

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Deres ref:

Vår ref: 22016

Dato: 22.09.2024

Sted: Trondheim

Filnavn: ROS analyse
Søndre del av Brøset

1. INNLEDNING

BAKGRUNN

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analysen) er utarbeidet i forbindelse med forslag til detaljreguleringsplan Søndre del av Brøset i Trondheim kommune. Forslag til temaer for ROS-analysen ble utarbeidet og vedlagt anmodning om oppstart og er godkjent av planavdelingen i Trondheim kommune.

Planen utformes som en detaljreguleringsplan i henhold til plan- og bygningsloven § 12-3. Planen vurderes ikke å falle inn under bestemmelsene i plan- og bygningsloven (PBL) §§ 4-1 og 4-2 om planprogram og konsekvensutredning fordi planområdet allerede er konsekvensutredet i områdeplan for Brøset vedtatt 21.03.2013, med planprogram utarbeidet av Byplankontoret 11.03.2010.

FORMÅL

En risiko- og sårbarhetsanalyse for en reguleringsplan er en systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko- og sårbarhet for aktiviteter som kan true liv, helse, miljø, viktig infrastruktur og materielle verdier som en konsekvens av planen.

ROS-analysen har som formål å avdekke og vurdere faremomenter med relevans for planområdet, samt gjøre rede for eventuelle avbøtende tiltak i forbindelse med disse. Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette.

FORUTSETNINGER OG AVGRENSNINGER

Flere aktuelle temaer knyttet til risiko og sårbarhet er vurdert som en del av områdeplan for Brøset. Det ble ikke utarbeidet en egen risiko- og sårbarhetsanalyse, men vurdering av risiko og sårbarhet er utført, og omtalt i planbeskrivelsen. Alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til gjennomføring av områdeplanen er ansett som tilstrekkelig vurdert, samt nødvendige avbøtende tiltak er sikret i planen. Det er ikke identifisert alvorlige uønskede hendelser som kan forekomme ved gjennomføringen av områdeplanen.

Tema knyttet til risiko og sårbarhet som er vurdert for områdeplanen for Brøset:

- Rasfare, kvikkleireforekomster
- Overvannshåndtering
- Støyforurensning
- Forurensning i grunnen
- Bevaringsverdige bygninger og kulturmiljø
- Bevaringsverdig vegetasjon og naturmiljø

Det er gjort analyser og vurderinger knyttet til utarbeidelsen av ROS-analysen for planforslaget for *Brøset nord*, r20210042 og for planforslaget *Rundkjøringa Tungasletta*, r20210042 som grenser mot planområdet. ROS-analysene er gjennomført på bakgrunn av foreliggende planer, utredninger og annen kunnskap.

Oversikt over risiko- og sårbarhetsforhold som er vurdert som *relevant* i ovennevnte planforslag:

- Naturfare, nedbør/overvann
- Naturfare, flomfare i små vassdrag
- Naturfare, løsmasseskred (jordskred)
- utfordringer knyttet til trafikkavvikling
- Trafikkulykke
- Fremkommelighet utrykningskjøretøy

1. METODE

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DBSs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017), og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

ROS-analysen er utarbeidet som del av planmaterialet til førstegangsbehandling av planen og analysen er basert på foreliggende skisse til reguleringsplan og tilhørende illustrasjoner. I

risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter. For ytterligere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk, vises det til planbeskrivelsen.

3. PLANOMRÅDET OG UTBYGGINGSFORMÅLET

BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

Ca. 219 dekar stort område på Brøset, omtrent 3 km øst for Trondheim sentrum.



Oversiktsbilde av planinitiativet.

Består av eiendommene med gnr./bnr.: 14/1, 50/1, 51/7 og 51/307 og deler av eiendommene 14/307, 15/13, 50/5 og 51/307.

Planområdet ligger på Brøset og består av åpent dyrka jordbruksareal, ravineterreng, antikvarisk bebyggelse og midlertidig barnehage og skolebebyggelse. Området er under transformasjon og planforslaget legger til rette for ny bebyggelse med boligformål, sentrumsformål og arealer til offentlig og privat tjenesteyting. I tillegg legges det til rette for bevaring av eksisterende verneverdig og verdifull bebyggelse, kulturmiljø og naturmiljø.

Planområdet avgrenses av fremtidig utvikling av Brøset nord med nye veg, Brøsetjordet, nord for planområdet. Omkjøringsveien (E6) og Tungasletta, et område med storskala næring og industri, mot øst. Brøsetvegen, mot vest og Granåsvegen mot sør. Den øvrige bebyggelsen rundt planområdet omfatter Valentinlyst bydelssenter, blokkbebyggelse og småskala-boliger.

Planområdet har ca. 19 meter høydeforskjell i den østlige delen, og ca. 15 meter høydeforskjell i den vestlige delen, og faller svakt fra sør til nord, over en strekning på henholdsvis ca. 430 og 390 meter.

Bebyggelsen innenfor planområdet omfatter klassisk bebyggelse fra 1920-tallet, Reitgjerdet sykehus og tidligere Sør-Trøndelag Psykiatriske Sykehus, som i dag står tom. Området består også av lavere bebyggelse i én etasje, Brøset barnehage, og Brøset Interimsskole som er brakkebebyggelse i to etasjer. Eiendommene omfatter også flere eldre hus, flotte villaer og flermannsboliger. Store arealer innenfor området benyttes til dyrka mark og friområder.

Barnehagen, brakkebebyggelsen og flere av eneboligene og flermannsboligene forutsettes revet.

Planforslaget for Brøset nord, *Del av Brøset med tiliggende veger, r20210042*, ble vedtatt 29.08.2024.

UTBYGGINGSFORMÅLET

Planforslaget skal legge til rette for ny boligbebyggelse med fellesfunksjoner, kontor, nærmiljøanlegg, skole med idrettsfasiliteter, barnehager, gjenbruk av eksisterende bebyggelse, og arealer hvor det tillates utadrettet virksomhet i første etasje mot Brøsetjordet. I tillegg legges det til rette for større friområder, naturområder og parkanlegg.

Den nye planlagte bebyggelsen vil omfatte et bruksareal ca. 160 320 m² BRA og vil transformere området fra et åpent dyrka jordbruksareal og ravineterreng med antikvarisk bebyggelse og midlertidig barnehage og skole, til å bli en stor klimavennlig bydel. Boligbebyggelse med trygge nabolag og gode

bokkvaliteter og fellesskap for alle beboerne og bevaring av eksisterende verneverdig og verdifull bebyggelse med mye historie.

I Kommuneplanens arealdel er området vist som *Framtidig kombinert bebyggelse og anleggsformål* samt *Eksisterende og Framtidig grønnstruktur*.

Store deler av eksisterende bygningsmasse som ikke har antikvarisk verdi forutsettes revet.

VURDERING AV SIKKERHET MOT NATURPÅKJENNINGER

Konkrete vurderinger med hensyn til flomfare, overvann og skred er utført av fagkyndige som en del av planarbeidet. Se *Overordnet vurdering av geotekniske og miljøgeologiske forhold, Brøset, Dr.techn. Olav Olsen AS, 02.05.2024, Naturmangfold rapport av Sweco AS, 19.06.2024 og Overordnet VA-plan og VA-notat, Struktur AS, 20.09.2024 og 23.09.2024 for mer informasjon.*

4. MULIGE UØNSKEDE HENDELSER

Mulige risiko- og sårbarhetsforhold i planen følger under, med en vurdering av om hendelsen er relevant, inkludert, og eventuell begrunnelse.

For hendelsene som er vurdert som aktuelle og relevante for planen er det gjort en videre vurdering av risiko og sårbarhet i kapittel 5, 6 og 7.

Oversikt over mulige risiko- og sårbarhetsforhold i planforslaget utarbeidet med bakgrunn i DBS veileder, vedlegg 5 og tabell 2:

TEMAER	EKSEMPLER UØNSKEDE HENDELSER	Aktuelt ?	Beskrivelse	Nr.
Store ulykker Transport - næringsvirksomhet/ Industri - brann	Brann/eksplosjon, utslipp av farlige stoffer, akutt forurensning	Nei	Hovedsakelig boligfunksjon, ingen storulykkevirksomheter i planområdet.	-
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall.	Nei	Boligfunksjon, ingen storulykkevirksomheter i planområdet	-
	Brann i bygninger og anlegg. - Boliger - Kulturminner	Nei Ja	Boligfunksjon: Brann vil alltid være en potensiell fare i et nytt boligkompleks, men det berører ikke reguleringsplansaken særskilt, da dette er forhold som må dokumenteres løst i senere prosjektfaser (brannkrav, rømningsforhold og springing mv). Det må tas hensyn til tilkomst for utrykningskjøretøy ved evt. angivelse av bygningsplassering i plankartet. Brannsikring i bolig vil håndteres på vanlig måte i senere prosjektfaser i tråd med forskriftskrav. Kulturminner: Brann er den største trusselen mot fredede og verneverdige bygg i Norge. Det er derfor behov for bedre brannsikring for fredede og verneverdige bygninger.	- 1
	Større ulykker (veg, bane, sjø og luft)	Nei	Det planlegges boliger og næringsbygg som fortetter området og gir økt trafikk på omkringliggende vegnett. Økt befolkningstetthet vil kunne gi grunnlag for uhell og ulykker. Anbefalte tiltak i trafikkanalyse utarbeidet av Norconsult 09.09.2024 er ivarettatt i planforslaget.	-
	- Overvann/ store nedbørmengder	Ja	Det ventes generelt kraftigere og hyppigere regnskyl som følge av klimaendringer i framtiden. Planforslaget medfører at det blir bygget mobilitetskjeller under deler av planområdet, hvilket vil føre til en langt større andel ikke-permeable flater enn hva det er i dag. Det er utarbeidet Overordnet VA-plan og VA-notat av Struktur AS, 20.09.2024	2

Naturfare ekstrem vær - flom og erosjon - skred - stormflo og erosjon langs kystlinje - skog- og lyngbrann	Flom i store vassdrag (nedbørfelt >20 km ²)	Nei	Det finnes ingen store vassdrag i eller i nærheten av planområdet.	-
	Flomfare i små vassdrag (nedbørfelt < 20 km²) / Store nedbørmengder	Ja	Ravinedalen og bekkeløpet øst i området er et åpent bekkeløp. Det tidligere bekkeløpet vest i området er hovedsaklig lukket og bekkeløpet er gjenfylt. Det ligger en betongkølvert med dimensjon 500 mm i bunn i det gjenfylte bekkeløpet. Begge bekkeløp er markert med "aktsomhetsfare for flom" i NVE's kartløsning. I forbindelse med reguleringsplanen og teknisk godkjenning av infrastrukturløsninger må kapasitet på bekker/ flomveier vurderes, og framtidig økning i nedbør og avrenning må hensyntas. Terrenget innenfor planområdet må utformes slik at nye flomveier ledes bort fra bebyggelse og anlegg. Det er utarbeidet Overordnet VA-plan og VA-notat av Struktur AS, 20.09.2024	3
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Nei	Forventede vannmengder i bekkene er relativt små, så fare for erosjon vurderes som begrenset. Intensiv nedbør kan lokalt gi begrenset erosjon. Dette vil også være avhengig av kapasiteten på overvannssystemet og løsmassenes infiltrasjonskapasitet.	-
	Skred i bratt terreng: - Løsmasseskred (jordskred) - Flomskred - Snøskred - Sørpeskred - Steinsprang/ steinskred	Ja Nei Nei Nei	Planområdet består av en ravinedal mot øst som er utsatt for løsmasseskred (jordskred.) Grunnundersøkelser gjort i forbindelse med områderegulering av Brøset har dokumentert stabile løsmasser og området er på grunnlag av dette klarert for utbygging. Det er gjennomført en overordnet vurdering av geotekniske og miljøgeologiske av Dr.techn. Olav Olsen AS, 02.05.2024	4
	Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)		Uaktuelt i dette området.	-
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger).		Utbyggingsområdet ligger under marin grense, men ikke innenfor noen registrerte kvikkleiresoner. Det er heller ikke påvist kvikk- eller sensitiv leire i utførte grunnundersøkelser. Overordnet vurdering av geotekniske og miljøgeologiske forhold er gjort av Dr.techn. Olav Olsen AS, 02.05.2024	-
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning		Området ligger langt fra sjøen.	-
	Skog- og lyngbrann (tørke)		Området ligger ikke i område med skog/ lyng.	-
Forhold som påvirker hverandre	- Ev. økt fare for flom, overvann og skred pga. utbyggingen og klimaendringer.	Ja	Som følge av uforutsette klimaendringer og utbyggingen i planområdet kan dette medføre økt fare for flom, overvann og skred i planområdet og tilstøtende områder.	5

5. VURDERING RISIKO OG SÅRBARHET AV DE UØNSKEDE HENDELSENE

OPPSUMMERT VISER VURDERINGEN AV DE ENKELTE UØNSKEDE HENDELSENE FØLGENDE:

1. BRANN I BYGNINGER OG ANLEGG - KULTURMINNER:

- Det er lav sannsynlighet for at forhold ved utbyggingsområdet som omfatter kulturminner/kulturminner vil få en negativ konsekvens som følge av planforslaget, og sårbarheten i området er derfor vurdert som liten.
- Konsekvensene ved hendelsen er små til middels.
- Det er middels usikkerhet om når hendelsene vil inntreffe, men omfanget av hendelsen er vurdert som lav.

2. FLOM I SMÅ VASSDRAG/ STORE NEDBØRSMENGDER:

- Det naturgitte forholdet med risiko for flom i små vassdrag har middels sannsynlighet for at vil inntreffe, og sårbarheten i området er vurdert som middels.
- Konsekvensene ved hendelsen er vurdert som små.
- Det er stor usikkerhet om når hendelsene vil inntreffe, og omfanget av hendelsen vil kunne være stor.

3. URBAN FLOM/OVERVANN/ STORE NEDBØRSMENGDER:

- Det naturgitte forholdet med risiko for flom i små vassdrag har middels sannsynlighet for at vil inntreffe, og sårbarheten i området er vurdert som middels.
- Konsekvensene ved hendelsen er vurdert som små.
- Det er stor usikkerhet om når hendelsene vil inntreffe, og omfanget av hendelsen vil kunne være stor.

4. SKRED (JORDSKRED):

- Det naturgitte forholdet med skred har lav sannsynlighet for at vil inntreffe, og sårbarheten i området er liten.
- Konsekvensene ved hendelsen er vil være store.
- Det er lav usikkerhet om når hendelsene vil inntreffe, og omfanget av hendelsen er derfor vurdert som lav.

5. OM NEVNTTE FORHOLD OVER PÅVIRKER HVERANDRE, SOM ØKT FARE FOR FLOM, OVERVANN ELLER SKRED PÅ GRUNN AV UTBYGGINGEN ELLER KLIMAENDRINGER.

- Det er lav sannsynlighet for at de uønskede hendelsene påvirker hverandre. Dermed vil hendelsene sammen ikke medføre økt risiko og sårbarhet i planområdet. Sårbarheten i området er middels for de naturgitte hendelsene som omfatter flom i små vassdrag, overvann (som følge av store nedbørsmengder) og liten for at brann oppstår i bebyggelse og anlegg med kulturminneverdi.
- Konsekvensene ved de ulike hendelsene er variable, fra små til store. Det er vurdert at det er de naturgitte hendelsen som flom i små vassdrag og overvann (som følge av store nedbørsmengder) og jordskred som vil påvirke hverandre i svært liten grad. Konsekvensene sammen vil dermed ikke kunne medføre noen større risiko og sårbarhet i planområdet.
- Det er lav usikkerhet for om de uønskede hendelsene vil inntreffe samtidig og påvirke hverandre.

6. TILTAK FOR Å REDUSERE RISIKO OG SÅRBARHET

1. BRANN I BYGNINGER OG ANLEGG - KULTURMINNER

- Brannteknisk prosjektering sikres i TEK 17 og forskrifter. For å sikre kulturverdier kan det være nødvendig med bedre brannsikring enn lovverket krever.
- All fredet og bebyggelse med høy antikvarisk verdi/antikvarisk verdi er sikret bevaring gjennom plankartet og bestemmelser ved § 7.3 Båndlegging etter lov om kulturminner, H730_1-2, og § 7.2 Bevaring av kulturmiljø, H570_1-3.

2. FLOM I SMÅ VASSDRAG/ STORE NEDBØRSMENGDER:

- § 4.1.6 Utomhusplan sikrer at «Detaljert utomhusplan skal vise (...)

overvannshåndtering (...)»

- Plan for vann og avløp sikres i rekkefølgebestemmelse § 9.1.1 sikrer at «Ved søknad om tillatelse for første tiltak innenfor planområdet skal det utarbeides en overordnet plan for området for vann og avløp (VA). Denne skal godkjennes av Trondheim kommune. Overvann innenfor planområdet skal håndteres i henhold til 3-trinnsstrategien jf. Trondheim kommunes VA-norm.»
- Overordnet VA-plan og VA-notat er utarbeidet av Struktur AS, 20.09.2024.

3. OVERVANN/ STORE NEDBØRSMENGDER:

- Overvannshåndtering sikres i planforslaget ved § 4.1.15.
«Overvann skal fordrøyes og infiltreres innenfor planområdet fortrinnsvis ved åpne overvannsløsninger, permeable overflater, grønne forsenkinger (vadi), tilstrekkelige jorddybder og bruk av grønne fasader, tak og utearealer. Regnvann skal tas i bruk som en ressurs og kvalitet i byrom ved løsninger som regnbed, dammer, renner og lignende som drenerer vann. Tiltak innenfor planområdet må ikke medføre forringelse av vannkvalitet i nedenforliggende vassdrag.»
- § 4.1.6 Utomhusplan sikrer at «Detaljert utomhusplan skal vise (...) overvannshåndtering (...)»
- Plan for vann og avløp sikres i rekkefølgebestemmelse § 9.1.1 sikrer at «Ved søknad om tillatelse for første tiltak innenfor planområdet skal det utarbeides en overordnet plan for området for vann og avløp (VA). Denne skal godkjennes av Trondheim kommune. Overvann innenfor planområdet skal håndteres i henhold til 3-trinnsstrategien jf. Trondheim kommunes VA-norm.»
- Overordnet VA-plan og VA-notat er utarbeidet av Struktur AS, 20.09.2024 og 23.09.2024

4. SKRED (JORDSKRED):

- Geotekniske forhold sikres i rekkefølgebestemmelsen § 9.1.4: «Rapport fra geoteknisk prosjektering skal foreligge sammen med søknad om igangsettingstillatelse til tiltak som berører grunnen. Av rapporten skal det også framgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av grunnarbeider i byggeperioden.»
- Overordnet vurdering av geotekniske og miljøgeologiske forhold er utført av Dr.techn. Olav Olsen AS, 02.05.2024

5. OM NEVNTE FORHOLD OVER PÅVIRKER HVERANDRE, SOM ØKT FARE FOR FLOM, OVERVANN ELLER SKRED PÅ GRUNN AV UTBYGGINGEN ELLER KLIMAENDRINGER.

- Ivaretatt i tiltakene over.

7. HVORDAN ANALYSEN PÅVIRKER PLANFORSLAGET

De uønskede hendelsene som ligger til grunn for ROS-analysen har gjennom hele planprosessen ligget til grunn for de vurderinger som er gjort. Man har tidlig identifisert risiko og sårbarhet, og de foreslåtte tiltakene.

Ovennevnte tiltak er sikret enten som egne parallelle prosesser til planarbeidet, sikret konkret i plankart og bestemmelser, eller håndteres ved normalt vedlikehold og tilsyn i tråd med teknisk forskrift.

1. UØNSKET HENDELSE: BRANN I BYGNINGER OG ANLEGG - KULTURMINNER

NR. 1 BRANN I BYGNINGER OG ANLEGG - KULTURMINNER					
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Fredet bebyggelse og bebyggelse med høy antikvarisk verdi og kan få store ødeleggelse som følge av brann. Dette vil forring av vår kulturminnearv. Dette omfatter bebyggelse som er: - fredet; Reitgjerdet hovedbygningen, verksted med garasje og (H730_1) Sykepostbygningen (H730_2). - vernet; Overlegeboligen (H570_1, Forvalterboligen (H570_2) og Ortenbygget (H570_3) .					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Nei	-			-	
ÅRSAKER					
- Ved en brann vil eksisterende bebyggelse innenfor planområdet, både fredet og vernet, kunne bli berørt i større og mindre grad.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
- Reitgjerdet hovedbygningen verksted med garasje og Sykepostbygget er fredet bebyggelse hjemlet i kulturminneloven. Områdeplanen for Børset har fastsatt bestemmelser om at fredet bebyggelse og bebyggelse med høy antikvarisk verdi skal bevares og tillates ikke revet (Reitgjerdet hovedbygningen verksted med garasje og Sykepostbygget og Overlegeboligen)					
SÅRBARHETSVURDERING					
- Brann er den største trusselen mot fredede og verneverdige bygg i Norge. Det er derfor behov for bedre brannsikring for fredede og verneverdige bygninger.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Største nominelle årlige sannsynlighet (1/100, 1%)	
Begrunnelse for sannsynlighet					
- Liten sannsynlighet for den antikvarisk bebyggelse blir berørt av fremtidig brann, da sikringstiltakene mot brann i bevaringsverdig bebyggelse ofte har ekstra strenge krav og oppføring av kommunale/nasjonale myndigheter.					
KONSEKVENSVURDERING					
	<i>Konsekvenskategorier</i>				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Kan i aller verste fall føre til helseskade eller dødsfall.
Stabilitet				X	Ikke aktuelt
Materielle verdier		X			Økonomisk tap +/- 50 MNOK
Samlet begrunnelse av konsekvens					
- Hendelsen kan føre til helseskader og tap av menneskeliv. - Forringelse av kulturminner/kulturmiljø vil kunne få store økonomiske konsekvenser.					
USIKKERHET		BEGRUNNELSE			
Lav		- Fredet og høy antikvarisk bebyggelse er sikret bevaring i områdeplanen og i planforslaget. - Det kan være nødvendig å sikre kulturverdier med bedre brannsikring enn lovverket og forskrift krever. Både fordi dette er verdifull bebyggelse en ønsker å bevare og fordi eldre bebyggelse omfattes av eldre lovverk der brannsikringstiltak kan være dårlige enn dagens lovverk.			
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					

Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
I reguleringsplan:	- Brannteknisk prosjektering sikres for nye tiltak ihht TEK 17 og forskrifter. For å sikre kulturverdier er det ofte nødvendig med bedre brannsikring enn lovverket krever. - All fredet og bevaringsverdig bebyggelse med høy antikvarisk verdi/antikvarisk verdi er sikret bevaring gjennom plankartet og bestemmelser ved § 7.3 Båndlegging etter lov om kulturminner, H730_1-2, og § 7.2 Bevaring av kulturmiljø, H570_1-3.
Ved prosjektering/ byggesøknad:	- Brannteknisk prosjektering sikres i TEK 17 og forskrifter. - Brannsikringstiltakene bør gjennomføres med minst mulig endringer av interiøret og eksteriøret. Hva som er akseptable inngrep, avhenger av bygningens verneverdi. Eiere bør gjennomføre en kost-nyttevurdering, der også kostnader i form av inngrep i bygningen og langsiktige skader blir vurdert.

2. UØNSKET HENDELSE: FLOM I SMÅ VASSDRAG/ STORE NEDBØRSMENGER:

NR.	2 FLOM I SMÅ VASSDRAG/ STORE NEDBØRSMENGER				
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse</i>					
Store vannmengder ved snøsmelting og kraftig regn på kort tid gir flomkonsekvenser for planområdet sine sentrale områder. Flomvannet treffer inngangen til parkeringskjellerne og parkeringskjellere oversvømmes. Store mengder overvann ødelegger fellesarealer utendørs.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Ja	F2, middels			Vurdert til å være en årlig sannsynlighet høyere enn 1/200 (200-årsflom)	
ÅRSAKER					
- Klimaendringene gir økte temperaturer, mer nedbør og mer ekstremvær.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
- Eksisterende terrengformasjoner med naturlige terrengoverflater i tilknytning til ravinen mot øst og eksisterende VA-ledninger innenfor området gir i dag god avrenning og drenering i planområdet.					
SÅRBARHETSVURDERING					
- Gjennom planområdet går det to aktsomhetsområder for flom, en sentralt i planområdet og en mot øst. (NVE sitt aktsomhetskrav for flom) - Maksimal vannstigning i aktsomhetsområdene er 2,5 meter. Større flate med sammenhengende partier med harde flater gjør at overvann samles opp. - Oppsamling av overvann gjør at vann trenger inn gjennom døråpninger og andre åpninger i bebyggelsen. - Snø/is og brøytekanter kan forhindre planlagt overvannshåndtering.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X		Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200)	
<i>Begrunnelse for sannsynlighet</i>					
- Ingen tidligere kjente hendelser i området. (Det er gjort flere grunnboringer og geotekniske rapporter i området.) - Planområdet omfattes hovedsakelig av to flomveier markert med «aktsomhetsfare for flom» i NVE sin kartløsning. Bekkedragene vest og øst i planområdet, Brøset Kanal (V) og Brøsetbekken og ravedalen (Ø) og av flere flomveier, i tillegg til flomvei gjennom området for den midlertidige skolen på Brøset. - Klimaendringer og områdets sårbarhet for flom og håndtering av mye nedbør på én gang.					
KONSEKVENSVURDERING					
	<i>Konsekvenskategorier</i>				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Kan i verste fall føre til helseskade (eller død)

Stabilitet			X		Svikt i fremkommelighet lokalt utendørs for beboerne
Materielle verdier		X			Økonomisk tap +/- 50 MNOK
Samlet begrunnelse av konsekvens					
<p>- Når mindre vassdrag oversvømmes vil dette kunne føre til mindre helseskader, ved at forurenset vann trenger inni bebyggelsen og ev. skaper fuktskader i boligbebyggelsen.</p> <p>- Arealer på bakkeplan kan hende at må renoveres og inventar må erstattes.</p> <p>- Enkelte beboere vil sannsynlig ikke kunne benytte seg av egne sykler/biler/kjøretøy i noen dager/uker da kjelleren delvis må stenges og tømmes for vann og gjenstander i kjeller/boder må erstattes</p> <p>- Kan føre til alvorlig skade på bygningsmasse/infrastruktur.</p>					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			<p>- Usikre klimafremskrivinger</p> <p>- Ingen tidligere kjente hendelser i området.</p> <p>- God kunnskap om byggeprosjektet og avbøtende tiltak</p>		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
I reguleringsplan:			<p>- § 4.1.6 Utomhusplan sikrer at «Detaljert utomhusplan skal vise (...) overvannshåndtering (...)»</p> <p>- Plan for vann og avløp sikres i rekkefølgebestemmelse § 9.1.1 sikrer at «Ved søknad om tillatelse for første tiltak innenfor planområdet skal det utarbeides en overordnet plan for området for vann og avløp (VA). Denne skal godkjennes av Trondheim kommune. Overvann innenfor planområdet skal håndteres i henhold til 3-trinnsstrategien jf. Trondheim kommunes VA-norm.»</p> <p>Overordnet VA-plan og VA-notat er utarbeidet av Struktur AS, 20.09.2024 og 23.09.2024</p> <p>Gjenåpning av bekkedraget mot vest, som i dag er laget i rør, vil øke kapasiteten på vannmengden og vil håndtere en 200-årsflom. Overvann håndteres ved at det ledes mot det nye åpne bekkeløpet mot vest, til avbrekk som går langs gatetun, gang- og sykkelveger, og mot bekkeløpet i øst. Traséer for å lede vekk vann fra bygningskroppen sikres. Inngangspartier, nedkjøringsramper og åpninger i bygget plasseres utenfor flomsoneer.</p>		

3. UØNSKET HENDELSE: OVERVANN/ STORE NEDBRØSMENGDER:

NR.	3	OVERVANN/ STORE NEDBRØSMENGDER			
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Kraftig regn og/eller snøsmelting på kort tid vil medføre mye overvann/floam på de sentrale områdene i tilknytning til bekkeløpet som går øst og vest innenfor planområdet, dens naturlige vannvei. Større, harde flater, asfaltert/grusbelagte veier/stier, særlig arealer over parkeringskjeller, med lite avrenningsmuligheter vil kunne gjøre at blant kjellere og uteområder oversvømmes.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING	
JA		F2, middels		Vurdert til å være en årlig sannsynlighet høyere enn 1/200 (200-årsflom)	
ÅRSAKER					
<p>- Klimaendringene gir økte temperaturer, mer nedbør og mer ekstremvær.</p> <p>- Arealer mellom store deler av bebyggelsen er flatt og oppsamling av overvann inntreffe.</p>					
EKSISTERENDE BARRIERER					

- Eksisterende terrengformasjoner med naturlige terrengoverflater i tilknytning til ravinen mot øst og eksisterende VA-ledninger innenfor området gir i dag god avrenning og drenering i planområdet.					
SÅRBARHETSVALDERING					
- Flate partiene med sammenhengende harde flater uten tilstrekkelig fordrøyning gjør at overvann samles opp. - Oppsamling av overvann gjør at vann trenger inn gjennom døråpninger og andre åpninger i bebyggelsen. - Snø/is og brøytekanter kan forhindre planlagt overvannshåndtering.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X		Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200)	
Begrunnelse for sannsynlighet					
- Ingen tidligere kjente hendelser i området. (Det er gjort flere grunnboringer og geotekniske rapporter i området.) - Klimaendringer og områdets noe sårbarhet for flom og oversvømmelse. - Større flate områder sentralt i planområdet. - Kraftig snøsmelting og regn samtidig er vanlig, men normalt vedlikehold og tilsyn håndterer som regel uønskede hendelser.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse			X		Kan i aller verste fall føre til helseskade eller dødsfall
Stabilitet			X		Svikt i fremkommelighet lokalt utendørs for beboerne
Materielle verdier		X			Økonomisk tap +/- 50 MNOK
Samlet begrunnelse av konsekvens					
- Vann kan trenge inn i fellesarealer og i leiligheter/rekkehus på bakkeplan og medføre skade på personer og inventar. - Arealer på bakkeplan kan hende at må renoveres og inventar må erstattes. - Enkelte beboere kan ikke benytte seg av egne sykler/biler/kjøretøy i noen dager/uker da kjelleren delvis må stenges og tømmes for vann og gjenstander i kjeller/boder må erstattes - Uteoppholdsarealene må stenges av i en periode slik at vegetasjon kan reetableres.					
USIKKERHET			BEGRUNNELSE		
Middels			- Usikre klimafremskrivninger - Ingen tidligere kjente hendelser i området. - God kunnskap om byggeprosjektet og avbøtende tiltak		
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
I reguleringsplan:			- Overvannshåndtering sikres i planforslaget ved § 4.1.15. «Overvann skal fordrøyes og infiltreres innenfor planområdet fortrinnsvis ved åpne overvannsløsninger, permeable overflater, grønne forsenkinger (vadi), tilstrekkelige jorddybder og bruk av grønne fasader, tak og utearealer. Regnvann skal tas i bruk som en ressurs og kvalitet i byrom ved løsninger som regnbed, dammer, renner og lignende som drenerer vann. Tiltak innenfor planområdet må ikke medføre forringelse av vannkvalitet i nedenforliggende vassdrag.» - § 4.1.6 Utomhusplan sikrer at «Detaljert utomhusplan skal vise (...) overvannshåndtering (...)» - Plan for vann og avløp sikres i rekkefølgebestemmelse § 9.1.1 sikrer at «Ved søknad om tillatelse for første tiltak innenfor planområdet skal det utarbeides en overordnet plan for området for vann og avløp (VA). Denne skal godkjennes av Trondheim		

	<p>kommune. Overvann innenfor planområdet skal håndteres i henhold til 3-trinnsstrategien jf. Trondheim kommunes VA-norm.»</p> <p>Overordnet VA-plan og VA-notat er utarbeidet av Struktor AS, 20.09.2024 og 23.09.2024.</p> <p>Gjenåpning av bekkedraget mot vest, som i dag er laget i rør, vil øke kapasiteten på vannmengden og vil håndtere en 200-årsflom. Overvann håndteres ved at det ledes mot det nye åpne bekkeløpet mot vest, til avbrett som går langs gatetun, gang- og sykkelveger, og mot bekkeløpet i øst. Traséer for å lede vekk vann fra bygningskroppen sikres. Inngangspartier, nedkjøringsramper og åpninger i bygget plasseres utenfor flomsoneer.</p>
--	---

4. UØNSKET HENDELSE: SKRED

NR. 4 SKRED (LØSMASSESERED)					
Beskrivelse av uønsket hendelse					
Leirskred eller løsmasseskred (jordskred) oppstår i tilknytning til ravine/bekkeløpene og tar med seg bygningsmasse i planområdet.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Ja	S3, lav			Vurdert til å være en årlig sannsynlighet høyere enn 1/5 000	
ÅRSAKER					
<ul style="list-style-type: none"> - Planområdet ligger under maringrense. - Partier med risiko for løsmasseskred (jordskred) i tilknytning til ravine/bekkeløp øst i planområde 					
EKSISTERENDE BARRIERER					
<ul style="list-style-type: none"> - Planområdet ligger ikke innenfor noen registrerte kvikkleiresoner. - Det er ikke påvist kvikk- eller sensitiv leire i tidligere utførte grunnundersøkelser: Grunnundersøkelser gjort i forbindelse med områderegulering av Brøset har dokumentert stabile løsmasser. 					
SÅRBARHETSVURDERING					
- Partier med risiko for løsmasseskred (jordskred) i tilknytning til ravine/bekkeløp øst i planområdet.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X	Største nominelle årlige sannsynlighet (1/5000)	
Begrunnelse for sannsynlighet					
<ul style="list-style-type: none"> - Grunnundersøkelser gjort i forbindelse med områderegulering av Brøset har dokumentert stabile løsmasser og området er på grunnlag av dette klarert for utbygging, i forbindelse med utarbeidelse av områdeplanen for Brøset. - Geoteknisk vurdering av planområdet Brøset nord av Rambøll, (14.02.2020) som viser at grunnforholdene er gode for planlagt bebyggelse så lenge bebyggelsen fundamenteres iht. til alle anbefalinger og at avstand til utsatte ravinekanter overholdes. 					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IKKE RELEVANT	FORKLARING
Liv og helse	X				Kan i føre til mange dødsfall.
Stabilitet		X			Svikt i fremkommelighet lokalt i området. Svikt i strøm- og vannforsyning i området.
Materielle verdier	X				Økonomisk tap +/- 100 MNOK

Samlet begrunnelse av konsekvens	
<ul style="list-style-type: none"> - Kan føre til tap av mange menneskeliv. - Bebyggelse og teknisk infrastruktur i området blir rasert. - Enorme økonomiske konsekvenser. 	
USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Lav	<ul style="list-style-type: none"> - Ingen kjente tidligere hendelser - Det er ikke påvist kvikk- eller sensitiv leire i nyere grunnundersøkelser for planområdet. - Det er ikke påvist kvikk- eller sensitiv leire i tidligere utførte grunnundersøkelser for hele Børset området.
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
I reguleringsplan:	<ul style="list-style-type: none"> - Geotekniske forhold sikres i rekkefølgebestemmelsen § 9.1.4: «Rapport fra geoteknisk prosjektering skal foreligge sammen med søknad om igangsettingstillatelse til tiltak som berører grunnen. Av rapporten skal det også framgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av grunnarbeider i byggeperioden.» - Overordnet vurdering av geotekniske og miljøgeologiske forhold, Brøset, Dr.techn. Olav Olsen AS, 02.05.2024

5. UØNSKET HENDELSE: OM NEVNTE FORHOLD OVER PÅVIRKER HVERANDRE, SOM ØKT FARE FOR FLOM, OVERVANN ELLER SKRED PÅ GRUNN AV UTBYGGINGEN

NR.	5	FORHOLD SOM PÅVIRKER HVERANDRE
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse</i>		
<p>(Nr. 1) Fredet bebyggelse og bebyggelse med høy antikvarisk verdi og kan få store ødeleggelser som følge av brann. Dette vil forring av vår kulturminnearv.</p> <p>(Nr. 2) Store vannmengder ved snøsmelting og kraftig regn på kort tid gir flomkonsekvenser for planområdet sine sentrale områder. Flomvannet treffer inngangen til parkeringskjellerne og parkeringskjellere oversvømmes. Store mengder overvann ødelegger fellesarealer utendørs.</p> <p>(Nr. 3) Kraftig regn og/eller snøsmelting på kort tid vil medføre mye overvann/flom på de sentrale områdene i tilknytning til bekkeløpet som går øst og vest innenfor planområdet, dens naturlige vannvei. Større, harde flater, asfaltet/grusbelagte veier/stier, særlig arealer over parkeringskjeller, med lite avrenningsmuligheter vil kunne gjøre at blant kjellere og uteområder oversvømmes.</p> <p>(Nr. 4) Leirskred eller løsmasseskred (jordskred) oppstår i tilknytning til ravine/bekkeløpene og tar med seg bygningsmasse i innenfor planområdet.</p>		
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING
<i>Ja og Nei</i>	F2, middels S3, lav	Vurdert til å være en årlig sannsynlighet høyere enn 1/200 (200-årsflom) Vurdert til å være en årlig sannsynlighet høyere enn 1/5000
ÅRSAKER		
<ul style="list-style-type: none"> - Ved en brann vil eksisterende bebyggelse innenfor planområdet, både fredet og vernet, kunne bli berørt i større og mindre grad. - Klimaendringene gir økte temperaturer, mer nedbør og mer ekstremvær. - Arealet mellom store deler av bebyggelsen er flatt og oppsamling av overvann inntreffe. - Planområdet ligger under maringrense. - Partier med risiko for løsmasseskred (jordskred) i tilknytning til ravine/bekkeløp øst i planområde 		
<i>Om årsakene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet:</i>		
De naturgitte årsakene med mer ekstremvær/nedbør og risiko med løsmasseskred vil kunne påvirke hverandre. De øvrige årsakene er vurdert å ikke påvirke hverandre.		
EKSISTERENDE BARRIERER		

- Reitgjerdet hovedbygningen verksted med garasje og Sykepostbygget er fredet bebyggelse hjemlet i kulturminneloven.
Områdeplanen for Børset har fastsatt bestemmelser om at ferdet bebyggelse og bebyggelse med høy antikvarisk verdi skal bevares og tillates ikke revet (Reitgjerdet hovedbygningen verksted med garasje og Sykepostbygget og Overlegeboligen)

- Eksisterende terrengformasjoner med naturlige terrengoverflater i tilknytning til ravinen mot øst og eksisterende VA-ledninger innenfor området gir i dag god avrenning og drenering i planområdet.
- Eksisterende terrengformasjoner med naturlige terrengoverflater i tilknytning til ravinen mot øst og eksisterende VA-ledninger innenfor området gir i dag god avrenning og drenering i planområdet.
- Planområdet ligger ikke innenfor noen registrerte kvikkleiresoner.
- Det er ikke påvist kvikk- eller sensitiv leire i tidligere utførte grunnundersøkelser: Grunnundersøkelser gjort i forbindelse med områderegulering av Brøset har dokumentert stabile løsmasser.

Om eksisterende barrierer over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet:

SÅRBARHETSVURDERING

- Brann er den største trusselen mot fredede og verneverdige bygg i Norge. Det er derfor behov for bedre brannsikring for fredede og verneverdige bygninger.
- Gjennom planområdet går det to aktsomhetsområder for flom, en sentralt i planområdet og en mot øst. (NVE sitt aktsomhetskrav for flom)
- Maksimal vannstigning i aktsomhetsområdene er 2,5 meter.
- Større flate med sammenhengende partier med harde flater gjør at overvann samles opp.
- Oppsamling av overvann gjør at vann trenger inn gjennom døråpninger og andre åpninger i bebyggelsen.
- Snø/is og brøytekanter kan forhindre planlagt overvannshåndtering.
- Når mindre vassdrag oversvømmes vil dette kunne føre til mindre helseskader, ved at forurenset vann trenger inn i bebyggelsen og ev. skaper fuktskader i boligbebyggelsen.
- Enkelte beboere vil sannsynlig ikke kunne benytte seg av egne sykler/biler/kjøretøy i noen dager/uker da kjelleren delvis må stenges og tømmes for vann og gjenstander i kjeller/boder må erstattes
- Kan føre til alvorlig skade på bygningsmasse/infrastruktur.
- Partier med risiko for løsmasseskred (jordskred) i tilknytning til ravine/bekkeløp øst i planområdet.

Om sårbarhetsvurderingene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet:

Partier med risiko for løsmasseskred (jordskred) vil kunne bli påvirket av mer ekstremvær/store nedbørmengder som omfatter oppsamling av overvann og flom . De øvrige sårbarhetsvurderingene over vil ikke påvirker hverandre.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDEL S	LAV	FORKLARING
1) Brann i bygninger og anlegg - kulturminner			X	1): Største nominelle årlige sannsynlighet (1/100, 1%).
2) Flom i små vassdrag/ Store nedbørmengder		X		2),3): Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200)
3) Overvann/ Store nedbørmengder		X		4): Største nominelle årlige sannsynlighet (1/5000)
4) Skred			X	

Begrunnelse for sannsynlighet

- Liten sannsynlighet for den antikvarisk bebyggelse blir berørt av fremtidig brann, da sikringstiltakene mot brann i bevaringsverdig bebyggelse ofte har ekstra strenge krav og oppfølging av kommunale/nasjonale myndigheter.
- Ingen tidligere kjente hendelser i området.
- Planområdet omfattes av flere flomveier, og markert med «aktsomhetsfare for flom» i NVE sin kartløsning
- Klimaendringer og områdets noe sårbarhet for flom og oversvømmelse.
- Større flate områder sentralt i planområdet.
- Kraftig snøsmelting og regn samtidig er vanlig, men normalt vedlikehold og tilsyn håndterer som regel uønskede hendelser.
- Grunnundersøkelser gjort i forbindelse med områderegulering av Brøset har dokumentert stabile løsmasser og området er på grunnlag av dette klarert for utbygging, i forbindelse med utarbeidelse av områdeplanen for Brøset.
- Geoteknisk vurdering av planområdet Brøset nord av Rambøll, (14.02.2020) som viser at grunnforholdene er gode for planlagt bebyggelse så lenge bebyggelsen fundamenteres iht. til alle anbefalinger og at avstand til utsatte ravinekanter overholdes.

Om sannsynligheten for at hendelsene over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet:

Klimaendringer med mer ekstremvær/store nedbørsmengder vil ha påvirkning på flom og overvann i området og kan igjen føre til løsmasseskred. Sannsynligheten for at øvrige hendelser over inntreffer og vil påvirker hverandre er svært lav.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMA	IKKE RELEVANT	FORKLARING
<i>Liv og helse:</i> 1) Brann i bygninger og anlegg - kulturminner 2) Flom i små vassdrag/ Store nedbørsmengder 3) Overvann/ Store nedbørsmengder 4) Skred (jordskred)	X		X X X		Kan i aller verste fall føre til helseskade eller dødsfall/ mange dødsfall.
<i>Stabilitet:</i> 1) Brann i bygninger og anlegg - kulturminner 2) Flom i små vassdrag/ Store nedbørsmengder 3) Overvann/ Store nedbørsmengder 4) Skred (jordskred)			X X	X	Svikt i fremkommelighet lokalt utendørs for beboerne/arbeidere. Svikt i strøm- og vannforsyning i området.
<i>Materielle verdier:</i> 1) Brann i bygninger og anlegg - kulturminner 2) Flom i små vassdrag/ Store nedbørsmengder 3) Overvann/ Store nedbørsmengder 4) Skred (jordskred)	X	X X X			Økonomisk tap fra +/- 50 MNOK til +/- 100 MNOK.
<i>Samlet begrunnelse av konsekvens:</i>					
Konsekvensene ved de ulike hendelsene er variable. Det er vurdert at det er de naturgitte hendelsen som flom i små vassdrag og overvann (som følge av store nedbørsmengder) og jordskred som vil påvirke hverandre i svært liten grad. Konsekvensene sammen vil dermed ikke kunne medføre noen større risiko og sårbarhet i planområdet.					
<i>Om konsekvensene av hendelser over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet:</i>					
Konsekvensene av hendelsene over påvirker ikke hverandres i vesentlig grad.					
USIKKERHET	BEGRUNNELSE				
HØY	(ingen)				
MIDDELS	Naturgitte forhold: (Flom i små vassdrag/ Store nedbørsmengder og Overvann/ Store nedbørsmengder) - Mangelfulle data om tidligere hendelser. - Usikre klimafremskrivninger. - God kunnskap om byggeprosjektet og avbøtende tiltak.				
LAV	Store ulykker (Brann i bygninger og anlegg - kulturminner) - Mye kunnskap vedr. brannsikringstiltak i eksisterende fredet og antikvarisk bebyggelse.				
	Naturgitte forhold: (Skred (jordskred)) - Usikre klimafremskrivninger. - God kunnskap om grunnforhold, byggeprosjektet og avbøtende tiltak.				
<i>Om konsekvensene av hendelser over påvirker hverandre, og medfører økt risiko og sårbarhet i planområdet:</i>					
Hendelsene varierer med å inneha MIDDELS eller LAV usikkerhet vedr. om de inntreffer eller ikke. Usikkerheten øker ikke ved sammenfallende hendelser. Fellesnevneren fra alle hendelsene er at det eksisterer mye kunnskap om forholdene, byggeprosjektet og mulige avbøtende tiltak som er sikret i planforslaget.					
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET					

Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
I reguleringsplan:	Ivaretatt i tiltakene over.
Ved prosjektering/ byggesøknad:	Ivaretatt i tiltakene over.

8. REFERANSER

- Veileder for kommunale risiko og sårbarhetsanalyser: [Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2017](#).
- [Trondheim kommune sin kartdatabase](#)
- [NGU geologiske-kart](#)
- [NVE Atlas](#) og
- NVE temakart, [flomaktsomhet](#), [bratthet](#)
- [Varsom, naturhendelser](#)
- [Klimaveileder for plan- og byggesaker i Trondheim kommune](#) (på høring)
- [Norm for Blågrønn faktor, Trondheim kommune](#) (på høring)
- [Miljødirektoratet, overvannshåndtering](#)
- [Teknisk forskrift \(TEK17\), Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger](#)
- Gjeldende areal- og reguleringsplaner.
- Planbeskrivelse ved førstegangsbehandling, 20.09.2024
- Behandling av innspill til planoppstart, 20.09.2024

Tekniske fagrapporter som underlag for detaljregulering:

- Overordnet vurdering av geotekniske og miljøgeologiske forhold, Dr.techn. Olav Olsen AS, 02.05.2024
- Naturmangfold rapport, Sweco AS, 19.06.2024
- Overordnet VA-plan og VA-notat, Struktor AS, 20.09.2024.