

# ROS-analyse

## Detaljregulering Saksvikkorsen

Malvik kommune og Trondheim kommune



## Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Trondheim kommune  
 Tittel på rapport: ROS-analyse  
 Oppdragsnavn: Miljøpakkeprosjekter Malvik  
 Oppdragsnummer: 641653-02  
 Utarbeidet av: Julie Nordhagen  
 Oppdragsleder: Janne Iversen  
 Tilgjengelighet: Åpen

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	29. nov. 2024	Nytt dokument	JN/BL	IBS

## Innholdsfortegnelse

0. Sammendrag	3
1. Innledning	4
2. Metode for ROS-analyse i planleggingen	5
2.1. ROS-analysens fem trinn	5
2.2. Om sannsynlighetsvurdering	7
2.3. Om konsekvensvurdering	8
2.4. Om risiko og sårbarhet	9
2.5. Identifisering av tiltak for å redusere risiko	9
2.6. Usikkerhet	10
2.7. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen	10
3. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser	11
4. Analysekart ROS	14
4. Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet	15
4.1. Om planområdet	15
4.2. Om planforslaget / planarbeidet	15
4.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	16
4.4. Sårbarhet i området	18
5. Uønskede hendelser	20
5.1. Usikkerhet	20
6. Oppsummering av risiko	21
7. Kilder	21

## 0. Sammendrag

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Saksvikkorsen er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utført i tråd med DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, april 2017), og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Planområdet ligger i kommunegrensen mellom Trondheim og Malvik, og omfatter deler av vegen Saksvikkorsen med sideareal.

Hensikten med planen er å øke trafikksikkerheten langs Saksvikkorsen mellom Markabygdsvegen/Væresvegen (Trondheim kommune) og Sigurd Slembes veg (Malvik kommune) ved etablering av fortau.

ROS-analysen er basert på beskrivelser og ulike fagnotat, som er utarbeidet i forbindelse med prosjektet. Det er ikke avholdt et eget ROS-møte. Identifiserte uønskede hendelser er basert på gjennomgang av sjekklister (kap. 3), og er gjengitt i tabell 1. Det er ikke identifisert uønskede hendelser innen planområdet.

# 1. Innledning

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Hensikten med ROS-analysen er å gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnsikkerhet i arealplanleggingen. DSB anbefaler at kommunen stiller kvalitetskrav til ROS-analysen. Et gjennomgående krav er at alle kilder, forutsetninger og resonnementer bak konklusjonene skal være dokumenterte og etterprøvbare.

ROS-analysen skal:

- ✓ Dokumentere hvordan trinnene i ROS-analysen er ivaretatt
- ✓ Beskrive hvordan tverrfaglighet og involvering av ekspertise er ivaretatt
- ✓ Redegjøre for hvilke mulige uønskede hendelser som er vurdert
- ✓ For de identifiserte hendelsene, synliggjøre hele hendelseskjeden; fra årsaken til hendelsen, eventuelle følgehendelser og konsekvenser for innbyggerne
- ✓ Etablere skala for vurdering av sannsynlighet (tidsintervall) og vurdering av konsekvens (virkning) av hendelsene
- ✓ Gjøre en vurdering av usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlaget som ROS-vurderingen bygger på
- ✓ Oppgi kildene og forutsetningene for vurderingene, og beskrive de resonnementene som gjøres



Figur 1 DSB veileder. Samfunnsikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

ROS-analysen skal videre:

- ✓ Beskrive planområdet og utbyggingsformålet
- ✓ Presentere resultatene fra ROS-vurderingen av mulige uønskede hendelser. Risiko og sårbarhet for de ulike hendelsene skal vurderes og presenteres hver for seg og samlet
- ✓ Beskrive eventuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet og forslag til oppfølging gjennom planverktøy med forankring i PBL. Det skal også redegjøres for hvordan

tiltakene skal implementeres i planforslaget og i hvilke grad risiko og sårbarhet reduseres.

Påpeke eventuelle tiltak som må følges opp på annen måte enn gjennom planforslaget.

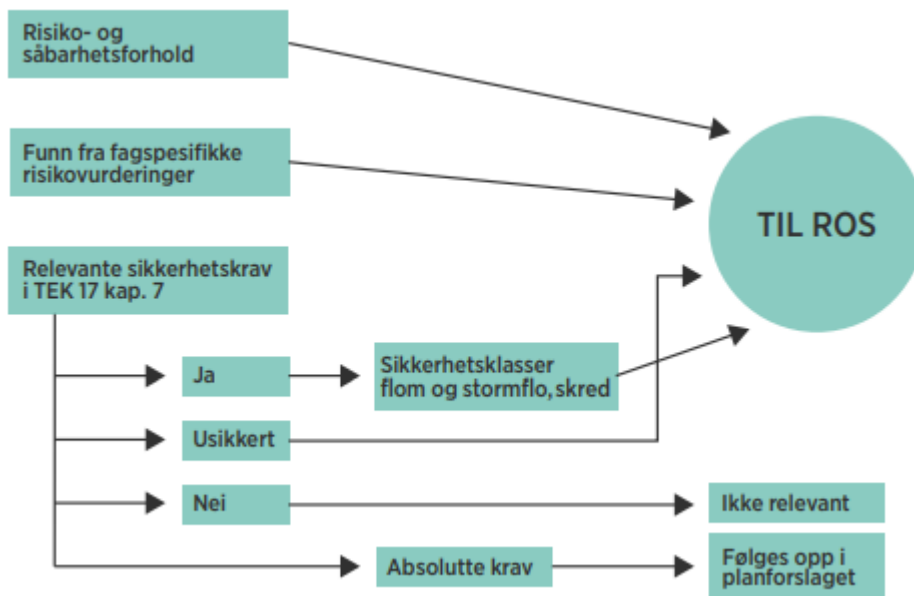
ROS-analysen er ikke et mål i seg selv. Analysen er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Kunnskapen man skaffer seg gjennom ROS-analysen skal brukes både av kommunen og utbyggere/forslagsstillere for å ta gode beslutninger.

## 2. Metode for ROS-analyse i planleggingen

### 2.1. ROS-analysens fem trinn

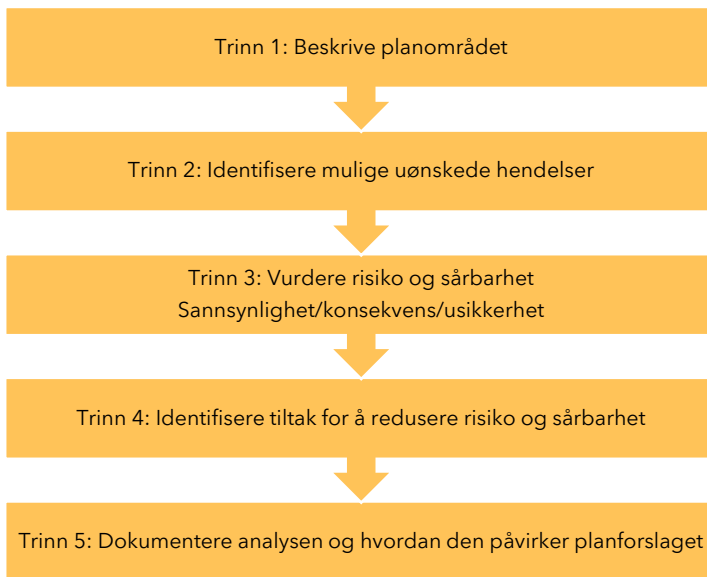
ROS-analysen skal vurdere

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- usikkerheten ved vurderingene



Figur 2 Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser for ROS-vurdering til reguleringsplaner.

ROS-analysen omhandler permanent fase etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften. Forhold innad i bygninger forutsettes ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har i tillegg krav til egen virksomhetsROS. Figuren nedenfor viser trinnene i ROS-analysen.



Figur 3 Trinnene i ROS-analysen (DSBs veileder 2017).

**Trinn 1** i ROS-analysen er en beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet. Her innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Trinn 1 gir et utgangspunkt for å identifisere mulige uønskede hendelser. Trinn 1 inneholder også en gjennomgang av overordnet ROS-analyse.

**Trinn 2** i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige uønskede hendelser kan omfatte potensielle naturhendelser og/eller andre uønskede hendelser. Naturhendelser og andre uønskede hendelser er mulige uønskede hendelser som direkte kan påvirke samfunnsverdier og konsekvenstyper som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Hendelsene kan også ha indirekte påvirkning, ved at det for eksempel oppstår svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Målet er å identifisere uønskede hendelser av betydning, for å vurdere risiko og sårbarhet og kartlegge aktuelle forebyggende tiltak.

**Trinn 3** i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. Det gjøres en risikovurdering av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil si en vurdering av

sannsynlighet for om hendelsen inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Dette gjøres i et analyseskjema.

**Trinn 4** i ROS-analysen dreier seg om å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres med bakgrunn i risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn 3. Det gis forslag til tiltak og hvordan disse skal følges opp i reguleringsplanen, fortrinnsvis i kart og bestemmelser.

**Trinn 5** i ROS-analysen omhandler hvordan analysen og hvordan den påvirker planforslaget dokumenteres. I trinn 5 sammenstilles resultatene fra ROS-analysen i et skjema som lister opp mulige uønskede hendelser, vurdering av sannsynlighet og konsekvens, forslag til tiltak og hvordan de skal følges opp.

## 2.2. Om sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighetsvurdering brukes som mål for hvor sannsynlig det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe innenfor planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Sannsynlighets kategorier for planROS:

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo:

F	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
F1	Høy	En gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	En gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	En gang i løpet av 1000 år	1/1000

Sannsynlighetsvurdering for skred:

S	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
S1	Høy	En gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	En gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	En gang i løpet av 5000 år	1/5000



## 2.3. Om konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet. Konsekvenstypene tar utgangspunkt i:

- Liv og helse - vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastningen på grunn av den uønskede hendelsen.
- Stabilitet - vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc,
- Materielle verdier - vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Det er først og fremst de uønskede hendelsenes virkning for befolkningen (ikke natur) som er grunnlaget for vurderingene.

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

## 2.4. Om risiko og sårbarhet

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. De aktuelle hendelsene synliggjøres i risikokategoriene grønn, gul og rød. For hendelser i røde områder er risikoreducerende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER		
	Små	Middels	Store
Høy (> 10%)			
Middels (1-10%)			
Lav (<1%)			

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse på planområdet som følge av den uønskede hendelsen.

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom Byggteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevises faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

## 2.5. Identifisering av tiltak for å redusere risiko

I arbeidet med risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres aktuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette vil være nye tiltak eller forbedringer. Tiltakene kan påvirke sannsynlighet for de uønskede hendelsene, årsak, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet. Tiltakene kan følges opp med hensynssoner, bestemmelser, arealformål, rekkefølgekrav etc.

## 2.6. Usikkerhet

Det understrekes at det alltid vil være en grad av usikkerhet knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag vil påvirke usikkerhet.

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når, en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene av hendelsen vil bli. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synliggjøre behovet for ny eller økt kunnskap om planområdet.

## 2.7. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen

- *Sannsynlighet*: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
- *Sårbarhet*: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
- *Konsekvens*: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller for utbyggingsformålet.
- *Usikkerhet*: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
- *Barrierer*: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
- *Tiltak*: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

### 3. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser

Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017):

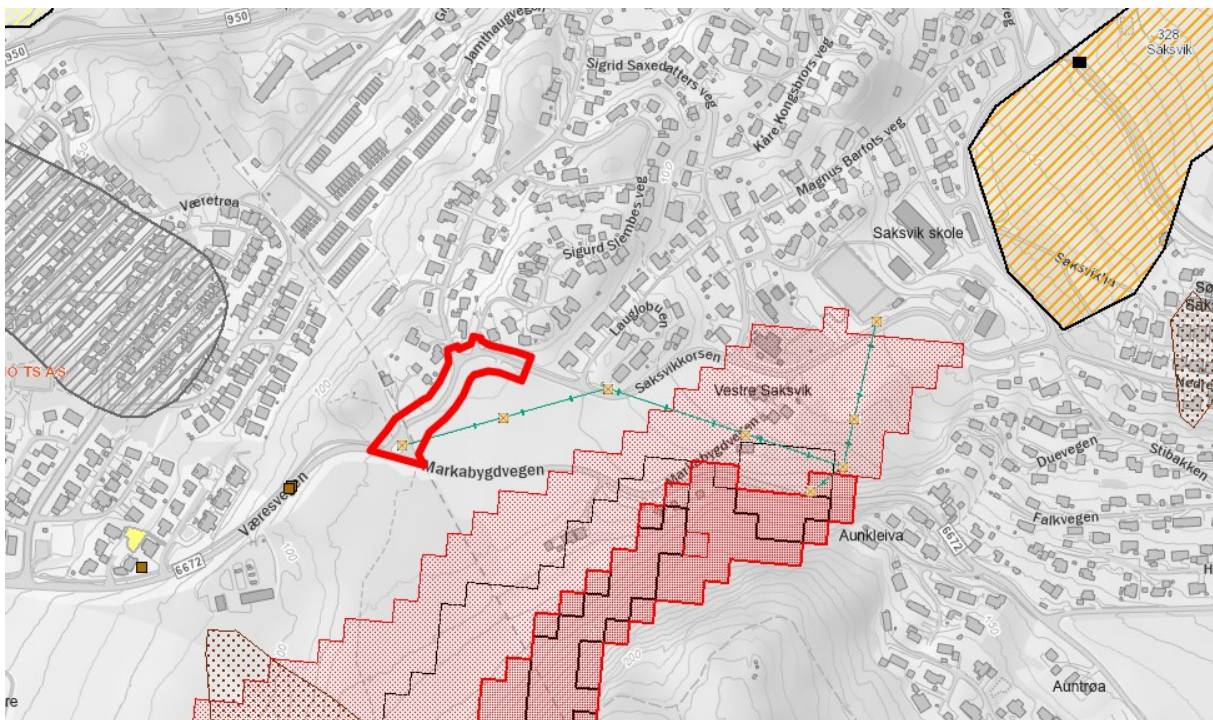
TEMA	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELT?	
		Ja - vurderes i kap. 5	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan (kraftig vind)	Nei	Ikke spesielt utsatt område. Det planlegges ikke tiltak som vil være spesielt utsatt i forbindelse med kraftig vind.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Ikke spesielt utsatt område. Det planlegges ikke tiltak som vil være spesielt utsatt i forbindelse med lynnedslag.
	Flom		
	Flom i store vassdrag (nedbørsfelt > 20 km <sup>2</sup> )	Nei	Ifølge relevante kartlag i NVEs kartatlas ligger ikke planområdet innenfor faresone for flom.
	Flom i små vassdrag (nedbørsfelt < 20 km <sup>2</sup> )	Nei	Se over.
	Urban flom/overvann	Nei	Planområdet ligger i et høybrekk med god avrenning til flere retninger. Tiltaket medfører økning av tette flater, men det gir likevel minimal økning i avrenning mot terreng og eksisterende VA-systemer. Det er ikke funnet at området har spesielle utfordringer knyttet til overvannsproblematikk eller vannveier.
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning/tidevannsflo	Nei	Planområdet ligger over kote +100, tema er ikke relevant.
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Skred		
Skred i bratt terreng Løsmasseskred (jordskred) Flomskred Snøskred Sørpeskred Steinsprang/steinskred	Nei	Ikke relevant for planområdet. Det ligger et aktsomhetsområde for snøskred sør for Markabygdvegen, i god avstand til planområdet. Det har også vært skredhendelser i 2018 og 2019 med jord/løsmasser som løsnet over vegen lengre ned i	

			Væresvegen fv 6672. Det ligger imidlertid ikke slike skråninger ned mot planområdet.
	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)	Nei	Det er gjennomført grunnundersøkelser og vurdering av områdestabilitet av Era Geo (23406-RIG02). Det er ikke gjort funn av sprøbruddmaterialet i området, og vurderes at tiltaket ikke kan bli truffet av områdeskred fra nærliggende skråninger. Områdestabilitet vurderes derfor ivaretatt.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Ikke relevant for planområdet. Planområdet ligger i bebygd område.
	Lyngbrann	Nei	Ikke relevant for planområdet.
Store ulykker	Transport		
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall.	Nei	Ikke relevant tema for planområdet/tiltaket.
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Tiltaket ligger ikke inn mot større vegnett eller trafikkårer.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Det er ikke funn av grunnforurensning i nærområdet iht. Miljødirektoratets grunnforurensningskart. Tiltaket i seg selv medfører ikke fare for utslipp av farlige stoffer.
	Akutt forurensning	Nei	Tiltaket i seg selv medfører ikke fare for akutt forurensning.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri) Storulykkeforskriften.	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse, eller som omfattes av storulykkeforskriften. Det er ikke kjent at det foreligger slik type anlegg i nærheten.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Det er ikke kjent at det foregår transport på vegen som kan medføre en slik type hendelse.
Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg,	Nei	Tiltaket omfattes ikke av bygninger/anlegg som er nevnt	

	asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne). Gjelder tilgang for nødetater, slokkevann etc.		som aktuelle for en slik type hendelse.
Andre uønskede hendelser	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket er ikke utsatt dersom en slik hendelse inntreffer.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket vil heller ikke være utsatt dersom en slik hendelse inntreffer.
	Bortfall av energiforsyning, fjernvarme	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket vil heller ikke være spesielt utsatt dersom en slik hendelse inntreffer. Planarbeidet vil ikke berøre høyspentmast fra Tensio.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket vil heller ikke være spesielt utsatt dersom en slik hendelse inntreffer.
	Svikt i vannforsyning	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket vil heller ikke være spesielt utsatt dersom en slik hendelse inntreffer.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket vil heller ikke være spesielt utsatt dersom en slik hendelse inntreffer. Se for øvrig pkt. om overvannsflo.
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Svikt i fremkommelighet vil først og fremst være knyttet til brann- og redningstjenesten.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre at nød- og redningstjenesten kan få dårligere fremkommelighet.

## 4. Analysekart ROS

Analysekartet viser faresoner rundt planområdet. Det er kun høyspentlinje som går gjennom planområdet. Denne skal på sikt legges under bakken, men det er ikke del av planarbeidet, og planarbeidet medfører ikke endring av dagens master. Faresoner for snøskred og steinsprang i sørøst og skredhendelser langs Væresvegen vurderes å ligge for langt unna planområdet til å være relevante for planområdet. I Trondheim kommunes egen kartløsning er Væresvegen markert som flomveg nedenfor planområdet ned mot Væretrøa.

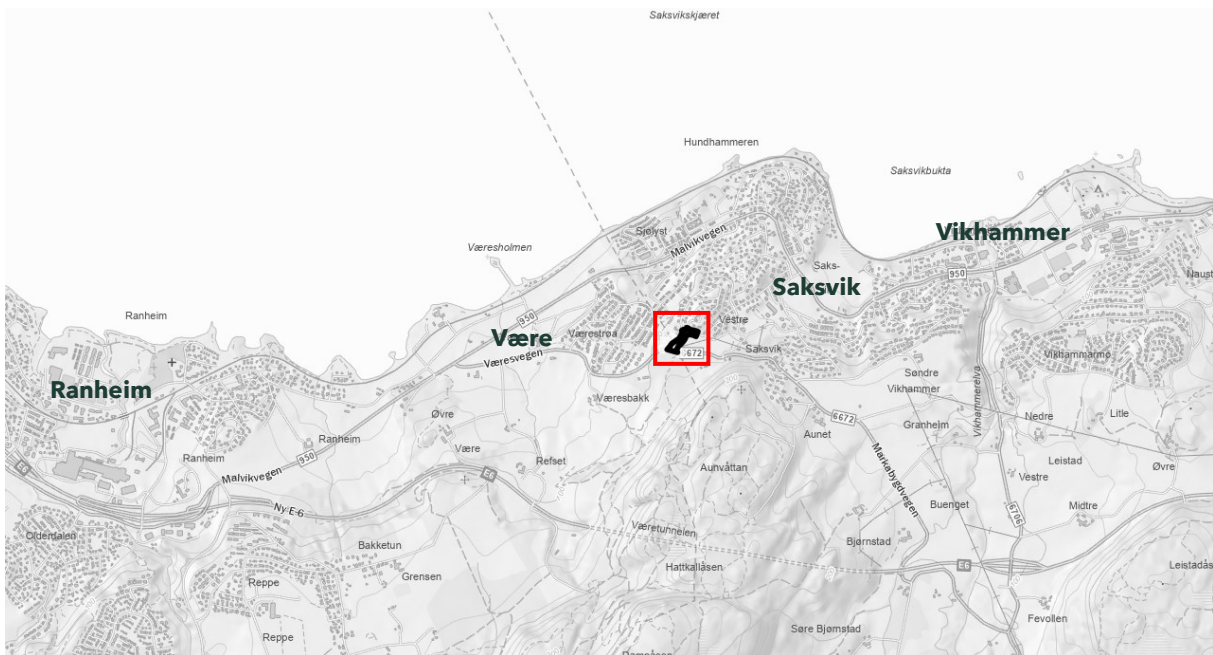


Figur 4 Oversiktskart naturfare jf. aktuelle kartlag fra NVE (jord- og flomskred, kvikkleire, skredfaresoner, skredhendelser, snøskred, steinsprang) og miljødirektoratets kart over grunnforurensning.

## 4. Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

### 4.1. Om planområdet

Planområdet ligger i hovedsak i Malvik kommune og inkluderer områder i Trondheim kommune Dagens kryss mot Væresvegen ligger innenfor Trondheim kommune. Foreslått planområde er ca. 6,4 daa innen begge kommuner.



Figur 5 Plassering av planområdet på grensen mellom Trondheim og Malvik kommune

### 4.2. Om planforslaget / planarbeidet

Hensikten med planen er å øke trafiksikkerheten langs Saksvikkorsan mellom Markabygdsvegen/Væresvegen (Trondheim kommune) og Sigurd Slembes veg (Malvik kommune) ved etablering av fortau.

Det mangler i dag fortau ca 180 meter med fortau i Saksvikkorsan fra bussholdeplassen i Saksvikkorsan fram til krysset Markabygdvegen/Væresvegen i kommunegrensen mellom Trondheim og Malvik.

Tiltaket har to overordnede prosjektmål:



- Etablere en sammenhengende og trafikkisikker adkomsttrasé fra Væretrøa til Saksvik, slik at gående og syklende har bedre tilknytning til blant annet skole og idrettsanlegg ved Saksvik.
- Sikre ferdsel for kollektivreisende på bussrute 79 og forbedre kollektivtilbudet over Saksvikkorsen.

Prosjektet er en del av et større arbeid i Malvik kommune for sammenhengende infrastruktur for gående, syklende og kollektivreisende.

### 4.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Det er utarbeidet overordnede ROS-analyser i forbindelse med ny kommuneplanens arealdel 2022-2034 i Trondheim kommune og gjeldende kommuneplanens arealdel i Malvik kommune (2022-2030). ROS-analysene danner grunnlag for regulerte sikrings- og faresoner i kart og bestemmelser i kommuneplanens arealdel

ROS-analysene lister opp ulike vurderingstemaer med angivelse om hvorvidt de foreslåtte tiltakene i ny KPA vil redusere sannsynlighet og/eller konsekvens.

#### *Trondheim kommune*

Utredningstemaer som er vurdert i Trondheim kommune er:

- Flom i vassdrag
- Flomveier og overvann
- Havnivåstigning og stormflo
- Kvikkleireskred
- Jordskred og steinsprang
- Miljøgifteksponering fra forurenset grunn
- Dambrudd
- Brannspredning og områdebranner
- Stråling fra høyspentinstallasjoner
- Overbelastning av energiinfrastruktur
- Forurensing av drikkevannsforsyning
- Storulykkehendelser

Jordskred og steinsprang anses som relevante for området rundt Saksvikkorsen, men er vurdert å ligge så langt unna planområdet at det ikke er relevant for selve planområdet. Stråling fra høyspentinstallasjoner er relevant for planområdet, men ikke for tiltaket etablering av gang- og sykkelveg, da funksjonen ikke medfører varig opphold i elektromagnetisk felt. Det

er minimal endring av overvannsmengder fra tiltaket til flomveger i nærheten, dette er redegjort for i VAO-planen som følger planforslaget.

#### *Malvik kommune*

Utredningstemaer som er vurdert i Malvik kommune er:

- Radongass
- Skogbrann
- Stormflo
- Snø- / steinskred
- Kvikkleireskred
- Flom
- Flomskred
- Trafikkulykke
- Storulykker

Kvikkleireskred er vurdert som det mest relevante ROS-temaet i arealplanen. Dette er avklart gjennom egen vurdering av områdestabilitet i planarbeidet. Faresone for snø- og steinskred er vurdert å ligge for langt unna planområdet til at det gir risiko for tiltaket. Trafikksikkerhet er vurdert i planbeskrivelsen for tiltaket. Flomfare er vurdert jf. vurdering over i Trondheim kommune, se VAO-plan.

## 4.4. Sårbarhet i området

### 4.4.1. Klimaprofil for Trøndelag

Klimaprofil for Trøndelag (Kilde: Norsk klimaservicesenter og fylkesvise klimaprofiler) gir et kortfattet sammendrag av klimaet, forventede klimaendringer og klimautfordringer. For å være «føre var» legges det til grunn høye alternativer fra nasjonale klimafremskrivninger når konsekvenser av klimaendringer vurderes. I klimaprofilen beskrives derfor forventede klimaendringer ved høye klimagassutslipp. Mye av informasjonen i klimaprofilen er hentet fra «Klima i Norge 2100» og har fokus på endringer frem mot slutten av århundret (2071-2100) i forhold til 1971-2000.

Klimaprofilen for Trøndelag anbefaler følgende klimapåslag:

- Klimapåslag for kraftig nedbør
- Klimapåslag for flom
- Klimapåslag for stormflo

Klimaet i Sør-Trøndelag kjennetegnes av store forskjeller - fra mildt og fuktig klima langs kysten til kontinentalt klima i sørøst. Vinterstid er middeltemperaturen omkring 0 °C ved kysten, mens det kan bli svært kaldt i indre dalstrøk lengst mot øst. Røros har kulderekord for Sør-Norge med -50 °C. På varme sommerdager kan det bli over 30 varmegrader i indre fjord- og dalstrøk. Årsnedbøren varierer fra under 900 millimeter i enkelte dalstrøk lengst i sørøst til over 2000 millimeter i vestlige deler av fylket.

Iht. Trondheim kommunes *Temaplan for klimatilpasning 2021-25* har det klimahistorisk vært flest hendelser og dødsfall knyttet til flom, leirskred og storm, springflo, flodbølge i kommunen.



Figur 6 Sammendrag av forventede endringer fra perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnsikkerheten

#### 4.4.2. Grunnforhold

Det er gjennomført grunnundersøkelser innen planområdet. Grunnforholdene i området er gode og består av et lag med organisk (matjord) på opp mot 0,5 meter, over leire, silt, sand og grus, og karakteriseres som tørrskorpe over faste masser eller berg. Mektigheten over faste masser er på det meste 2,6 meter.

#### 4.4.3. Områdestabilitet

Det er gjennomført grunnundersøkelser og vurdering av områdestabilitet av ERA Geo AS, se vedlegg 5 Datarapport geoteknikk og Vedlegg 4 Vurdering av områdestabilitet. Det er ikke påtruffet sprøbruddmateriale på området. Det vurderes at tiltaket ikke kan bli truffet av områdeskred fra nærliggende skråninger. Områdestabilitet vurderes derfor ivaretatt. Det vurderes å være oversiktlige og enkle grunnforhold på stedet. Planene vurderes gjennomførbar uten større geotekniske utfordringer. Det er stilt krav i bestemmelsene til geoteknisk prosjektering før tillatelse til tiltak kan gis.

#### 4.4.4. Miljøgeologi

Det er ikke gjort funn av forurenset grunn innen eller i nærheten av planområdet. Før området ble bebygget besto det av dyrka jord og skogsareal. Det er stilt krav i bestemmelsene til at det må avklares om det er forurenset grunn i forbindelse med gravetiltak

#### 4.4.5. Flom og overvann

Planområdet ligger utenfor kjente flomsone, og det er ingen vassdrag eller vannveier innen planområdet. Væresvegen er markert som flomveg i Trondheim kommunes kartløsning. Tiltaket medfører økning av tette flater i området. Overvann til terreng og kommunalt VA-system i Trondheim og Malvik er likevel minimal. Det er planlagt nye stikkrenner og grøfter langs veg og fortau som vil bidra til å sikre avrenning av overvann til terreng og eksisterende VA-ledninger. Se også VAO-plan.

## 5. Uønskede hendelser

I denne analysen er følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- *Tilbakemeldingsbrev fra Trondheim kommune og Malvik kommune*
- *Gjennomgang av [overordnet ROS-analyse til KPA Trondheim kommune \(2022-34\)](#) og [ROS-analyse til KPA Malvik kommune \(2018-2030\)](#)*
- *Fagrapporter og utredninger i forbindelse med planforslaget*
- *Planbeskrivelse, kart og bestemmelser*
- *Ulike kartløsninger (NVE, Trondheim kommune, NGI, DSB osv).*

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold basert på DSB sin veileder for ROS-analyser (kap. 3) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. Kilder som lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser er nevnt under kilder (kap. 7).

Det er ikke gjort funn av uønskede hendelser som gir grunnlag for videre risiko-analyse iht. metodikken.

### 5.1. Usikkerhet

Denne analysen bygger på foreliggende planforslag og kjent kunnskap pr. dato.

Risikovurdering vil pågå også gjennom videre planarbeid og i prosjektering av tiltak for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelser blir håndtert forsvarlig.

Dersom det gjennom prosessen kommer frem ny kunnskap, eller endringer i valg av løsninger knyttet til planforslaget, kan risikobildet endres. Eventuelle endringer kan medføre behov for oppdatering eller revisjon av ROS-analysen.

Analysen inneholder en viss usikkerhet fordi den bygger på kvantifisering av sannsynlighet der ulike forhold kan og vil påvirke usikkerheten. Noen hendelser kan ved hjelp av erfaring eller anerkjente metoder beregnes, mens andre hendelser må vurderes av kompetent personell ut fra et faglig skjønn. Dette vil også gjelde for vurdering av virkninger av risikoreduserende tiltak. Det kan også være utforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket.

## 6. Oppsummering av risiko

ROS-analysen er basert på beskrivelser og ulike fagnotat, som er utarbeidet i forbindelse med prosjektet. Det er ikke avholdt et eget ROS-møte. Identifiserte uønskede hendelser er basert på gjennomgang av sjekklister (kap. 3), og er gjengitt i tabell 1. Det er ikke identifisert uønskede hendelser innenfor planområdet.

## 7. Kilder

- *Planbeskrivelse og bestemmelser til planforslaget*
- *Vedlegg 4 Vurdering av områdestabilitet, Era GEO 2024*
- *Vedlegg 5 Datarapport geoteknikk, Era GEO 2024*
- *Vedlegg 6 VAO-plan, Asplan Viak 2024*

### Andre kilder:

- DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, april 2017)
- Statsforvalteren, sjekklister for potensielle uønskede hendelser i ROS-analysen
- *Trondheim kommune, Kommuneplanens arealdel 2022-2034 ROS-analyse*
- *Malvik kommune, Kommuneplanens arealdel for Malvik kommune 2018-2030 Konsekvensutredning (med ROS).*
- *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger*
- *Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (september 2018).*
- *Klimaprofil for fylkene (Norsk klimaservicesenter) eller annen informasjon om klimaendringer*
- *Byggteknisk forskrift TEK 17 med veiledning*
- *Kart over risikoområder for skred, ras, kvikkleire, flom m.m. <https://temakart.nve.no/> og <https://atlas.nve.no>.*
- *NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark*