



Statens vegvesen

NOTAT

Til: **Statens vegvesen, seksjon DoV v/ Per Fladvad**

Kopi: Vegard Utstøl Jakobsen; Idar Buknotten; Roar Øvre

Oppdrag:	E6 Vegset – Stabilitetsvurdering av bergskjæring				
Oppdragsgiver:	Drift, Statens vegvesen			Dato:	17.04.2023
Planfase:	D/V	Geot. kategori:		Oppdragsnr:	Vd705A
Kommune:	Snåsa	Vegnr:		Dokumentnr.:	GEOL-N10
UTM 33 ref:	7128042N, 364508Ø	EUREF89	SD: S94D1	Km: 6,9-7,1	Ant. vedlegg: 3
Utarbeidet av:	Hanne Bye Hauge		Sign.: Hanne Bye Hauge Digitalt signert av Hanne Bye Hauge Dato: 2023.04.17 13:32:37 +02'00'		
Kontrollert av:	Vegard Utstøl Jakobsen		Sign.: Vegard Utstøl Jakobsen Digitalt signert av Vegard Utstøl Jakobsen Dato: 2023.04.17 13:40:11 +02'00'		

E6 Rennset – Stabilitetsvurdering av bergskjæring S94D1 km 6,905-7,075

BAKGRUNN

På oppdrag fra Statens vegvesen, seksjon drift og vedlikehold v/Per Fladvad, har geofagseksjonen utført stabilitetsvurdering av bergskjæringen på strekningen E6 S94D01 km 6,905-7,075. Dette notatet gir en oppsummering av forhold på undersøkt strekning.

Befaringen ble gjennomført den 13.04.2023 av ingeniørgeologene Vegard Utstøl Jakobsen og Hanne Bye Hauge fra geofagseksjonen. Bergskjæringen ble befart fra vegnivå og med drone.

Det er registrert 4 stk. tidligere nedfall på strekningen. Detaljer om disse er oppsummert i tabell 3.

OBSERVASJON

ÅDT på strekningen er 2419 kjt/døgn og andel lange kjøretøy utgjør ca. 28% (tall fra 2022).

Opplysninger om bergskjæringen er oppsummert i tabell 1 og hentet fra NVDB [1].

Tabell 1: Forhold ved undersøkt bergskjæring, kolonnen; tilstand er fra datasettet tilstand/skade, fjellskjæring i NVDB.

Strekning				Bergskjæring			Grøft		Over skjæringstopp	
Nr.	Fra km	Til km	Lengde (m)	Høyde (m)	Helning (°)	Tilstand	Grøftebredde (m)	Grøfte-dybde (m)	Helning (°)	Løsmasser
1	6,905	7,075	170	10 - 15	70-90	2-Dårlig kvalitet	2-3m	1-1,5	>20°	Mose/lyng, bartrær

Det er observert fukt og rennende vann i bergskjæringen fra ca. profil 6915-6970. I dette området kommer det tilsig av vann fra overliggende terreng.

Geologiske forhold:

Ifølge berggrunnskart fra NGU er hovedbergarten i bergskjæringen fyllitt som kan være i vekslning med garbenskifer, glimmerskifer, kvartsfyllitt og porfyrisk til ikke-porfyrisk grønnstein. I bergskjæringen er det observert grønnstein/grønnskifer. Grønnskiferen kan forveksles med fyllitt.

Bergmassen opptrer som moderat til svært oppsprukket, og moderat til svært forvitret. I bergskjæringen er det registrert flere svakhetssoner/knusningssoner. Bergmaterialet i disse sonene er svært oppsprukket og forvitret.

Det er kartlagt 3 sprekkesett i bergskjæringen samt enkelte gjennomgående slepper utenom sprekkesettene. Sprekkesett 1 (SF) er oppsprekking langs foliasjonen, og har et slakt fall inn i bergskjæringen. Sprekkesett 1 og 2 er steile sprekkesett. Detaljer knytt til oppsprekkingen er presentert i tabell 2.

Tabell 2: Bergmassens oppsprekking

Sprekke-sett	Strøk (°)	Fall (°)	Sprekke-avstand (cm)	Ruhet	Kommentar
SF	250±30	40-70	5-50	Bølgete	Oppsprekking langs foliasjonen. Foliasjonen er foldet. Foliasjonen er orientert med fall inn i bergskjæringen.
S1	350±20	70-90	30-300	Plane	Vertikalt sprekkesett orientert vinkelrett på bergskjæringen. Sprekkesettet kan være svært utholdende. Svakhetssoner kan følge sprekkorienteringen.
S2	070±20	70-90	20-200	Bølgete	Sprekkesett orientert parallelt med vegen, og fall mot vegen. Sprekkene har typisk liten utholdenhet.

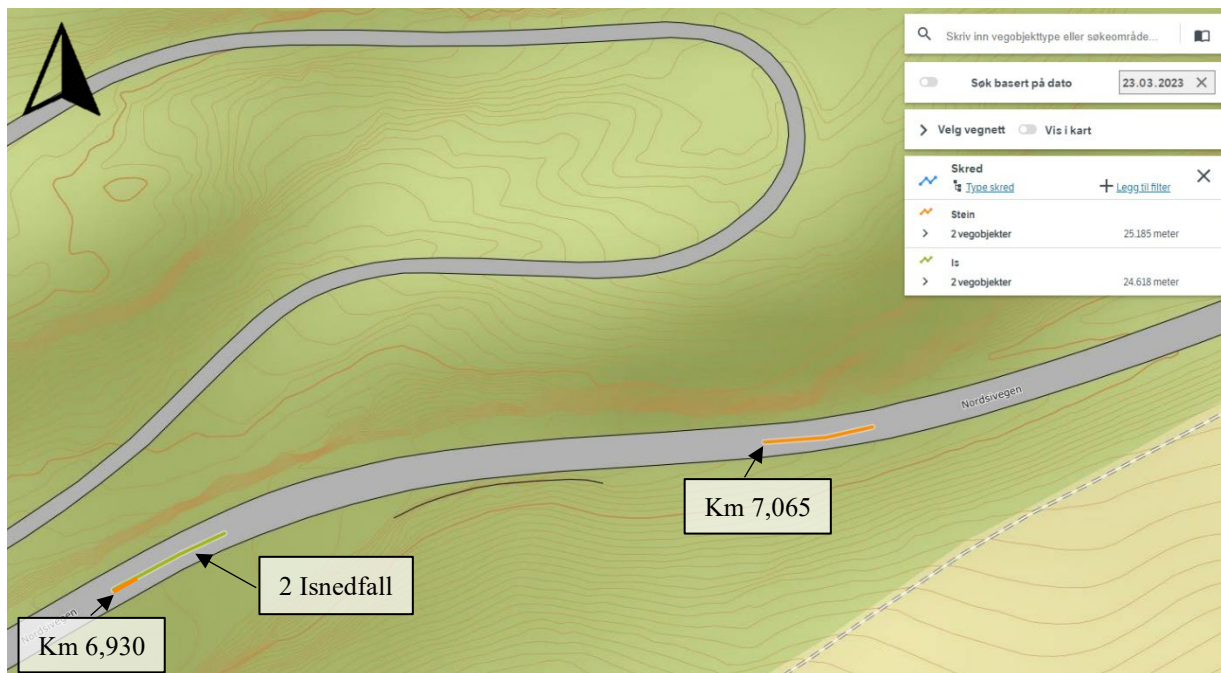
Nedfall fra bergskjæring

I NDVB er det registrert fire nedfall, informasjon om hendelsene er vist i figur 1 og tabell 3. Nedfallene skjedde i perioder med mildvær [1].

Tabell 3 Tidligere hendelser mellom E6 km 6,905-7,075:

Dato	Type nedfall	Løsneområde	Volum av skredmasser på veg	Volum av totale skredmasser	Blokkert veglengde	Vegreferanse
27.02.2023	Is	Bergskjæring	< 1 m ³	3 m ³	Kun i grøft	6952-6956
01.08.2022	Stein	Bergskjæring	< 1 m ³	1 m ³	Kun i grøft	7065 -7087
30.03.2022	Stein	Bergskjæring	<10 m ³	5 m ³	< 10 m	6931-6934
02.03.2022	Is	Bergskjæring	<10 m ³	2 m ³	-	6931-6951

Det har blitt utført ingeniørgeologiske vurderinger for hendelsen som inntraff 30.03.2022, km 6931-6934 (se rapport *10230353 Ni01 Befaring etter skredhendelse ved Snåsa* [2]). I den forbindelse ble det sikret med fire 3 meter og åtte 6 meter lange bergsikringsbolter i nærheten av løseområdet.



Figur 1: Registrerte nedfall i NDVB [1].

Skredfare

Det vurderes å ikke være skredfare fra sideterreng.

VURDERING

Basert på bergmassens oppsprekking er aktuelle løsnemekanismer i bergskjæringen utvelting langs foliasjonen og utglidning langs S2 eller en kombinasjon av utvelting/utglidning. Mer komplekse løsnemekanismer kan oppstå i soner med tett oppsprukne eller betydelig forvitret berg, spesielt i kombinasjon med overheng/utvelting. Registrerte hendelser viser også at isnedfall forekommer langs bergskjæringen.

Fryse-/tineprosesser i kombinasjon med vanntrykk på sprekkeflater kan være utløsende faktor for steinnedfall i bergskjæring, mens rotsprengning fra vegetasjon/trær og forvitring av sprekkemateriale reduserer stabiliteten over tid.

FORSLAG TIL TILTAK

Det er nødvendig med tiltak i bergskjæringen for å redusere risiko for at fremtidige nedfall av stein og is blokkerer grøften eller havner i vegbanen.

Det er mulig å stabilisere bergskjæringen mellom med en kombinasjon av spetttrensk, bergbolter, bergbånd og isnett. Prinsippskisse av isnett er vist i tegning V1001. Anslått behov for bergsikring er oppsummert i tabell 4. Vedlegg 3 angir forslag til plasseringen av sikring. Spesielt i østredel av bergskjæringen ligger det velte trær fra overliggende terreng som henger ned i bergskjæringen. Disse må fjernes før tiltak vurderes.

Før tiltak utføres skal entreprenør og byggherre gjennomgå felles befaring av området. Sikringsbehov vurderes etter rensk og vegetasjonsrydding. Endelig bergsikringsbehov avgjøres av ingeniørgeolog i samråd med entreprenør i utførelsesfasen.

Utførende entreprenør skal overlevere dokumentasjon på utført sikring som samme format som prosjekt E6 Langnesberga sikringstiltak.

Tabell 4: Anslått behov for bergsikring i bergskjæringen.

Prosess	Type sikring	Mengde
23.13	Spettrensk inkl. vegetasjonsrensk	35 timer
23.14	Fjerning av nedrenskede masser	50 m ³
23.223	Kombinasjonsbolter, lengde 3,00 m, diameter 20 mm	70 stk
23.224	Kombinasjonsbolter, lengde 4,00 m, diameter 20 mm	35 stk
23.229	Kombinasjonsbolter, lengde 6,00 m, diameter M24	15 stk
23.251	Selvborende stag, lengde 3,00 m	10 stk
23.252	Selvborende stag, lengde 6,00 m	10 stk
23.31	Bånd	15 m
23.3292	Isnett	550 m ²
23.333	Festebolter L1,5m, Ø20mm	225stk

Bolteplassering og behov vurderes av ingeniørgeolog etter utført rensk/vegetasjonsrydding

TEGNING

V1001	Prinsippskisse-nett	1:100
-------	---------------------	-------

VEDLEGG

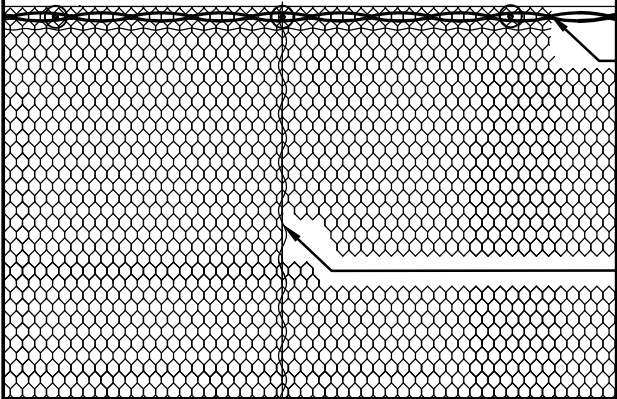
Vedlegg 1	Oversiktskart	1:100 000
Vedlegg 2	Oversiktsbilder	1 sider
Vedlegg 3	Sikringsvedlegg	18 sider

[1] Nasjonal vegdatabank (NVDB)

[2] Sweco, 10230353 Befaring etter skredhendelse ved Snåsa,

DETALJ: A

M=1:50

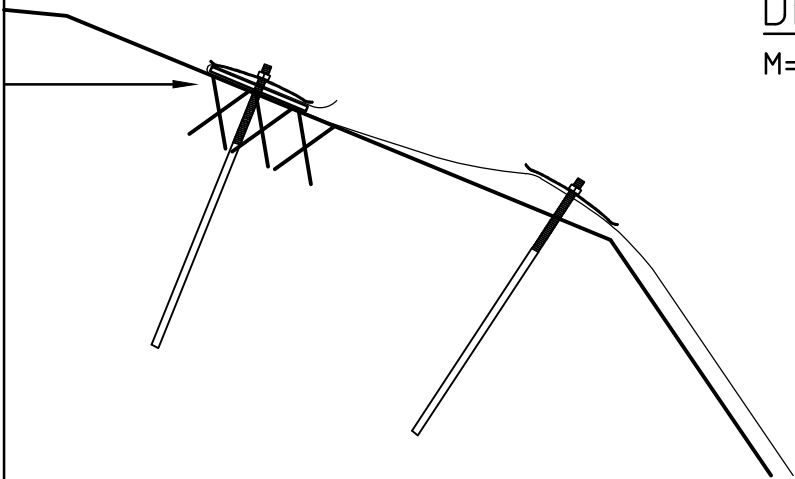


Nettet skal brettes over fjellbåndet og syes sammen tilsvarende vertikalskjøt og bunn. Det skal være fjellbånd i topp (og bunn).

Sammensying mellom nettlengdene i hver rute med benseltråd eller kramper.

DETALJ: B

M=1:20



MATERIALER OG UTFØRELSE

Steinsprangnett skal være galvanisert og overflatebehandlet med PVC eller tilsvarende, og ha dimensjon 80 x 100 x 2,7/3,7mm, hvor 3,7 mm er total trådtykkelse etter overflatebehandling.

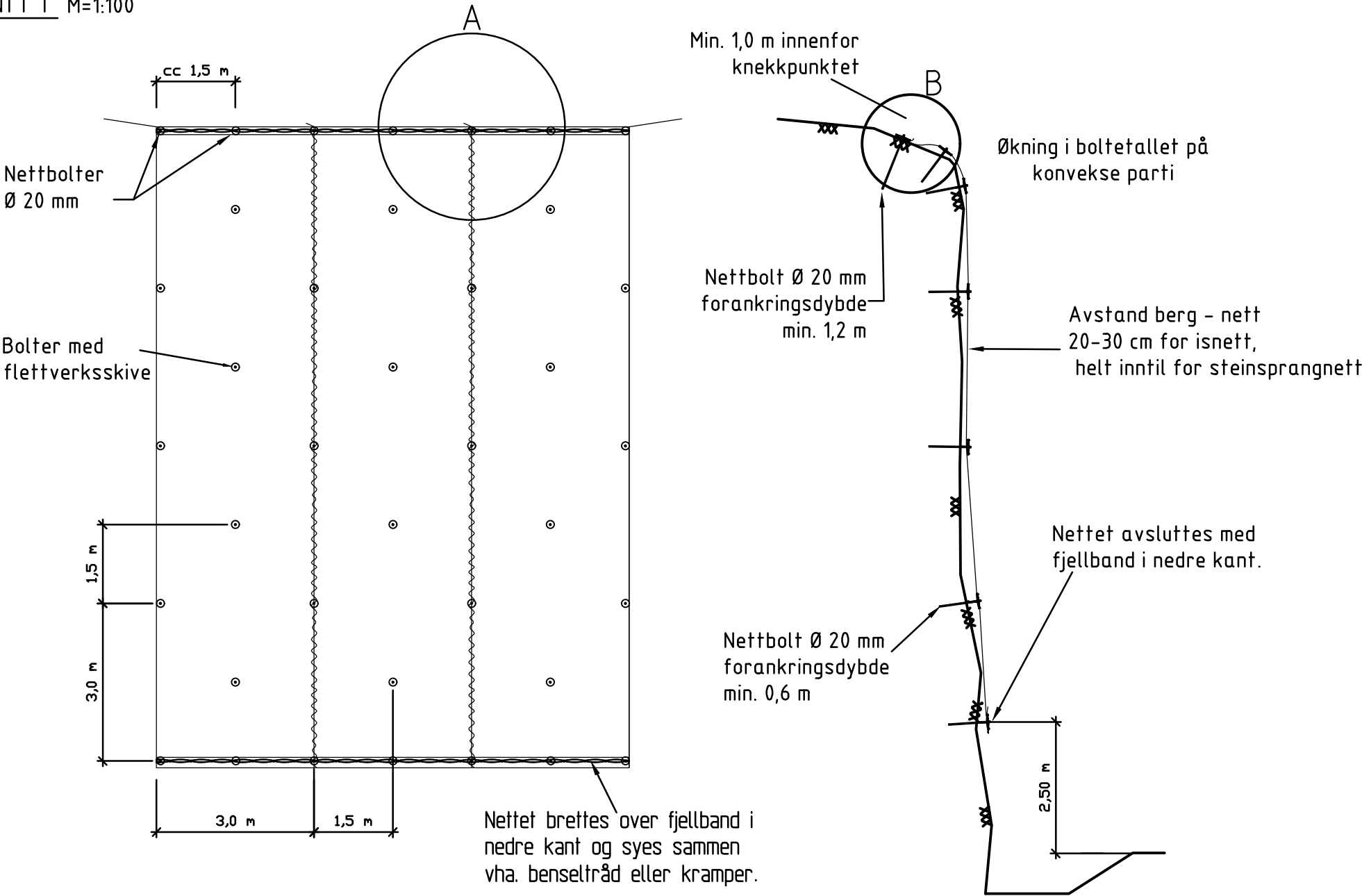
Bolter, bånd og annet monteringsutstyr skal være varmgalvanisert og pulverlakkert.

Ved montering av steinsprangnett som isnett monteres nettet 20-30 cm fra bergoverflaten og med ekstra nettskiver på festebolter.

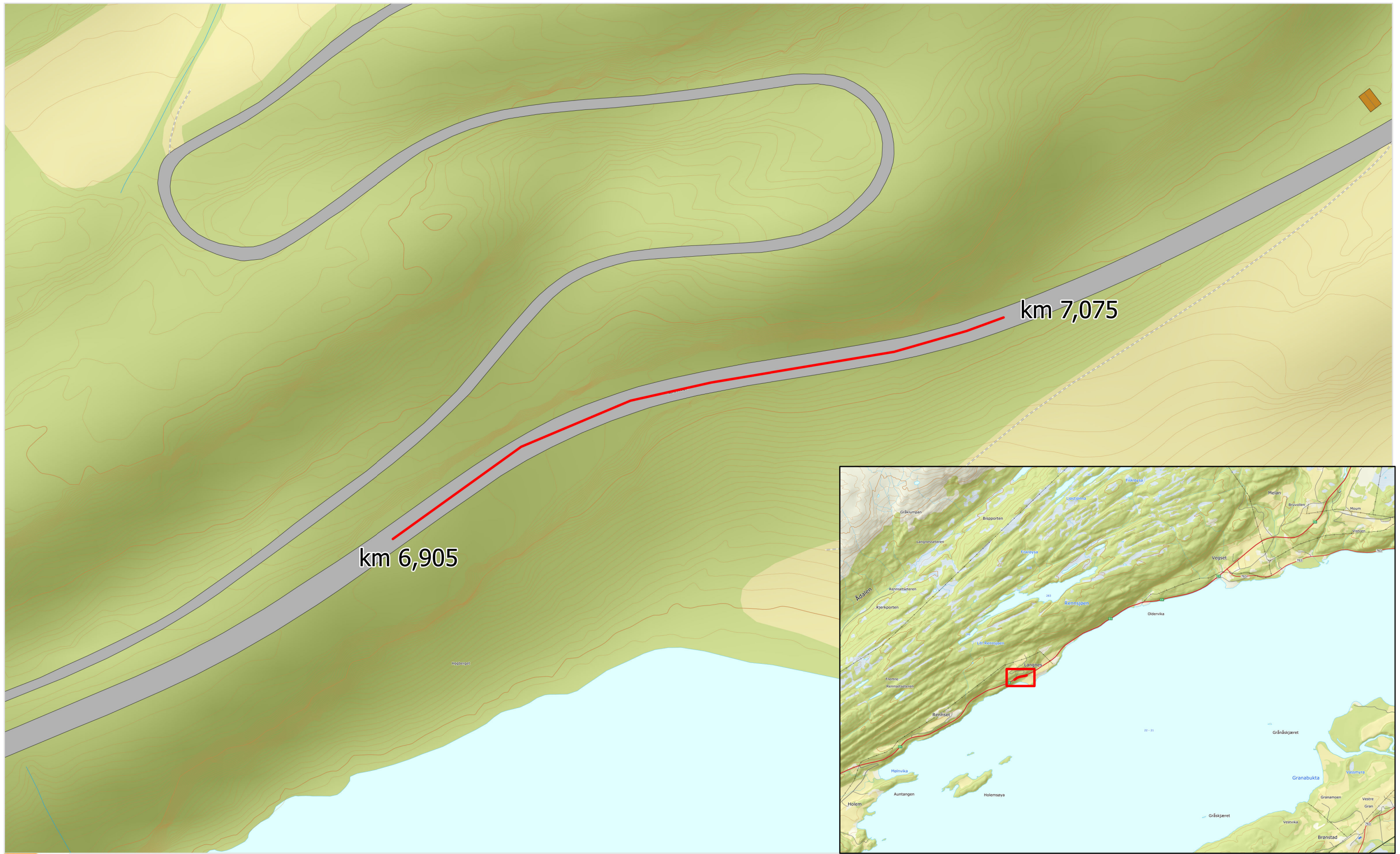
Nettet avsluttes 2,50 meter over ferdig veg eller etter anvisning fra byggherre.

Steinsprangnett som isnett monteres uten overheng for å unngå isdannelse i nettet.

SNITT M=1:100



A	Fjellbånd i topp	2022-01-03	
Rev.	Endring – erstatning	Dato	Sign.
Vedlegg til rapport:			
 Statens vegvesen Fagressurs geofag		Målestokk: 1:100	Boret: Tegn: Saksb: vegjak-20210906 Ark.nr:
Fjellsikring		XREF/DWG filnavn:	
Sikringsnett stein og is Prinsipptegning		Tegn. nr. V1001	





Figur 1: Oversiktsbilde over bergskjæringen. Ser mot Nord.



Figur 2: Oversiktsbilde over bergskjæringen. Ser mot nord.

Tegnforklaring

	3 meters bolt, Ø20 mm (gul)
	4 meters bolt, Ø20 mm (rød)
	6 meters bolt, Ø25 mm (lilla)
	Stag, X m
	Bånd
	Rensk
	Ser løst ut, rensk eller bolt
	Rensk – avgrensning av område (rød)
	Isnett (blå)

5041 EV6 S94D1 m6880

Nordsivegen

Start

Snåsa

Trøndelag

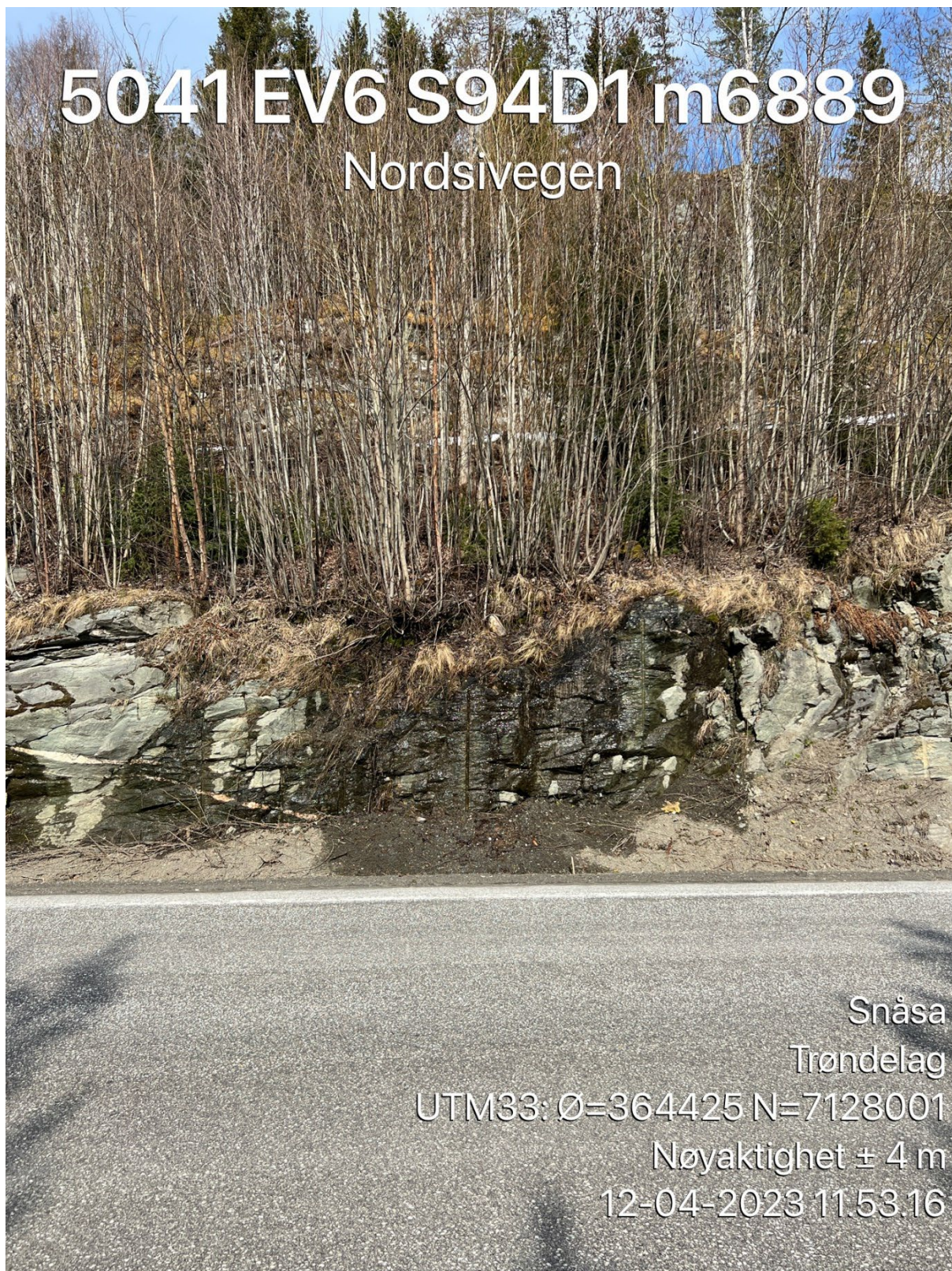
UTM33: Ø=364417 N=7127997

Nøyaktighet ± 3 m

12-04-2023 11.51.35

5041 EV6 S94D1 m6889

Nordsivegen



Snåsa

Trøndelag

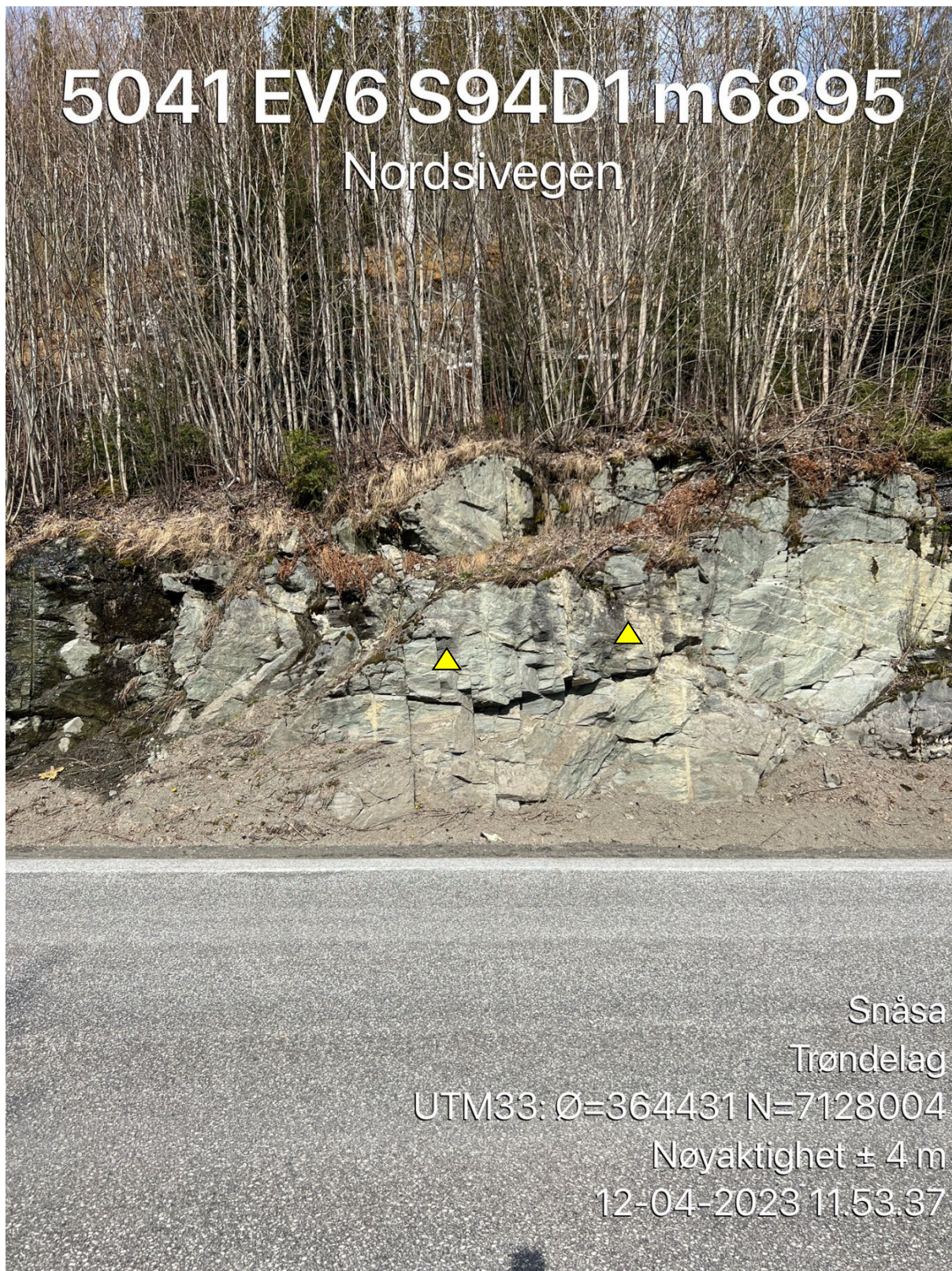
UTM33: Ø=364425 N=7128001

Nøyaktighet ± 4 m

12-04-2023 11.53.16

5041 EV6 S94D1 m6895

Nordsivegen



Snåsa

Trøndelag

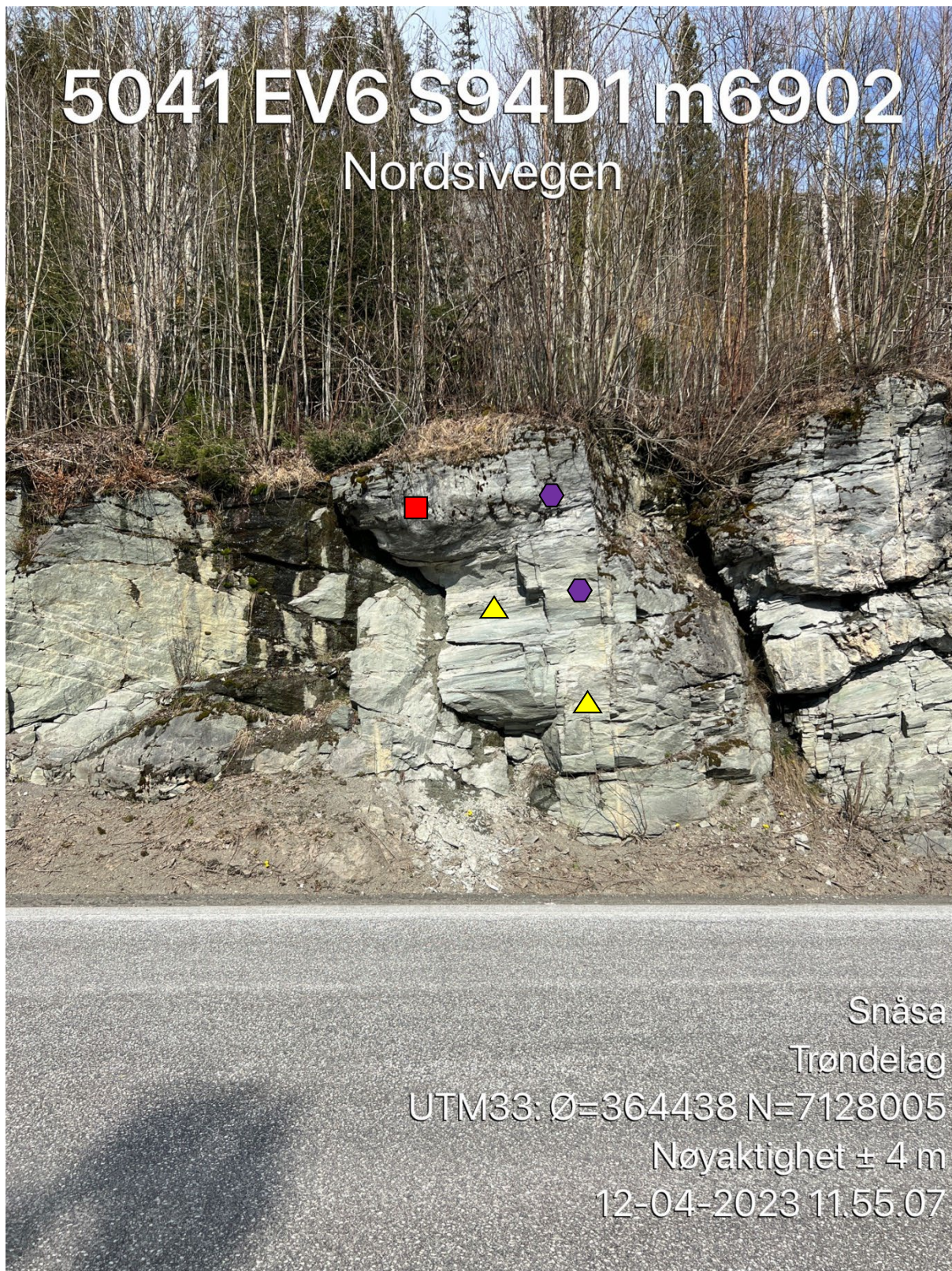
UTM33: Ø=364431 N=7128004

Nøyaktighet ± 4 m

12-04-2023 11.53.37

5041 EV6 S94D1 m6902

Nordsivegen



Snåsa

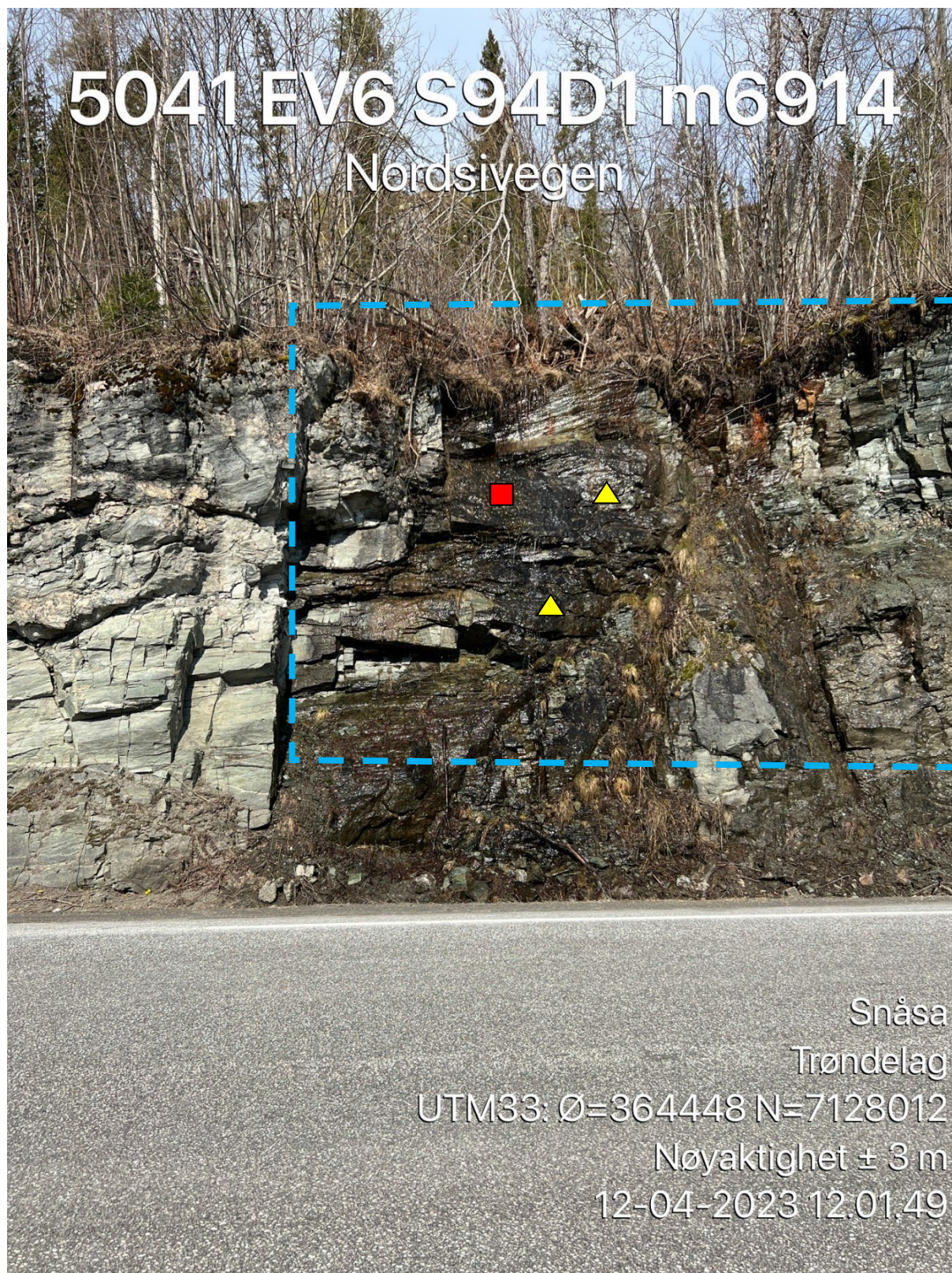
Trøndelag

UTM33: Ø=364438 N=7128005

Nøyaktighet ± 4 m

12-04-2023 11.55.07



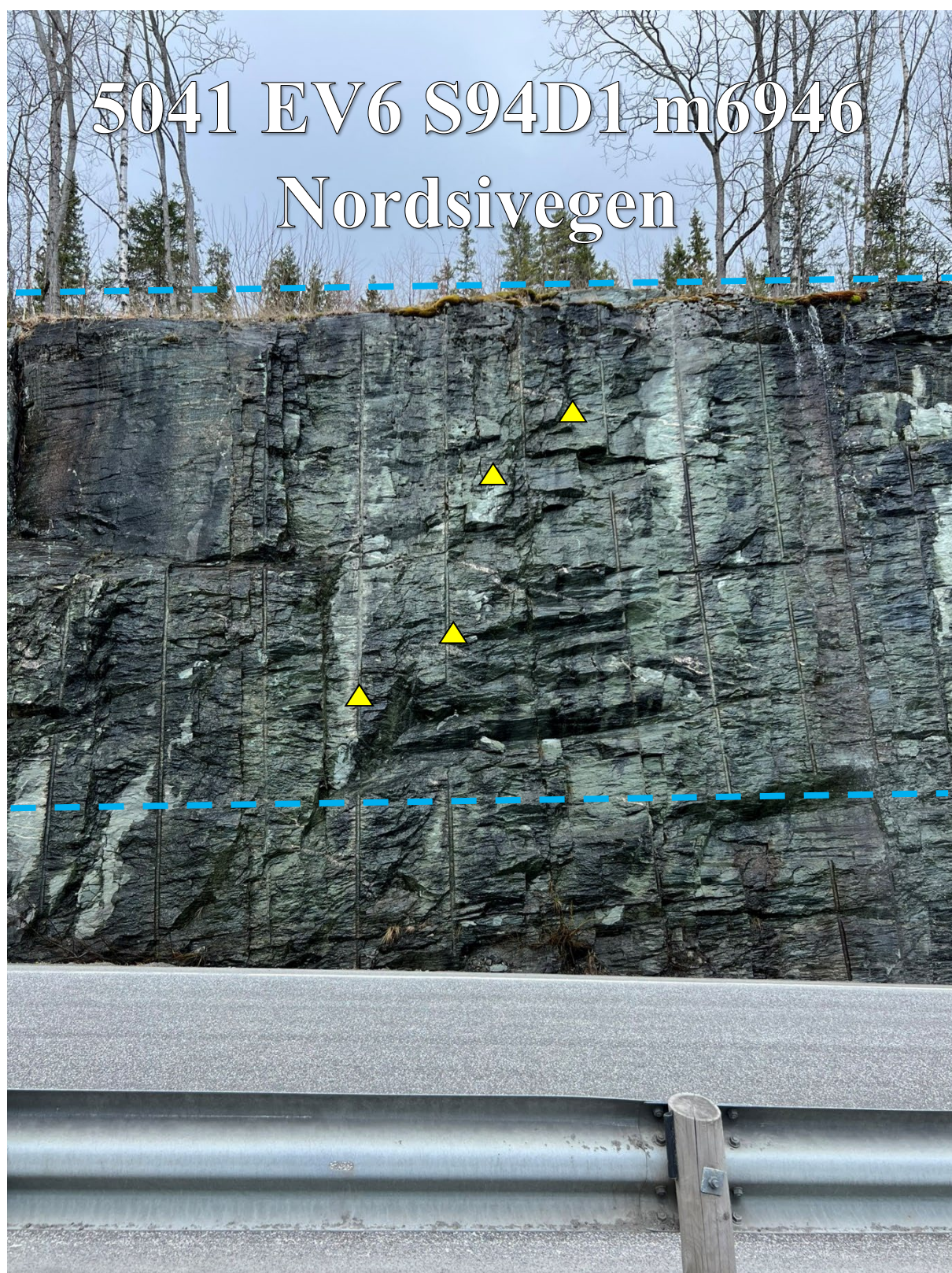






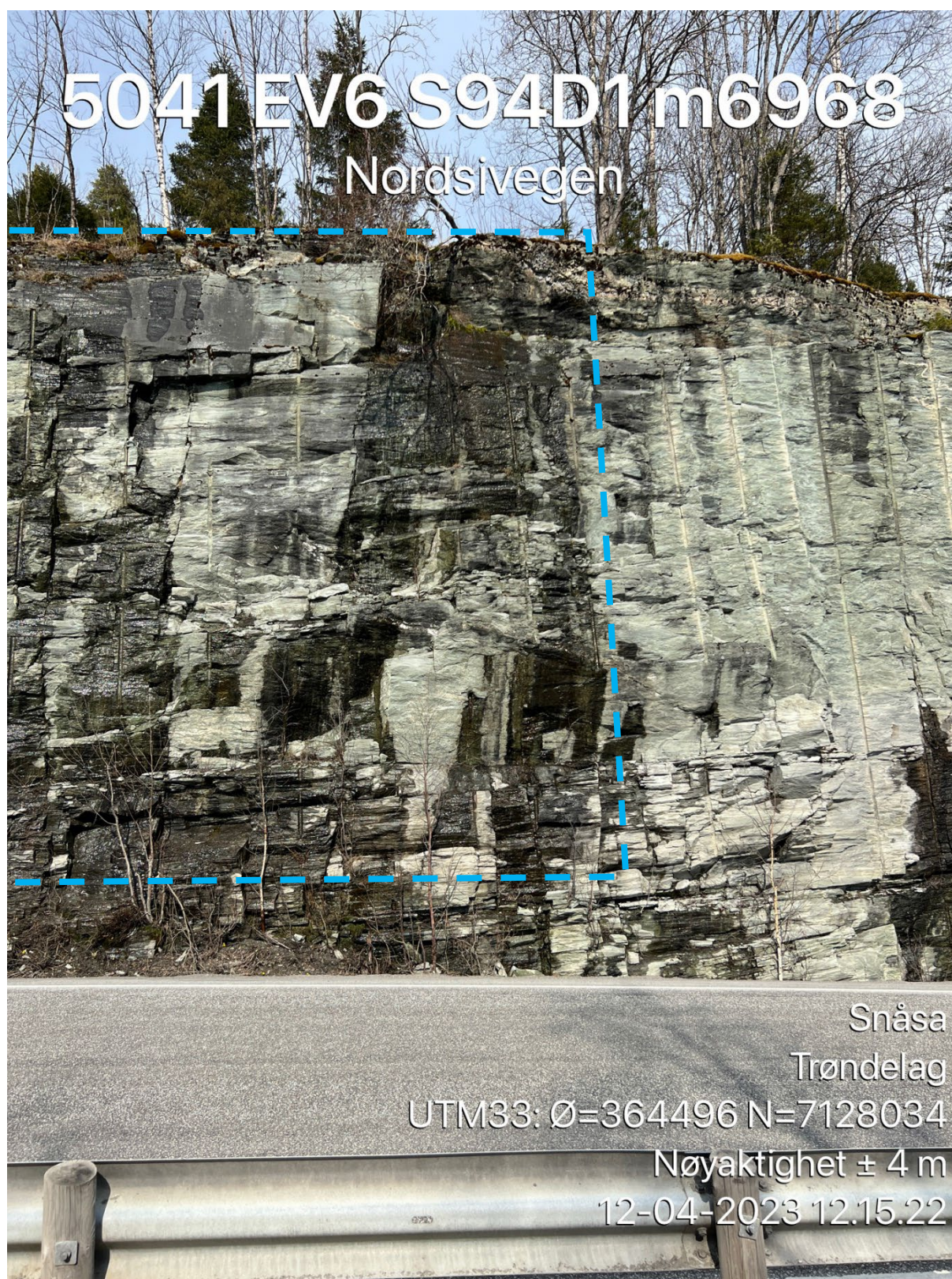




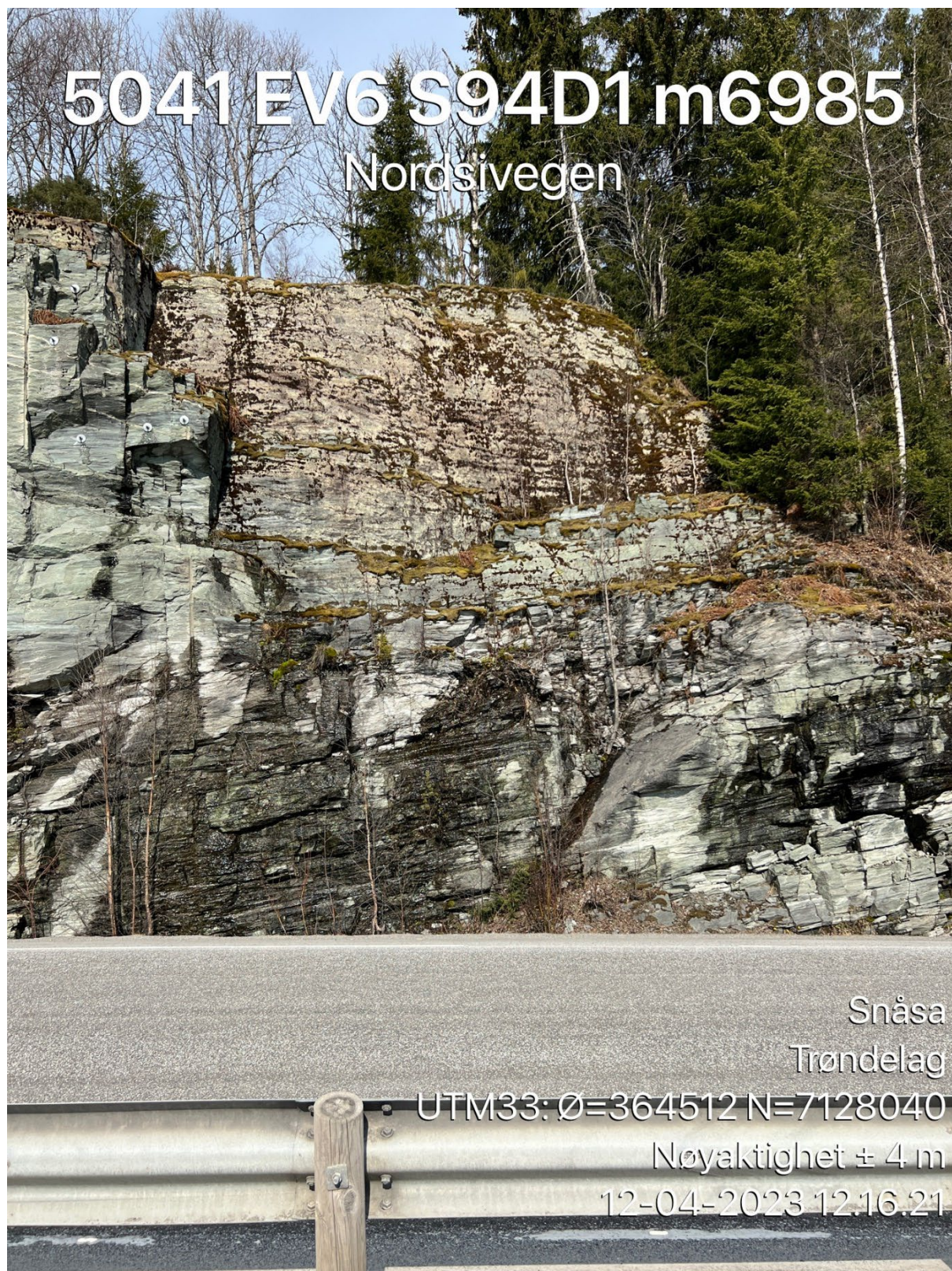




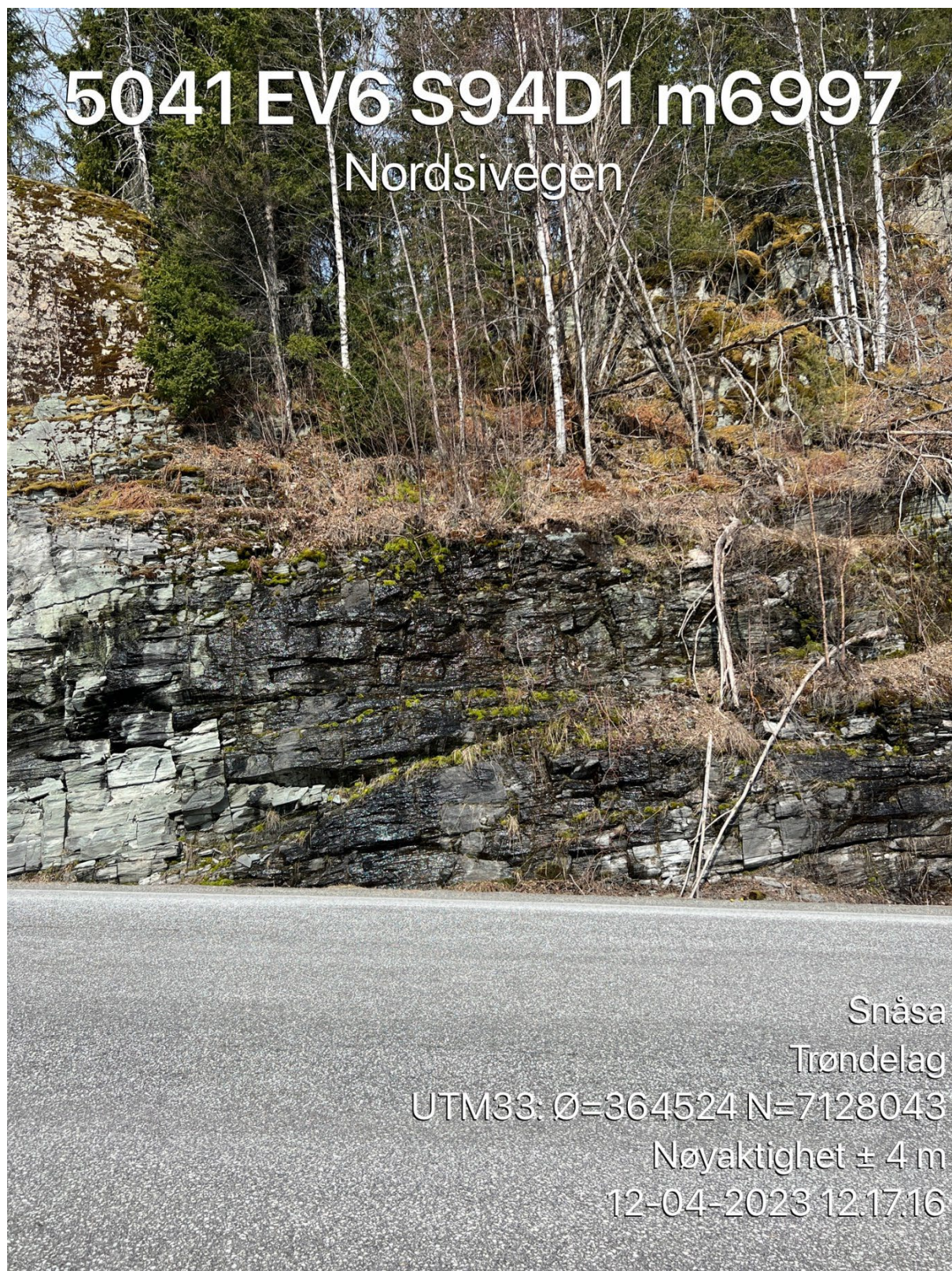


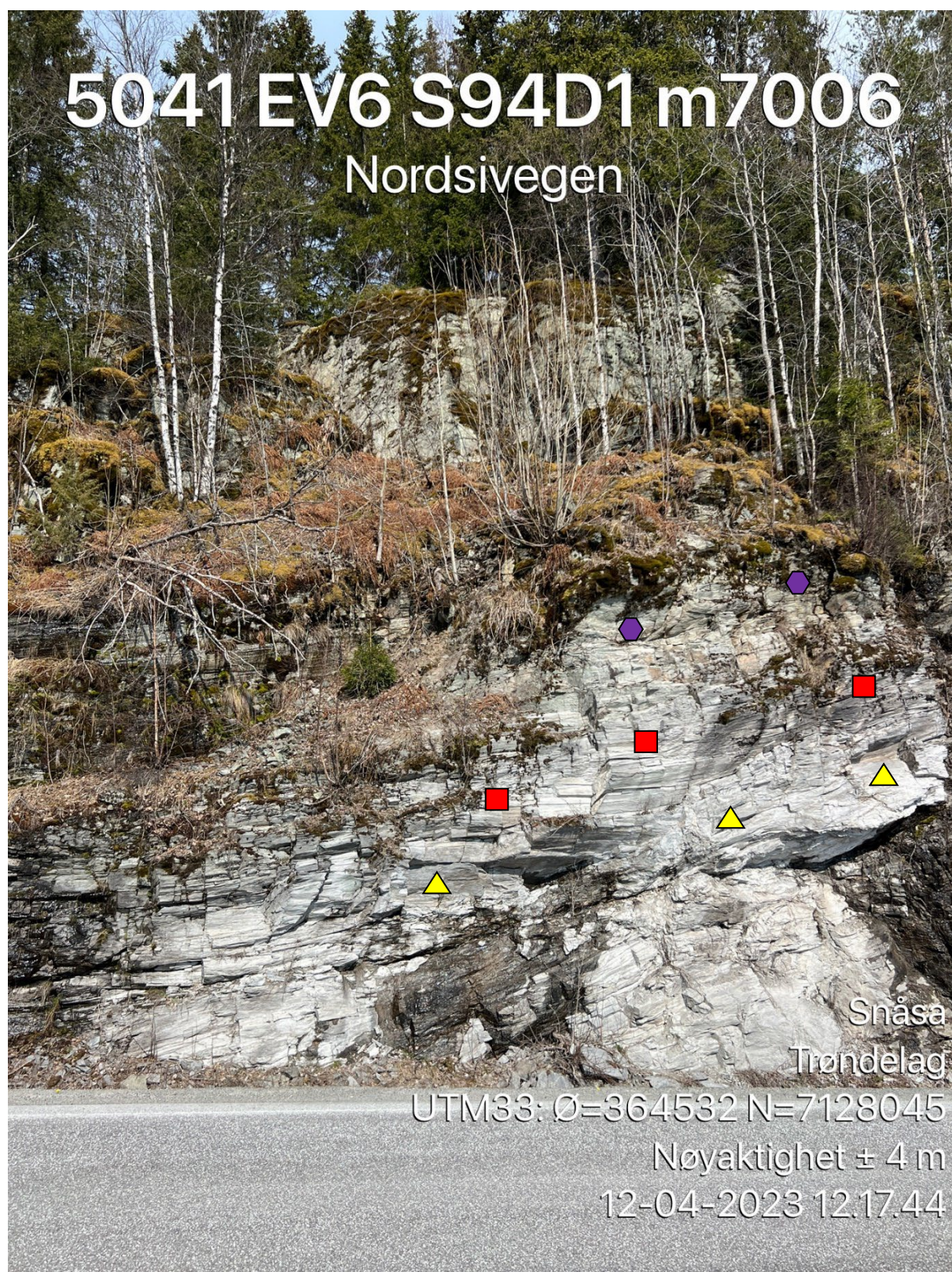


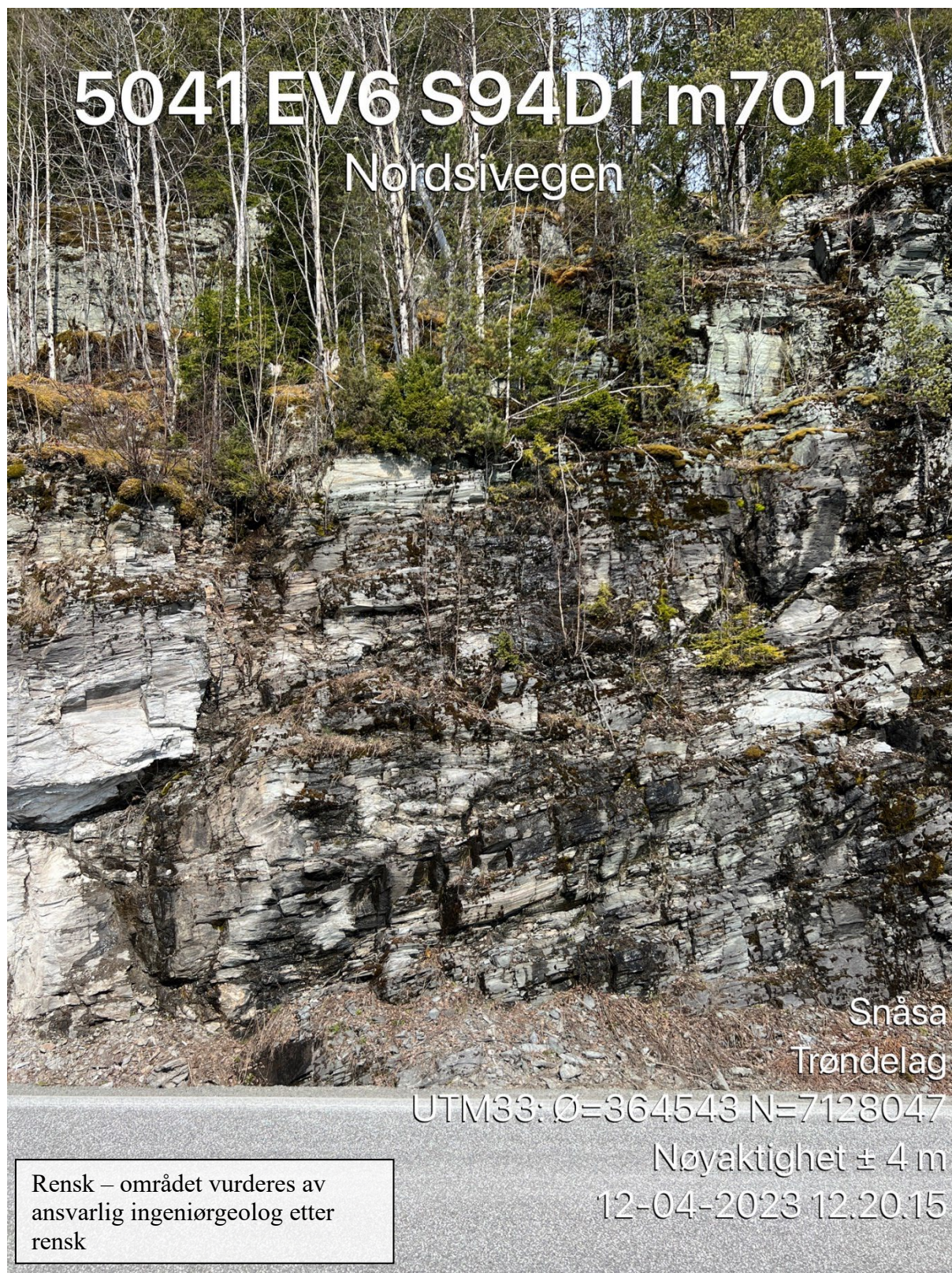




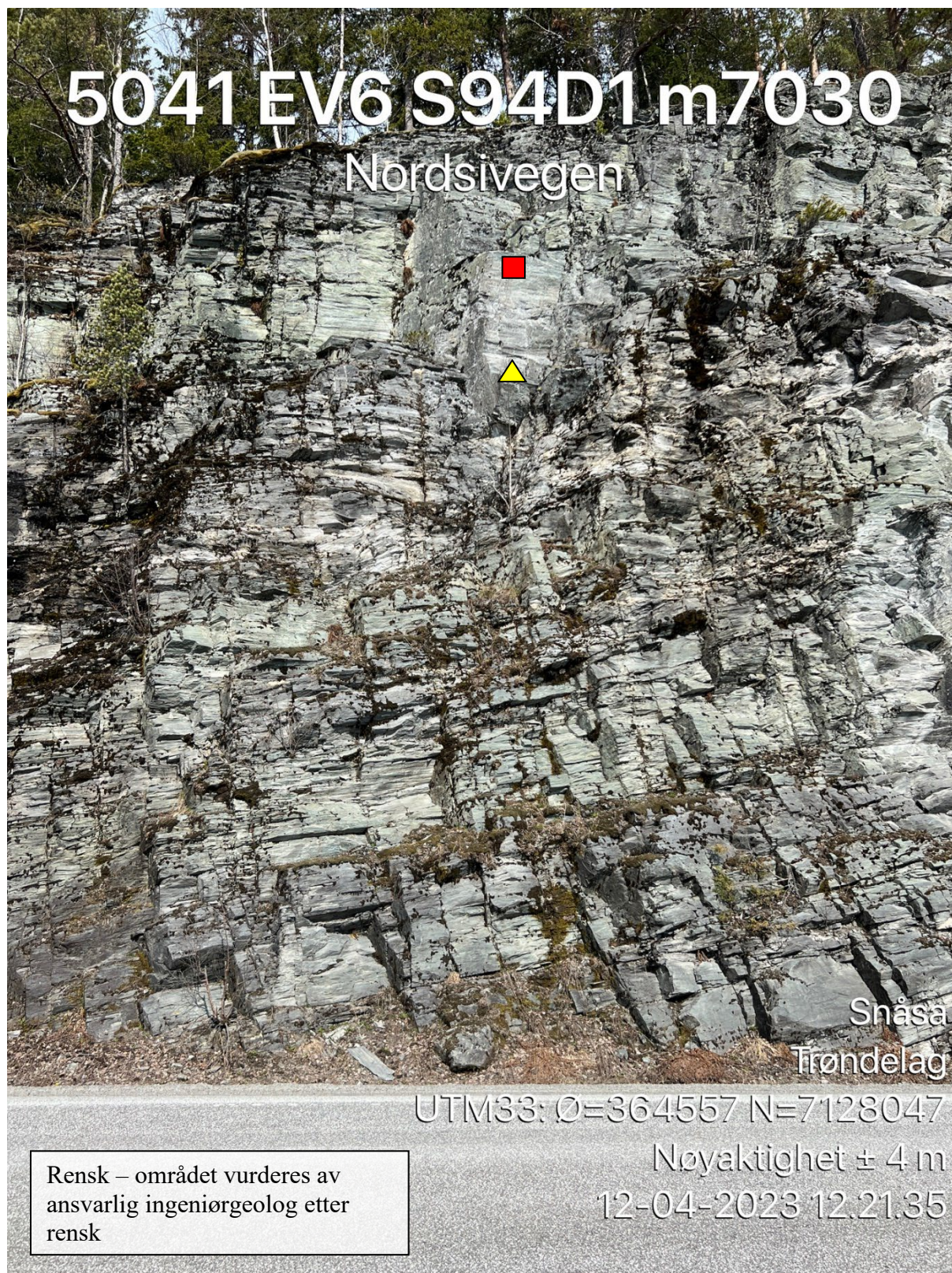


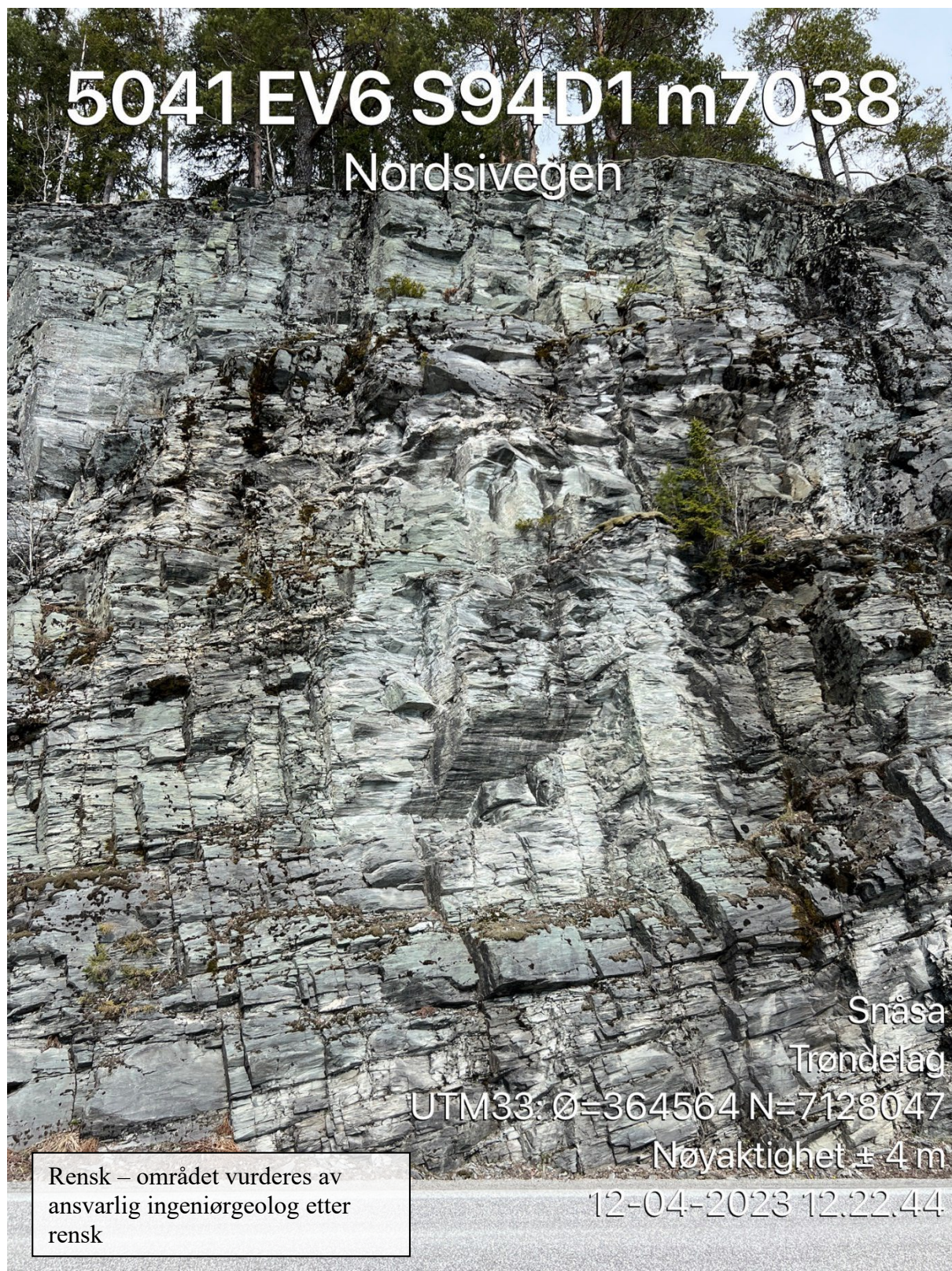




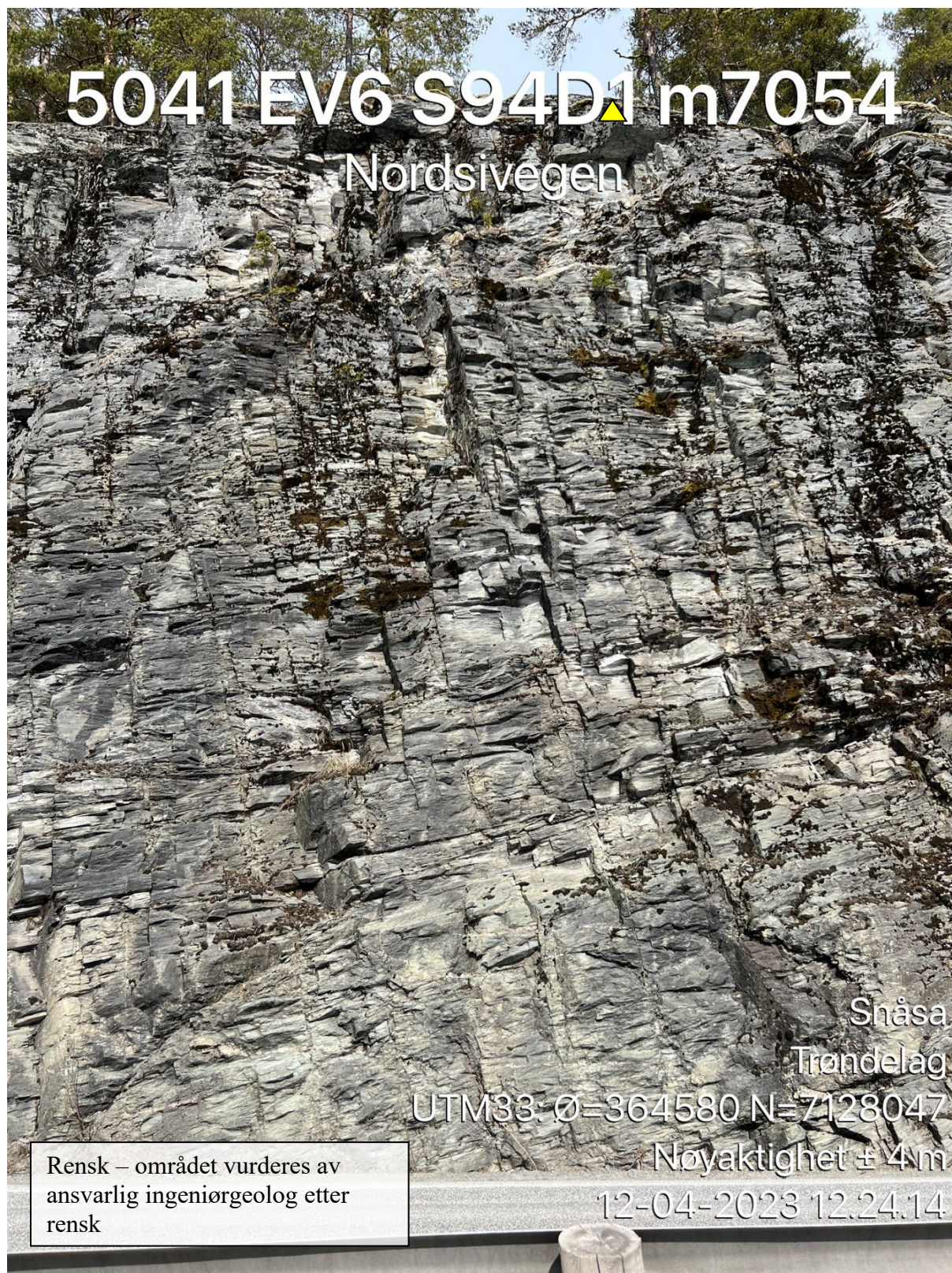




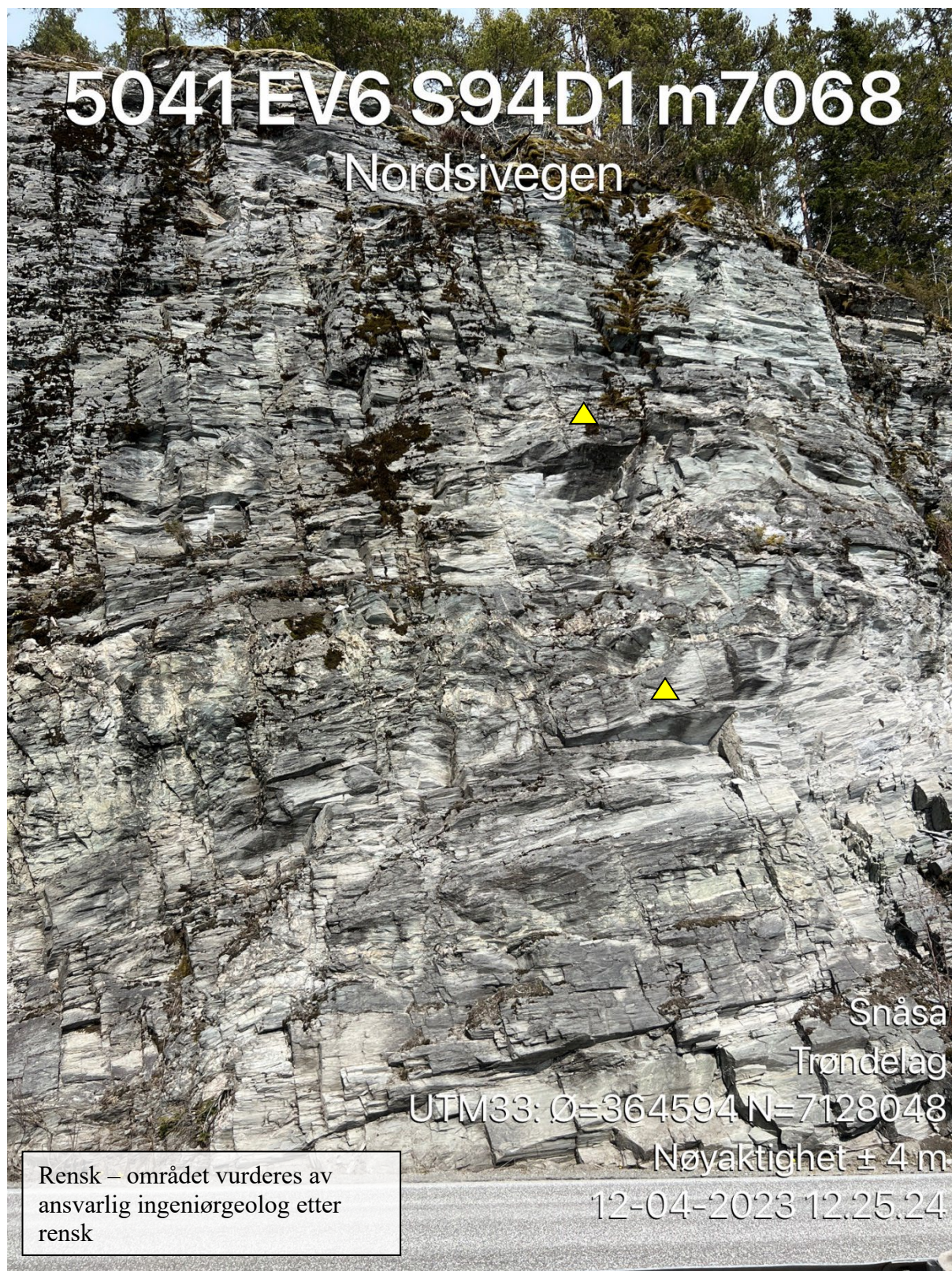


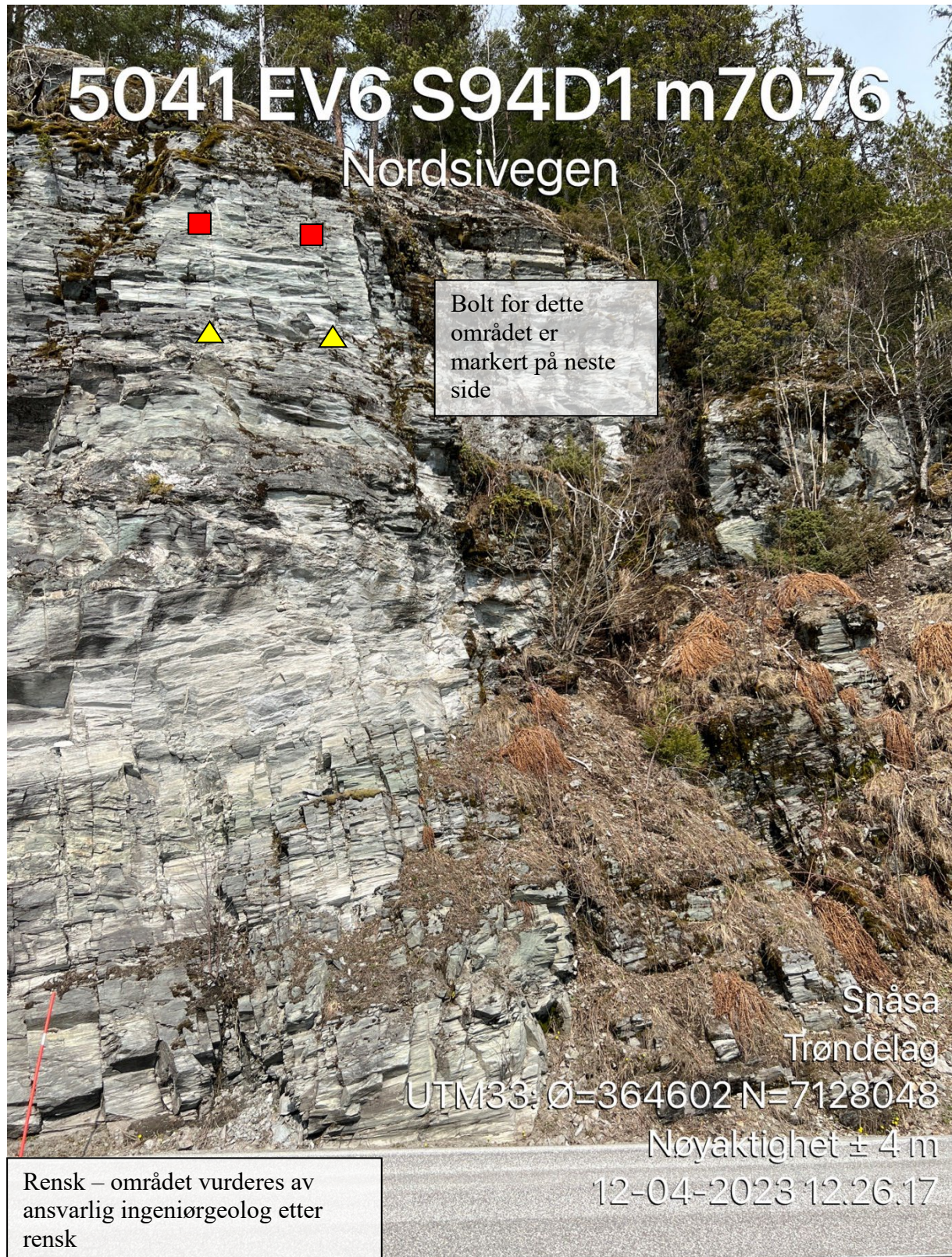


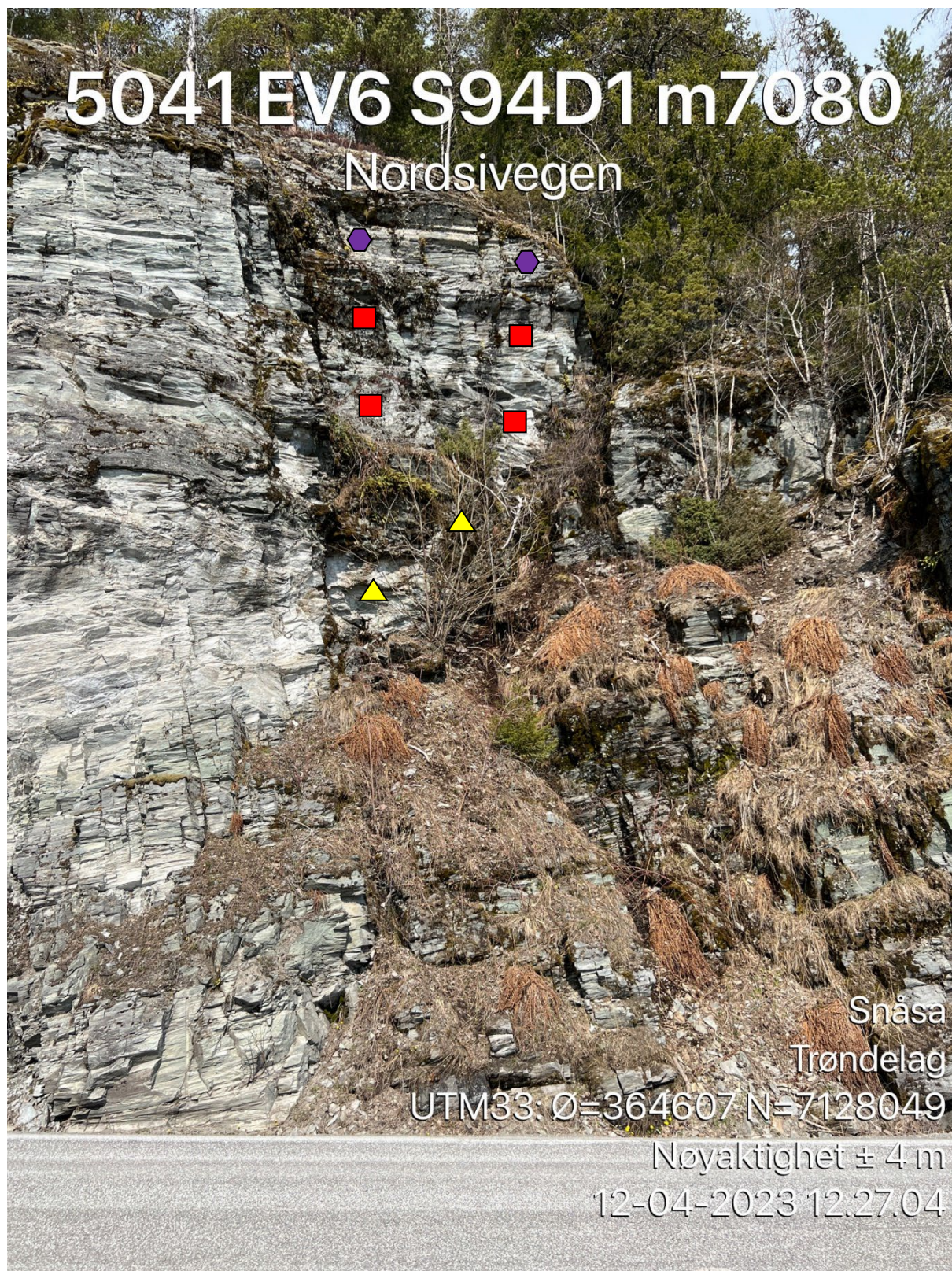


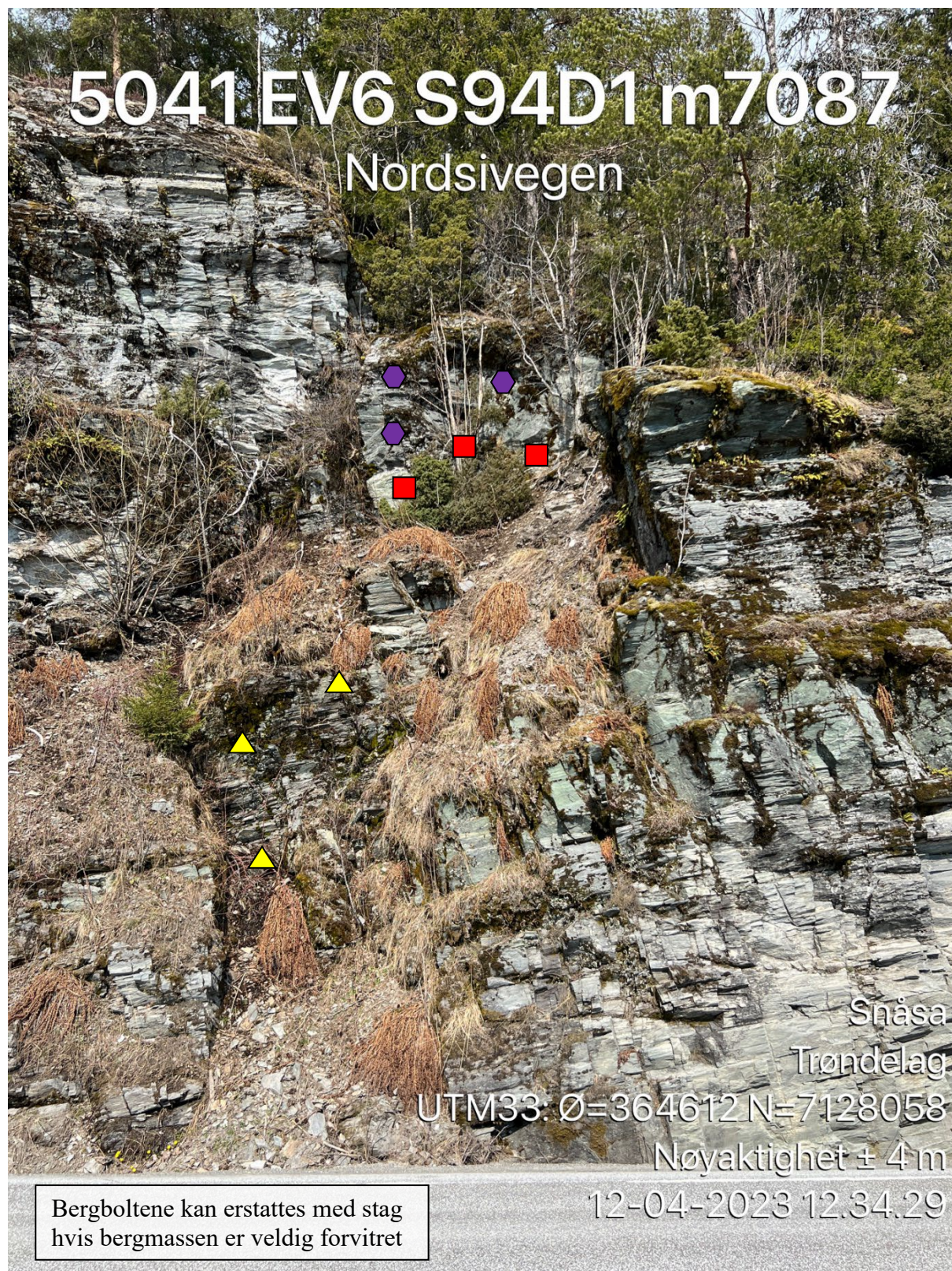




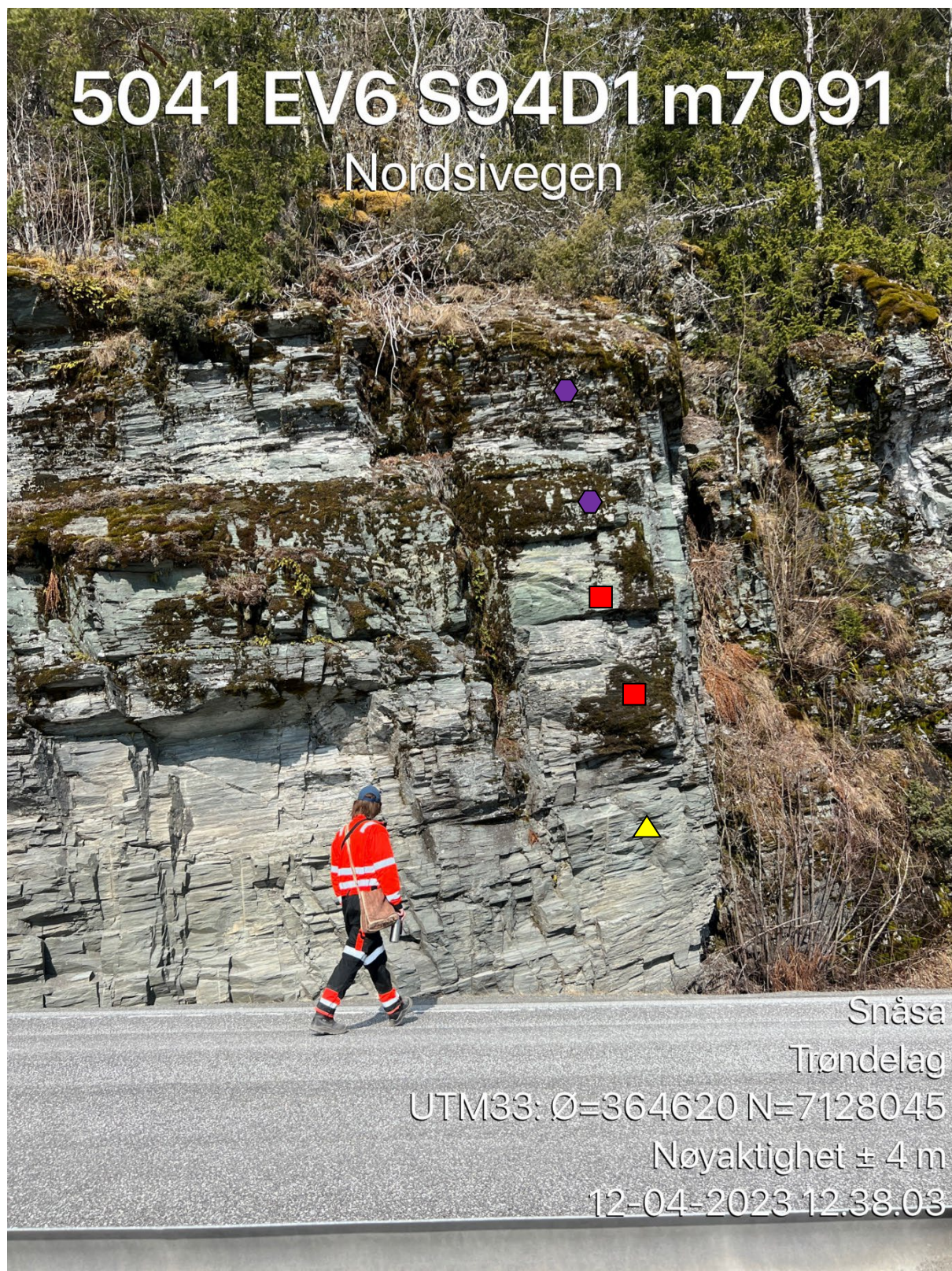


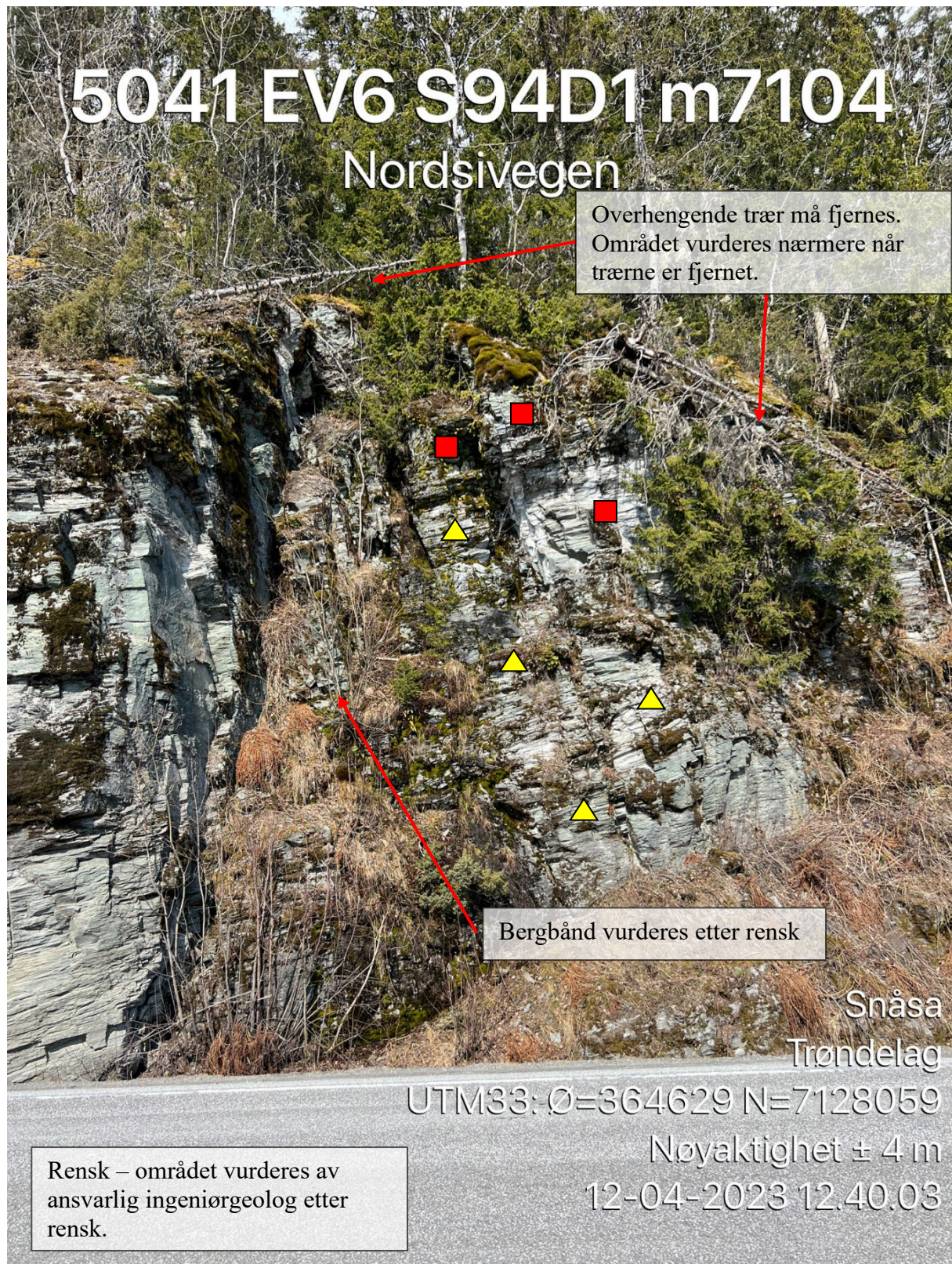


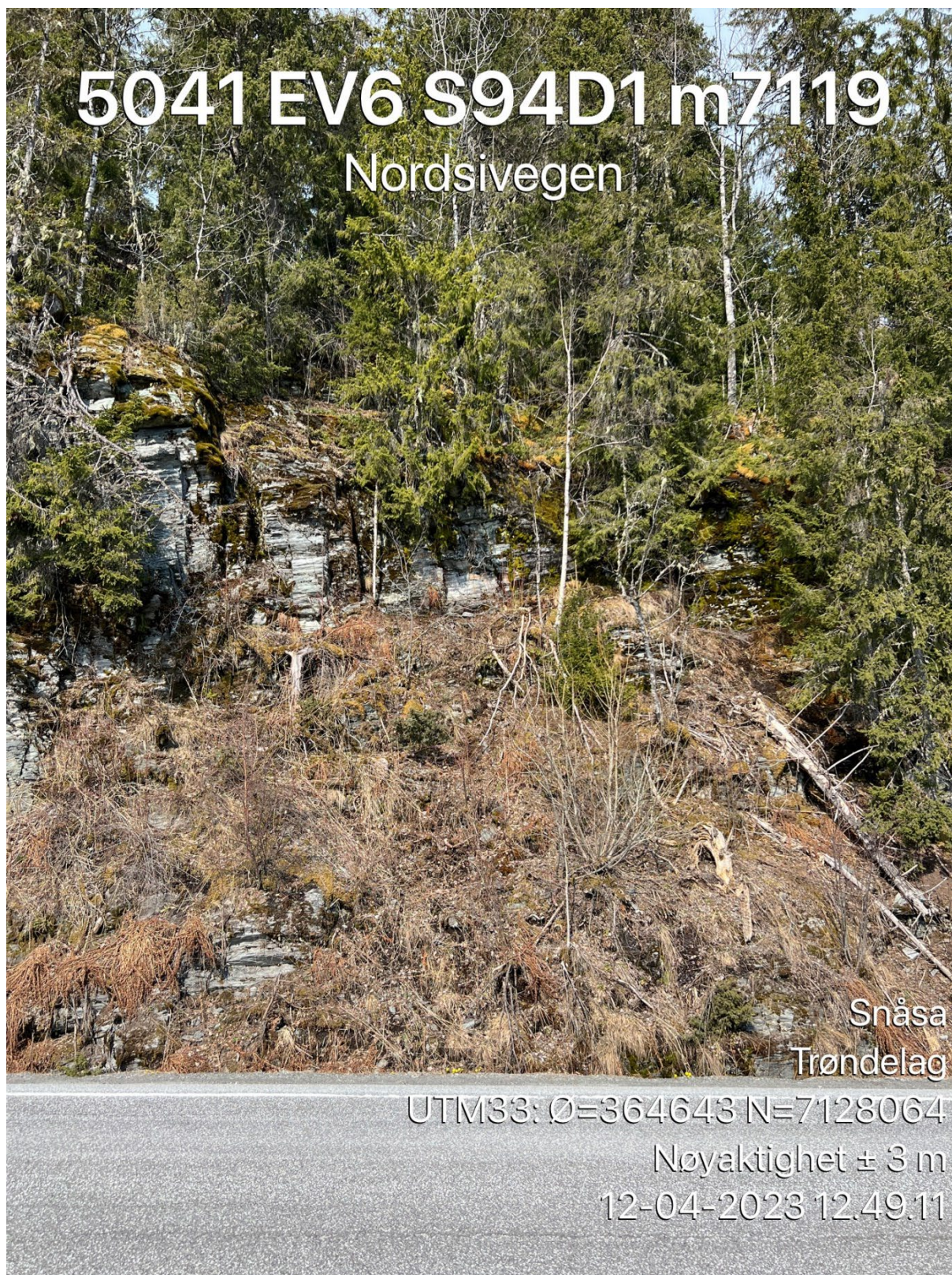


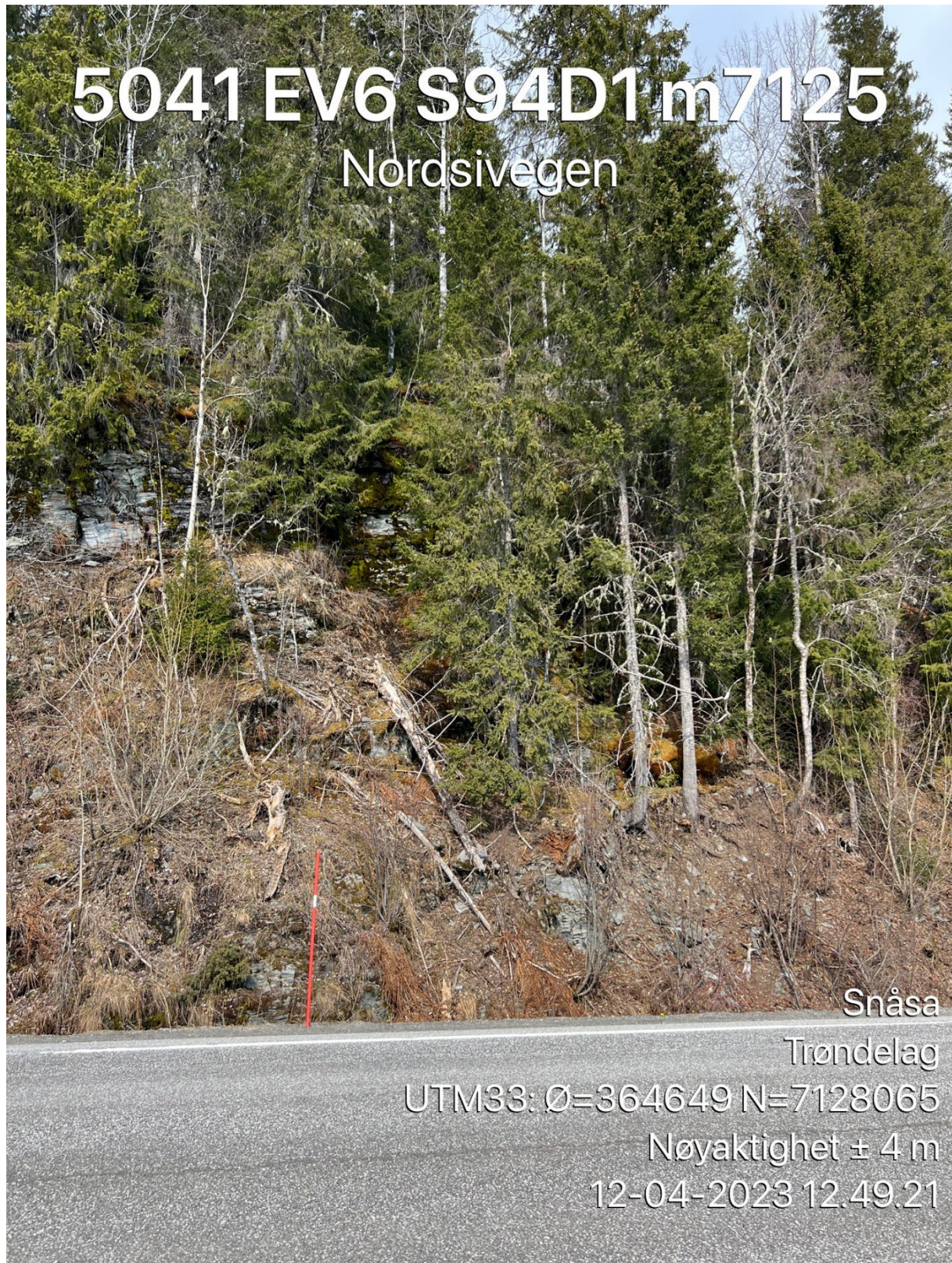












5041 EV6 S94D1 m7125

Nordsivegen

Snåsa

Trøndelag

UTM33: Ø=364649 N=7128065

Nøyaktighet ± 4 m

12-04-2023 12.49.21

