

Ringerike Kulturstiftelse

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering for Alles hus

Oppdragsnr.: 52101259 Dokumentnr.: ROS Versjon: J02 Dato: 2023-03-30



Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering for Alles hus

Oppdragsnr. **52101259** Dokumentnr.: **ROS** Versjon: **J02**

Oppdragsgiver: Ringerike Kulturstiftelse
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Knut Roland
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Marte Elverum

J02	2023-03-30	For bruk	ToAHe	MarElv	MariSt
A01	2023-03-06	For fagkontroll	ToAHe		
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 detaljregulering for Alles hus er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (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)
- Ekstremnedbør/overvann
- Radon
- Transport av farlig gods
- Dambrudd

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone der tiltak skal vurderes). Det er imidlertid ikke funnet relevante tiltak basert på en kost/nytte-vurdering utover å ha en god beredskap hos nødetatene

Det er også, 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. Disse er oppsummert i kap. 5.2 og må følges opp gjennom videre planarbeid og prosjektering.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	6
2	Om analyseobjektet	8
2.1	Planområdet og tiltaket	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
3.5.1	<i>Krav i Byggteknisk forskrift</i>	11
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	13
4.1	Innledende farekartlegging	13
4.2	Vurdering av usikkerhet	14
4.3	Sårbarhetsvurdering	15
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)</i>	15
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann</i>	15
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – radon</i>	16
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods</i>	16
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering – dambrudd</i>	17
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	19
5.1	Konklusjon	19
5.2	Oppsummering av tiltak	19
	Vedlegg 1 - Risikoanalyse	21

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven 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."

N200 Vegbygging henviser til Byggteknisk forskrift (TEK 17) som 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» (rev. 2014) 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 utover anleggsområdet avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 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
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger

Uttrykk	Beskrivelse
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 dokumenter

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

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.11	N200 Vegbygging	2021	Statens vegvesen

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	Foreløpig	Norconsult
1.5.2	Alles Kulturhus - Hønefoss bru 3 - Ombygging Vurdering av rasfare og kvikkleire	2023-02-23	Norconsult
1.5.3	Overvannshåndtering – Alles hus	2023-03-27	Norconsult
1.5.4	Dambruddsbølgeberegninger for dam Hønefossen og Sagdammen	2016-12-19	Norconsult
1.5.5	Vannlinjeberegning ifm. reguleringsplan for Lloyds marked og Tippen	2020-05-29	Norconsult

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.6	Klimaprofil Buskerud	2022	Norsk klimaservicesenter
1.5.7	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
1.5.8	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.9	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.10	Rundskriv H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.11	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.12	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.13	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.14	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.15	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.16	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.17	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.18	Politiets trusselvurdering	2022	Politidirektoratet
1.5.19	Nasjonal trusselvurdering	2023	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.20	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Statens kartverk, mfl.

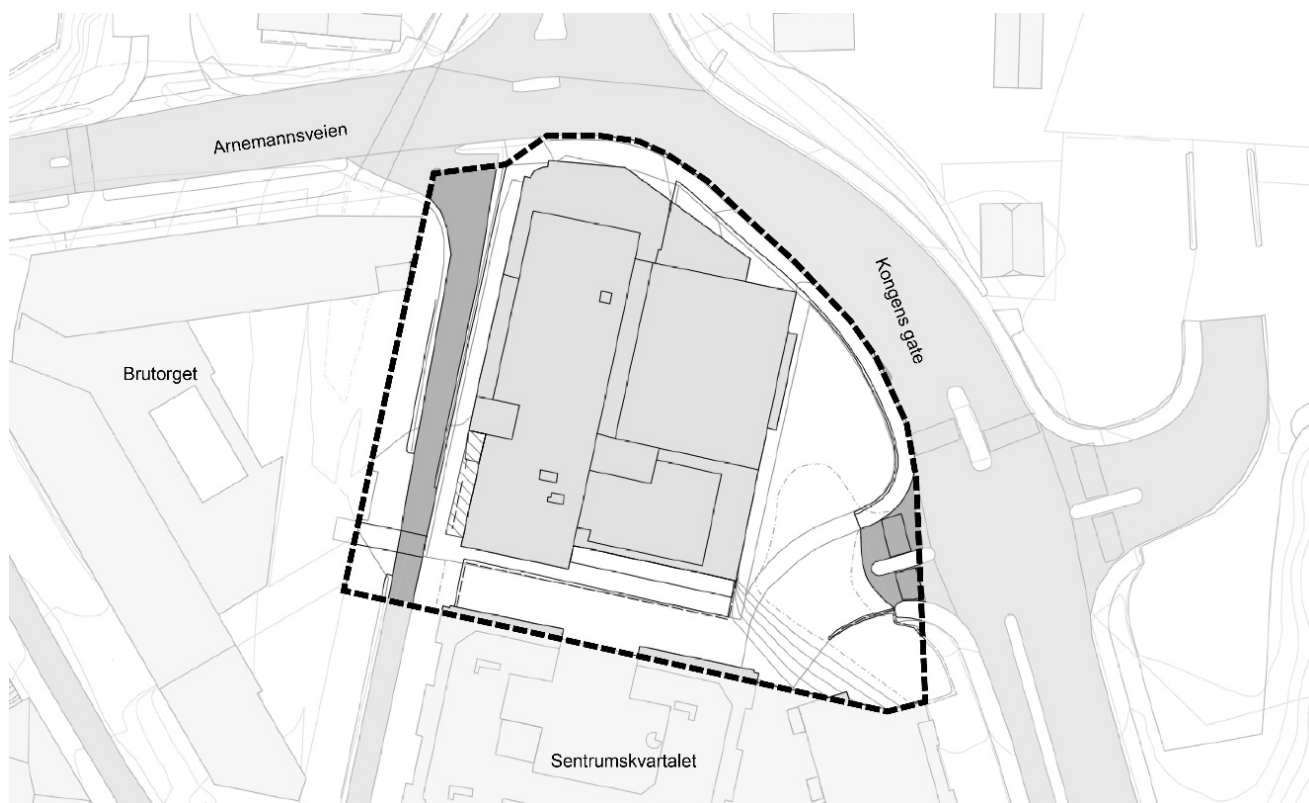
2 Om analyseobjektet

2.1 Planområdet og tiltaket

Planområdet ligger sentralt i Hønefoss, sør for bybrua, avgrenset av Kongens gate, gågaten inn mot Søndre torv og tverrforbindelsen mellom disse kalt «Sentrumspassasjen». Bygget forholder seg til to inngangsplan, et fra gateplan Brutorget og et fra parkeringsplassen med innkjørsel fra Kongens gate. Bebyggelsen leses som en del av den tette bykjernen mot øvre plan og avslutter den tette bykjernen mot Kongens gate ned mot en mindre parkeringsplass. Det grenser mot sentrumsgate, boligbebyggelse og en større åpen parkeringsplass på Tippen som også brukes til ulike andre formål gjennom året.

Hensikten med planen er å legge til rette for den videre utviklingen av Alles hus og tilstøtende arealer. Området reguleres til kulturinstitusjon, undervisning, annen tjenesteyting-, og arealer for myke trafikanter.

Store deler av bygningsmassen skal gjenbrukes, men det planlegges også for ombygging og utvikling. Det planlegges blant annet å bygge et nytt øvingslokale tilpasset korps i eksisterende bygningsmasse. Viktige tema i planarbeidet er medvirkning, bygningens møte med omkringliggende gangareal, parkering, av- og påstigning og grønn mobilitet.



Figur 2-1 Planavgrensning

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* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

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 1.

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, ulykke. 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* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

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

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. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

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 1.

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 3.4-1 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 3.4-2 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 risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen 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 risikomatrisen nedenfor.

Tabell 1.4-3 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 risikomatrisen. 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 risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende 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.

3.5.1 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) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 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.

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.

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* (1.4.8), 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. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet ligger under marin grense, hvor kvikkleire kan forekomme (NVE Atlas). Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger delvis innenfor et aktsomhetsområde for flom (NVE Atlas). Bygget skal ha en sikkerhet mot flom iht. TEK 17 sikkerhetsklasse F2. I forbindelse med reguleringsplan for Tippen og Lloyds marked er det gjennomført en vannlinjeberegning som baserer seg på flom med gjentaksintervall på 200 år (ref. 1.5.5). Denne utredningen viser at planområdet ikke er flomutsatt ved en 200-årsflom. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke sjønært. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
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 ikke utsatt for skog- eller lyngbrann. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område hvor det er registrert særlig høy aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/Statens strålevern). Temaet vurderes.
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ingen industrianlegg med potensial til større brann/eksplosjon i eller i nærheten av planområdet. Dette planforslaget legger heller ikke til rette for etablering av slik virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. Det skal heller ikke legges til rette for slik virksomhet gjennom planen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

Fare	Vurdering
Transport av farlig gods	Ifølge kartinnsyn fra DSB transporteres farlig gods på jernbanen ca. 350 meter nord for planområdet, og i Kongens gate, tett på planområdet. Temaet vurderes.
Elektromagnetiske felt	Det er ikke identifisert høyspente nettanlegg som kan avgi skadelige magnetfelt i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Planområdet vil bli berørt ved et brudd i Sagdammen. Temaet vurderes.
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Eksisterende VA-infrastruktur må ivaretas ved ombygging i tiltaksområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Trafikkforhold	Hensikten med planforslaget er blant annet å tilrettelegge arealer for myke trafikanter, og et viktig tema er bygningens møte med omkringliggende gangareal. Det vises til planbeskrivelsen for flere detaljer (ref. 1.5.1). <i>Temaet vurderes ikke videre i denne analysen.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Alle eksisterende kabler må påvises og hensyntas under anleggsarbeidet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
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. Dette forutsettes lagt til grunn i forbindelse med videre prosjektering av tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann og må etterkommes gjennom videre prosjektering. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det ligger ingen slike bygg i relevant nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	Et stort antall personer vil tidvis oppholde seg i bygget når dette er ferdigstilt. Tilsiktede handlinger mot tiltaket kan skje som følge av vinningskriminalitet eller av aktører som av ulike årsaker ønsker å skade virksomheten. Det forutsettes at det ved ombygging og prosjektering blir vurdert hvordan verdier kan sikres, og at det i driftsfasen blir etablert sikkerhetssystemer og prosedyrer som ivaretar slike hendelser. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

*"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 uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Ekstremnedbør/overvann
- Radon
- Transport av farlig gods
- Dambrudd

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

I forbindelse med planforslaget så er det utført en vurdering av områdeskredfare (ref. 1.5.2), gjengitt nedenfor.

Eksisterende bygg er fundamentert på berg, og det er synlig berg i en del av kjelleren. Ved etablering av parkeringskjeller til begge nabobyggene, Sentrumskvartalet og Brutorget, ble det sprengt ut. Det er således ikke rasfarlige løsmasser på tomten.

Nærmeste kvikkleiresone iht. NVE-kart er "Riperbakken" mot vest, men hverken løsne- eller utløpsområde fra denne berører bygget eller tomten. Dette fremgår av kartutsnittet nedenfor hvor kvikkleiresonen er gulskravert og tomten er innsirklet med rødt.

Man trenger derfor ikke gjøre nærmere utredning iht. NVE's kvikkleireveileder.

Planområdet vurderes basert på dette som lite sårbart for områdeskred. Lokal stabilitet forutsettes ivaretatt i detaljprosjektering.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør/overvann

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Buskerud¹ (ref. 1.5.4) er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer.

Årsnedbøren i Buskerud er beregnet å øke med ca. 15 %. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.

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.

¹ Klimaprofilene ble utgitt i 2015–2017 (oppdatert i 2022) og følger stort sett fylkesinndelingen som gjaldt frem til 2020

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

Det er utarbeidet et overvannsnotat (ref. 1.5.3) i forbindelse med planforslaget. Dette oppsummerer med at planområdets avrenningskoeffisient reduseres noe i fremtidig situasjon, men dagens tette struktur opprettholdes i stor grad. Overvannshåndteringen langs Hønefoss bru forbedres i stor grad med etablering av gresskledde forsenkede arealer. Dagens påslippspunkt av overvann antas videreført i fremtidig situasjon.

I dagens situasjon er det ett lavbrekk øst for Alles hus hvor vann potensielt samler seg ved en større nedbørshendelse. Videre i prosjektet bør tilstanden på eksisterende sluk undersøkes, og det bør vurderes om antallet sluk skal økes. Plasseringen av sluk på overflaten må tilpasses slik at slukene kommer på strategiske punkter.

Dagens flomveier videreføres i fremtidig situasjon. Det kommer i dagens situasjon to betydelige dreneringslinjer fra nord og sør som grenser mot planområdet. Det bør i videre arbeid vurderes om overflaten kan tilpasses slik at planområdet i større grad sikres mot tilrenning fra de disse dreneringslinjene.

Basert på redegjørelse og tiltak knyttet til overvannshåndtering og flomveier gitt i overvannsnotatet (ref. 1.5.3), vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for temaet ekstremnedbør/overvann.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – radon

Planområdet ligger i et område hvor det er registrert særlig høy aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/Statens strålevern).

Ved ombygging av bygget må det være ekstra oppmerksomhet knyttet til dette. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet anbefaler at det igangsettes tiltak dersom radonkonsentrasjonen i inneluften overstiger 100 Bq/m³. Det forutsettes at dette følges opp i forbindelse med ombyggingen. Gitt dette vurderes planområdet og tiltaket som lite til moderat sårbart.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods

Ifølge kartinnsyn fra DSB transporteres farlig gods på jernbanen ca. 350 meter nord for planområdet, og i Kongens gate, tett på planområdet.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs siste gjeldende uhellsstatistikk for 2015). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav.

Basert på at det transporteres farlig gods tett på planområdet, vurderes det som moderat sårbart for hendelser med transport av farlig gods. Det gjennomføres dermed en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – dambrudd

Det er utført dambruddbølgeberegning (ref. 1.5.4) for Sagdammen som viser at planområdet vil være utsatt ved et dambrudd ved 1000-årsflom, se figur 4-1. Det gjelder også for en rekke andre bygg som boliger, forretningsbygg, butikker, skole, verksted, hotell og restaurant.

Planforslaget legger til rette for en utvikling og ombygging av eksisterende bygg til kulturinstitusjon, undervisning og annen tjenesteyting. Det skal ikke etableres boliger for varig personopphold.

Generelt er damsikkerheten i Norge god og sannsynligheten for dambrudd er svært lav. Det vurderes at planområdet og tiltaket er lite til moderat sårbart for temaet.



Figur 4-1 Dambruddskart for området bak Sagdammen. Planområdet markert med sort pil øverst i figuren.

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)
- Ekstremnedbør/overvann
- Radon
- Transport av farlig gods
- Dambrudd

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført risikoanalyse av denne faren. Analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone der tiltak skal vurderes). Det er imidlertid ikke funnet relevante tiltak basert på en kost/nytte-vurdering utover å ha en god beredskap hos nødetatene

Det er også, 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 gjennom videre planarbeid og prosjektering.

5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Planområdet er ikke utsatt for områdeskred (ref. 1.5.2), men lokal stabilitet må ivaretas i forbindelse med detaljprosjektering.
Ekstremnedbør/overvann	Videre detaljprosjektering må ta hensyn til nødvendige klimapåslag, og redegjørelse og tiltak knyttet til overvannshåndtering og flomveier gitt i overvannsnotat (ref. 1.5.3).
Radon	Planområdet ligger i et område hvor det er registrert særlig høy aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/Statens strålevern). Ved ombygging av bygget må det være ekstra oppmerksomhet knyttet til dette. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet anbefaler at det igangsettes tiltak dersom radonkonsentrasjonen i inneluften overstiger 100 Bq/m ³ . Det forutsettes at dette følges opp i forbindelse med ombyggingen.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy (TEK17 § 11-17) skal etterkommes i forbindelse med planlegging/prosjektering av arealer og bygninger i området.
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann og må etterkommes gjennom videre prosjektering.
Tilsiktede handlinger	Et stort antall personer vil tidvis oppholde seg i bygget når dette er ferdigstilt. Tilsiktede handlinger mot tiltaket kan skje som følge av vinningskriminalitet eller av aktører som av ulike årsaker ønsker å skade virksomheten. Det forutsettes at det

	ved ombygging og prosjektering blir vurdert hvordan verdier kan sikres, og at det i driftsfasen blir etablert sikkerhetssystemer og prosedyrer som ivaretar slike hendelser.
--	--

Vedlegg 1 - Risikoanalyse

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

Drøfting av sannsynlighet:

Ifølge kartinnsyn fra DSB transporteres farlig gods på jernbanen ca. 350 meter nord for planområdet, og i Kongens gate, tett på planområdet.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015, som er den siste tilgjengelige statistikken). Ringerike kommune hadde én registrert hendelse med farlig gods mellom 2006-2015 (DSB). 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 er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest farlig gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på historiske data vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme dette planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i dette tilfellet som stor, dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå når det befinner seg personer i umiddelbar nærhet. Konsekvens for liv og helse ved ulykker med farlig gods som gir akutt utslipp til grunnen eller luft anses som liten, men faren analyseres ut ifra verstefallsprinsippet i dette tilfellet.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at områder i og utenfor planområdet vil måtte evakueres og veien stenges i en periode. 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 middels - kortvarig skade på eller tap av stabilitet (se tabell 3.4-2).

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

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	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 risikoreduserende tiltak som vurderes å være aktuelle basert på en kost/nytte-vurdering, utover å ha en god beredskap hos nødetatene.