

# **RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE FOR REGULERINGSPLAN LEIRBRUVEGEN 2**

Eiendommer gnr/bnr: 105/100, 105/124, 105/39, 105/2, 105/103, 104/1894

Forfatter: Bergersen Arkitekter AS og PIR2 AS

Forslagsstiller til planforslag: Bergersen Arkitekter AS for Marka Eiendom AS, revidert av PIR2

Dato: 2023-12-18

Revidert dato: 4.10.2024

## **Innhold:**

- 1) Innledning og eksisterende situasjon
- 2) Beskrivelse av planforslaget
- 3) Metode
- 4) Forutsetninger og kilder
- 5) ROS-analyse (tabell)
- 6) Tiltak ved risikohendelser

## 1) Innledning

Plan- og bygningsloven stiller krav om at det skal utarbeides en Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med planarbeid (jf. PBL § 4-2). Formålet er å redusere omfang og skader av uønskede hendelser, som uhell, ulykker, driftsstans og katastrofer gjennom å kartlegge risiko og sårbarhet for disse uønskede hendelsene.

ROS-analysen er utarbeidet basert på DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*, utgitt av direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2017). ROS-analysen baserer seg på kjent kunnskap fra overordna planverk med utredninger, tilgjengelige kunnskapsdatabaser, slik som kartverk, temakart, o.l. og egne utredninger utført i forbindelse med planarbeidet. Det er utført tverrfaglig koordinering med rapporter vedlagt reguleringsaken.

Etter DSBs veileder er det foretatt en analyse i fem trinn, innarbeidet gjennom analyseskjema, vurdering og oppsummering. Først beskrives planområdet og utbyggingsformålet, og det gis en innledende identifisering av mulige uønskede hendelser og aktuelle tema, noe som utdypes videre i gjennomgang av ROS-skjema. Videre gis en vurdering av de aktuelle tema, og tiltak identifiseres for å redusere risiko og sårbarhet. I skjema og vurderinger henvises det til kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for vurderingene, og i sluttvurderinga dokumenteres hvordan tiltak og risikoforhold påvirker planforslaget.

Relevante tema for ROS-analyse for Leirbruvegen 2, med innspill fra Byplankontoret i Trondheim i brev datert 1.11.2021, er:

- Fare for brudd på hovedvannledning.
- Oppsamling av overvann.
- Forurenset grunn og fare for avrenning
- Dambruddssone
- Støy fra vei
- Støy/støv i anleggsprosessen
- Nærhet til vann- og avløpsledninger
- Naturmiljø (dyr, fugler)
- Den gamle postvegen

### **Eksisterende situasjon – relevante tema for ROS-analysen**

#### Grunnforhold - områdestabilitet

Planområdet ligger ikke i eller nedenfor registrert kvikkleiresone, men NVE Atlas viser at planområdet ligger i område langs Leirelva der det skal utøves aktsomhet ift. kvikkleire. Det er tidligere utført flere grunnundersøkelser omkring planområdet, og det er ikke registrert kvikkleire eller sprøbruddmateriale på eller i nærheten av planområdet.

Det er registrert berg av dårlig kvalitet i området, og løsmasser i ulik tykkelse og kvalitet, inkl. fyllmasser over berg. Løsmassekart fra NVE Atlas viser at grunnen består av hav- og fjordavsetning – tynt dekke.

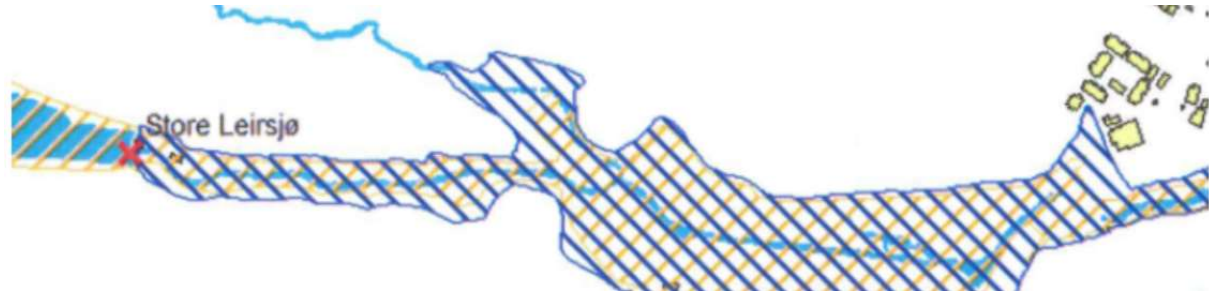
#### Forurenset grunn

Det har vært bensinstasjon på deler av planområdet, og det er derfor risiko for forurenset grunn, i tillegg til at det ligger oljetanker i grunnen som må fjernes.

Jordprøver tatt ved miljøgeologiske undersøkelser vår 2022 viser funn av enkelte tungmetaller. Alle overskuddsmasser må leveres til godkjent deponi, ev. at det søkes om å få gjenbruke massene innenfor planområdet.

### Dambrudd (fra planbeskrivelse, komplett plan 2023)

Store Leirsjø ligger opp i Leirelv-vassdraget har en demning/dam. Sannsynligheten for dambrudd er svært liten, da det av beredskapshensyn er høy sikkerhet mot brudd. Konsekvensene av et dambrudd kan være store, med potensielt stor skade på eiendom og infrastruktur. Et eventuelt dambrudd vil kunne berøre vestre deler av planområdet, ut fra dambruddsbølgeberegning. Trondheim kommune ved Bydrift har uttalt i epost datert 6.12.2023 at i og med at det ikke er samfunnskritiske tjenester som planlegges, er det ikke krav om å planlegge/ prosjektere med tanke på at dambrudd kan skje. Planforslaget er slik i tråd med retningslinjer fra Trondheim Kommune og NVE.



Utklipp fra epost Bydrift, 6.12.2023, som med blå skravur viser utberedelse av beregnet dambruddsbølge.

### Flom fra Leirelva

NVE Atlas viser aktsomhetsområde for flom langs Leirelva. Aktsomhetsområdet kommer ikke i berøring med bebyggelse i planforslaget. Dambruddsbølgeberegningene gir en oversikt over utbredelse av dambruddsbølgen, og alle flommer uten dambrudd vil ha mindre utbredelse.

### Overvann

Eiendommen ligger i en fordypning i terrenget, og det kan føre til vannansamlinger i området i perioder med mye nedbør eller stor snøsmelting. Det har betydning for overvannsløsninger, som må ta hensyn til avrenning.

### Kritisk infrastruktur - hovedvannledning

Det er store hovedvannledninger i området som må hensyntas. Det er også fare for oppsamling av overvann innenfor planområdet.

## **2) Beskrivelse av planforslaget**

Planforslaget legger til rette for ny boligbebyggelse og uteoppholdsarealer, på en tomt der det tidligere har vært bensinstasjon. Planen sikrer eksisterende vannledninger, flomvei fra terrenget ovenfor, og nødvendig støyskjerming for nye boliger.

Det planlegges parkeringskjeller under bakken.

Særlig relevant for ROS-analysen i dette planarbeidet er kommunal hovedvannledning i området, forurenset grunn, flom/ dambruddsone, støy fra vegtrafikk og trafiksikkerhet.

Utdypende beskrivelser finnes i planbeskrivelsen.

## **3) Metode**

En ROS-analyse angir metoder for å kartlegge risiko og sårbarhet innenfor gitte rammer og analysemetoder. Det blir angitt konsekvenser for ulike hendelser og det blir gjort en vurdering av ulike tiltak for å begrense skadeomfanget ved slike hendelser.

*Risiko* er en vurdering av om en hendelse kan skje, og hvilke hendelser dette innebærer. Risiko er en vurdering av forholdet mellom *sannsynlighet* for at en hendelse inntreffer, og av *sårbarheten* når en hendelse først inntreffer, og hvilke *konsekvenser* hendelsen vil få. Når risiko vurderes legges det en

viss kunnskap til grunn, og del av risikovurderingen er å vurdere forutsetningene og *usikkerhet* i forhold til kjent kildekunnskap.

*Sannsynlighet* er brukt som mål på hvor stor sannsynlighet det er for at en hendelse inntreffer innenfor et gitt tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i tre ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendelsestyper.

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt
Høy sannsynlighet	A: Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år

Kriterier for sannsynlighet er oppgitt etter DSB sin veileder for ROS-analyser.

*Konsekvens* er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. *Sårbarhet* er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse. Det vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle *barrierer*, og evnen til gjenopprettelse. Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, og eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn i tre kategorier. Konsekvenstypene tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som *Liv/Helse*, *Stabilitet i samfunnsfunksjoner* og *Økonomiske verdier*.

*Stabilitet* innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Konsekvenser for *natur og miljø* blir beskrevet og vurdert i planbeskrivelsen, i kapittel om virkninger av planen. I ROS-analysen er sårbarhetstema nevnt, men anses som mindre relevant for viktige samfunnssikkerhetsverdier.

Konsekvenstype	Liv/helse	Stabilitet i samfunnsfunksjoner	Økonomiske verdier
Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
Middels konsekvenser	Personskader som trenger behandling	Omfattende skader, konsekvenser som omfatter et helt område	Moderat skade på eiendom
Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/uopprettelig skade på eiendom

Grenseverdiene for konsekvenskategorier er ikke definert i DSB sin veileder pga store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål. Dette må gjøres i den enkelte ROS-analyse.

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en *risikomatrix*. Her er det brukt forenklede konsekvens- og sannsynlighetskategorier etter DSBs veileder fra 2017.

Konsekvens / Sannsynlighet	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet			
C Lav sannsynlighet			

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak

	Uakseptabelt – tiltak nødvendig	Tiltak vurderes, utredes nærmere
	Tiltak vurderes ut ifra kostnad	Kommenteres og tiltak vurderes, eventuelt utredes nærmere
	Akseptabelt	Kommenteres, tiltaksvurdering ikke nødvendig

#### 4) Forutsetninger og kilder

ROS-analysen baserer seg på kjent kunnskap ut fra tilgjengelige kilder, samt planbeskrivelse med utredninger og konsekvensvurdering.

ROS-analysen tar for seg risiko i både anleggs- og driftsfasen. Vi forutsetter at videre planlegging og prosjektering av tiltaket gjøres i henhold til gjeldende lover og forskrifter, også utover plan- og bygningsloven. ROS-analysen vurderer derfor ikke temaer som er sikret gjennom annet regelverk med krav til utredning, f.eks. detaljer i forbindelse med anleggsfasen. Disse behandles nærmere ved utarbeidelse av SHA/SJA. Andre eksempler på dette er radon og brannsikkerhet i bygg, som forutsettes ivaretatt iht. byggteknisk forskrift (TEK 17).

##### Kilder og grunnlag

Det er gjort flere utredninger som del av ny reguleringsplanen, og det har vært muntlig og skriftlig korrespondanse med tekniske rådgivere og Ulike fagavdelinger i Trondheim kommune. Vurderinger og konklusjoner fra teknisk rådgivning er brukt som grunnlag for vurderinger i denne ROS-analysen. Følgende kilder er brukt (listen er ikke uttømmende):

- Byplankontoret i Trondheim, tilbakemeldingsbrev på planinitiativ, brev datert 1.11.2021
- Kommunalteknikk, Trondheim kommune, møter/møtereferat 11.10.2021 og 1.11.2023
- Trondheim Bydrift, epost ang. ROS-analyse for dammen Store Leirsjø, 6.12.2023
- Offentlige databaser, aktsomhetskart, inkl. web-kart for Trondheim kommune
- NVE Atlas, atlas.nve.no, kartlag
- Merknader og innspill til oppstart av planarbeidet, mai/juni 2022

Fagrapporter utarbeidet av flere rådgivere

- o Geoteknisk notat /vurdering, 21.11.2023, Dr.Techn. Olav Olsen AS
- o Miljøgeologisk vurdering, resultat prøvetaking/epost datert 8.7.2022, Dr.Techn. Olav Olsen AS
- o Overordnet VA-plan Leirbruvegen 2, rev. 4.10.2024, Structor AS
- o ROS-analyse store vannledninger Leirbruveien 2, 2.10.2023, Struktur AS
- o Støyrapport, 5.12.2023, COWI AS
- o Luftkvalitet, 1.8.2024, COWI AS

## 5) ROS-analyse

Risiko og sårbarhet kartlegges og vurderes i et analyseskjema. En rekke tema vurderes med aktualitet for viktige samfunnssikkerhetsverdier, fordelt på tre risikokategorier; *Liv/helse*, *Stabilitet* og *Økonomi*. Vurderingene benytter kriterier for sannsynlighet og konsekvens, og ut fra det risiko (vist med farge).

Hendelser som blir vurdert til 'gul' eller 'rød' beskrives nærmere i kap. 6, inkl. hvordan risiko kan begrenses med tiltak/sikres i planforslaget.

Hendelser/ Situasjoner i driftsperioden	Liv og helse	Stabilitet i samfunnsfunksjoner	Økonomiske verdier	Sannsynlighet	Konsekvens (1-3)	Risiko	Kommentar (Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde)
<b>NATUR, KLIMA OG MILJØFORHOLD</b> Er området utsatt for, eller kan tiltak i							
1) Ekstremvær, naturfenome n							
1a) Vindutsatt – sterk vind, lokalklimatiske forhold <i>Kan storm/orkan føre til materielle/samfunnsmessige skader, eller skader for liv/helse?</i>	–	–	–	Lav	små		Tema er lite relevant. Området er ikke spesielt vindutsatt, det ligger i en situasjon med naturlig skjerming
1b) Store nedbørsmeng der (styrtregn, snømengder) <i>Kan styrtregn føre til oversvømmelse og materielle skader? Kan store snømengder føre til bvaninaskollaps/til</i>	–	Mindre skader/ kort restitu- sjonstid	Mindre skader på eiendom	Lav	små		Overordnet VA-plan/notat

Hendelser/ Situasjoner i driftsperioden	Liv og helse	Stabilitet i samfunnsfunksjoner	Økonomiske verdier	Sannsynlighet	Konsekvens (1-3)	Risiko	Kommentar (Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde)
---	--------------	------------------------------------	--------------------	---------------	------------------	--------	---

2) Flom							
2a) Flom i sjø og vassdrag	-	-	-	Lav	små		Planområdet grenser til flomsonen til Leirelva. Bebyggelse er utenfor flomsone. Se overordnet VA-plan
2b) Urban flom / overvann	-	Mindre skader/ kort restitu- sjonstid	Mindre skader på eiendom	Middels	små		Det går en eksisterende flomvei gjennom planområdet. Større asfalterte/tette flater øker risiko for oppsamling av overvann. Plan-bestemmelser/ VA-plan/ill.plan sikrer god avrenning som følger naturlig helning på tomta, og at det opprettes en egen flomvei. Se illustrasjons-plan og VA-notat.
2c) Dambruddssone	Person skader som trenger behand- ling	Mindre skader/ kort restitu- sjonstid	Moderat skade på eiendom	Lav	Mid- dels/ store		Kart over dambruddssone samt uttalelse fra Bydrift, epost 6.12.2023 viser at et dambrudd så vidt berører eiendommen. Damsikkerhets-forskriften stiller strenge tekniske og adm. krav til dammer.

Hendelser/ Situasjoner i driftsperioden	Liv og helse	Stabilitet i samfunnsfunksjoner	Økonomiske verdier	Sannsynlighet	Konsekvens (1-3)	Risiko	Kommentar (Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde)
---	--------------	------------------------------------	--------------------	---------------	------------------	--------	---

3) Byggegrunn							
3a) Områdestabilitet	J	N	J	Lav	Mid- dels		<i>Stabilitet er vurdert av geotekniker og beskrevet i geoteknisk notat. Lokal stabilitet og foreslått grave- og fundamenteringsløsninger. Videre oppfølging er sikret i bestemmelsene. Se Geoteknisk vurdering</i>
3b) Forurenset grunn/sigevann	–	–	–	lav	små		Tidligere bensinstasjon på tomta. Vurdering gjelder i driftsperioden når grunnen er forskriftsmessig ryddet Eget pkt for anleggsperioden

4) Naturmiljø							
4a) Planter, fugler og dyr	–	–	–	lav	små		Planområdet grenser til viltkorridor/-område. Planen sikrer hensyn til viltkorridor, med turveg og skjermende vegetasjon (eng, busker, trær) mot bebyggelsen.

5) Kulturminner og kulturverdier							
5a) Automatisk fredete/registrerte kulturminner	–	–	–	lav	små		Den gamle postvegen går gjennom planområdet. Siktlinje fra Leirbruvegen til Granåsen og den gamle postvegen sammenfaller. Ikke lagt bebyggelse i den antatte traséen



Hendelser/ Situasjoner i driftsperioden	Liv og helse	Stabilitet i samfunnsfunksjoner	Økonomiske verdier	Sannsynlighet	Konsekvens (1-3)	Risiko	Kommentar (Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde)
---	--------------	------------------------------------	--------------------	---------------	------------------	--------	---

**SÅRBARHET KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR** Er området med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/virkninger for:

6) Teknisk infrastruktur							
6a) Kraft- og teleforsyning (kapasitet, trafostasjon)	–	–	–	lav	små		Kontakt med Tensio er etablert.
6b) Vannforsyning /slukkevann (kapasitet)	–	–	–	lav	middels		Trondheim kommune har gjennomført en simulering av slukkevann som viser at kapasiteten er mer enn 50 l/s. Se Overordnet VA-plan
6c) Vann- og avløpsnett (kapasitet)	–	–	–	lav	små		Det er sjekket med kommunen at kapasitet på vann- og avløpsnettet er tilstrekkelig. Se Overordnet VA-plan
6d) Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	Personskader som trenger behandling	–	Moderat skade på eiendom	lav	middels		

7) Ulykker på transportnett							
7a) Ulykke på veg til/fra planområdet, inkludert på-/avkjørsler	Personskader som trenger behandling	Ingen/mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	–	lav	Middels		Oversiktlig vegstrekning og kryss. Ikke nye kjøremønster på veg/i kryss. Lav hastighet i og ved avkjøring til planområdet.

Hendelser/ Situasjoner i driftsperioden	Liv og helse	Stabilitet i samfunnsfunksjoner	Økonomi	Sannsynlighet	Konsekvens (1-3)	Risiko	Kommentar (Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde)
7b) Ulykke med gående og syklende	Person skader som trenger behand ling	–	–	lav	middels		Separat tilbud for gående og syklende. Oversiktlig kryss med fotgjengerfelt. Lav hastighet i og ved avkjøring til planområdet.

<b>VIRKSOMHETSBASERT SÅRBARHET</b>							
Er området med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/virkninger for:							
8) Forurensninger og utslipp							
8a) Støv og partikler, røyk og lukt	–	–	–	lav	små		Planområdet er ikke utsatt for svevestøv-verdier over akseptabel grense iht. T- 1520. Se rapport for luftforurensning
8b) Støy	–	–	–	lav	små		Området ligger i ved fylkesveg og er utsatt for støy fra vegtrafikk. Planen sikrer støyskjerming, slik at støyforhold kommer innenfor akseptable grense iht. T-1442/21 Se Støyrapport
8c) Forurenset grunn	Person- skader som trenger behand ling – gjelder for anleggs - periode n	–	Kostnad knyttet til oppdyd ning på eiendo m - gjelder for anleggs - periode n	Lav i drifts- periode n	små		Tidligere bensinstasjon på tomta hvor tankanlegg ikke er fjernet. Det er tatt jordprøver som viser noe tungmetaller i grunnen. Risiko for spredning/fare anses kun å gjelde i anleggsperioden, før opprensning er utført/ferdigstilt – se pkt. 9c. Bestemmelser stiller krav om tiltaksplan for forurenset grunn.

Hendelser/ Situasjoner i driftsperioden	Liv og helse	Stabilitet i samfunnsfunksjoner	Økonomi	Sannsynlighet	Konsekvens (1-3)	Risiko	Kommentar (Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde)
9) Gjennomføring av anleggsperioden – Hendelser som kan <b>påvirke omgivelsene</b>							
9a) Støv og støy i anleggsprosessen	–	–	–	lav	små		Normalt anleggsarbeid påregnes. Anleggsplan utarbeides med ev. avbøtende tiltak
9b) Trafikk og framkommelighet i anleggsperioden (ulykker, uønskede snarveier)	Personskader som trenger behandling	–	–	Mid- dels	middels		Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy må sikres. Anleggstrafikk med store kjøretøy og ev. endret kjøremønster kan øke fare for ulykke. Trafikkavviklingsplan utarbeides til søknad. Lyssignal ved behov.
9c) Akuttutslipp/ forurensning i anleggsperioden	Få/små personskader	Middels alvorlig miljøskade, kan ta noe tid å rette	Økonomisk kostnad ved opprydding	Mid- dels/ høy	Små/ middels		Beredskapsplan, anleggsplan, tiltaksplan forurenset grunn inkl. tiltak for å hindre forurenset avrenning til Leirelva. HMS-plan utarbeides til søknad.
9d) Anleggsarbeider nært de store vannledningene.	–	Omfattende skader, konsekvenser som omfattende et helt område	Økonomisk kostnad ved utbedring av skade	lav	store		Hovedvannledning ligger innenfor planområdet. Det er utarbeidet en egen ROS-analyse for VA, spesielt med tanke på nærhet til de store vannledningene på og rundt eiendommen. Aktuelle problemstillinger er belyst der, og avklart med kommunalteknikk. Se ROS- analyse store vannledninger Leirbruveien 2, kap 2.4 Del C – Tiltaksplan for reduksjon av risiko

### Oppsummerende tabell

Alle punkter som er gitt en risikovurdering i skjemaet over er oppsummert i tabellen.

Videre vurderinger og kommentarer gis i kapittel 6 for tema med gul og rød risikoverdi.

Konsekvenstype Sannsynlighet	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet	2b-urban flom	9b-trafikk i anleggsperioden, 9c-forurenset grunn/utslipp i anleggsperioden	
C Lav sannsynlighet	1a-lokalklima, 1b-styrtregn, 2a-flom, 3b-forurenset grunn, 4a-naturmiljø, 5a-kulturminner, 6a-krafttele, 6c-vannavløpsnett, 8a-støy, 8b-støy, 8c-forurenset grunn, 9a-støv/støy i anleggsperioden	3a-områdestabilitet, 6b-vannforsyning/slukkevann, 6c-utrykningskjøretøy, 7a-bilulykke, 7b-fotgjenger/syklistulykke	2c-dambrudd, 9d-skade på hovedvannledning i anleggsperioden

ROS-analysen viser at flertallet av hendelsene havner i grønn kategori. Fire hendelser havner i gul kategori, hvorav tre av disse er knyttet til anleggsperioden. Det er ingen hendelser som faller inn under rød kategori. Flere av hendelsene innebærer fare, men det er lite eller mindre sannsynlig at hendelsene skal inntreffe.

Gjennom planlegging og risikoreducerende tiltak er det mulig å redusere risiko for uønskede hendelser, og redusere omfanget av eventuelle ulykker. For anleggsperioden, som faller inn under gul kategori, er mulige avbøtende tiltak vurdert, og sikret i planbestemmelser.

Det kan konkluderes med at prosjektet i seg selv ikke vil medføre større farer enn hva som kan aksepteres.

Ved gjennomføring av påkrevde tiltak og avbøtende tiltak, er det vurdert at dette vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå. I anleggsfasen skal byggherre og entreprenør til enhver tid følge gjeldende regelverk for å unngå uhell.

## 6) Tiltak ved risikohendelser

I dette kapitlet er det hendelser/situasjoner som har fått gul risiko beskrevet nærmere.

### 2c) Dambrudds i driftsperioden

Kart over dambruddssone samt uttalelse fra Bydrift viser at et dambrudd så vidt berører eiendommen. Damsikkerhets-forskriften stiller strenge tekniske og administrative krav til dammer. I og med at det ikke planlegges samfunnskritiske funksjoner i planområdet, er det ikke særskilte krav til planlegging eller prosjektering selv om beregning av dambruddsbølge kan komme til å påvirke vestre deler av planområdet.

#### 9b) Trafikkulykker i anleggsperioden

I anleggsperioden, med store kjøretøy, og ev. nye og midlertidige kjøremønster., er det risiko for trafikkulykker. Det er imidlertid lav hastighet på trafikken i tilknytning til planområdet, og krav til anleggs- og varslingsplaner, slik at sannsynligheten for trafikkulykker vurderes som liten til middels.

Planbestemmelser sikrer at det skal lages anleggsplaner inkl. trafikkavviklingsplan som skal følge byggesøknad.

#### 9c) Forurenset grunn/utslipp i anleggsperioden

Tidligere bensinstasjon i planområdet der det fortsatt er tankanlegg som ikke er fjernet, gir risiko for forurenset grunn. Jordprøver viser imidlertid at det kun er moderat forurensning med spor av enkelte tungmetaller (tiltaksklasse 2, der kl 5 er størst forurensningsgrad).

Uønskede hendelser vurderes å ha størst risiko i anleggsfasen, når masser skal graves opp, flyttes på, og ev. mellomlagres. Det vil også være en viss risiko for avrenning fra massene til Leirelva.

Planbestemmelser stiller krav om en tiltaksplan for massehåndtering, og denne skal beskrive nødvendige tiltak for å redusere risiko og unngå spredning av forurenset masse, og ev. lekkasjer fra tankanleggene.

#### 9d Kritisk infrastruktur - Anleggsarbeid nært hovedvannledning

En av kommunens hovedvannledninger som forsyner flere tusen innbyggere med drikkevann går gjennom planområdet. Skader på denne kan være kritisk. Med krav om detaljert påvisning av ledninger før graving, graveplaner og tett dialog og oppfølging mellom entreprenør og Trondheim Bydrift, vil sannsynligheten for skader være små.

Det er laget en egen ROS-analyse for hendelser knyttet til hovedvannledningen; ROS-analyse store vannledninger Leirbruveien 2, 2.10.2023, Struktur AS.

Sitat fra denne: *Det er viktig at alle involverte i arbeidene, spesielt utførende entreprenør, følger de tiltak som er gitt i denne rapporten. Det er tiltakshavers ansvar at alle involverte er blitt informerte, og at vurderinger og tiltak er lett tilgjengelige på anleggsområdet. Tiltakshaver har ansvar for å holde kontakten med og underrette Bydrift under arbeidene. Det må gjøres nye vurderinger i senere faser når omfang på arbeidene og plassering av ledningen er avklart.*

Eksempel på tiltak som er nevnt i ROS for hovedvannledning er:

- Midlertidig avstengning av vannledningen
- Forsiktig graving og påvisning av ledningens beliggenhet
- Sikring av bend på vannledning
- Sikring av anleggsplass
- Dialog og samarbeid med Trondheim bydrift
- Skånsom komprimering og maskinoverfart over vannledningen