

MELLOM AS

SKREDVURDERING VED NY 132 KV- LINJE BRUVOL – ROKSET OG NY BRUVOLL TRANSFORMATORSTASJON

ADRESSE COWI AS

Trolladalen 30,
6856 Sogndal

TLF +47 02694

WWW cowi.no

PROJEKTNR.

A247216

DOKUMENTNR.

001

VERSION

1

UDGIVELSESDATO

30.06.2023

BESKRIVELSE

Skredvurdering ved ny 132
kv- linje Bruvol – Rokset og
ny Bruvoll
Transformatorstasjon

UDARBEJDET

HCNO

KONTROLLERET

JSOL

GODKENDT

MDSD

INNHold

1	Innledning	3
1.1	Tiltaksområdet	3
1.2	Områdebeskrivelse	4
1.3	Klimatologiske data	6
1.4	Aktsomhetsområder for skred i bratt terreng	7
1.5	Tidligere utførte skredfarekartlegginger og faresonekart	8
2	Ny Bruvoll transformatorstasjon	8
2.1	Topografi	10
2.2	Skredvurdering	10
3	Linjetraseen fra Bruvoll til Rokset	11
3.1	Topografi ved stolpepunkt 1, 2 og 3	12
3.2	Skredvurdering ved stolpepunkt 1, 2 og 3	14
4.	Konklusjon	15

1 Innledning

I forbindelse med konsesjonssøknaden for fornyelse og spenningsoppgradering av dagens 66 kV-linje Bruvoll – Istad til 132 kV, og ny Bruvoll transformatorstasjon, er COWI AS engasjert for å utføre skredfarevurdering ved ny Bruvoll transformatorstasjon og linjestrassen som går fra Bruvoll, Averøy kommune til Istad i Molde kommune.

Tiltaksområdet vil i stor grad følge samme linjetrase som dagens 66 kV- linje Bruvoll – Istad, bortsett fra en strekning på ca. 3-4 km, der det vurderes ny trase. Totalt er strekningen på ca. 27 km. Linjetraseen går fra Bruvoll nordvest på Averøy, over Kvernesfjorden ved Rokset, Averøy kommune. I Gjemnes kommune strekker linjetraseen seg fra Stokke til Blakkstad og videre sørover til Batnfjordsøra. Det er i området Batnfjordsøra traseen vurderes noe endret. Traseen vil følge dagens linje fra Silset og over til Istad, Molde kommune.

Denne rapporten omhandler skredvurdering av område hvor det skal etableres en ny transformatorstasjon på gnr./bnr. 54/152 ved Bruvoll og skredvurdering av utvalgte områder langs utvalgte linjetraseen Bruvoll – Rokset på Averøy (Figur 1).

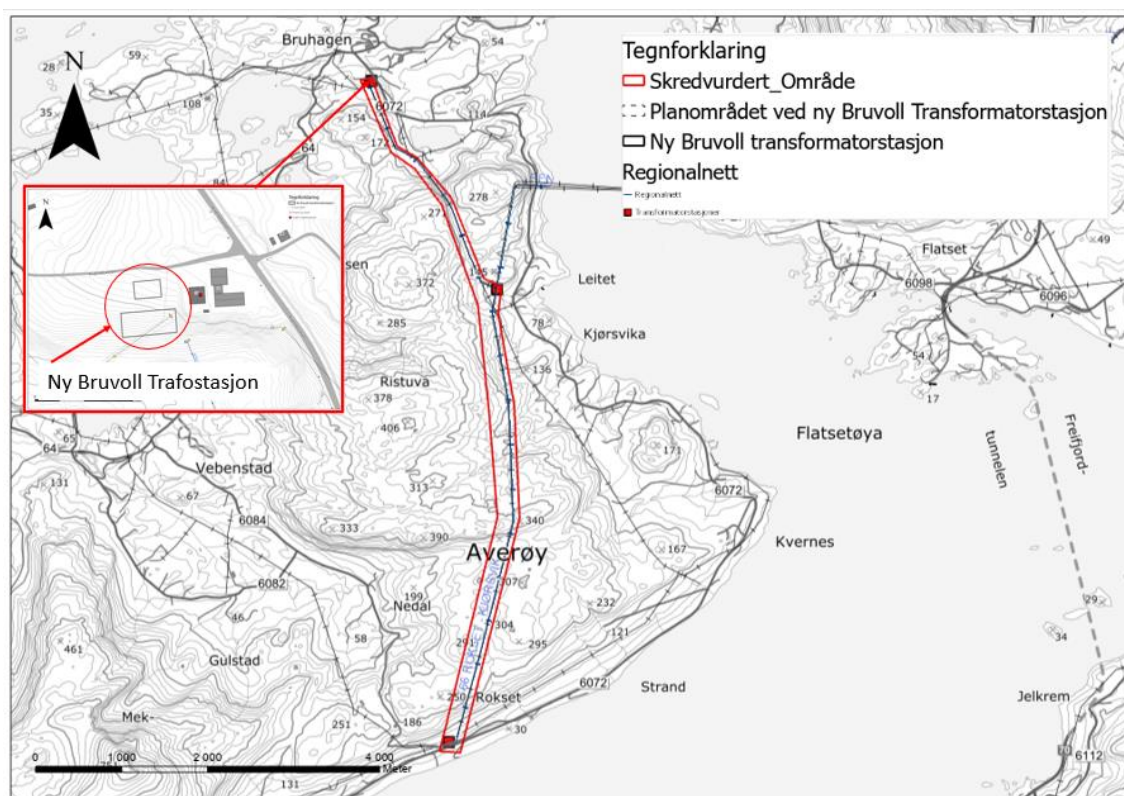
Område det skal etableres en ny transformatorstasjon ved Bruvoll må tilfredstille S3, da dette klassifiseres som kritisk infrastruktur. Sikkerhetsklasser for infrastruktur er vist i Tabell 1 (TEK17§7-3).

Tabell 1 Sikkerhetsklasser for infrastruktur (TEK17§7-3).

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

1.1 Tiltaksområdet

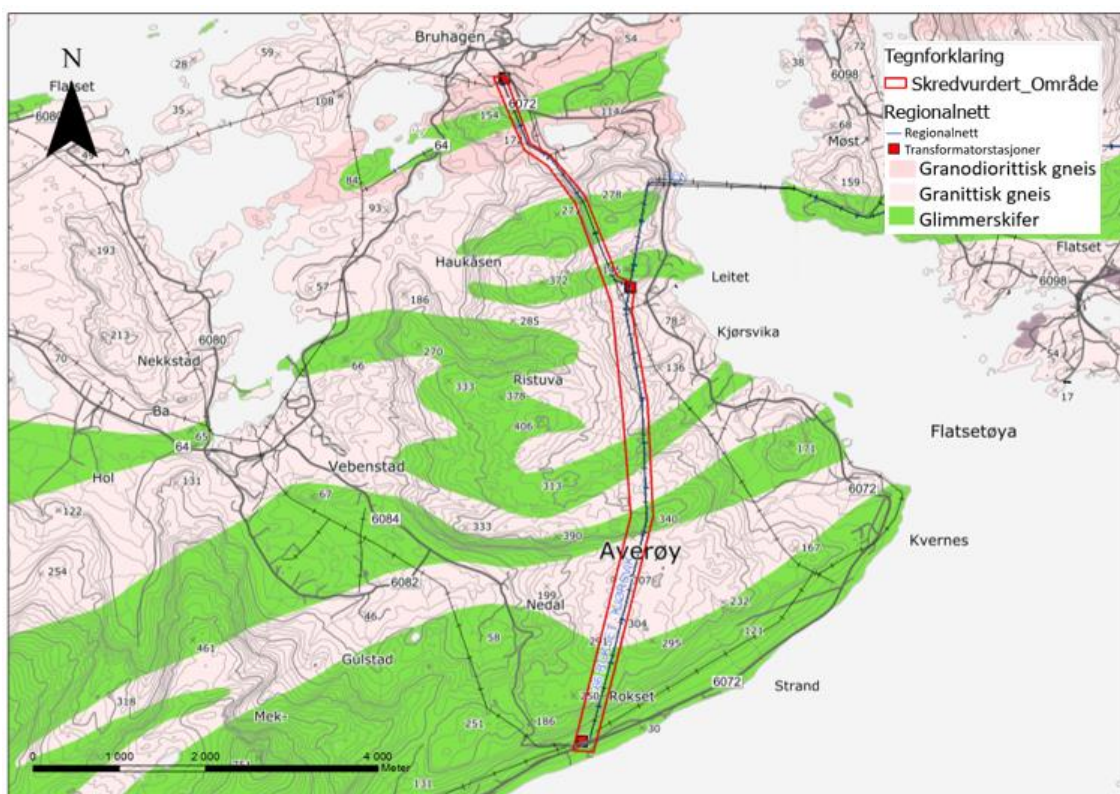
Det skredvurderte området i denne rapporten omhandler linjetraseen som går fra Bruvoll nordvest på Averøy til Rokset, og planområdet hvor ny transformatorstasjon skal etableres på Bruvoll, Averøy kommune, se Figur 1 for område.



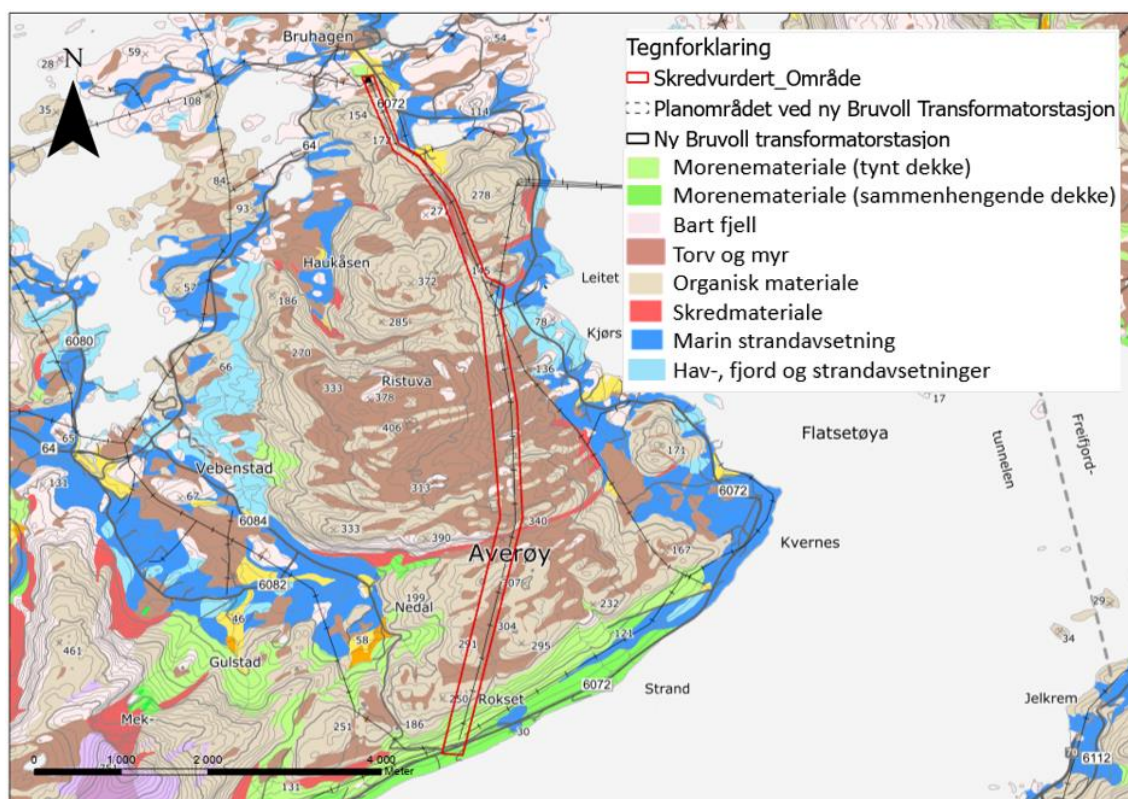
Figur 1 Linjetraseen Bruvoll – Rokset markert med blå strek med rødt omriss og lite kart viser utforming og areal for ny Bruvoll transformatorstasjon.

1.2 Områdebeskrivelse

I Averøy kommune går linjetraseen på berggrunn bestående av gneis, granitt og glimmerskifer (Figur 2) (NGU Bergrunnskart), med løsmasser av morene, tynt humus- og torvdekke, myrområder med tykkere torvdekke, og et lite område med marin strandavsetning og hav-, fjord og strandavsetninger (Figur 3) (NGU løsmasser). Barskog er dominerende for det skredvurderte arealet, med unntak av mindre områder med lauvskog og det er dominerende høy kronedekning i områder med skogvekst (NIBIO Treslag).



Figur 2 Berggrunnskart over Averøy, skredvurdert areal er markert med blå strek med rødt omriss (NGU Berggrunnskart).



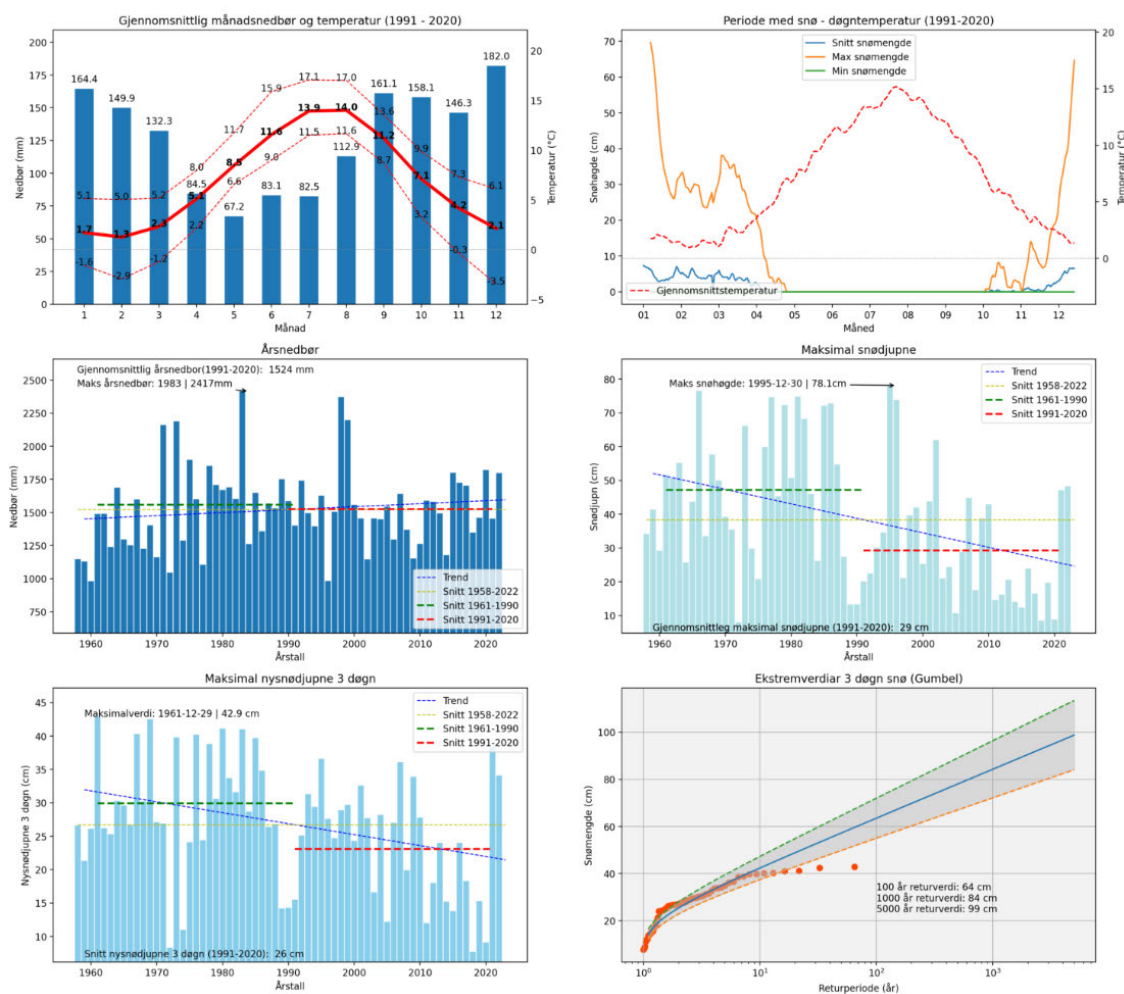
Figur 3 Løsmassekart over Averøy, skredvurdert areal er markert med blå strek med rødt omriss (NGU løsmasser).

1.3 Klimatologiske data

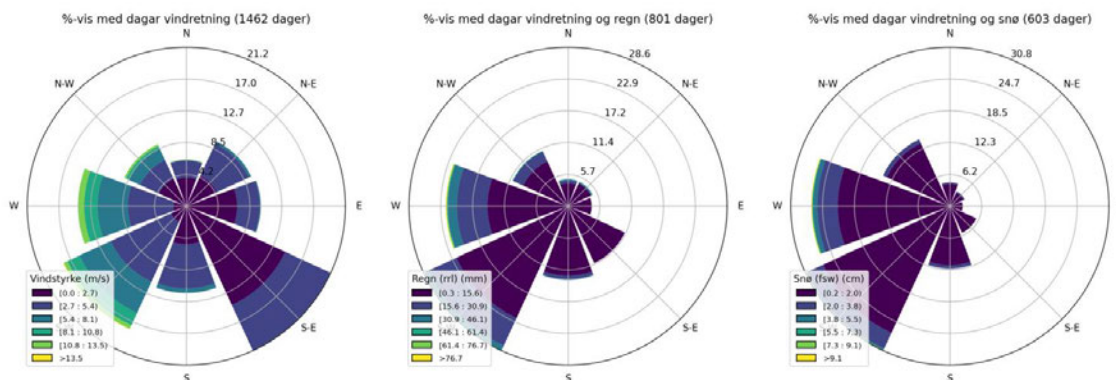
Figur 4 viser klimaoversikt over Averøy, den viser en gjennomsnittlig årsnedbør på 1878 mm/år, med en maks årsnedbør på 2685 mm i 1973. Gjennomsnittlig maksimal snøhøyde fra 1991 til 2020 er 41 cm, med en maksimal snøhøyde i 1968 med 111,2 cm, i dag er det en nedadgående trend. Snitt nysnø høyde 3 døgn fra 1991 til 2020 ligger på 39 cm (AV-Klima)

Prosentvis dager med vindretning for intervall på 1462 dager viser dominerende vindretninger fra sør-øst, sør-vest og vest. Vind fra sør-vest og vest har prosentvis høyest styrke. Prosentvis dager med vindretning og regn for intervall på 801 dager har dominerende retning fra sør-vest. Prosentvis dager med vindretning og snø for intervall på 603 dager har dominerende retning fra sør-vest og vest, med størst snømengder fra vest (Figur 5).

Klimaoversikt for Gjøtlia (56 moh.)



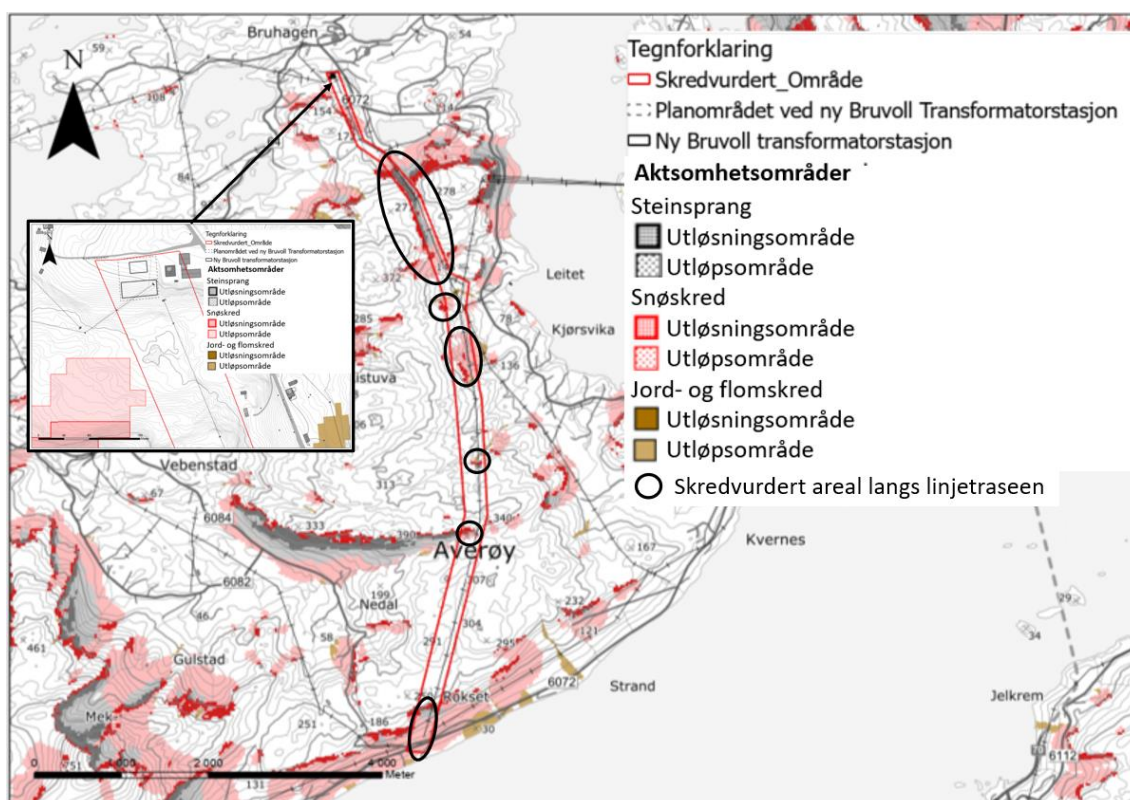
Figur 4 Klimaoversikt over Gjøtlia på Averøy, den viser gjennomsnittlig månedsnedbør og temperatur, årsnedbør, perioder med snø og døgntemperatur, maksimal snødybde, maksimal nysneddybde 3 døgn og ekstremverdier 3 døgn snø (AV-Klima).



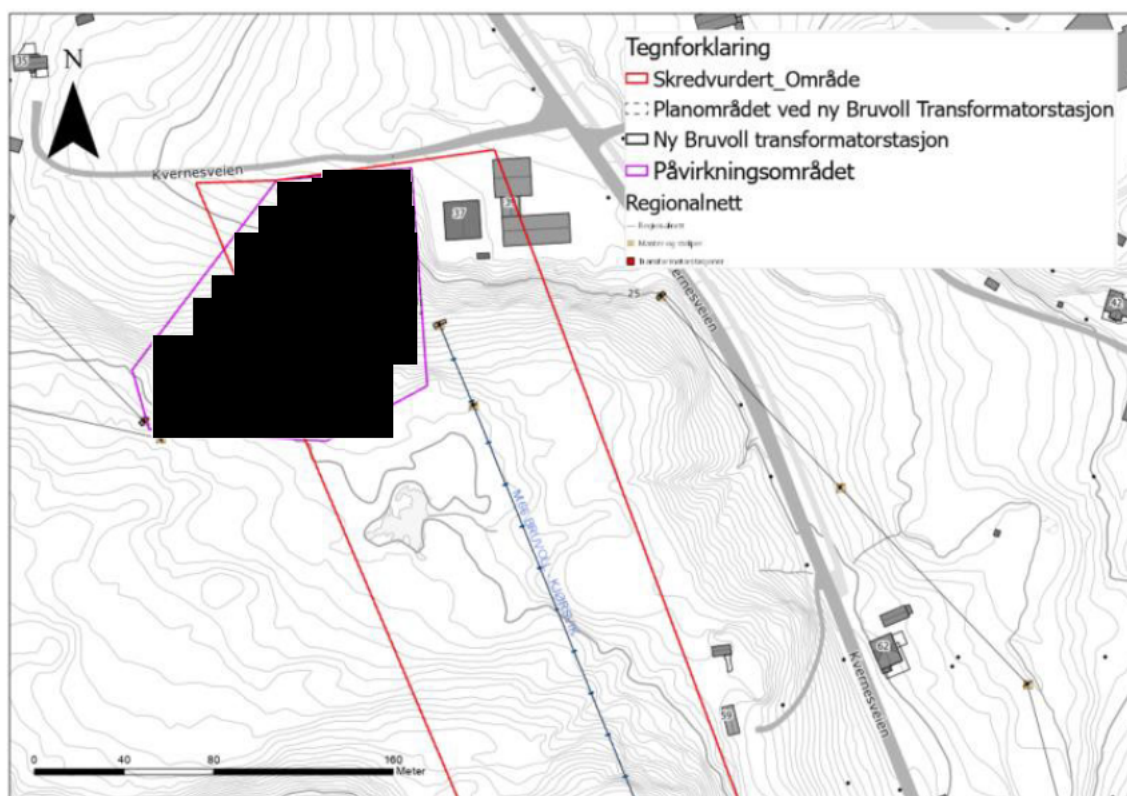
Figur 5 Vindrose for Gjøtlia på Averøy (56 m o.h.) (AV-Klima).

1.4 Aktsomhetsområder for skred i bratt terreng

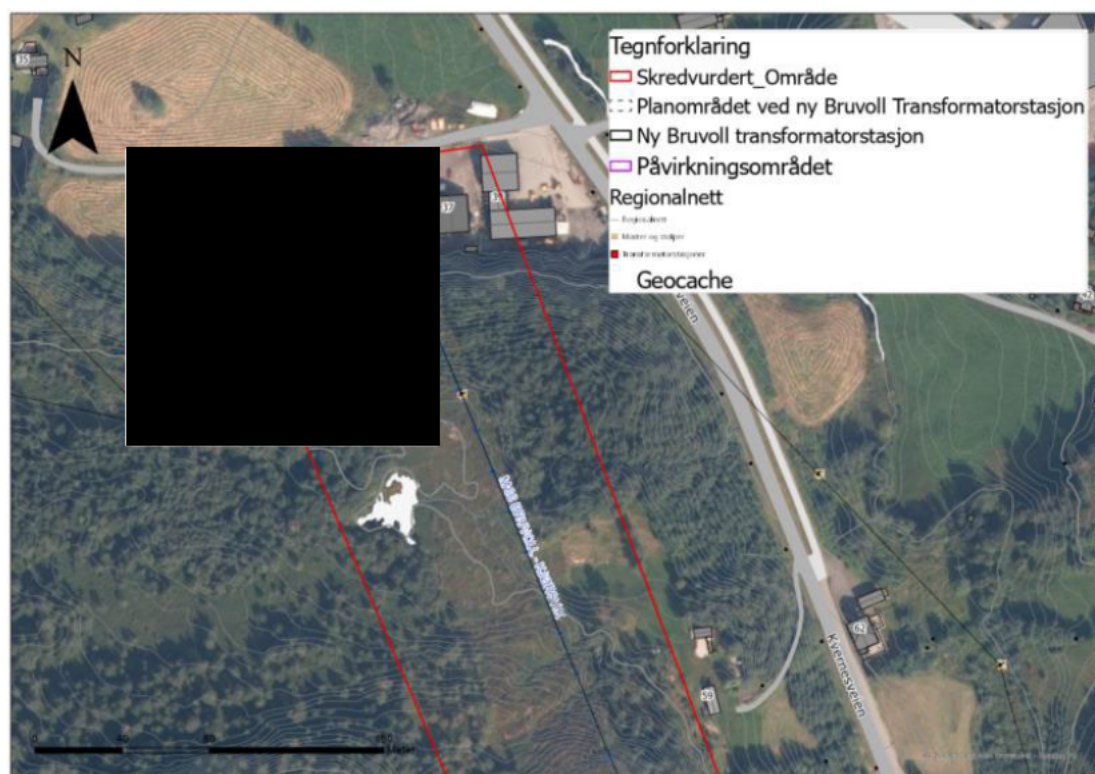
Kart i Figur 6 viser aktsomhetsområder for skred i bratt terreng på NVE Atlas (NVE Atlas), linjetrasseen er markert med rødt omriss og svarte sirkler indikerer områder langs linjetrasseen som er innenfor aktsomhetsområder for skred i bratt terreng på NVE Atlas. Lite kart viser arealet nye Bruvoll transformatorstasjon skal etableres.



Figur 6 Aktsomhetskart fra NVE Atlas som viser aktsomhetsområder for steinsprang, snøskred og jord- og flomskred langs linjetrasseen og planområdet ved ny Bruvoll transformatorstasjon. Linjetrasseen er markert med rødt omriss og skredvurdert areal langs linjetrasseen er markert med svarte sirkler. Lite kart indikerer areal ved ny Bruvoll transformatorstasjon (NVE Atlas).



Figur 8 Areal skredvurdert ved ny Bruvoll transformatorstasjon, planområdet er indikert med svart stiplet linje, transformatorstasjonen er indikert med svart linje og påvirkningsområdet er vist med lilla omriss.

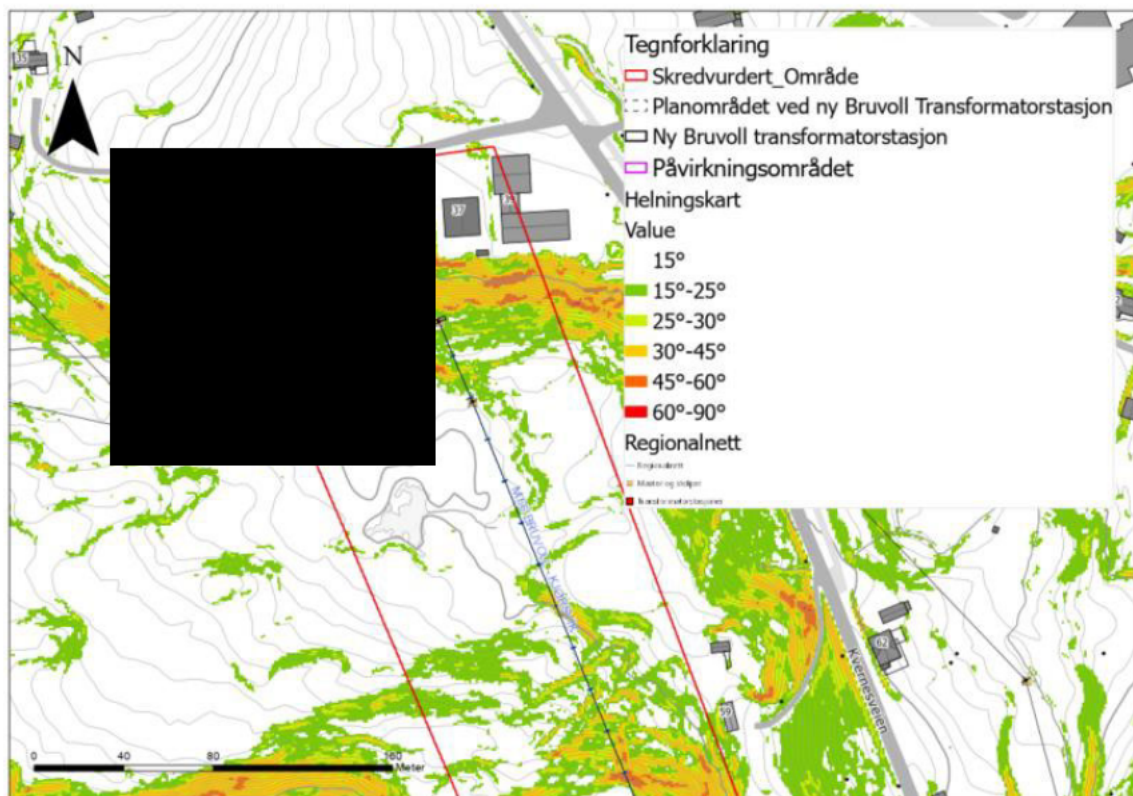


Figur 9 Ortofoto over Areal skredvurdert ved ny Bruvoll transformatorstasjon, planområdet er indikert med svart stiplet linje, transformatorstasjonen er indikert med svart linje og påvirkningsområdet er vist med lilla omriss.

2.1 Topografi

Planområdet ligger på 17 moh. Planområdet har lav terrenghelning i den nordlige delen (under 15°, og den sørlige delen av planområdet har terrenghelning opp til 25°. Påvirkningsområdet sør for planområdet har en dominerende terrenghelning mellom 15° til 25°, med enkelte områder mellom 25° til 45°, opp til en høyde på ca. 54 moh. der blir terrenghelningen under 15° og vil ikke påvirke planområdet. Relieff fra toppen av påvirkningsområdet til planområdet er 37 høydemeter.

Terrenghelningsskartet som viser planområdet, og de tilgrensende områdene som har relevans for skredfare, er vist i Figur 10.



Figur 10 Kart som viser terrenghelning ved planområdet for ny transformatorstasjon på Bruvoll.

2.2 Skredvurdering

Faglig vurdering presentert for hver skredkategori.

2.2.1 Steinsprang

Med grunnlag i relevante kartgrunnlag og terreng analyser vurderer COWI AS at steinsprang ikke er en aktuell skredkategori på planområdet.

Det er ikke kildeområder i påvirkningsområdet for steinsprang da terrenghelningene er under 45°. Det er ingen registrerte skredhendelser i NVE Atlas som omfatter steinsprang innenfor planområdet (NVE Atlas).

2.2.2 Snø- og sørpeskred

Med grunnlag i relevante kartgrunnlag, terrenganalyser sammen med klimadata (Figur 4 og Figur 5) (AV-Klima), vurderer COWI AS at snøskred eller sørpeskred ikke er en aktuell skredkategori på planområdet.

Det er enkelte mindre areal med terrenghelninger over 25°, men med en gjennomsnittlig snøhøyde på 41 cm og et relieff fra kildeområde til planområdet på 37 høydemeter er det ikke potensiale for et snøskred på planområdet. Det er ingen registrerte skredhendelser i NVE Atlas som omfatter snøskred eller sørpeskred innenfor planområdet (NVE Atlas).

2.2.3 Jord- og flomskred

Med grunnlag i relevante kartgrunnlag, terrenganalyser sammen med klimadata (Figur 4 og Figur 5) (AV-Klima), vurderer COWI AS at jord og flomskred ikke er en aktuell skredkategori på planområdet.

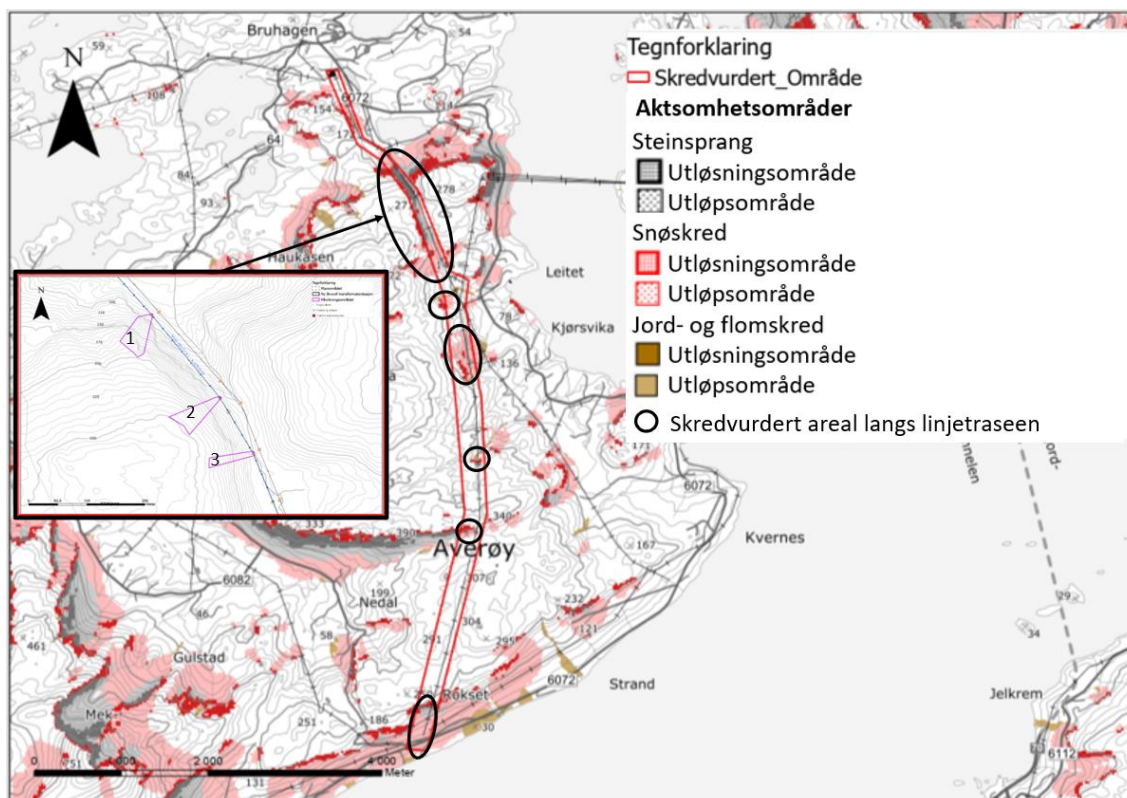
Ifølge NGU sitt løsmassekart (Figur 3) (NGU løsmasser) er det bart fjell med stedvis et tynt løsmassedekke. Det er ikke synlige spor etter jord eller flomskred på historiske bilder eller på terrengdata med oppløsning på 1x1 m (DTM) over planområdet.

Det er et større areal rundt tiltaksområdet med terrenghelninger over 20° med et tynt løsmassedekke av torv og myr og bart fjell, samt morenemateriale ved arealet for ny transformatorstasjon. Det er ingen permanente bekkeløp ved arealet, men det er et lite tjern topografisk høyere i terrenget sør for arealet. På grunnlag av størrelsen på arealet, at arealet er uten tydelige vannveger og det tynne løsmassedekket har dette arealet som er inkludert i skredfarekartlegginga ikke potensiale for skred i denne kategorien. Det er ingen registrerte skredhendelser i NVE Atlas som omfatter jord eller flomskred innenfor planområdet (NVE Atlas).

3 Linjetraseen fra Bruvoll til Rokset

Skredvurdering gjelder areal ved linjetraseen fra Bruvoll i nord til Rokset på Averøy i sør, først ble hele linjetraseen gjennomgått og deretter ble areal langs linjetraseen som kommer innenfor aktsomhetsområder på aktsomhetskartet fra NVE Atlas gjennomgått og vurdert (Figur 6) (NVE Atlas). Ved bruk av terrenghelningskart, fjellskyggekart, NVE Atlas, historiske bilder, ble hvert av stolpepunktene innenfor de valgte områdene markert på Figur 6 langs linjetraseen vurdert om behov for en mer detaljert skredvurdering.

Det ble tatt hensyn til størrelse på kildeområdene til de aktuelle skredtypene (terrenghelningskart), relieffet fra kildeområde til hvert stolpepunkt i arealene markert på aktsomhetskartet (Figur 6), naturlige skredbaner er vurdert med grunnlag i fjellskyggekart. Det er tre stolpepunkt som er vurdert å være mer skredutsatt på linjetraseen, og en faglig vurdering er presentert for disse. Lokaliteten til de tre stolpepunktene er vist i Figur 11 og helningskart over arealet er vist i Figur 12.

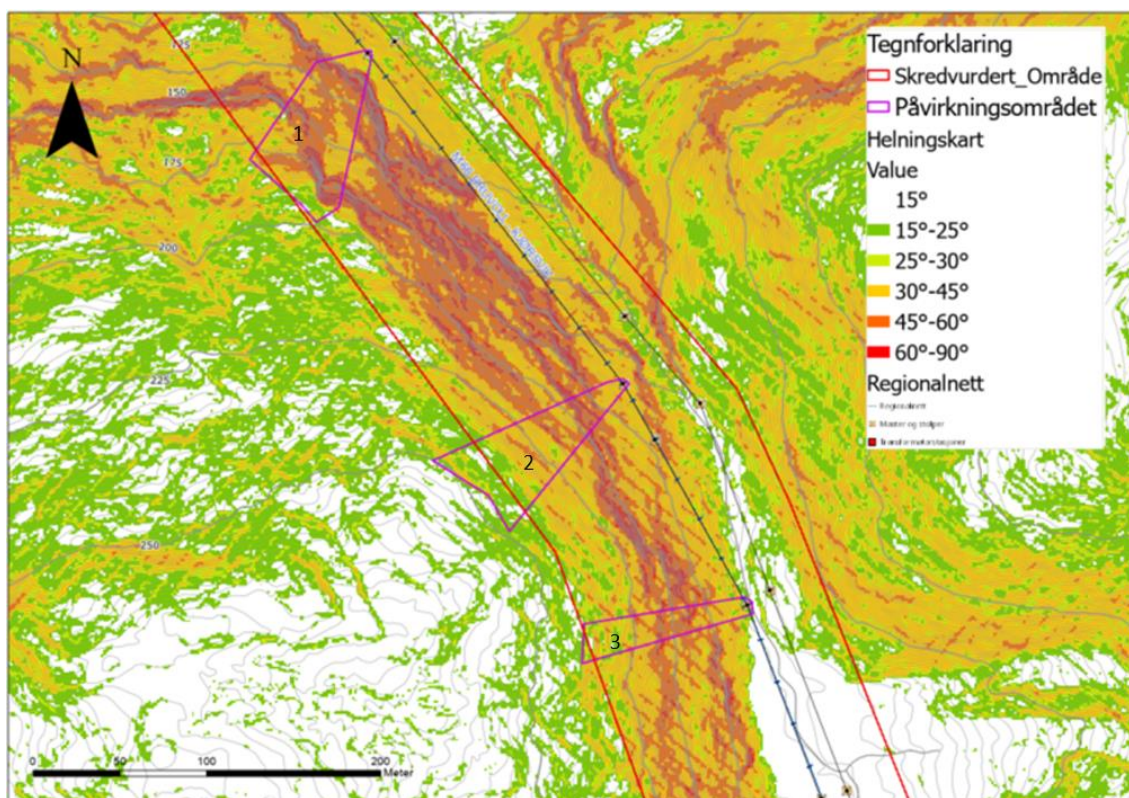


Figur 11 Kartet viser arealet hvor tre stolpepunkt er vurdert å være mer skredutsatt langs linjetraseen (NVE Atlas).

3.1 Topografi ved stolpepunkt 1, 2 og 3

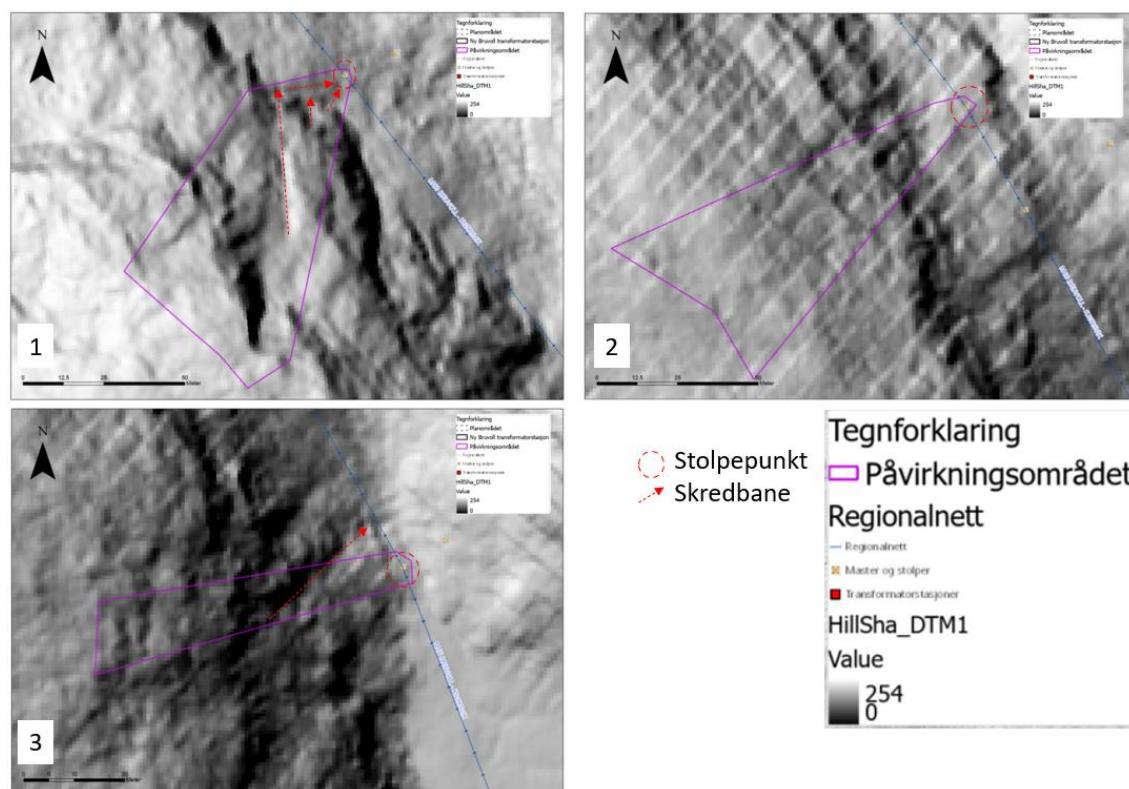
Stolpepunktene 1 (87 m o.h.), 2 (162 m o.h.) og 3 (153 m o.h.) har et relieff på ca. 100 m fra topp påvirkningsområde (kildeområde) i den sør-vestlige siden. Terrenghelningskart generert fra digital terrengmodell (DTM) med 1x1 m oppløsning, viser bratthet i terrenget. Terrenghelningskartet for det skredvurderte arealet viser terrenghelninger mellom 30° til 90°, med en dominerende terrenghelning mellom 40° til 60° i påvirkningsområdet for skred.

Terrenghelningskartet som viser det skredvurderte området, og de tilgrensende områdene som har relevans for skredfare, er vist i Figur 12.



Figur 12 Terrenghelningskart over deler av det skredvurderte arealet. Kartet viser arealet for tre stolpepunkt som er vurdert mer utsatt for skred enn resterende stolpepunkt langs traseen (Høydedata.no)

Figur 13 er et fjellskyggekart og er en visningsmåte av DTM som gir et relieffkart av terrenget. I et fjellskyggekart kan en se topografiske elementer som her skredbaner og mulige terrengforhøyninger. Det er markert med stiplet røde piler på kartet, som indikerer naturlig skredbaner og røde stiplet sirkler som indikerer mulige terrengforhøyninger.



Figur 13 Fjellskyggekart generert fra digital terrengmodell (DTM) med 1x1 meter oppløsning. Røde stiplede piler indikerer naturlig skredbane, rød stiplede sirkel indikerer stolpepunkt (Høydedata.no).

3.2 Skredvurdering ved stolpepunkt 1, 2 og 3

3.2.1 Steinsprang

Med grunnlag i relevante kartgrunnlag og terreng analyser vurderer COWI AS at stolpepunkt markert i rapporten som 1, 2 og 3 er utsatt for steinsprang.

Kildeområdene for steinsprang ($<45^\circ$) i påvirkningsområdet er tilstedes, med et relieff på ca. 100 meter fra topp kildeområde til stolpepunkt. I fjellskyggekartet kan en se konturer av skredbaner ved stolpepunkt 1 og 3 (markert i Figur 13). Skredbanene vil mest sannsynlig føre skredmateriale vekk fra stolpepunktene, men dette er vanskelig å verifisere uten felt befaring. Det er ingen registrerte skredhendelser i NVE Atlas som omfatter steinsprang innenfor det skredvurderte området (NVE Atlas).

3.2.2 Snøskred og sørpeskred

Med grunnlag i relevante kartgrunnlag, terrenganalyser sammen med klimadata (Figur 5 og Figur 6) (AV-Klima), vurderer COWI AS at stolpepunkt markert som 1, 2 og 3 i skredvurderingen er utsatt for snøskred eller sørpeskred.

Terrenghelningene er over 25° , men med en gjennomsnittlig snøhøyde på 41 cm, et relieff fra kildeområde til planområdet på ca. 100 høydemeter er det potensiale for et skred i denne kategorien. Det er ingen registrerte skredhendelser i NVE Atlas som omfatter snøskred eller sørpeskred innenfor området (NVE Atlas).

3.2.3 Jord og flomskred

Med grunnlag i relevante kartgrunnlag, terrenganalyser sammen med klimadata (Figur 5 og Figur 6) (AV-Klima), vurderer COWI AS at stolpepunkt markert i rapporten som 1, 2 og 3 ikke er utsatt for jord og flomskred som vil kunne føre til store skader for stolpepunktene.

Det er ikke synlige spor etter jord eller flomskred på historiske bilder eller på digital terrengdata med oppløsning på 1x1 m (DTM) over planområdet. Det er terrenghelninger over 20°, med bart fjell med stedvis et tynt løsmassedekke (Figur 4) (NGU løsmasser) som potensielt kan være kildeområder for jord og flom skred. På grunnlag av arealets størrelse, fravær av permanente vannveier og tynt løsmassedekket er det ikke potensiale for skred i denne kategorien. Det er ingen registrerte skredhendelser i NVE Atlas som omfatter jord eller flomskred innenfor området (NVE Atlas).

4. Konklusjon

COWI AS har konkludert med at planområdet ved gnr./bnr. 54/152, hvor ny transformatorstasjon skal bygges ikke er skred utsatt.

COWI AS har konkludert med at enkelte stolpepunkt og areal langs linjetraseen er utsatt for skred, da de er plassert i utløpssonene for steinsprang og snøskred.

Om utsatte (stolpepunkt i aktsomhetsområder for skred) skal gjenbrukes eller etableres, bør stolpepunktene som er plassert på terrengformasjoner som en terrengforhøyning eller en rygg velges eller etableres der. Dette vil redusere faren for at stolpepunkt blir skadet av et potensielt skred. Det er antatt at det vil føre til liten skade på stolpepunkt ved et potensielt skred, dette på grunnlag av størrelsen på påvirkningsområdene til stolpepunktene med lavt relieff, stolpepunktene konstruksjon er robuste.

