

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Detaljregulering for Utleirvegen 27, 29 og 31,
Tors veg 2, 4, 4B, 6 og 6B og Mjølnervegen 2 og
2B- Nardoporten



Tittel	Detaljregulering for Utleirvegen 27, 29 og 31, Tors veg 2, 4, 4B, 6 og 6B og Mjølnervegen 2 og 2B -ROS-analyse
Oppdragsgiver	NP Utvikling AS
Oppdragsgivers kontaktperson	Marte Skistad Ødegaard
Oppdragsnummer	D0203339
Forfatter	AHe
Kvalitetskontroll	SA
Dato/revidert	06.06.2025/09.04.2026
Versjon	01
Revisjon 1	- Kap. 3.2: Illustrasjoner og beskrivelse av planforslaget er revidert - Kap. 3.3: Beskrivelse av planforslaget er revidert - Kap. 5.2.3: sannsynlighet for ekstrem nedbør rettet. Sammendrag og kapittel 6 korrigert for det samme.

Sammendrag

ROS-analysen er gjennomført etter metoden som er beskrevet i veileder for Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017.

Vurderingen av risiko- og sårbarhetsforholdene ved planforslaget for Utleirvegen 27, 29 og 31, Tors veg 2, 4, 4B, 6 og 6B og Mjølnervegen 2 og 2B – Nardoporten, har identifisert risikoforhold knyttet til 7 uønskede hendelser.

Risiko og sårbarhet er identifisert som vist i kapittel 4 *Fareidentifikasjon* og vurdert i kapittel 5 *ROS-analyse*. Oppsummering av risikovurdering og risikoreduserende tiltak er angitt i tabellen nedenfor.

(Forkortelser: H=høy, M=medium, L=lav, IR=ikke relevant)

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risikoreduserende tiltak i planen
		Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Brann	H	M	M	H	Fremkommelighet og oppstillingsplass for brannbil
Større transportulykke	H	L	L	L	Trafikkanalyse
Ekstremvær – overvann/urban flom	H	IR	L	L	VA-notat, krav om teknisk godkjenning av VA-planer
Skred i bratt terreng	L	H	H	H	Geoteknisk notat
Andre skred – kvikkleireskred	L	H	H	H	Geoteknisk notat
Forurensning	H	L	L	L	Grunnundersøkelser og tiltaksplan. Skjerming mot støy
Hendelser i anleggsgjennomføring	M/L	L	L	L	Ingen

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	4
1.1	Forutsetning og avgrensning	4
1.2	Begrep	5
2	Metode	6
2.1	Kunnskapsgrunnlaget	6
2.2	Vurdering av sannsynlighet og konsekvens	6
2.2.1	Sannsynlighetsvurdering	6
2.2.2	Konsekvensvurdering	7
2.2.3	Sårbarhet	8
2.3	Akseptkriterier	9
3	Beskrivelse av planområdet	10
3.1	Dagens situasjon	10
3.2	Utbyggingsformål og planforslaget	10
3.3	Planområdets sårbarhet	11
4	Fareidentifikasjon	12
5	ROS-analyse	14
5.1	Identifiserte hendelser som vurderes i ROS-analysen	14
5.2	Vurdering av risiko og sårbarhet – sannsynlighet, konsekvens og usikkerhet	15
5.2.1	Brann – brann i bygninger og anlegg	15
5.2.2	Større transportulykker – på veg med gående/syklende/ kjørende	17
5.2.3	Ekstremvær – overvann (urban flom)	19
5.2.4	Skred i bratt terreng – løsmasseskred/jordskred	21
5.2.5	Andre skred - kvikkleireskred	23
5.2.6	Forurensning	25
5.2.7	Hendelser i anleggsgjennomføringen	27
6	Sammenheng av vurderinger og tiltak	29
7	Referanser	32

1 Bakgrunn

ROS-analysen gjennomføres som del av detaljregulering for Tors veg 2-6, Mjølnervegen 2 og Utleirvegen 27-31 – Nardoporten.

Formålet med planen å legge til rette for bolig- og næringsareal som underbygger Nardo som bydelssenter.

Ifølge plan- og bygningslovens §4-3 skal det ved utarbeidelse av planer for utbygging gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyse for området. Analysen skal vise risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om området er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer som følge av planlagt utbygging. Ytterligere risiko- og sårbarhetsvurderinger må gjøres i den videre prosjekterings- og byggeprosessen.

ROS-analysen skal sørge for et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerheten i arealplanleggingen

1.1 Forutsetning og avgrensning

En ROS-analyse omfatter hendelser med konsekvenser for allmenheten og samfunnsviktige funksjoner eller objekt. DSB anbefaler at en Ros-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlige for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp med nærmere kartlegging.

Følgende avgrensninger er gitt for denne detaljreguleringsplanen:

- Vurderingen av sannsynlighet og konsekvens er basert på kunnskap fra oppdragsgiver, fagkyndige og DSBs *Analyser av krisescenarier 2019*.
- Konsekvenser for natur og miljø er beskrevet i planbeskrivelsen, jf. anbefaling i DSBs veileder om at dette bør beskrives andre steder enn i ROS-analysen.
- Trafikkanalysen og planbeskrivelsen vurderer detaljplanens påvirkning på trafiksikkerheten.
- Det må gjøres egne risikovurderinger for anleggsfasen, da ROS-analyse for detaljplanen kan ikke erstatte disse.

1.2 Begrep

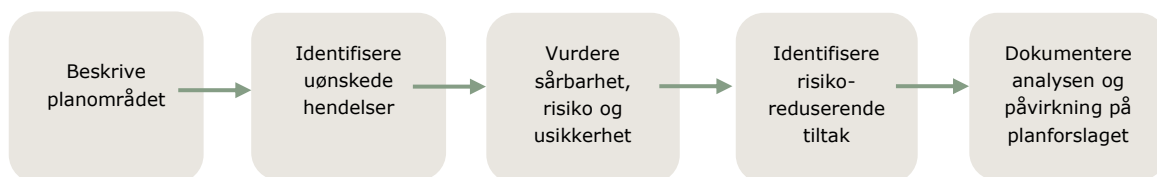
I oversikten nedenfor beskrives begrep som er benyttet til ROS-analysen.

Begrep	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Samfunnets evne til å verne seg mot og håndtere hendelser som truer grunnleggende verdier og funksjoner og setter liv og helse i fare. Hendelsene kan være utløst av naturen, tekniske eller menneskelige feil eller bevisste handlinger
ROS-analyse	Risiko og sårbarhetsanalyse er en systematisk metode som gjennomføres for å forebygge skade på grunn av uønskede hendelser
Uønsket hendelse	En hendelse som man ikke vil skal skje
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse inntreffer
Konsekvens	Følgene av en uønsket hendelse
Risiko	Kombinasjonen av sannsynlighet og konsekvens
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som reduserer sannsynligheten for at en hendelse inntreffer og/eller begrenser konsekvensen/følgene av at en hendelse inntreffer.
Sårbarhet	Et objekts evne til å motstå påkjenninger som følge av en uønsket hendelse og tiden det tar å gjenopprette en normal tilstand etter hendelsen.

Tabell 1 Begrep i ROS-analysen

2 Metode

Metoden i ROS-analysen hentet fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) *Veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, 2017) og Norsk Standard *NS5814:2008 Krav til risikovurderinger*. Metoden er tilpasset kravene i plan- og bygningsloven med forskrifter. Metoden legger til rette for å se utfordringer i sammenheng, og bidrar til en helhetlig sammenstilling av vurderingene.



Figur 1 Risiko- og sårbarhetsanalysen - trinn for trinn

2.1 Kunnskapsgrunnlaget

ROS-analysen er utarbeidet av Advansia i samarbeid med oppdragsgiver og øvrige fagkonsulenter.

Kunnskapsgrunnlaget er basert på oppdragsgivers og fagkonsulentenes kjennskap i tillegg til temakart hos Trondheim kommune, DSBs kartinnsyn, Miljøstatus.no, NVE, DSBs Analyser av krisescenarioer, generell erfaring i andre ROS-analyser og utarbeidede fagrapporter for detaljplanen.

Følgende utredninger foreligger for planområdet:

- GH001 Plantegning VA - overordnet VA-plan
- AKU01 R250522 Nardoporten – støyutredning regulering
- LUFT01 R250526 Nardoporten – Støyutredning regulering
- Geoteknisk vurdering – 14005-OO-RIG-N-002
- Geoteknisk datarapport – 14005-OO-RIG-N-001
- Miljøgeologisk rapport – 10252779-RIGm-RAP-001
- 2030191 Nardoporten trafikkanalyse
- N-VEG-01 Notat veg
- Lokalklimavurdering

2.2 Vurdering av sannsynlighet og konsekvens

2.2.1 Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighetsvurderingen er delt inn i 3 kategorier som angitt i DSB veileder, vist i tabellen nedenfor.

Sannsynlighetsvurderingen er basert på beskrivelsen av planområdet, tidligere tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer, forventede hendelser og faglig skjønn.

Sannsynlighetskategori	Frekvens	Årlig sannsynlighet
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%

Tabell 2 Sannsynlighetskategorier

2.2.2 Konsekvensvurdering

Konsekvensvurderingen er basert på samfunnsverdiene liv og helse, stabilitet og materielle verdier, jf. DSBs veileder, vist i tabellene nedenfor.

Liv og helse – vurderes ut fra antall omkomne, skadde og syke, alvorlighet		
Konsekvenskategori	Dødsfall	Skader/sykdom
Høy	Mer enn 5 døde	Mer enn 20 skadde
Middels	1-5 døde	3-20 skadde
Lav	Ingen døde	1-2 skadde

Tabell 3 Konsekvensvurdering - liv og helse

Stabilitet – vurderes ut fra antall berørte og varighet av manglende dekning av grunnleggende behov, forstyrrelser i dagliglivet (svikt i samfunnsfunksjoner)		
Konsekvenskategori	Antall berørte	Varighet
Høy	Mer enn 200 personer er påvirket	Mer enn 7 dager ute av drift
Middels	50-200 personer er påvirket	2-7 dager ute av drift
Lav	Færre enn 50 personer er påvirket	0-1 dag ute av drift

Tabell 4 Konsekvensvurdering – stabilitet

Materielle verdier – vurderes ut fra direkte kostnader knyttet til skade på eiendom		
Konsekvenskategori	Skader på eiendom	Økonomisk tap
Høy	Uopprettelig skade på eiendom	Store kostnader (> 10 mill. kr)
Middels	Alvorlig skade på eiendom	Middels kostnader (1-10 mill. kr)
Lav	Uvesentlig skade på eiendom	Lave kostnader (under 1 mill. kr)

Tabell 5 Konsekvensvurdering - materielle verdier

2.2.3 Sårbarhet

I byggteknisk forskrift (TEK17) kapittel 7, er det angitt hvilke sikkerhetsnivå som skal legges til grunn ved regulering og bygging i fareområder, basert på byggverkets funksjon og krav om at hendelsen ikke skal skje oftere enn innen et angitt tidsintervall. Sikkerhetsklassen gjenspeiler ulike objekters sårbarhet.

Flom og stormflo (TEK17 § 7-2)			
Sikkerhets-klasse	Konsekvens	Største årlige sannsynlighet	Beskrivelse
F1	Liten	1/20 - høy	Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (garasje, lager)
F2	Middels	1/200 - middels	De fleste byggverk beregnet for personopphold (bolig, fritidsbolig, campinghytte, garasjeanlegg, brakkerigg, skole, barnehage, kontorbygning, industribygning og driftsbygning)
F3	Stor	1/1000 - lav	Byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forurensning på omgivelsene (sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg og infrastruktur, avfallsdeponi)

Tabell 6 Sårbarhet – sikkerhetsklasser for flom og stormflo

Skred (TEK17 §7-3)			
Sikkerhets-klasse	Konsekvens	Største årlige sannsynlighet	Beskrivelse
S1	Liten	1/100 - høy	Byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (garasje, uthus, båtnaust, mindre brygger, lagerbygning med lite personopphold)
S2	Middels	1/1000 - middels	Byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (eneboliger/tomannsboliger/flerboliger med maksimum 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, driftsbygning, parkeringshus og havneanlegg)
S3	Stor	1/5000 - lav	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (flerboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Tabell 7 Sårbarhet - sikkerhetsklasser for skred

2.3 Akseptkriterier

Akseptabel risiko er risiko som aksepteres i en gitt sammenheng basert på gjeldende verdier i samfunnet (KMD, 2018). Det finnes i dag ingen generelle bestemmelser for hva som anses å være akseptabel risiko uavhengig av farekilde, og dermed heller ingen generelle akseptkriterier. Risiko må vurderes mot fordelene samfunnet får av å gjennomføre et tiltak eller en plan. Det grunnleggende prinsippet er at personer ikke skal utsettes for en betydelig større risiko som følge av planen enn det man gjør generelt i samfunnet, kalt bakgrunnsrisiko (DSB, 2012).

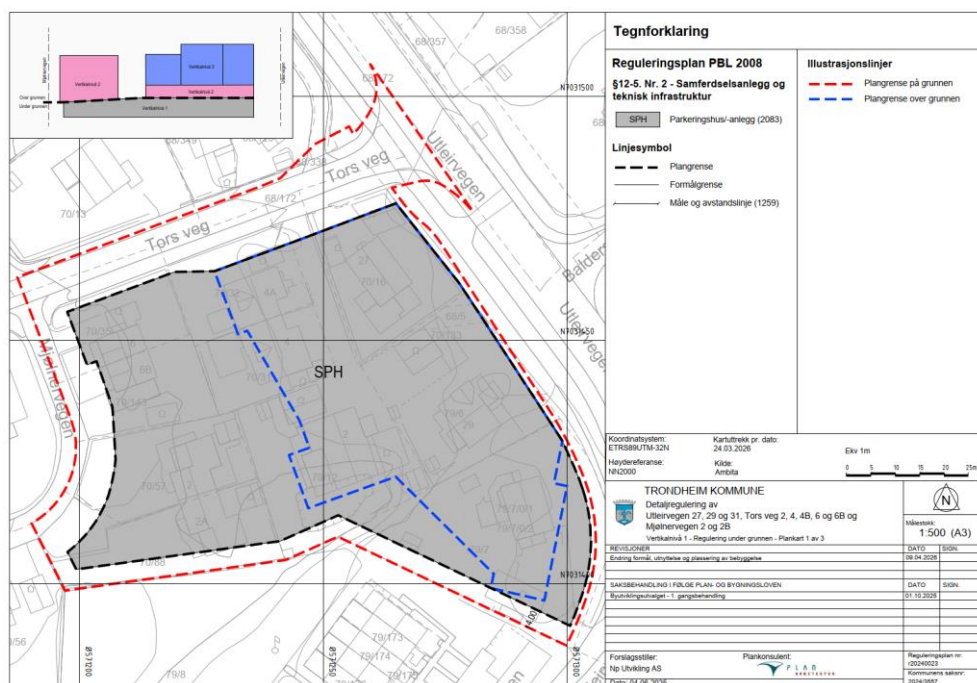
3 Beskrivelse av planområdet

3.1 Dagens situasjon

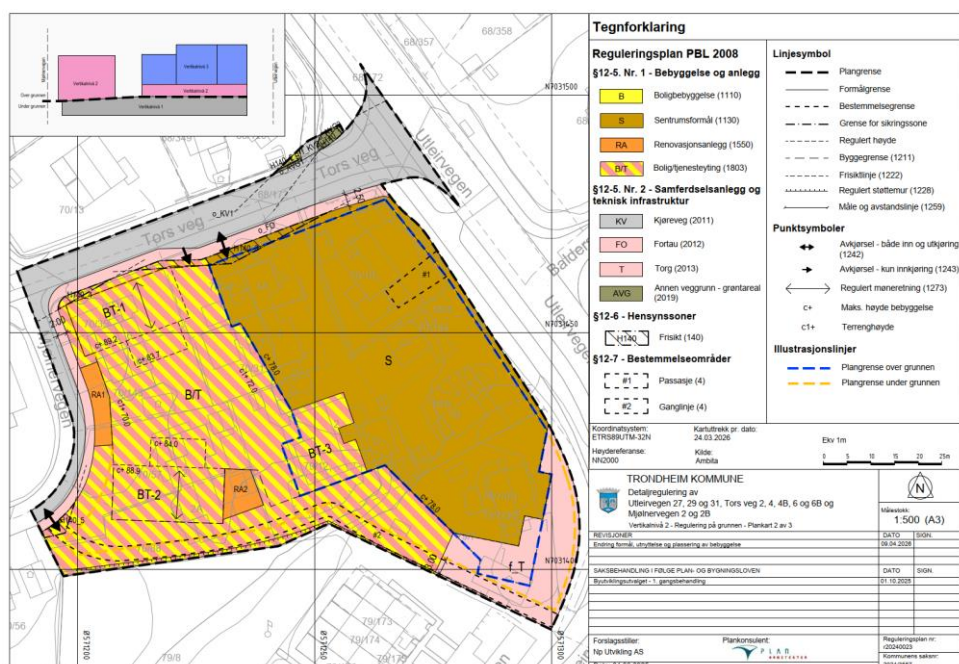
Planområdet er et eksisterende boligområde med eneboliger og tomannsboliger. Tilstøtende areal er hovedsakelig vegareal. Området karakteriseres av småhusbebyggelse og rekkehus, samt noe lavblokkbebyggelse. Det vises til nærmere beskrivelse i planbeskrivelsen.

3.2 Utbyggingsformål og planforslaget

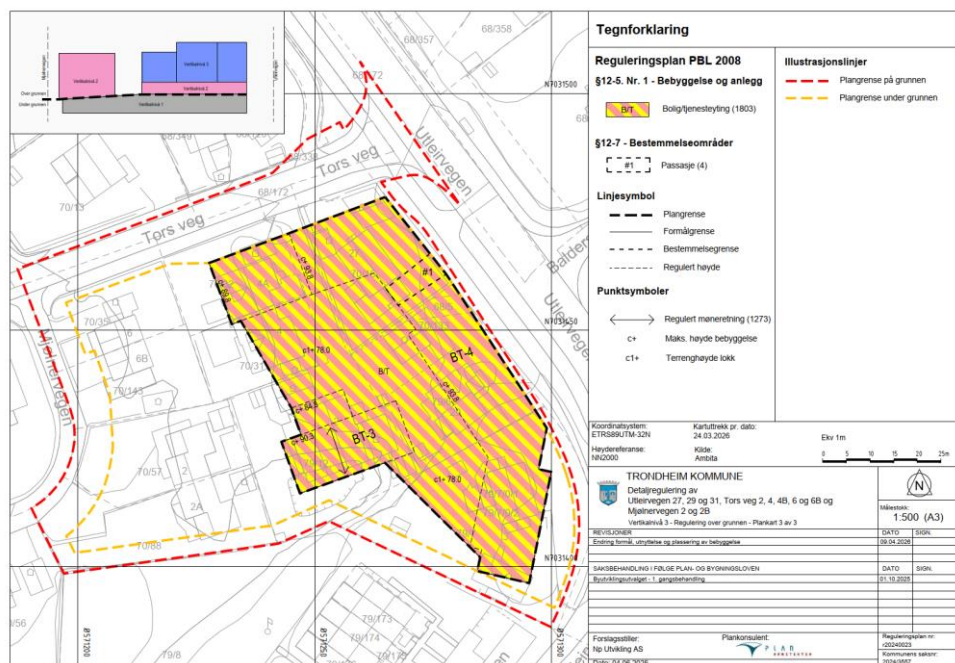
I planområdet legges til rette for sentrumsformål, kombinert formål bolig/tjenesteyting og parkering. Planforslaget er fordelt på 3 vertikalnivå. Det vises til nærmere beskrivelse i planbeskrivelsen.



Figur 2 Vertikalnivå 1



Figur 3 Vertikalnivå 2 (bakkeplan)



Figur 4 Vertikalnivå 3

3.3 Planområdets sårbarhet

Planforslaget omfatter dagligvare, boliger, tenesteyting og parkering. Det legges til rette for dagligvareforretning og tenesteyting på gatenivå mot Utleirvegen. Over dette foreslås boliger. Bebyggelsen defineres til sikkerhetsklasse F2 for flom og stormflo og sikkerhetsklasse S3 for skred med henholdsvis middels og stor sårbarhet.

4 Fareidentifikasjon

Formålet med fareidentifikasjonen er å identifisere forhold som kan føre til en uønsket hendelse. Identifiseringen er basert på sjekkliste for mulige uønskede hendelser i *Veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, vedlegg 5*, samt oppdragsgivers og fagkyndiges kjennskap til planområdet og tilgjengelig kunnskapsgrunnlag.

Fareidentifikasjon Mulige uønskede hendelser		Aktuell?	
		Veiledere	Nei (begrunnes her)
		Ja – vurderes i ROS- analysen	
Store ulykker	Storulykkevirksomheter (prosessindustri, tankanlegg for væsker og gasser, eksplosiv- og fyrverkerilagre)		
	Brann/eksplosjon	• DSBs veileder om sikkerhet rundt storulykkevirksomheter • FAST – anlegg og kart (DSB) – oversikt over virksomheter som oppbevarer farlige stoff over visse mengder	Nei, tiltaket omfatter ikke prosessindustri, tankanlegg eller lagring av eksplosiver o.l.
	Utslipp av farlige stoffer		Nei, tiltaket omfatter ikke prosessindustri, tankanlegg eller lagring av eksplosiver o.l.
	Akutt forurensning		Nei, tiltaket omfatter ikke prosessindustri, tankanlegg eller lagring av eksplosiver o.l.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/ eller farlig avfall	• DSBs veileder om sikkerhet rundt storulykkevirksomheter • FAST – anlegg og kart (DSB) – oversikt over virksomheter som oppbevarer farlige stoff over visse mengder	Nei, tiltaket omfatter ikke næringsvirksomhet eller industri som håndterer farlige stoffer
	Brann		
	Brann i bygninger og anlegg	• TEK 17, kap. 11 m/veileder	Ja – kap. 5.2.1
	Større transportulykker		
	Veg		Ja – kap. 5.2.2
	Bane		Nei, ingen transport på bane i planforslaget
	Luft		Nei, ingen transport i luft i planforslaget
	Sjø		Nei, ingen transport på sjø i planforslaget
Natur-fare	Ekstremvær		
	Overvann	• Klimaprofil for fylket • Veileder for lokal håndtering av overvann i kommuner • Norsk Vannveileder: Klimatilpasningstiltak innen vann og avløp i kommunale planer • NVE om urbanhydrologi (med lenke til faktaark om blågrønne strukturer, utarbeidet av Oslo kommune) • Risikoanalyse av regnflom i by (DSB) inkl. hensynet til klimaendringer	Ja – kap. 5.2.3
	Flom og erosjon		
	Flom i store vassdrag (nedbørfelt >20 km ²)	• Klimaprofil for fylket • NVEs karttjenester • NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark i arealplanlegging	Nei, ingen større vassdrag i eller ved planområdet.

Fareidentifikasjon Mulige uønskede hendelser		Aktuell?		
		Veiledere	Ja – vurderes i ROS-analysen	Nei (begrunnes her)
		• Veileder TEK 17, kap. 7 (innledning), § 7-1 (generelle krav) og § 7-2 (sikkerhet mot flom og stormflo)		
	Flom i små vassdrag nedbørsfelt <20 km ²)	• Klimaprofil for fylket • NVEs karttjenester • NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark i arealplanlegging • Veileder TEK 17, kap. 7 (innledning), § 7-1 (generelle krav) og § 7-2 (sikkerhet mot flom og stormflo)		Nei, planområdet ligger utenfor registrerte flomsone. Nærmeste flomløp er Fredlybekken, men planområdet ligger utenfor flomsone.
	Erosjon langs vassdrag og kyst	• Klimaprofil for fylket • NVEs karttjenester • NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark i arealplanlegging		Nei, ingen større vassdrag i eller ved planområdet. Planområdet ligger ikke langs kysten.
Skred i bratt terreng				
	Løsmasseskred/jordskred	• Klimaprofil for fylket	Ja – kap. 5.2.4	
	Flomskred	• NVEs karttjeneste • Prosedyrebeskrivelse og rapportmaler for avklaring av skredfare		Nei, planområdet ligger i et relativt flatt område.
	Snøskred	• NVEs karttjenester		Nei, planområdet ligger i et relativt flatt område uten store snømengder.
	Sørpeskred	• Prosedyrebeskrivelse og rapportmaler for avklaring av skredfare		Nei, planområdet ligger i et relativt flatt område.
	Steinsprang/steinskred	• NVE: Prosedyrebeskrivelse og to rapportmaler for avklaring av skredfare i bratt terreng, tilpasset behovene på kommuneplan- og reguleringsplannivå. • NVE -rapport 77/2016. Fare- og risikoklassifisering av ustabile fjellparti. Faresoner, arealhåndtering og tiltak. • Veileder TEK 17, kap. 7		Nei, planområdet ligger i et relativt flatt område.
Andre skred				
	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	• Veileder TEK 17, kap. 7		Nei, planområdet er relativt flatt, ingen fjell i nærheten
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)	• Klimaprofil for fylket • NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark • NVEs karttjenester • Veileder TEK 17, kap. 7 • Nasjonal database for grunnundersøkelser	Ja – kapittel 5.2.5	
Stormflo og havnivåstigning				
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning	• Klimaprofil for fylket • DSB: Havnivåstigning og stormflo. Samfunnssikkerhet i kommunal planlegging • Veileder TEK 17, kap. 7		Nei, planområdet ligger ca. 70 meter over havet
Skog- og lyngbrann				
	Skog- og lyngbrann (tørke)	• Klimaprofil for fylket • Kart.dsb.no, Brann og brannvesen / Skogdata / Brannfarepotensiale		Nei, planområdet ligger i et urbant område uten skog og lyng.

5 ROS-analyse

ROS-analysen er basert på sjekklisten for fareidentifikasjon i kapittel 4 og de temaene som er angitt i Trondheim kommunes tilbakemeldingsbrev etter oppstartsmøtet. Dette betyr ikke at det ikke kan skje andre former for uønskede hendelse, men at disse hendelsene er vurdert som mest aktuelle for planområdet. Noen av temaene som kommunen har angitt er slått sammen og vurdert sammen med andre relaterte tema.

5.1 Identifiserte hendelser som vurderes i ROS-analysen

Identifiserte hendelser som vurderes i ROS-analysen			
1	Storulykke	Brann	• Brann i bygninger og anlegg
2		Større transportulykker	• Transportulykke på veg • Gående/syklende/ kjørende • Av- og påkjørsler
3	Naturfare	Ekstremvær	• Overvann (urban flom) • Skade på teknisk infrastruktur • Skade på oppholdsareal
4		Skred i bratt terreng	• Løsmasseskred/jordskred
5		Andre skred	• Kvikkleireskred
6	Andre uønskede hendelser	Forurensning	• Forurensning av grunn • Støv og støy fra trafikk
7		Hendelser i anleggsgjennomføring	• Ulykker • Trafikkavvikling • Trafikkulykker • Forurensning

5.2 Vurdering av risiko og sårbarhet – sannsynlighet, konsekvens og usikkerhet

Analyseskjemaene nedenfor beskriver de uønskede hendelsene som inngår i ROS-analysen. Skjemaene viser sårbarhet, sannsynlighet, konsekvenser og usikkerheter for hver hendelse, samt forslag til tiltak og oppfølging.

5.2.1 Brann – brann i bygninger og anlegg

Nr.	Navn på uønsket hendelse				
1	Brann i bygninger og anlegg				
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Brann i bebyggelsen innenfor planområdet.					
Årsaker					
Mange branner oppstår i elektriske anlegg eller komponenter, enten på grunn av teknisk feil eller feil bruk. Andre årsaker kan være ildspåsettelse innendørs eller utendørs.					
Eksisterende barrierer					
Illustrasjoner som følger planen, viser oppstillingsplass for nødetaer med tilgang til alle bygningene. Prosjektering av bebyggelsen vil ivareta kravene til brannsikkerhet i TEK 17.					
Sårbarhetsvurdering					
Planforslaget omfatter boliger og næringsareal (butikk og tjenesteyting). Det vurderes til å være sårbar bebyggelse.					
Sannsynlighetsvurdering					
Sannsynlighet	Sannsynlighetskategorier			Forklaring	
	Høy	Middels	Lav		
Sannsynlighet for brann	x			Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	
Begrunnelse for sannsynlighet					
I perioden 01.01.2016 til 31.12.2024 er det registrert ca. 9 000 branner i store boligbygg og butikker, jf. https://brannstatistikk.no/ . Det betyr ca. 1000 branntilløp i året. De fleste av disse omfatter branntilløp i forbindelse med bruk av komfyr og brann i bygningene.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Lav	Ikke relevant	
Liv og helse		x			Få skader og dødsfall da bebyggelsen vil oppfylle kravene til brannsikkerhet
Stabilitet		x			En ev. brann kan gi ringvirkninger for 50-200 personer, avhengig av brannens omfang
Materielle verdier	x				En ev. brann kan påføre alvorlig skade på bebyggelsen

Samlet begrunnelse for konsekvens			
Konsekvensene av en brann er avhengig av hvor og når brannen oppstår og hvor mange personer som er i bygningene. Bygningene skal benyttes som boliger. En brann kan derfor føre til store konsekvenser for liv og helse. Kravene i TEK17 og detaljprosjektering av brannsikkerhet skal redusere risikoen. Bebyggelsen ligger tett opp til flere gateløp og vil dermed være tilgjengelig for nødetatene fra flere kanter. Parkering av el-biler og el-sykler med litium-batterier i bebyggelsen kan føre til brann som opptrer og utvikler seg annerledes enn brann i elektriske komponenter eller bygningsmaterialer. Ved å følge gjeldende regelverk for brannsikkerhet, vil de mest alvorlige hendelsene ikke forekomme. Konsekvenskategorien for liv og helse settes til middels, forutsatt at krav til brannsikkerhet ivaretas i detaljprosjekteringen av bebyggelsen. Konsekvenskategorien for stabilitet settes til middels, da ringvirkningene for samfunnets stabilitet anses i hovedsak til å være begrenset til beboerne. På kort sikt vil framkommelighet og mulighet for fortsatt beboelse bli svekket. Konsekvenskategorien for materielle verdier settes til høy, da brann kan medføre uopprettelig skade på bygninger og/eller kostnadene av skadene på bygningene kan overstige 10 mill kr.			
Usikkerhet			
Høy	Middels	Lav	Begrunnelse
		x	Brannsikkerheten skal ivaretas som angitt i TEK17. Bebyggelsen skal omfatte funksjoner som bolig, butikk/tjenesteyting og parkering som det er oppført mange eksempler på. Det anses derfor for mulig å finne relevante referanser til hvordan brannsikkerhet kan ivaretas.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet			
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen osv.	
Planarbeid		• Illustrasjonsplanen skal vise oppstilling og framkommelighet for brannbil • Det skal gjøres rede for slukkevannskapasitet i VA-planen • Krav i reguleringsbestemmelsene om at en utomhusplan skal følge søknad om rammetillatelse og at oppstilling og framkommelighet for brannbil vises i denne.	
Byggesak		• Kravet i reguleringsbestemmelsene om utomhusplan må ivaretas • Kravene i TEK17 må ivaretas	
Andre tiltak			
Kilder			
• TEK17 Brannsikkerhet • https://brannstatistikk.no/			

5.2.2 Større transportulykker – på veg med gående/syklende/ kjørende

Nr.	Navn på uønsket hendelse				
2	Større transportulykker på veg med gående/syklende/kjørende				
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Det er ulike trafikanter i området, både til fots, på sykkel, på el-sparkesykkel/el-sykkel, i personbil, i varebil og i kollektivkjøretøy. Dette kan føre til både på- og avkjørsler, enten som singelulykker eller hvor flere trafikkgrupper er involvert.					
Årsaker					
Trafikkulykker skyldes gjerne menneskelige faktorer (uoppmerksomhet, uerfarenhet, fart og rus), veg- og trafikkforhold (vær- og føreforhold, vegkvalitet, skilting og vegmerking), og feil på kjøretøy (bremsesvikt, dekkproblem og motorproblem).					
Eksisterende barrierer					
Veganleggene rundt planområdet består av separate felt for kjørende, syklende og gående. I Utleirvegen er det fortau og gang- og sykkelveg på begge sider av kjørefeltene. I tillegg foreligger det planer for utvidelse og utbedring av fortau. Kryssingspunktene for gående er markert med striper i vegbanen og skilt, noen også med lysregulering. Fartsgrensen er 50 km/t. I kryss er det midtrabatter som kan bidra til å unngå møteulykker. Utleirvegen er skiltet forkjørsveg. Tors veg en boliggate med et bredt fortau på en side og et smalt fortau på den andre siden. Fartsgrense er 30 km/t. Mjølnervegen er en mindre boliggate uten fortau.					
Sårbarhetsvurdering					
Planområdet ligger i et urbant område med trafikk døgnet rundt. I kommunens barnetråksregistreringer er det markert skoleveg langs planområdet. Kryssing over Utleirvegen er markert som farlig skoleveg. Adskilte områder for gående, syklende og kjørende bidrar sammen med lav hastighet til at mange ulykker ikke skjer. Lav hastighet bidrar også til lavere skadeomfang når først ulykken skjer. Det blir noe økt trafikk i krysset Tors veg/Utleirvegen, og inn-/utkjøring fra parkeringskjeller krysser fortau.					
Sannsynlighetsvurdering					
Sannsynlighet	Sannsynlighetskategorier			Forklaring	
	Høy	Middels	Lav		
Transportulykke på veg	x			Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	
Begrunnelse for sannsynlighet					
I snitt de siste 5 årene er antall drepte i trafikken 101 og hardt skadde 581 personer ifølge SSBs statistikk over trafikkulykker som er rapportert til politiet og som har skjedd på veger og steder som er åpne for vanlig trafikk.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Lav	Ikke relevant	
Liv og helse			x		Ingen døde og 1-2 skadde da det er lave hastigheter og skiller mellom trafikkgruppene
Stabilitet			x		En ulykke vil først og fremst berøre de som er direkte involvert, men kan påvirke

					fremkommeligheten i en kort periode.
Materielle verdier			x		De materielle skadene anses for å være begrenset til skade på kjøretøy og ev. bygninger eller konstruksjoner langs vegen
Samlet begrunnelse for konsekvens					
En trafikkulykke i og ved planområdet kan forekomme, men konsekvensene vil først og fremst berøre de som er direkte involvert. Konsekvenskategorien for liv og helse settes til lav da det er lave hastigheter i området og skiller mellom trafikkgruppene. Konsekvenskategorien for stabilitet settes til lav, da ringvirkningene for samfunnets stabilitet anses i hovedsak til å være begrenset til en kort periode hvor en ulykke kan påvirke trafikkavvikling og framkommelighet i området. Konsekvenskategorien for materielle verdier settes til lav da dette hovedsakelig vil være begrenset til skade på kjøretøy og mindre skader på bygninger eller konstruksjoner langs vegen.					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Begrunnelse		
		x	Det forekommer trafikkulykker, men det er ikke funnet informasjon om at det aktuelle området er særlig utsatt.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen osv.		
Planarbeid			• Det foreligger en trafikkanalyse som følger planmaterialet. • Avkjørsler og adkomster plasseres og utformes slik at de ivaretar trafiksikkerhet. • Bebyggelse og andre tiltak plasseres slik at siktforhold ivaretas.		
Byggesak			• Avkjørsler og adkomster skal vises på utomhusplanen		
Andre tiltak					
Kilder					
• Google street view • Statistisk sentralbvrå (SSB)					

5.2.3 Ekstremvær – overvann (urban flom)

Nr.	Navn på uønsket hendelse				
3	Overvann (urban flom)				
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Hendelsen omfatter overvann og urban flom med påfølgende skade på teknisk infrastruktur og oppholdsareal. Klimaendringer medfører hyppigere nedbørshendelser med ekstrem intensitet som fører til flomavrenning på terreng. Vann kan trenge inn i bygninger og føre til skade på konstruksjoner, installasjoner og inventar. Vann kan føre til erosjonsskader og undergraving av veger og plasser, skader på teknisk infrastruktur og oppholdsareal					
Vurdering av naturpåkjenninger (flom, stormflo, skred) (TEK17, kap. 7)		Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring		
Overvann (urban flom)		F2	De fleste byggverk beregnet for personopphold (bolig, garasjeanlegg) er angitt i F2		
Årsaker					
Overvannsledninger og overvannsløsninger på terreng er vanligvis dimensjonert i henhold til VA-norm med krav knyttet til nedbørshendelser som er angitt i tilgjengelig nedbørsstatistikk. Klimaendringer fører til at nedbørsmengdene er større og at ekstreme nedbørshendelser skjer oftere enn før uten at kriteriene for dimensjonering tilsier det. Dette fører til overbelastning av overvannsanleggene og ukontrollert flomavrenning på terreng.					
Eksisterende barrierer					
Planområdet ligger utenfor angitte aktsomhetsområder for flom.					
Sårbarhetsvurdering					
Ved ekstremvær/urban flom ledes flomvann utenfor planområdet. Det er definert en flomveg ned Tors veg og videre inn i Mjølnervegen. Det blir gjort tiltak med veggeometri i Mjølnervegen, slik at flomvann ledes forbi nedkjøringsrampe for parkeringskjeller. Tverrfallet på vegbanen må prosjekteres med fall ut fra nedkjøringsrampe i tillegg til at en kantsteinslinje med 4 cm danner en fysisk barriere. Hovedflomvegen i området følger Fredlybekken. I forbindelse med TRFK sitt sykkelvegprosjekt i Utleirvegen vil det bli gjort utbedringer mhp. flomveg i krysset Utleirvegen/Othilienborgvegen som medfører at flomsituasjonen blir ytterligere forbedret for Nardoporten.					
Sannsynlighetsvurdering					
Sannsynlighet	Sannsynlighetskategorier			Forklaring	
	Høy	Middels	Lav		
Overvann	x			Store nedbørsmengder skjer oftere enn 1 gang hvert 10. år	
Begrunnelse for sannsynlighet					
Store nedbørsmengder skjer oftere og oftere og mer enn 1 gang hvert 10. år. VA-system skal være dimensjonert for å kunne håndtere nedbørsmengder som forventes å skje i gjennomsnitt en gang hvert 20. År. Eksisterende ledningsnett i området er ikke dimensjonert etter dagens krav og standarder.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Lav	Ikke relevant	

Liv og helse				x	Er ikke relevant da hendelsen ikke påvirker liv og helse i særlig grad.
Stabilitet			x		Urban flom i området antas å gi små konsekvenser for samfunnsmessige funksjoner
Materielle verdier			x		Kan gi mindre skader på eiendom
Samlet begrunnelse for konsekvens					
Sannsynligheten for ekstreme nedbørsmengder som fører til overvann/flom på terreng og med skade på bygningskonstruksjoner, er lav. Det vil ha liten betydning for samfunnsfunksjonene. Konsekvenskategorien for stabilitet settes derfor til lav. Ny bebyggelse planlegges slik at sannsynligheten for at overvann trenger inn i bebyggelsen er lav. Dersom overvann skulle trenge inn i bebyggelsen forventes det ikke store mengder og skadeomfanget vil være lite. Konsekvenskategorien setter derfor til lav.					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Begrunnelse		
		x	Overvannssituasjonen for planområdet er basert på mottatt ledningskart fra Trondheim kommune samt befaring. Beregninger er utført med klimafaktor for å ivareta økt nedbørsintensitet. Flomveier er sjekket ut ved hjelp av NVE sitt aktsomhetskart samt kommunens eget kart for flomfare. Det er gjort ytterligere simuleringer ved hjelp av Scalgo Live.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen osv.		
Planarbeid			VA-notat til reguleringsplan omtaler og ivaretar flomveier samt overvannshåndtering for planområdet. Notatet vil også legge føringer for neste fase og videre detaljprosjektering.		
Byggesak			VA-anlegg skal gjennom teknisk plangodkjenning før byggestart.		
Andre tiltak					
Kilder					
- Norges vassdrag- og energidirektorat (NVE) – aktsomhetskart for flom - Norsk klimaservicesenter – klimaprofil for Sør-Trøndelag - Vurdering av naturfare – notat 14005 – OO-RIG-N-001, datert 30.10.2023 - N-VA-01 VA-notat, overordnet VA-plan datert 23.05.2025					

5.2.4 Skred i bratt terreng – løsmasseskred/jordskred

Nr.	Navn på uønsket hendelse				
4	Skred i bratt terreng – løsmasseskred/jordskred				
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Skred i bratt terreng – løsmasseskred/jordskred kan påføre bygninger og konstruksjoner skader og/eller føre til redusert framkommelighet.					
Vurdering av naturpåkjenninger (flom, stormflo, skred) (TEK17, kap. 7)	Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring		
Skred i bratt terreng	S3		Byggverk er det normalt oppholder seg mer enn 25 personer (flerboliger med mer enn 10 boenheter)		
Årsaker					
Skred i bratt terreng – løsmasseskred/jordskred kan utløses av store nedbørsmengder eller terrenginngrep.					
Eksisterende barrierer					
Planområdet har slak stigning fra ca. kote +69 i vest til ca. kote +72 i øst. Utenfor plangrensen ligger terrenget i hovedsak flatt eller slakt. Deler av planområdet ligger innenfor 4-5 graders bratthet hvor en mindre andel ligger innenfor 6-10 og 11-15 grader, jf. NVE atlas.					
Sårbarhetsvurdering					
Da terrenget ligger hovedsakelig flatt eller slakt, anses ikke området for å være utsatt for fare for løsmasseskred/jordskred.					
Sannsynlighetsvurdering					
Sannsynlighet	Sannsynlighetskategorier			Forklaring	
	Høy	Middels	Lav		
Skred i bratt terreng			x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år da planområdet er relativt flatt.	
Begrunnelse for sannsynlighet					
Terrenget, verken i planområdet eller områdene rundt, er særlig bratt. Det er derfor lite sannsynlig at planområdet blir utsatt for skred.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	x				Et stort ras kan føre til store skader med mer enn 5 døde og mer enn 20 skadde
Stabilitet	x				Et stort ras kan påvirke over 200 personer og sette funksjoner ute av drift i mer enn 7 dager
Materielle verdier	x				Uopprettelig skade på eiendom, store kostnader

Samlet begrunnelse for konsekvens					
Konsekvensen av et skred avhenger av størrelsen på skredet, hvor det er utløst og når det skjer. Dersom et stort skred skulle gå på natten, vil mange kunne komme til skade eller omkomme.					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Begrunnelse		
		x	Verken planrområdet eller området rundt er skredutsatt.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen osv.		
Planarbeid			Geoteknisk notat som gjør rede for grunnforholdene.		
Byggesak			Kravene i TEK17 må ivaretas		
Andre tiltak					
Kilder					
Vurdering av naturfare – notat 14005 – OO-RIG-N-001, datert 30.10.2023					

5.2.5 Andre skred - kvikkleireskred

Nr.	Navn på uønsket hendelse				
5	Andre skred - kvikkleireskred				
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Kvikkleireskred utløst av naturlige årsaker (erosjon) eller menneskelige inngrep.					
Vurdering av naturpåkjenninger (flom, stormflo, skred) (TEK17, kap. 7)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Kvikkleireskred		S3		Byggverk er det normalt oppholder seg mer enn 25 personer (flerboliger med mer enn 10 boenheter)	
Årsaker					
Kvikkleire er leirpartikler som er avsatt i sjøvann. Landheving har ført til at den marine leira har kommet opp på land. Dersom ferskvann strømmer gjennom leira og vasker ut det salte porevannet mellom leirpartiklene, blir bindingene mellom partiklene svekket og det dannes kvikkleire. Kvikkleire kan være uproblematisk så lenge den ligger uforstyrret i grunnen, men dersom leira blir utsatt for overbelastning, kan strukturen klappe sammen og leirpartiklene flyter som vann.					
Eksisterende barrierer					
Deler av planområdet berøres av aktsomhetsområde for kvikkleireskred, jf. NVE Atlas. I forbindelse med utbyggingen som er gjennomført, er det utført terrengtilpasninger ved nedplanering av terrengrygger og igjenfylling av ravinedaler. Dette bidrar til at områdestabiliteten er forbedret. Hovedandelen av kvikkleire i området har rast ut i forbindelse med det store Othilienborgskredet samt mindre skred innenfor den gjenstående skredgropa.					
Sårbarhetsvurdering					
Store boligbygg med mange boenheter anses for å være sårbare objekter som havner i sikkerhetsklasse 3. Kvikkleireskred kan forplante seg raskt bakover og sidelengs og berøre store områder. Kvikkleireskred vil forplante seg helt til kvikkleirelomma er tømt eller det oppstår likevekt på grunn av skredmassene som fyller gropa. Avhengig av størrelsen på kvikkleirelomma, vil mange kunne bli berørt av et kvikkleireskred. Mektigheten av den gjenværende kvikkleira i området er generelt begrenset, og kvikkleira er i stor grad overdekket av forholdsvis mektige ikke-sensitive løsmasser.					
Sannsynlighetsvurdering					
Sannsynlighet	Sannsynlighetskategorier			Forklaring	
	Høy	Middels	Lav		
Kvikkleireskred			x	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år.	
Begrunnelse for sannsynlighet					
Mektigheten av den gjenværende kvikkleira i området er generelt begrenset, og kvikkleira er i stor grad overdekket av forholdsvis mektige ikke-sensitive løsmasser. For de skredretningene som anses for å være relevante for planområdet, vurderes det at topografi, lagdeling og kritiske skredmekanismer medfører at risiko for skred er liten.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Lav	Ikke relevant	

Liv og helse	x				Et stort ras kan føre til store skader med mer enn 5 døde og mer enn 20 skadde
Stabilitet	x				Et stort ras kan påvirke over 200 personer og sette funksjoner ute av drift i mer enn 7 dager
Materielle verdier	x				Uopprettelig skade på eiendom og store kostnader
Samlet begrunnelse for konsekvens					
Konsekvensen av et kvikkleireskred avhenger av størrelsen på skredet og hvor og når det er utløst. Planområdet ligger i tett befolket område. Et kvikkleireskred kan få svært store konsekvenser for både liv og helse, stabilitet og materielle verdier.					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Begrunnelse		
		x	Det er foretatt geotekniske grunnundersøkelser.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen osv.			
Planarbeid		• Geoteknisk notat som gjør rede for grunnforholdene.			
Byggesak					
Andre tiltak					
Kilder					
- Vurdering av naturfare – notat 14005 – OO-RIG-N-001, datert 30.10.2023 - Geoteknisk vurdering – notat 14005-OO-RIG-N-002, datert 18.12.2023 - Geoteknisk datarapport – notat 14005-OO-RIG-001, datert 24.10.2023					

5.2.6 Forurensning

Nr.	Navn på uønsket hendelse				
6	Forurensning – forurensning av grunn, støv og støy fra trafikk				
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Forurensning av grunnen gjennom tidligere aktiviteter i området og/eller fylling med forurensete masser. Biltrafikk som forårsaker støv og støy.					
Årsaker					
Forurensning av grunn knyttet til forekomster av tungmetaller, PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner), oljeforbindelser, PCB (polyklorerte bifenyler), BTEX (bensen, toluen, etylbensen og xylener) og TOC (totalt organisk karbon).					
Støy og støv fra trafikk – trafikken i Utleirvegen fører til at planområdet ligger delvis i rød og gul støysone.					
Eksisterende barrierer					
Det er ingen barrierer i området i dag.					
Sårbarhetsvurdering					
Forurensning i grunnen må avklares nærmere før gravearbeidene kan starte. Da store deler av planområdet skal graves ut, gis det mulighet for å rydde opp i den forurensningen som er funnet.					
Boliger anses for sårbar bebyggelse i forhold til støy, men ved å iverksette avbøtende tiltak kan boliger etableres innenfor støysonene.					
Sannsynlighetsvurdering					
Sannsynlighet	Sannsynlighetskategorier			Forklaring	
	Høy	Middels	Lav		
Forurensning i grunnen	X			Det er foretatt undersøkelser som har avdekket forurensning over normalverdi.	
Støy og støv fra trafikk	X			Støyberegninger viser at planområdet er delvis innenfor rød og gul støysone.	
Begrunnelse for sannsynlighet					
Forurensning i grunnen: De fleste punktene som er undersøkt viser masser i tilstandsklasse 1. Ett punkt viser masser i tilstandsklasse 2 og ett punkt viser masser i tilstandsklasse 3. Det utelukkes ikke at ytterligere prøver kan avdekke flere punkt med forurensete masser. Støv og støy fra trafikk: Beregningene viser at deler av planområdet har støynivåer som kategoriseres i rød og gul støysone. Beregninger av luftkvalitet viser at planområdet i sin helhet befinner seg utenfor gul sone for PM ₁₀ og NO ₂ .					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Lav	Ikke relevant	
Liv og helse			X		Forurensningsnivåene og støynivåene tilsier at man ikke forventer verken dødsfall eller skader.

Stabilitet			x		Liten innvirkning på samfunnsfunksjoner da tiltak iverksettes før bygging av ny bebyggelse.
Materielle verdier			x		Kostnad knyttet til fjerning av forurenset masse og avbøtende tiltak knyttet til støy.
Samlet begrunnelse for konsekvens					
Det er registrert mindre forekomster av forurenset grunn som ved gjennomføring av tiltaket kan fjernes. Skjerming av boliger og uterom mot støy og støv fra trafikk, kan løses gjennom utforming av bebyggelsen.					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Begrunnelse		
		x	Undersøkelser er gjennomført, flere prøvetakinger kan påvise og/eller begrense omfanget av forurensing. Støyforholdene er beregnet. Luftkvalitet er beregnet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen osv.		
Planarbeid			- Krav i bestemmelsene om tiltaksplan for forurenset grunn - Krav i bestemmelsene om skjerming av uterom og bebyggelse mot støy og støv.		
Byggesak			- Tiltaksplan for forurenset grunn må være godkjent før igangsettingstillatelse. - Dokumentasjon på hvordan støyforholdene er ivarettatt skal foreligge før tillatelse kan gis		
Andre tiltak					
Kilder					
- Miljøgeologisk rapport 10252779-RIGm-RAP-001, datert 18.10.2023/00 - AKU01 R250522 Nardoporten – støyutredning regulering - LUFT01 R250526 Nardoporten, luftutredning					

5.2.7 Hendelser i anleggsgjennomføringen

Nr.	Navn på uønsket hendelse			
7	Hendelser i anleggsgjennomføringen – ulykker, trafikkavvikling, trafikkulykker og forurensning			
Beskrivelse av uønsket hendelse				
I anleggsgjennomføringen kan det forekomme ulykker innenfor anleggsområdet som fall- eller klem-skader og utslipp av forurensning. Utenfor anleggsområdet kan det forekomme trafikkulykker mellom anleggstrafikk og ordinær trafikk. I tillegg kan det skje at uvedkommende kommer seg inn på anleggsområdet.				
Årsaker				
Årsakene kan knyttes til for dårlig sikring og rutiner hos utførende entreprenører, uoppmerksomhet i trafikken og for dårlig sikring av anleggsområdet.				
Eksisterende barrierer				
Det er ingen eksisterende barrierer i området.				
Sårbarhetsvurdering				
Innenfor bygg- og anleggsbransjen er det årlig flere arbeidsulykker. Disse følges opp av entreprenørenes og byggherrenes SHA-arbeid og omtales ikke nærmere her. Anleggstrafikk med tunge kjøretøy som krysser fortau og/eller gang- og sykkelveg gir økt risiko for ulykker med alvorlig utfall. For anleggsområder i utbygde områder hvor det er mange mennesker, øker risikoen for at barn eller andre uvedkommende kommer seg inn på anleggsområdet.				
Sannsynlighetsvurdering				
Sannsynlighet	Sannsynlighetskategorier			Forklaring
	Høy	Middels	Lav	
Ulykker innenfor anleggsområdet		X		Et stort anleggsområde med mange arbeidere som må koordineres
Trafikkulykker		X		Ulykker mellom ordinær trafikk og anleggstrafikk er mer sannsynlig enn bare ordinær trafikk.
Uvedkommende i anleggsområdet			X	Sikring av anleggsområdet hindrer uvedkommende å komme inn på anleggsområdet
Begrunnelse for sannsynlighet				
I anleggsperioden kan det oppstå ulykker knyttet til bygge- og anleggsaktiviteten, både innenfor anleggsområdet og utenfor. Godt SHA-arbeid og gode rutiner sikrer arbeiderne. Trafikkulykker med anleggstrafikk kan skje da det er større trafikk enn vanlig, ofte med større kjøretøy. Det er lite sannsynlig at uvedkommende kommer seg inn på anleggsområdet ved at området gjerdes inn.				

Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Konsekvenskategorier				Forklaring
	Høy	Middels	Lav	Ikke relevant	
Liv og helse			X		Det kan forekomme hendelser, men konsekvensene tilsvarer ikke mange døde eller skadde.
Stabilitet			X		En hendelse vil ikke påvirke samfunnsmessige funksjoner, men kan påvirke anleggsgjennomføringen og/eller fremkommeligheten i en kort periode.
Materielle verdier			X		De materielle skadene anses for å være begrenset til skade på kjøretøy og ev. bygninger eller konstruksjoner
Samlet begrunnelse for konsekvens					
Hendelser i anleggsgjennomføringen kan forekomme, men konsekvensene medfører sjelden alvorlige konsekvenser, verken for liv og helse, samfunnsmessige funksjoner eller materielle verdier.					
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Begrunnelse		
		X	Anleggsfasen omfatter kjente aktiviteter som man har erfaring med å håndtere slik at hendelser ikke oppstår.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen osv.			
Planarbeid					
Byggesak					
Andre tiltak		• Det må gjøres egne risikovurderinger for anleggsfasen, da ROS-analyse for detaljplanen kan ikke erstatte disse. • Utarbeidelse og oppfølging av arbeidsvarslingsplan • Overskuddsmasser fra anlegget deponeres så nært anlegget som mulig. Massetransport langs offentlig veg reduseres			
Kilder					

6 Sammen drag av vurderinger og tiltak

Nr.	Navn på uønsket hendelse	
1	Brann i bygninger eller anlegg	
Sannsynlighet		Høy
Konsekvenskategori		Konsekvenser
Liv og helse		Middels
Stabilitet		Middels
Materielle verdier		Høy
Tiltak		
I reguleringsplanen		• Illustrasjonsplanen skal vise oppstilling og framkommelighet for brannbil • Det skal gjøres rede for slukkevannskapasitet i VA-planen • Krav i reguleringsbestemmelsene om at en utomhusplan skal følge søknad om rammetillatelse og at oppstilling og framkommelighet for brannbil vises i denne.
Ved prosjektering/byggesøknad		• Kravet i reguleringsbestemmelsene om utomhusplan må ivaretas • Kravene i TEK17 må ivaretas
Andre tiltak		

Nr.	Navn på uønsket hendelse	
2	Større transportulykker – på veg med gående/syklende/kjørende	
Sannsynlighet		Høy
Konsekvenskategori		Konsekvenser
Liv og helse		Lav
Stabilitet		Lav
Materielle verdier		Lav
Tiltak		
I reguleringsplanen		• Det foreligger en trafikkanalyse som følger planmaterialet. • Avkjørsler og adkomster plasseres og utformes slik at de ivaretar trafiksikkerhet. • Bebyggelse og andre tiltak plasseres slik at siktforhold ivaretas.
Ved prosjektering/byggesøknad		• Avkjørsler og adkomster skal vises på utomhusplanen
Andre tiltak		

Nr.	Navn på uønsket hendelse	
3	Ekstremvær – overvann/urban flom	
Sannsynlighet		Høy
Konsekvenskategori		Konsekvenser
Liv og helse		Ikke relevant
Stabilitet		Lav
Materielle verdier		Lav
Tiltak		
I reguleringsplanen		VA-notat til reguleringsplan omtaler og ivaretar flomveier samt overvannshåndtering for planområdet. Notatet vil også legge føringer for neste fase og videre detaljprosjektering.
Ved prosjektering/byggesøknad		VA-anlegg skal gjennom teknisk plangodkjenning før byggestart.
Andre tiltak		

Nr.	Navn på uønsket hendelse	
4	Skred i bratt terreng -løsmasseskred/jordskred	
Sannsynlighet		Lav
Konsekvenskategori		Konsekvenser
Liv og helse		Høy
Stabilitet		Høy
Materielle verdier		Høy
Tiltak		
I reguleringsplanen		Geoteknisk notat som gjør rede for grunnforholdene.
Ved prosjektering/byggesøknad		Kravene i TEK17 må ivaretas
Andre tiltak		

Nr.	Navn på uønsket hendelse	
5	Andre skred - kvikkleireskred	
Sannsynlighet		Lav
Konsekvenskategori		Konsekvenser
Liv og helse		Høy
Stabilitet		Høy
Materielle verdier		Høy
Tiltak		
I reguleringsplanen		Geoteknisk notat som gjør rede for grunnforholdene.
Ved prosjektering/byggesøknad		Kravene i TEK17 må ivaretas
Andre tiltak		

Nr.	Navn på uønsket hendelse	
6	Forurensning	
Sannsynlighet		H
Konsekvenskategori		Konsekvenser
Liv og helse		Lav
Stabilitet		Lav
Materielle verdier		Lav
Tiltak		
I reguleringsplanen		- Krav i bestemmelsene om tiltaksplan for forurenset grunn - Krav i bestemmelsene om skjerming av uterom og bebyggelse mot støy og støv.
Ved prosjektering/byggesøknad		- Tiltaksplan for forurenset grunn må være godkjent før igangsettingstillatelse. - Dokumentasjon på hvordan støyforholdene er ivaretatt skal foreligge før tillatelse kan gis
Andre tiltak		

Nr.	Navn på uønsket hendelse	
7	Hendelser i anleggsgjennomføringen	
Sannsynlighet		Middels/lav
Konsekvenskategori		Konsekvenser
Liv og helse		Lav
Stabilitet		Lav
Materielle verdier		Lav
Tiltak		
I reguleringsplanen		
Ved prosjektering/byggesøknad		
Andre tiltak		- Det må gjøres egne risikovurderinger for anleggsfasen, da ROS-analyse for detaljplanen kan ikke erstatte disse. - Utarbeidelse og oppfølging av arbeidsvarslingsplan - Overskuddsmasser fra anlegget deponeres så nært anlegget som mulig. Massetransport langs offentlig veg reduseres

7 Referanser

DSB. (2014). *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen*. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (dsb).

DSB. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

KMD. (2018). *Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling - Rundskriv H-5/18*. Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Hentet fra Rundskriv H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling.