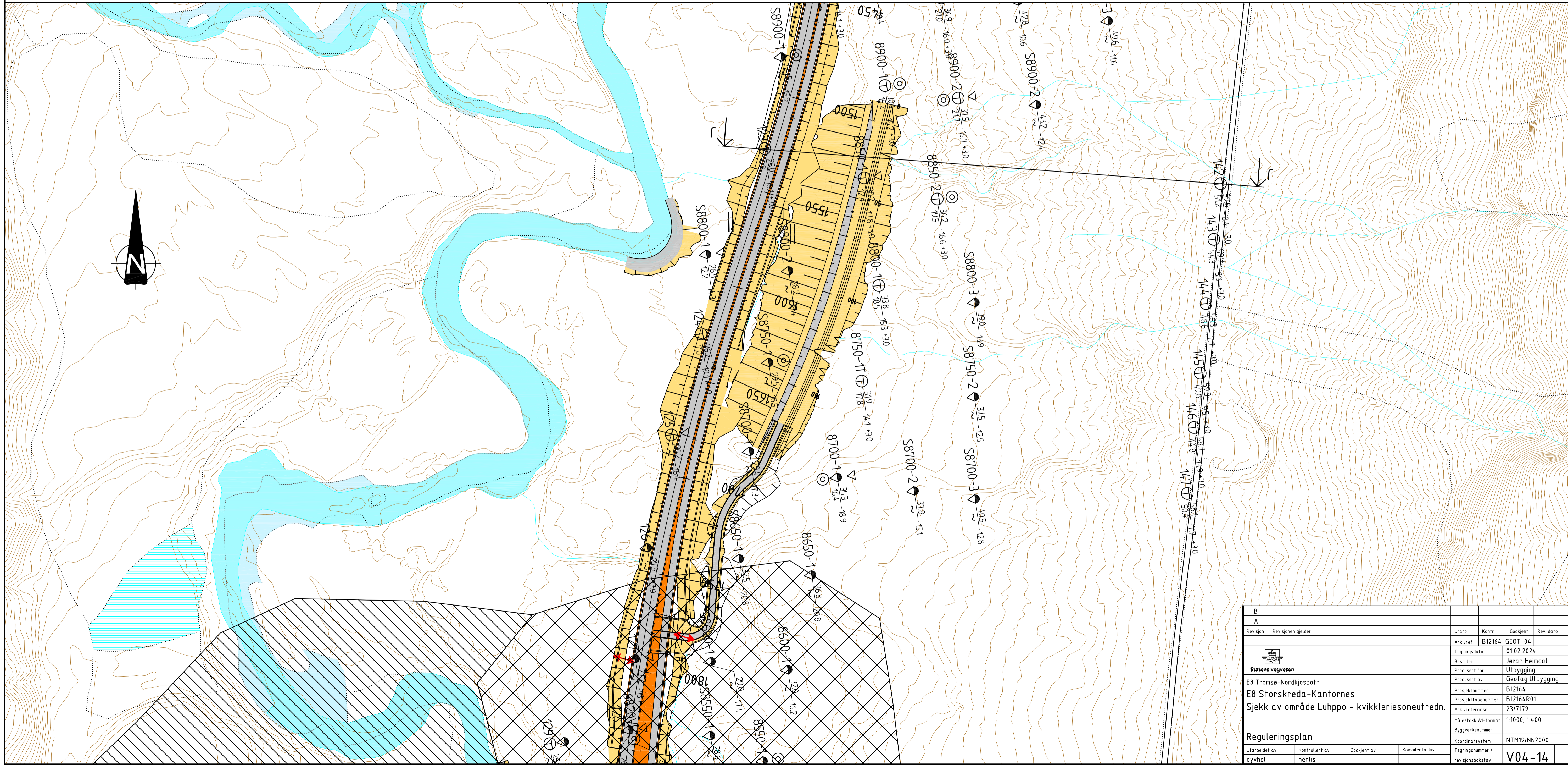


Profil F-VEG_11000_L_BREDEUTVIDET VEG 940

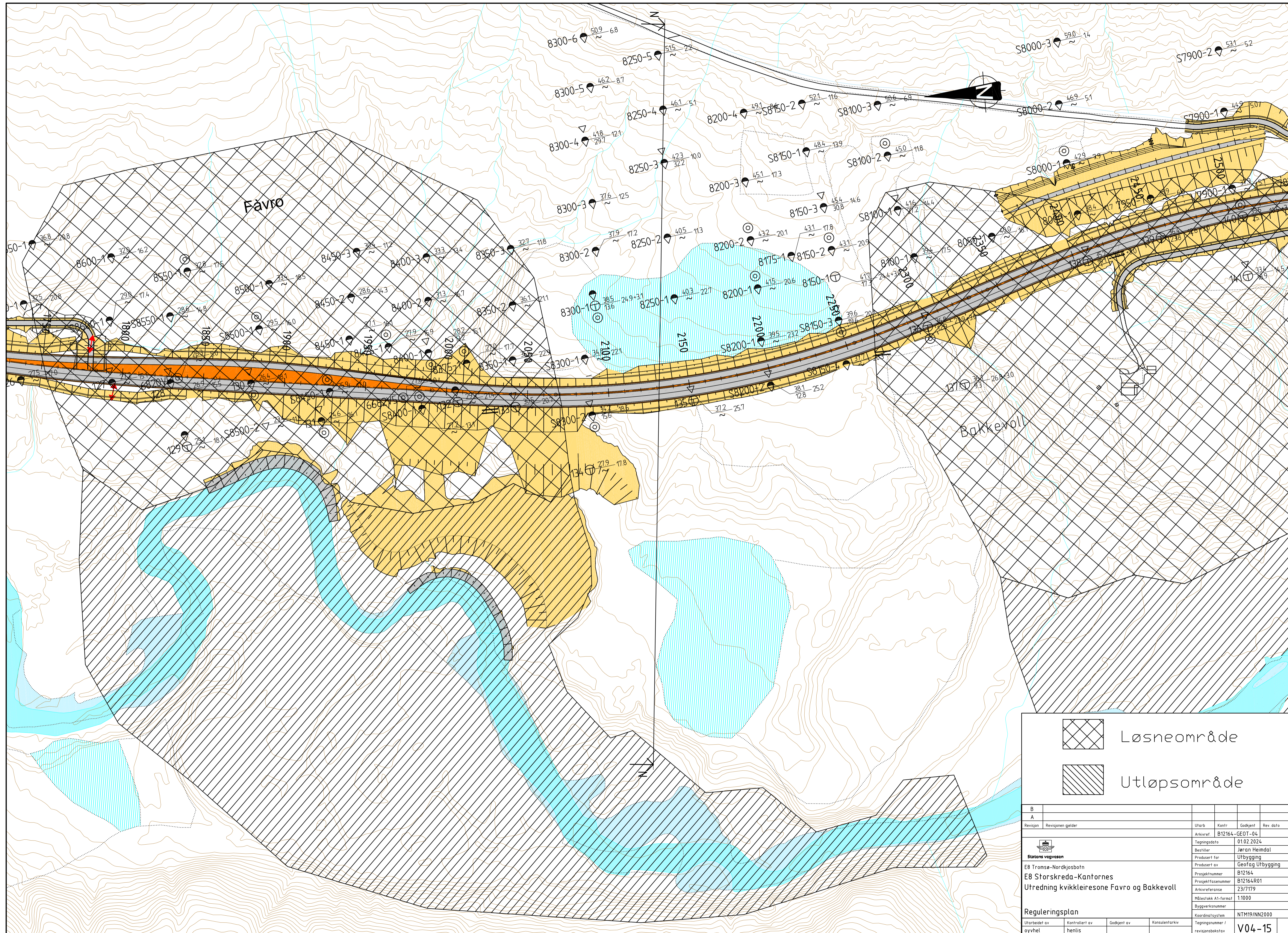
B				
A				
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent
		Rev. data		
		Arkivref	B12164-GEOT-04	
Statens vegvesen		Tegningsdato	01.02.2024	
E8 Tromsø-Nordkjosbotn		Bestiller	Jøran Heimdal	
E8 Storskreda-Kantornes		Produsert for	Utbygging	
Utredning kvikkleiresone Midtjorda		Produsert av	Geofag Utbygging	
Tverrprofiler langs linje 11000		Prosjektnummer	B12164	
		Prosjektfasennummer	B12164R01	
		Arkivreferanse	23/7179	
		Målestokk A1-farmat	1500	
		Byggeværksnummer		
		Koordinatsystem	NTM19/NN2000	
Reguleringsplan				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	
oyvhel	henis			
			Tegningsnummer /	revisjonsboksnavn
			V04-13	

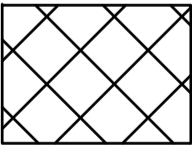
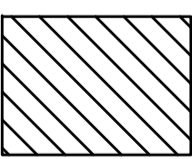


Profil J-J

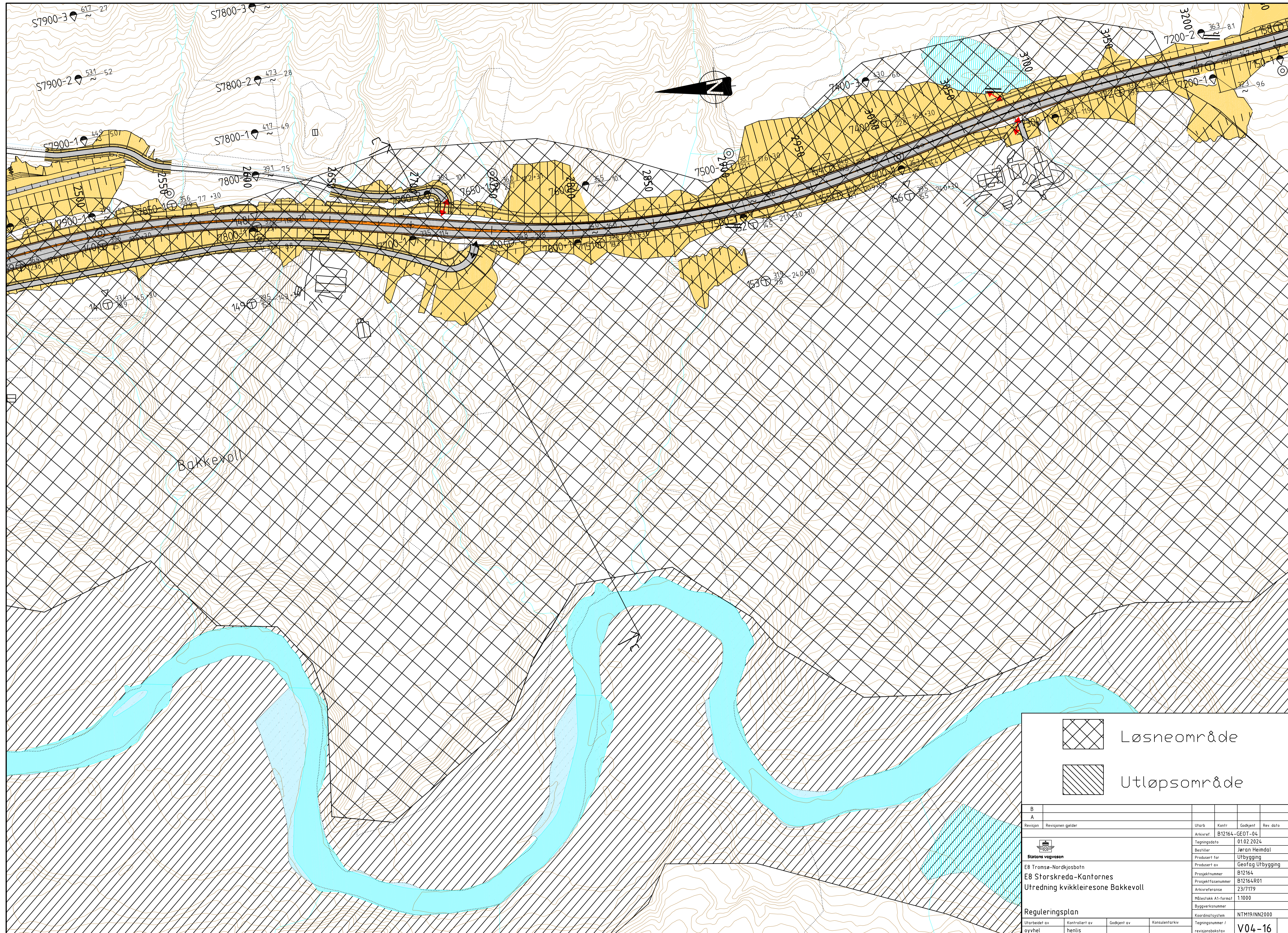


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev dato
Statens vegvesen E8 Tromsø-Nordkjøpsbøfn E8 Storskreda-Kantornes Sjøkk av område Luhppo - kvikkliesoneutredn.		Arkivref. B12164-GEOT-04 Tegningsdato 01.02.2024 Bestiller Jeran Heimdal Produsert for Utbygging Produsert av Geofag Utbygging Prosjektnummer B12164 Prosjektreferanse B12164-R01 Arkivreferanse 23/7179 Målestokk A1-format 1:1000, 1:400 Byggesystem NTM19/NN2000			
Reguleringsplan Utarbeidet av Kontrollert av Godkjent av Konsulentarkiv		Tegningsnummer / revisjonsboksnavn V04-14			



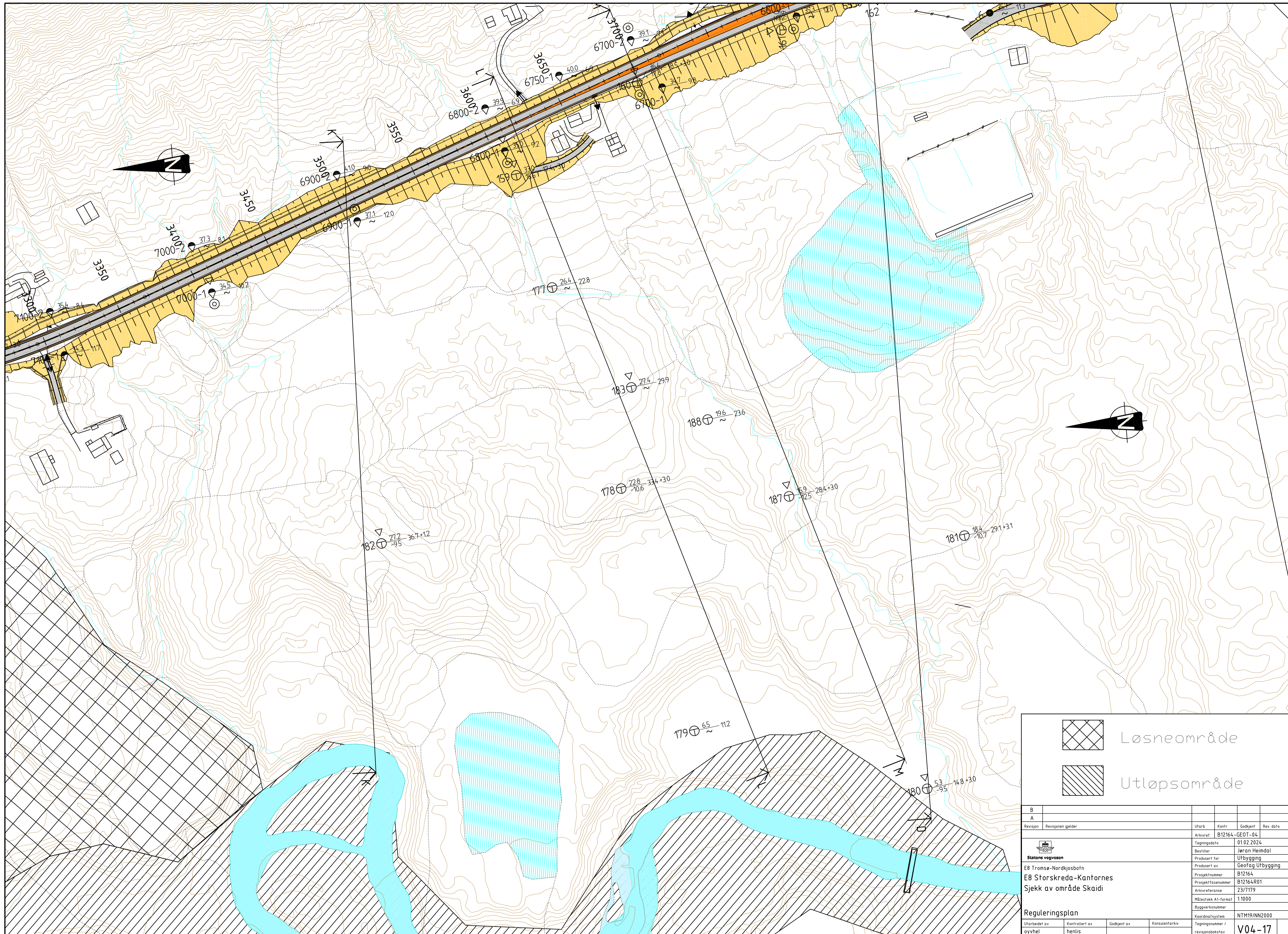
 Løsneområde
 Utløpsområde

B					
A					
Revisjon	Revisjonen gjelder	Uttarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Arkivref.	B12164-GEOT-04		
		Tegningsdato	01.02.2024		
		Bestiller	Jeran Heimdal		
		Produsert for	Utbygging		
		Produsert av	Geofag Utbygging		
		Prosjektnummer	B12164		
		Prosjektfase	B12164.R01		
		Arkivreferanse	23/7179		
		Målestokk A1-format	1:1000		
		Byggeværksnummer			
		Koordinatssystem	NTM19/NN2000		
Reguleringsplan					
Uttarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	revisjonsboksnavn
oyvhel	henlis			V04-15	



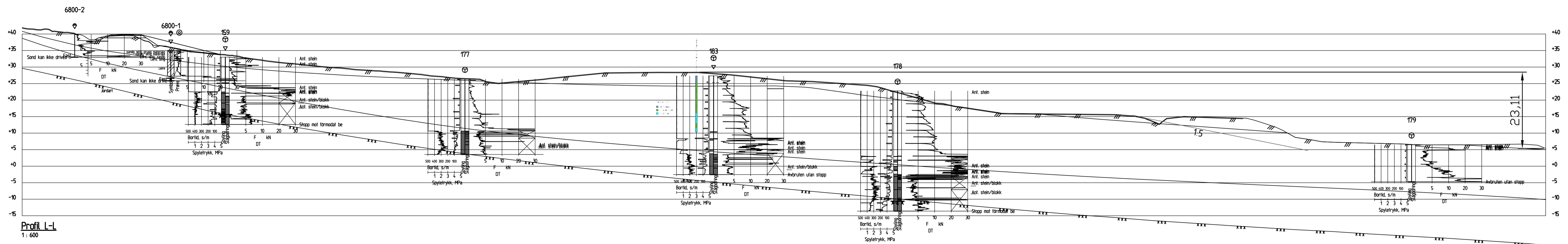
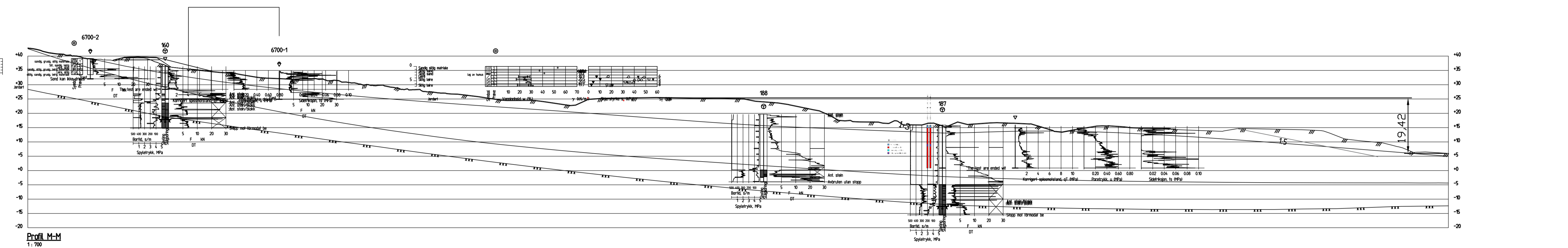
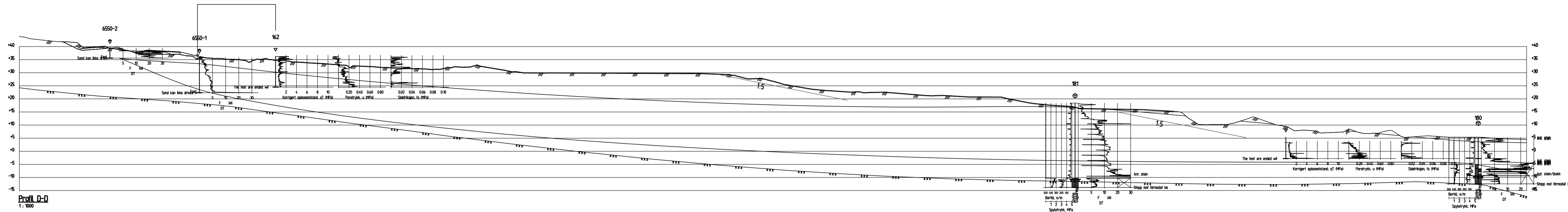
-  Løsneområde
-  Utløpsområde

B	A	Utdr.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
Revisjon	Revisjonen gjelder	Arkivref.	B12164-GEOT-04		
		Tegningsdato	01.02.2024		
		Besjeller	Jeran Heimdal		
		Prosjekt for	Utbygging		
		Prosjekt av	Geofag Utbygging		
		Prosjektnummer	B12164		
		Prosjektfase	B12164.R01		
		Arkivreferanse	23/7179		
		Målestokk A1-format	1:1000		
		Byggesaksnummer			
		Koordinatsystem	NTM19/NN2000		
Reguleringsplan					
Utdr. av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	V04-16
oyvhel	henlis				

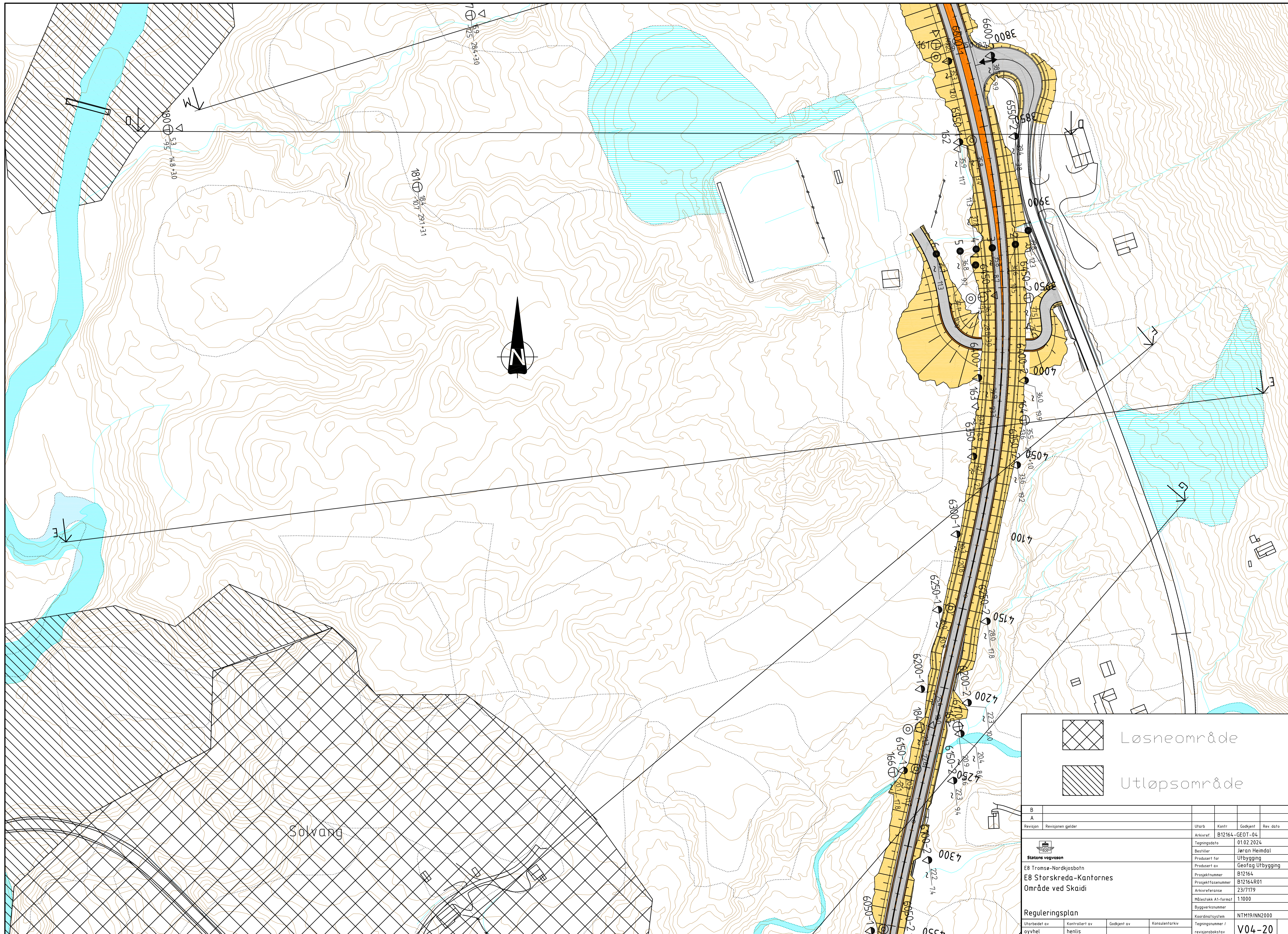


-  Løsneområde
-  Utløpsområde

B				
A				
Revisjon	Revisjonen gjelder	Uttarb	Kontr	Godkjent
				Rev. dato
		Arkivref.	B12164-GEOT-04	
		Tegningsdato	01.02.2024	
		Beslått	Jeron Heimdal	
		Prosjekt for	Utbygging	
		Prosjekt av	Geofag Utbygging	
		Prosjektnummer	B12164	
		Prosjektreferanse	B12164.R01	
		Arkivreferanse	23/7179	
		Målestokk A1-format	1:1000	
		Byggeværksnummer		
		Koordinatsystem	NTM19/NN2000	
Reguleringsplan				
Uttarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn
oyvhel	henlis			V04-17

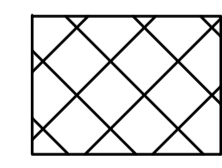
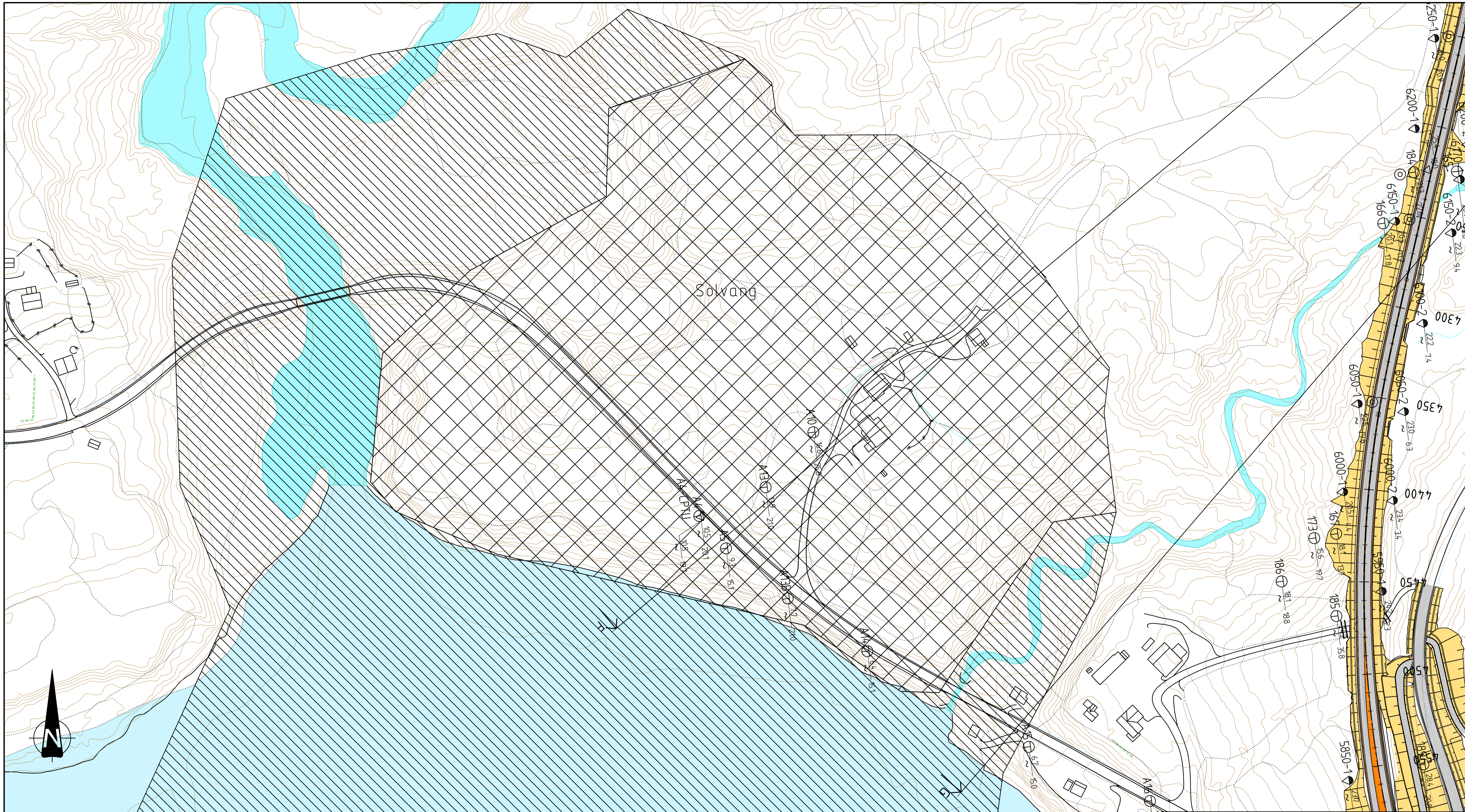


B					
A					
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Arkkivref.	B12164-GEOT-04		
		Tegningsdato	01.02.2024		
E8 Tromsø-Nordkjosbofn		Besjeller	Jøran Heimdal		
E8 Storskreda-Kantornes		Produsert for	Ubygging		
Terrengprofiler Skaidi		Produsert av	Geofag Utbygging		
Profil L, M og D iht. tegn. V04-17		Prosjektnummer	B12164		
		Prosjektreferanse	B12164.R01		
		Arkkivreferanse	23/1719		
		Målestokk A1-format	1:1000, 1:600		
		Byggeværksnummer			
		Koordinatsystem	NTM19/NN2000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	
oyvhel	henlis			V04-19	

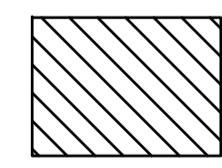


-  Løsneområde
-  Utløpsområde

B	A	Uttarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Revisjon	Revisjonen gjelder	Arkivref.	B12164-GEOT-04		
		Tegningsdato	01.02.2024		
		Besjler	Jeran Heimdal		
		Produsert for	Utbygging		
		Produsert av	Geofag Utbygging		
		Prosjektnummer	B12164		
		Prosjektfase nummer	B12164-R01		
		Arkivreferanse	23/7179		
		Målestokk A1-format	1:1000		
		Byggeværksnummer			
		Koordinatsystem	NTM19/NN2000		
		Uttarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
		oyvhel	henlis		
		Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	V04-20		

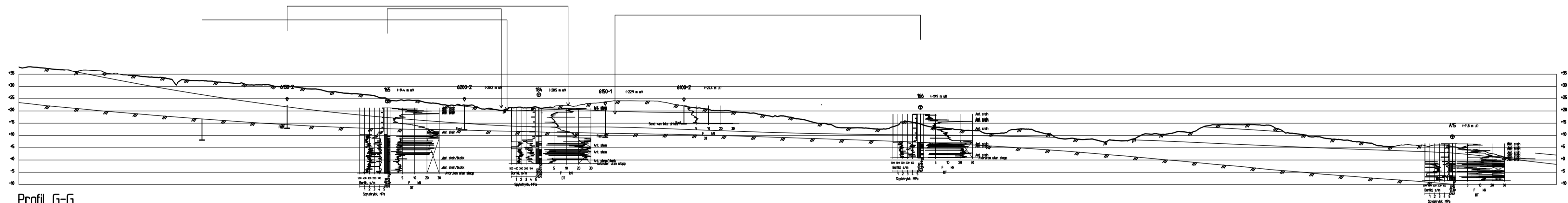


Løsneområde

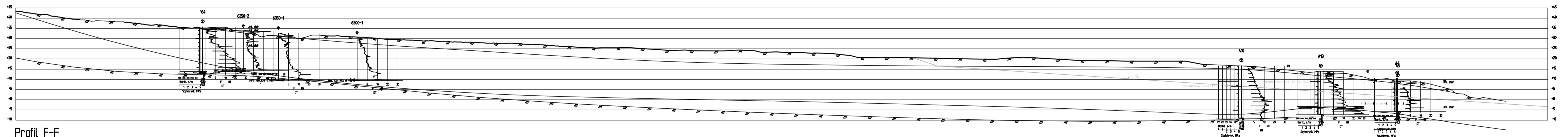


Utløpsområde

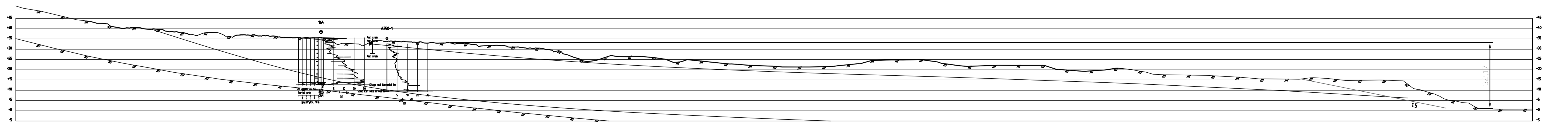
B					
A					
Revisjon	Revisjonen gjelder	Uttarb	Kontr	Godkjent	Rev dato
		Arkivref.	B12164-GEOT-04		
		Tegningsdato	01.02.2024		
E8 Tromsø-Nordkjostofn		Besjeller	Jeran Heimdal		
E8 Storskreda-Kantornes		Produsert for	Utbygging		
Utredning kvikkleiresone Solvang		Produsert av	Geofag Utbygging		
		Prosjektnummer	B12164		
		Prosjektfase	B12164.R01		
		Arkivreferanse	23/7179		
		Målestokk A1-format	1:1000		
		Byggesaksnummer			
		Koordinatsystem	NTM19/NN2000		
Reguleringsplan		Tegningsnummer / revisjonsboksnavn	V04-21		
Uttarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
oyvhel	henlis				




Profil G-G



Profil F-F




Profil E-E

B					
A					
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Arkivref.	B12164-GEOT-04		
 Statens vegvesen		Tegningsdato	01.02.2024		
E8 Tromsø-Nordkjosbotn		Bestiller	Jøran Heimdahl		
E8 Storskreda-Kantornes		Produsert for	Utbygging		
Utredning kvikkleiresone Solvang		Produsert av	Geofag Utbygging		
Profil E, F og G iht. tegn. V04-20 og -21		Prosjektnummer	B12164		
		Prosjektfase	B12164R01		
		Arkivreferanse	23/7179		
		Målestokk A1-format	1:1000, 1:600		
		Byggeværksnummer			
		Koordinatsystem	NTM19/NN2000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	revisjonsbøksstav
oyvhel	henlis			V04-22	



-  Løsneområde
-  Utløpsområde

B					
A					
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Arkivref.	B12164-GEOT-04		
		Tegningsdato	01.02.2024		
E8 Tromsø-Nordkjøpsbøfn		Bestiller	Jeron Heimdøl		
E8 Storskreda-Kantornes		Produsert for	Utbygging		
Område ved Kantornes		Produsert av	Geofag Utbygging		
		Prosjektnummer	B12164		
		Prosjektfase	B12164-R01		
		Arkivreferanse	23/7179		
		Målestokk A1-format	1:1000		
		Byggesystem			
Reguleringsplan		Koordinatsystem	NTM19/NN2000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer /	revisjonsbøksnavn
oyvhel	henlis			V04-23	



Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

vegvesen.no

Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag