

Bruget Hønefoss AS

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Reguleringsplan for Øya

Oppdragsnr.: 52304118 Dokumentnr.: ROS-001 Versjon: J05 Dato: 2025-06-20



Oppdragsgiver: Bruget Hønefoss AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Ellen Grønlund
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Sigri Rosø Pladsen
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Marte Elverum

J05	2025-06-20	Justering i kap. 4.3.2	MarElv	ToHAe	SIGPLA
J04	2025-03-25	Justeringer i kap. 4.3.5 og 4.3.6.	MarElv	ToHAe	SIGPLA
J03	2024-01-15	Justert etter tilbakemelding fra oppdragsgiver	MarElv	ToHAe	SIGPLA
J02	2023-12-20	For bruk	MarElv	ToHAe	SIGPLA
A01	2023-12-19	For fagkontroll	MarElv		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammen drag

Med utgangspunkt i forslag til detaljreguleringsplan for Øya, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (jf. §4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Transport av farlig gods
- Dambrudd
- Trafikkforhold
- Tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats
- Boligbebyggelse tett på elv/foss

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført en hendelsesbasert risikoanalyse.

Analysen av transport av farlig gods viste akseptabel risiko, men der tiltak må vurderes. Det er imidlertid ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.

Det er videre, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende og veiledende dokumenter	6
2	Om analyseobjektet	8
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	8
2.2	Planlagt tiltak	8
3	Metode	9
3.1	Innledning	9
3.2	Fareidentifikasjon	9
3.3	Sårbarhetsvurdering	9
3.4	Risikoanalyse	10
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	10
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	10
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	11
3.6	Krav i Byggteknisk forskrift	11
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	13
4.1	Innledende farekartlegging	13
4.2	Vurdering av usikkerhet	15
4.3	Sårbarhetsvurdering	15
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)</i>	16
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag</i>	16
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)</i>	18
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods</i>	20
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering – dambrudd</i>	20
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold</i>	22
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering – tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats</i>	24
4.3.8	<i>Sårbarhetsvurdering – boligbebyggelse tett på elv/foss</i>	25
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	27
5.1	Konklusjon	27
5.2	Oppsummering av tiltak	27
6	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	29
7	Referanser	30

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [2] krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende og veiledende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

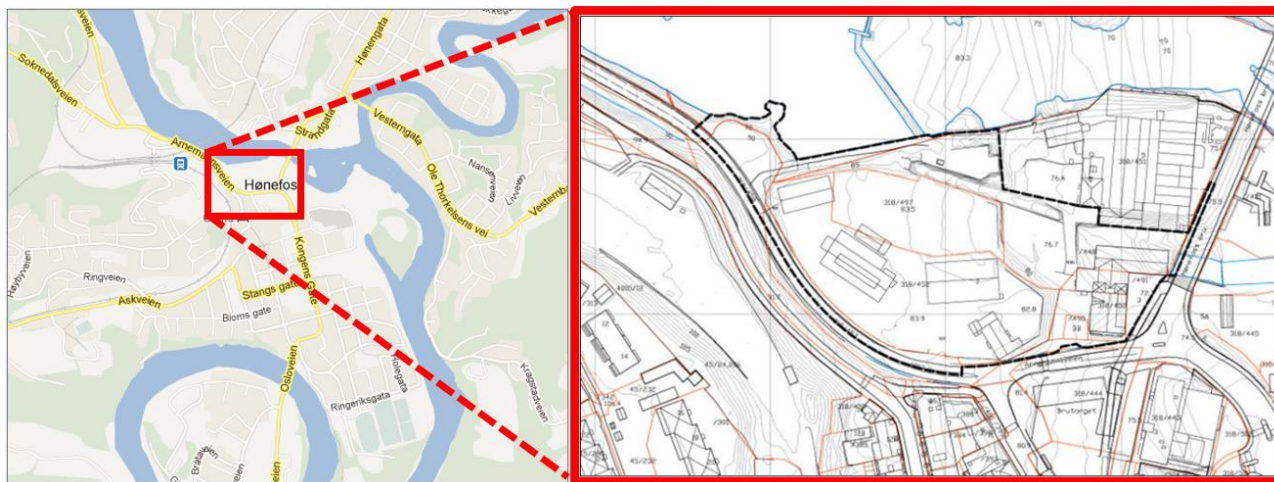
Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvant i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat

Tittel	Dato	Utgiver
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2023	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2023	Politidirektoratet

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger i Hønefoss sentrum sør for Begna mellom Hønefossen og Fv35 Arnemannsveien. Reguleringsområdet faller fra ett platå mot vest nedover mot eksisterende bebyggelse. Planområdet er rammet inn av elven med sin brede foss i nord og hovedveisystemet med Arnemannsveien fra vest til sørøst, og Hønefoss Bru langs østsiden.



Figur 2-1 Planområdets beliggenhet

I dag er store deler av planområdet ubebygget og er blitt brukt som parkeringsplass og lager for byggevareforretning som har holdt til i de to store bygg på gbnr.: 318/452. På samme eiendom ligger det et lite bygg fra slutten av 1800-tallet med iøynefallende pipe. Det er av samme alder og arkitektur som bebyggelsen på de tilstøtende eiendommene gbnr.: 318/450 og gbnr.: 318/448 og var del av Tresliperiet Hønefoss Brug. Den gamle industrien hadde behov for egen kraftproduksjon og en gammel rørtrasé ligger godt synlig på tvers av området fra ledemur og mot Hønefoss Bru.

2.2 Planlagt tiltak

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for bærekraftig byutvikling på området Øya, med både bebyggelse til næring/kontor/tjenesteyting/service-funksjoner ut mot trafikkert vei, og med boliger i form av leiligheter mot elven. Planarbeidet har videre til hensikt å bevare verneverdig bebyggelse, som en del av en moderne byutvikling.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i NS 5814:2021 *Krav til risikovurderinger* [3]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4].

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 Sårbarhets kategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [5] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [6] gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

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

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4], men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Det er ingen av NVEs aktsomhetskart eller faresonekart for skred i bratt terreng som viser at planområdet er utsatt for dette. Temaet vurderes ikke videre.
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Hele planområdet ligger under marin grense, og delvis innenfor en kartlagt kvikkleiresone. Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger tett på elv, og deler av planområdet er dekket av aktsomhetsområde flom i vassdrag (NVE Atlas). Like øst for planområdet starter en kartlagt faresone for flom. Temaet vurderes videre.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke nær sjø, og temaet er ikke relevant. Temaet vurderes ikke videre.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet vurderes ikke å være utsatt for vind som kan gi konsekvenser for liv og helse, stabilitet eller materielle verdier. Det forutsettes at bygg prosjekteres iht. dimensjonerende vindlaster for området. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. Temaet overvann vurderes.
Skog- / lyngbrann	Planområdet ligger urbant og ikke tett på skog eller større områder med annen vegetasjon. Temaet vurderes ikke videre.
Radon	Planområdet ligger i et område med usikker aktsomhetsgrad for radon (aktsomhetskart fra NGU/Statens strålevern). Like sør-øst for planområdet er det særlig høy aktsomhetsgrad for radon (lilla skravur i kartutsnittet nedenfor). Det forutsettes at tiltak som gir sikkerhet mot inntrengning av radon utføres i henhold til TEK 17 (§ 13-5) ved oppføring av nye bygninger for personopphold. Tiltaksgrense for radon satt til 100 Bq/m ³ , som er den høyeste årsmiddelverdien som generelt er anbefalt i et oppholdsrom før radontiltak bør gjennomføres. Temaet vurderes ikke videre.

Fare	Vurdering
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke identifisert industrianlegg i nærheten av planområdet som kan medføre fare ved brann/eksplosjon for planområdet. Det skal heller ikke legges til rette for slik industri. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke identifisert potensielle kilder til kjemikalieutslipp/akutt forurensning i nærheten av planområdet som kan medføre fare for planområdet. Det skal heller ikke legges til rette for slik virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods relativt tett på planområdet, på jernbanen og vegnettet som rammer inn planområdet. Temaet vurderes.
Elektromagnetiske felt	Det er ikke større høyspente nettanlegg (kraftforsyning) som vurderes å gi skadelige magnetfelt over grenseverdi, i relevant nærhet til planområdet. Jernbanens kontaktledning ligger også langt nok unna til å ikke utgjøre en fare for planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Hønefossen ligger ved planområdet og er demmet opp. Temaet vurderes videre.
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Planområdet ligger i et etablert og urbant område med opparbeidet kommunalt vann- og avløpssystem. Det forutsettes at nødvendig kapasitet tilpasses tiltaket. Eksisterende VA-infrastruktur må ivaretas i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i> Se for øvrig vurdering av temaene overvann og slokkevann.
Trafikkforhold	Planforslaget medfører en endring av trafikkbildet i området. Temaet vurderes.
Eksisterende kraftforsyning	Kraftforsyningens kapasitet i området må tilpasses det planlagte tiltaket. Alle eksisterende kabler må påvises og hensyntas under anleggsarbeidet, herunder rørgate til kraftstasjon som går gjennom planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

Fare	Vurdering
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert vanninntakspunkter (Mattilsynet) eller grunnvannsborehull (Granada, grunnvannsdatabase) i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Det skal etableres parkeringskjeller. Temaet vurderes videre.
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann og må etterkommes gjennom videre prosjektering. Det skal etableres parkeringskjeller. Temaet vurderes sammen med fremkommelighet for utrykningskjøretøy under «tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats».
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ingen slike bygg i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger	
	Det er ingen forhold ved analyseobjektet som gjør det spesielt utsatt for tilsktede handlinger, gitt dagens trusselbilde. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÆRSKILTE FORHOLD VED PLANOMRÅDET	
Boligbebyggelse tett på elv/foss	Det skal etableres boliger, kontor og næring tett på elva og Hønefossen. Temaet vurderes videre.

*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

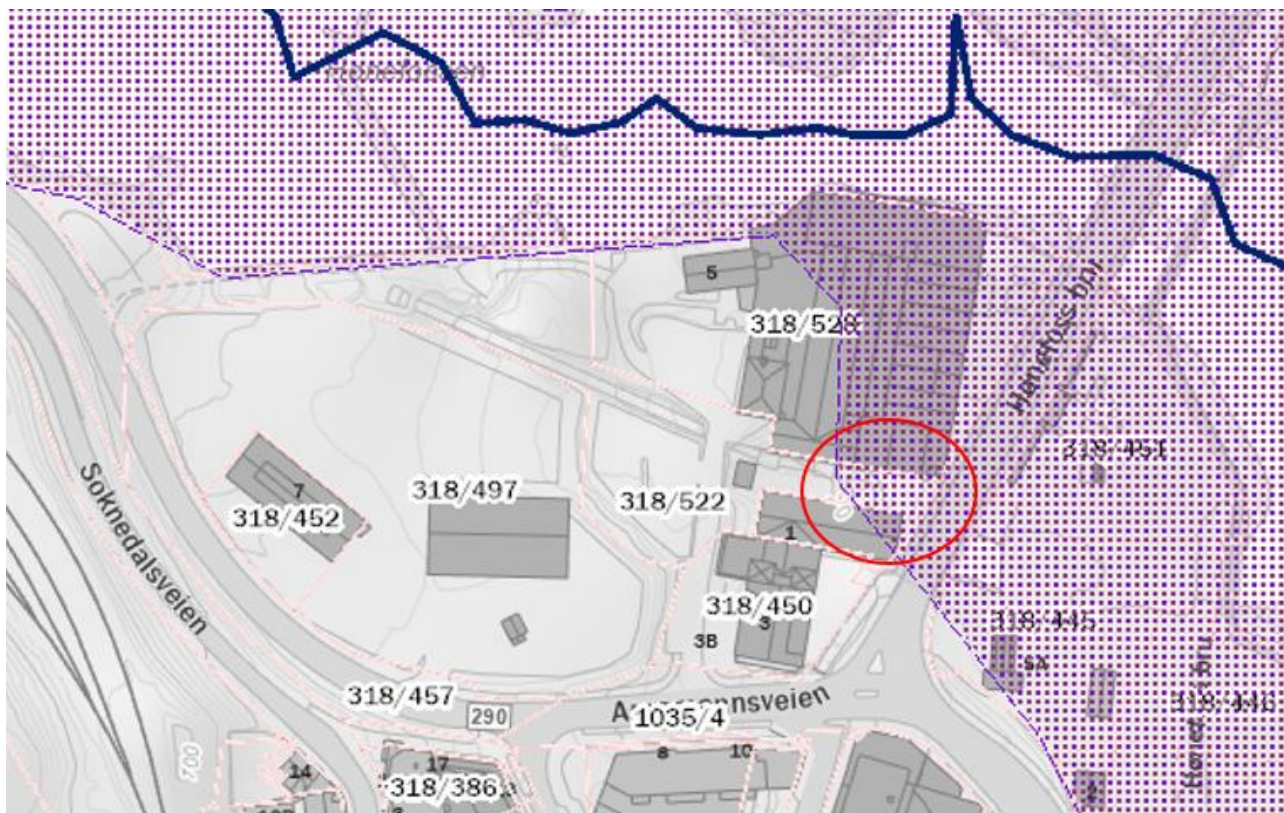
4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende farer fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Transport av farlig gods
- Dambrudd
- Trafikkforhold

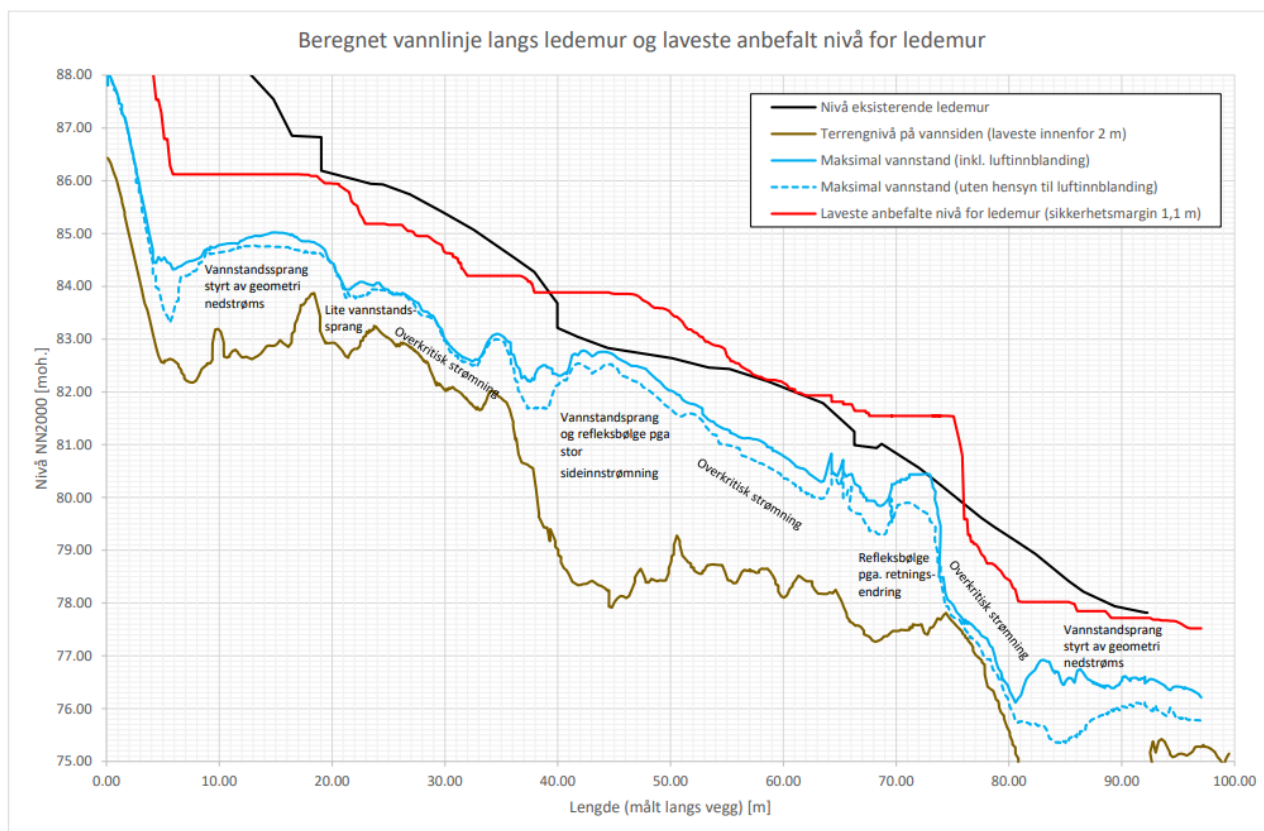


Figur 4-2 Aktsonhetsområde for flom i vassdrag (NVE Atlas)

Norconsult har tidligere gjort en vurdering av nødvendig nivå ifm. 200-årsflom for ledemuren langs Hønefossen [8]. Beregningene baserer seg på flom med gjentakintervall på 200 år, som er iht. sikkerhetsklassen som gjelder for det planlagte tiltaket, jf. krav til sikkerhet mot flom gitt i TEK17 §7-2. Videre har Norconsult utarbeidet et notat med flomvurderinger for dette plantiltaket etter tilbakemelding fra Ringerike kommune [9]. Notatet viser til tidligere arbeider fra 2020 [8] og 2017 [10].

Energivået nord for Sagdammen (oppstrøms dam Hønefossen) ved en 200-årsflom ble beregnet til kote 89,55 moh. (NN2000) iht. resultatene fra 3D CFD-beregninger av dammen. Selve flomvannstanden vil ligge noe lavere (0-0,5 m) enn det beregnede energivået pga. hastighetshøyden som er medregnet for energivået. Sagdammen har senere blitt rehabilitert, slik at det er ikke lenger fare for at reguleringsområdet oversvømmes med vann fra overtopping av Sagdammen ved en 200-årsflom.

Langs sørsiden av Hønefossen går det en ledemur, hvor det er beregnet vannstander langs ledemuren ved 200-årsflom [8]. Resultatene fra beregningene antyder at eksisterende ledemur er omtrent akkurat høy nok til å forhindre overtopping ved en 200-årsflom, men når det tas hensyn til usikkerheten i beregningene er muren for lav langs midtre tredelen av murens lengde. Ved brudd på ledemur vil vannføringen strømme ut på et større område syd for muren. Det kan videre føre til rørbrudd ved Hønefoss I kraftstasjon som ligger 15-50 m syd for ledemuren. Dersom det skjer, vil et enda større område bli berørt [10].



Figur 4-3 Beregnede maksimale vannstander langs ledemuren ved en 200-årsflom [8]

Langs de øverste 30-40 meterne av ledemuren ligger beregnet vannlinje over 1 m under terrengnivået på luftsiden av muren. Basert på dette anbefales det at hele reguleringsområdet til Øya markeres med flomfare for dagens situasjon, og at det stilles krav om at ledemuren langs sydsiden av Hønefossen dimensjoneres, kontrolleres og bygges for de vannstander og laster (inkl. anbefalte sikkerhetsmarginer) som opptrer ved en 200-årsflom før resterende av reguleringsområdet bygges ut [9].

Når det gjelder den delen av planområdet i nordvest som er berørt av aktsomhetsområde for flom, vil dette området (Lasaronparken) tilbakeføres til grøntområde. Området har fungert som anleggsområde under oppgradering av Sagdammen. Området skal nå tilbakeføres til grøntområde, og det skal ikke etableres bygg i områder som er flomutsatt.

Planområdet vurderes dermed som svært sårbart frem til ledemuren dimensjoneres, kontrolleres og bygges for å tåle 200-årsflom. Det gjennomføres ingen risikoanalyse av temaet videre, da det er myndighetskrav i TEK 17 som gjelder.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Buskerud¹ [9] er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer.

¹ Klimaprofilene ble utgitt i 2015–2017 (oppdatert i 2021) og følger stort sett fylkesinndelingen som gjaldt frem til 2020

Årsnedbøren i Buskerud er beregnet å øke med ca. 15 %, med størst økning forventet vinter og vår (hhv. +30 % og +25 %). Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør på regnskyll som varer under 3 timer. Denne tilrådingen kan fremdeles benyttes. Dersom en ønsker en mer nyansert tilnærming for ulike varigheter og gjentakintervall, kan det benyttes et klimapåslag på dimensjonerende nedbør som vist i tabellen nedenfor.

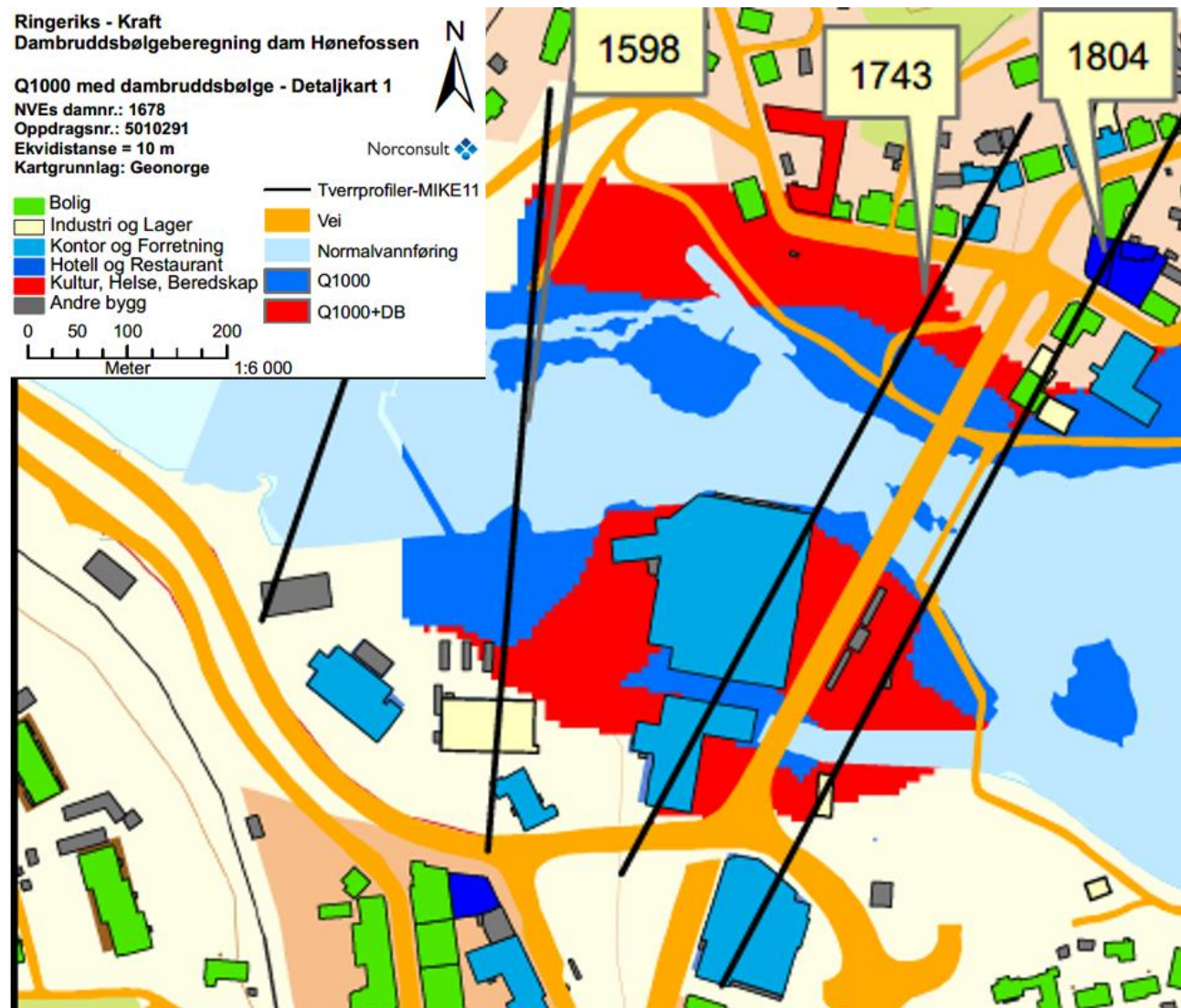
	Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Det er i forbindelse med reguleringen utarbeidet et VA-notat av COWI [10]. Det legges opp til 10 % større andel grønnstruktur i forhold til dagens situasjon. VA-notat legger til grunn følgende prinsipper for å imøtekomme alle ledd i 3-trinnsstrategien:

1. Det er ikke offentlig overvannsledning i området og overvannet kan derfor føres direkte til elv uten påslippskrav.
2. Bygningsmassen er planlagt med skråtak. Det er derfor ikke aktuelt med "grønne tak".
3. Det etableres sandfang før tilknytning og utslipp til elv der det er behov for å samle overvannet i ledninger. Dette gjelder avrenning fra flater og tak. Alternativ for takvann kan dette føres via regnbred og annen beplantning.
4. Det legges opp til mest mulig avrenning på overflater som fanges opp via beplantede områder. Resterende vann føres via etablerte renner ned til kraftkanalen.
5. Det kan benyttes permeable dekker i områder for kjøretrafikk (varelevering). Avrenning på permeable flater infiltreres til underliggende vegoppbygging, samles via drensledninger og føres til elv via sandfang.
6. I byrommene er det tenkt bymessig beplantning . Jfr. også mulighetsstudie til Snøhetta vedrørende grønne uterom. Her kan vann fra tak og/eller overflater føres via beplantede områder til vanning. Det finnes løsninger med plantekasser som har volum for lagring av takvann som også reduserer behovet for vanning. Andre løsninger er at sandfang planlegges slik at vannet i sandfanget også kan benyttes til vanning av beplantning. Beplantede områder kan også utformes som regnbred.
7. Området som ligger sør for Bruget og som i dag har avrenning mot Arnemannsveien, blir sanert slik at overvann via sluk føres direkte til Elv (kraftkanalen).
8. Dersom det etableres vaskeplass i parkeringskjeller, skal det etableres oljeutskiller før påslipp til spillvannsnett.

Videre vil dagens flomvei bli videreført i fremtidig situasjon.

Det forutsettes av prinsippene for overvannshåndtering som fremkommer av VA-notat etterkommes. Planområdet vurderes da som lite til moderat sårbart for temaet.



Figur 4-5 Dambrudd ved planområdet [11]

Figur 4-5 viser at vestlige deler av planområdet ikke vil berøres av Q1000 med dambruddsbølge, mens østlige deler vil oversvømmes. Ettersom planområdet ligger helt tett på dammen vil et eventuelt dambrudd ramme planområdet uten forsinkelse, og dermed ingen mulighet til forvarsel.

Damanlegg er underlagt streng lovgivning og krav til sikkerhet. Norge har siden 1981 hatt egne regler for damsikkerhet (damsikkerhetsforskriften). Foruten tekniske krav til vassdragsanleggene stiller forskriften krav til organisasjonen som er ansvarlig for et vassdragsanlegg, og krav til faglige kvalifikasjoner i eiers egen organisasjon, samt hos konsulenter og entreprenører som benyttes. Videre stilles det krav til overvåking, beredskap og internkontroll. Det er ifølge NVEs retningslinjer *Flaum- og skredfare i arealplanar* [2] ikke nødvendig å innføre restriksjoner for planlegging og utbygging på areal som helt eller delvis kan bli rammet ved dambrudd.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for temaet.

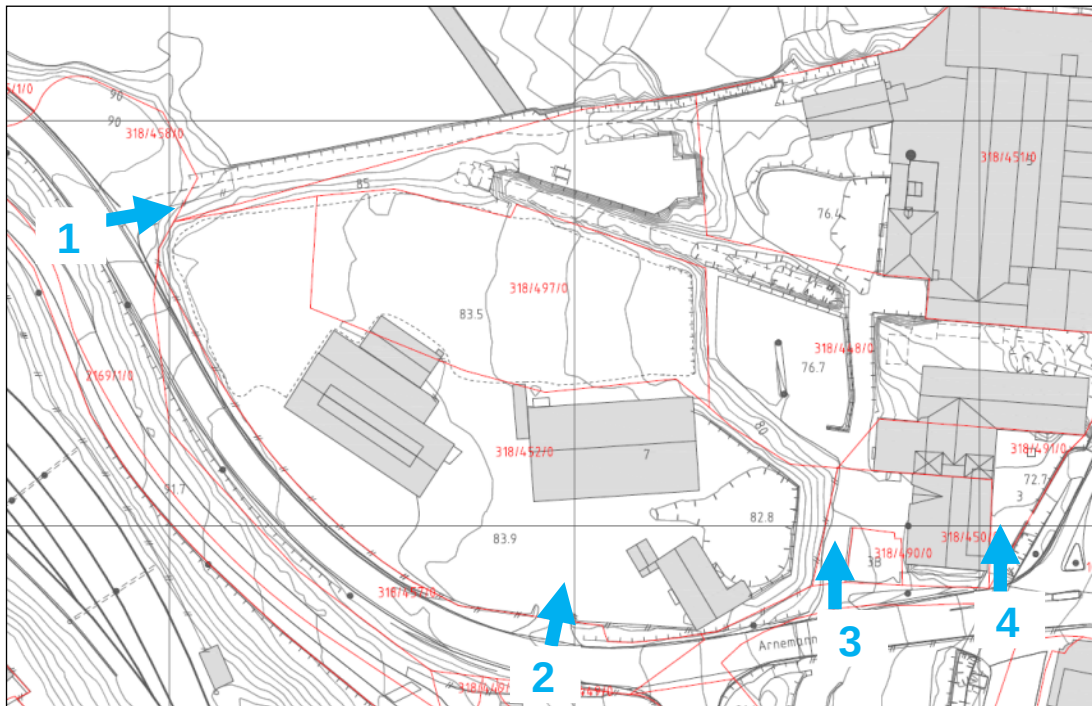
4.3.6 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

Planområdet ligger omkranset av Arnemannsveien og Hønefoss Bru. Ifølge Vegkart fra Statens vegvesen har det vært en stor andel ulykker i vegnettet i nærheten av planområdet. De aller fleste er av eldre art, dvs. før 2010 (se Figur 4-6).



Figur 4-6 Trafikkulykker i nærheten av planområdet (vegkart.no)

Området har i dag adkomst med bil fra Arnemannsveien på fire ulike punkter.



Figur 4-7 Kartutsnitt med adkomstvei / avkjørsler indikert med pil (kilde: planbeskrivelsen)

Av disse fire avkjørsler er adkomst 1 og 4 kun i bruk i særlige tilfeller:

- Atkomst 1 er driftsvei inn til kraftinntak ved Sagdammen. Denne er ikke åpen for alminnelig trafikk.
- Atkomst 4 er forbeholdt varelevering og drift.

Adkomst 2 ble benyttet av handlende og ansatte i byggevarevirksomheten som tidligere var i området. Adkomst 3 blir benyttet som adkomst til parkering og varelevering for bedrifter i Arnemannsveien 3 og Ringerike Stormarked.

Adkomster inn til planområdet reguleres som veg. Dagens adkomst ved Arnemannsvegen 3 opprettholdes. Det forventes at atkomst 1 vil være hovedadkomst til boligene, mens adkomst 2 vil være adkomst for renovasjon, varelevering og noe boligtrafikk.

Det er gjort vurderinger knyttet til trafikkforhold i konsekvensutredningen utarbeidet i forbindelse med områderegulering for Hønefoss [12]. Områdereguleringen innebærer bedre infrastruktur og tilrettelegging for gående og syklende. Det legges videre opp til økt prioritering av buss med kollektivfelt og signalprioritering. Veikapasiteten skal reduseres noe gjennom smalere kjørefelt og noe reduserte fartsgrenser.

Det vurderes at planlagte tiltak i planområdet ikke medfører økt sårbarhet knyttet til trafikkforhold i området. Områdereguleringen vil i større grad tilrettelegge for økt trafikksikkerhet for myke trafikanter.

Planområdet vurderes derfor som lite til moderat sårbart for temaet.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering – tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats

Brann- og redningstjenesten i Ringerike har utarbeidet en veiledning for tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats som må legges til grunn i forbindelse med videre prosjektering av tiltaket [13]. Tilgjengelighet for brannvesenets kjøretøy og materiell må også ivaretas for eksisterende bygninger i området, også under anleggsperioden.

Det er planlagt etablert parkeringskjeller. Parkeringskjeller må utføres iht. krav som fremgår i TEK 17. Ringerike brann og redning sier følgende om parkeringskjellere:

Parkeringskjeller: Parkeringskjellere uten mekanisk røykventilasjon må ha mulighet for utlufting av brannrøyk via åpning (luke/sjakt/dør) på minimum 2 kvm. Åpning må være hensiktsmessig plassert i forhold til innkjøringsport, slik at brannvesenets vifter kan benyttes til gjennomlufting.

Ved termisk røykventilasjon av trapperom som innsatsmannskap skal styre, bør utløsningsmekanisme til røykluke være plassert på inngangsplanet i trapperommet.

Videre vises til følgende tilrettelegging når det gjelder elbiler i parkeringskjellere:

Det er generelt utfordrende for brannvesenet å utføre slokkeinnsats i parkeringsanlegg. For å tilrettelegge bedre for rednings- og slokkeinnsats i garasjeanlegg for elbiler, anbefaler brannvesenet følgende:

- Parkeringskjellere må ha tilgjengelige systemer for avkjøling av en brann i lang nok tid til å unngå at bygningsstrukturen kollapser. Inntil det foreligger mer kunnskap om slokketid og redningsinnsats ved elbilbranner i parkeringskjellere, bør sprinkler-/ vanntåkeanlegg være et minimumskrav for å tillate parkering av elbiler.
- Parkering av elbiler nær inn- og utkjøring kan gi best tilgang for brannvesenet, både med tanke på slokkearbeid og vanntilgang. Dette letter også arbeidet med å frakte ut bilen, enten brennende eller etter slokking, for å unngå re-antennning inne i garasjen.
- Kapasiteten og tilstanden til det elektriske anlegget må vurderes av elektroinstallatør før det monteres uttak for lading av elbil i parkeringsanlegg. Ved overbelastning av kursen, kan det oppstå varmgang og brann. Det må gjennomføres jevnlig ettersyn og kontroll av elanlegget. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), Norsk Elektroteknisk Komite (NEK), Norsk elbilforening og Nelfo har i samarbeid utarbeidet en veiledning om hvordan ladesystemer kan etableres på en sikker måte: *Lading av elektriske biler – planlegging og prosjektering av ladeinstallasjoner*.
- Legge til rette for god røykventilering i henhold til dagens byggregelverk.
- Installere felles bryter for effektutkobling av alle ladestasjoner i anlegget. Denne må plasseres lett tilgjengelig, synlig og godt merket, fortrinnsvis ved brannpanel.
- Installere automatisk brannvarslingsanlegg. Tidlig varsling vil kunne bidra til tidlig slokkeinnsats, og dermed redusere omfanget av en brann.
- Øke avstanden mellom parkerte biler. Dette vil kunne redusere risikoen for brannsmitte, og lette slokkeinnsats ved brann.
- Etablere orienteringsplan i henhold til gjeldende byggregelverk. Orienteringsplanen plasseres på veggen ved inn- og utkjøringsrampe, og i alle angrepsveier. Orienteringsplanen må inneholde nødvendig informasjon om brannskillende bygningsdeler, rømnings- og angrepsveier, slokkeutstyr

og branntekniske installasjoner (alarm- og slokkeanlegg) for parkeringskjelleren. Det bør være lett synbare symboler, og orienteringsplanen bør kunne medbringes ut i røykfritt miljø.

Forutsatt at detaljprosjektering av parkeringskjeller etterkommer krav i TEK17 og hensyntar forhold i Ringerike brann- og redningsvesens veileder, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart.

4.3.8 Sårbarhetsvurdering – boligbebyggelse tett på elv/foss

Tiltaket innebærer etablering av boligbebyggelse tett på elv og foss. Det kan medføre uheldige situasjoner hvor mennesker kan havne i vannet.

Det er i dag ca. 6 m høydeforskjell fra terrenget og opp til demningen (se Figur 4-8). Denne høydeforskjellen vil bevares og høydeforskjellen vil utgjøre en naturlig barriere mellom boligområdet og elven som vil sikre at man ikke utilsiktet faller i elven.



Figur 4-8 Terrenget ved planområdet

Når det gjelder den delen av planområdet i nordvest som skal tilbakeføres til grøntområde, er terrenget mer på nivå med planområdet (se Figur 4-9). Planområdet er markert med rød ring. Dette området skal tilbakeføres til et grøntområde. At det ligger et vann tett på grøntområde anses som ikke å utgjøre en sårbarhet da det er et fritidsområde hvor barn normalt sett ikke skal ferdes alene.



Figur 4-9 Planområdet sett fra vest (kilde: google maps)

På bakgrunn av at det er en naturlig barriere mellom planområdet der det skal etableres boliger og elva, vurderes planområdet å være lite sårbart for temaet.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Transport av farlig gods
- Dambrudd
- Trafikkforhold
- Tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsats
- Boligbebyggelse tett på elv/foss

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført en hendelsesbasert risikoanalyse.

Analysen av transport av farlig gods viste akseptabel risiko, men der tiltak må vurderes. Det er imidlertid ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.

Det er videre, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Flom i vassdrag	Hele reguleringsområdet til Øya må markeres med flomfare (i plankart med tilhørende bestemmelse) for dagens situasjon, og det må stilles krav om at ledemuren langs sydsiden av Hønefossen dimensjoneres, kontrolleres og bygges for de vannstander og laster (inkl. anbefalte sikkerhetsmarginer) som opptrer ved en 200-årsflom før resterende av reguleringsområdet bygges ut.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Det forutsettes av prinsippene for overvannshåndtering som fremkommer av VA-notat etterkommes.
Radon	Det forutsettes at tiltak som gir sikkerhet mot inntrengning av radon utføres i henhold til TEK 17 (§ 13-5) ved oppføring av nye bygninger for personopphold. Tiltaksgrense for radon satt til 100 Bq/m ³ , som er den høyeste årsmiddelverdien som generelt er anbefalt i et oppholdsrom før radontiltak bør gjennomføres.

VA-anlegg/-ledningsnett	Eksisterende VA-infrastruktur må ivaretas i anleggsfasen.
Eksisterende kraftforsyning	Alle eksisterende kabler må påvises og hensyntas under anleggsarbeidet, herunder rørgate til kraftstasjon som går gjennom planområdet.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann for brannvesenet	Tilstrekkelig fremkommelighet for utrykningskjøretøy må etterkommes, også under anleggsfasen. Parkeringskjeller må etterkomme krav i TEK17 og hensynta forhold i Ringerike brann- og redningsvesens veileder.

6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 - Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods. I 2022 skjedde de fleste uhellene i forbindelse med transport av farlig gods på bedrift og terminal. Av 64 innmeldte uhell ble det rapportert inn 24 uhell på veg, resten skjedde ved håndtering (bedrift, terminal, bensinstasjon, fyllerack). Ingen personer er rapportert omkommet i forbindelse med transport av farlig gods i 2022.

En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft.

Det fraktes farlig gods langs Arnemannsveien, Soknedalsveien og jernbanen. Basert på historiske data vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Planområdet ligger tett på vegnettet hvor det fraktes farlig gods. Jernbanen ligger tett ved vegen, men lengre fra planområdet. Det er imidlertid ikke naturlig å oppholde seg tett på vegen ved plantiltaket. Det vurderes dermed at konsekvens for menneskers liv og helse vurderes å være liten, selv ved en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå i nærheten planområdet.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at områder i og utenfor planområdet vil måtte evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 3-500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som stor - skade på eller tap av stabilitet med noe varighet (se tabell 3.4-2).

Materielle verdier: Det vurderes at det vil kunne bli stor konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med farlig gods.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		x					x				x		
Stabilitet		x							x			x	
Materielle verdier		x							x			x	

Tiltak: Det er ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.

7 Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.
- [3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.
- [4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [7] Innlandet Geoteknikk AS, «Vurdering av områdestabilitet for prosjektet "Øya", Ringerike kommune,» 2022.
- [8] Norconsult, «Vannlineberegninger ifm. reguleringsplan for Lloyds marked og Tippen,» 2020.
- [9] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Buskerud,» Norsk klimaservicesenter, 2022.
- [10] COWI, «Teknisk infrastruktur Øya,» 2023.
- [11] Norconsult, «Dambruddsbølgeberegninger for dam Hønefossen og Sagdammen,» 2016.
- [12] Rambøll, «Konsekvensutredning til områderegulering for Hønefoss,» 2019.
- [13] Ringerike kommune, «Retningslinjer for tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap,» Ringerike kommune, 2020.
- [14] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.