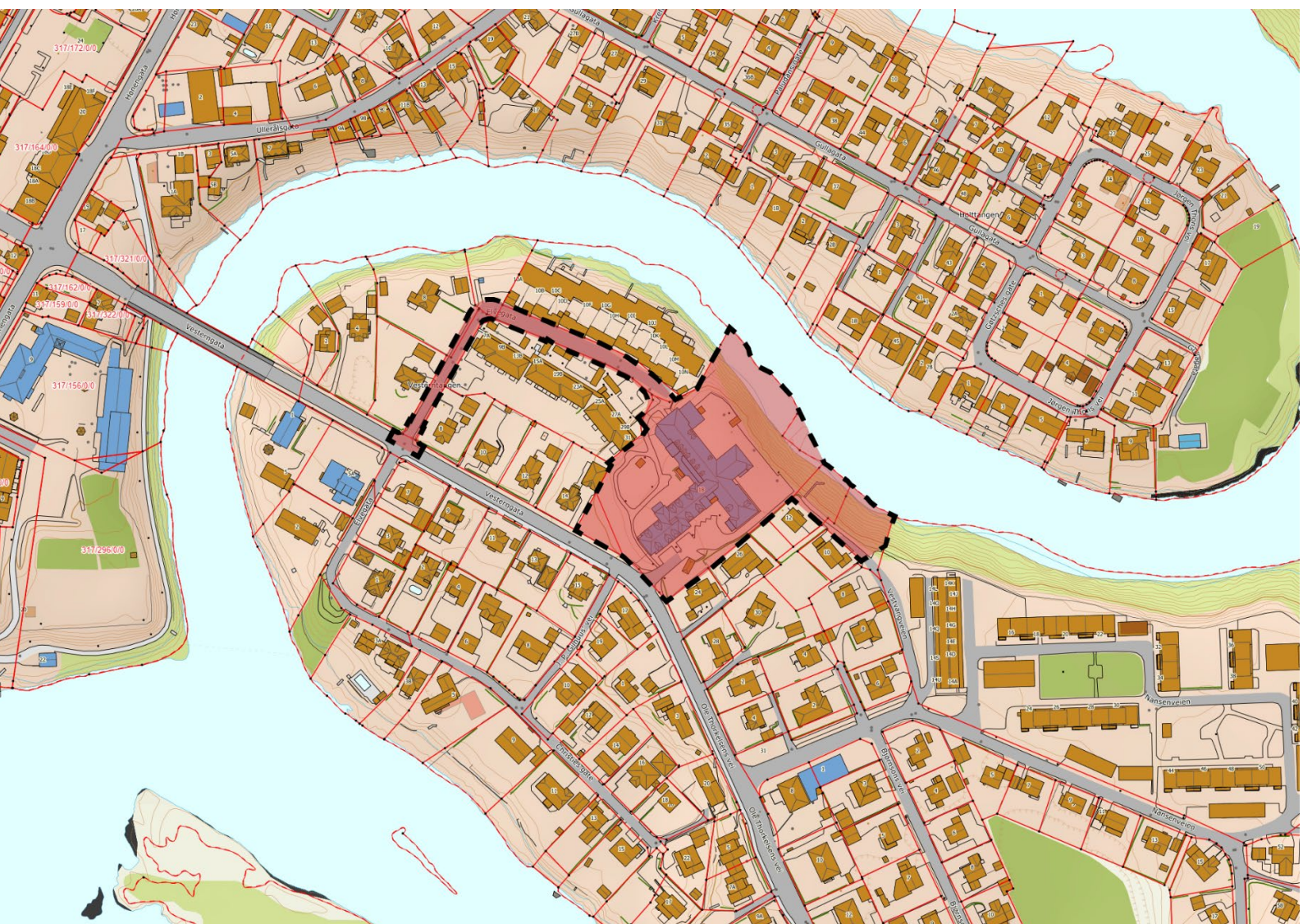


SEPTEMBER 2024
RINGERIKE KOMMUNE

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

VEDLEGG TIL DETALJREGULERINGSPLAN FOR VESTERTUNET



COWI

SEPTEMBER 2024
RINGERIKE KOMMUNE

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

VEDLEGG TIL DETALJREGULERINGSPLAN FOR VESTERNTUNET

OPPDAGSNR.	DOKUMENTNR.
A253626	RAP-ROS-001

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
01	19.12.2023	Første utgave	Hanne Langballe	Ståle Hansteen	Ståle Hansteen
02	23.05.2024	Endret innledning og beskrivelsen av området	Simon Friis Mortensen	Ståle Hansteen	Ståle Hansteen
03	21.10.2024	Endringer i kap. 4 Identifikasjon av uønskede hendelser og vurdering av beredskapssituasjon	Katrine Haugesten	Simon Friis Mortensen	Simon Friis Mortensen

INNHold

1	Innledning	4
1.1	Risiko- og sårbarhetsanalyse	5
2	Metode	6
2.1	Risikogradering	7
3	Beskrivelse av området	9
3.1	Planområdets avgrensning og beliggenhet	9
3.2	Utbyggingsformålet	9
3.3	Arealbruk	10
3.4	Gjeldende reguleringsplan	10
4	Identifikasjon av uønskede hendelser	11
5	Risikoanalyse og avbøtende tiltak	18
5.1	Natur- og miljøforhold	18
5.2	Menneskeskapte forhold	23
6	Oppsummering og sammenstilling	30
7	Avbøtende tiltak	31
8	Kilder	32

1 Innledning

Denne rapporten er utarbeidet i forbindelse med reguleringsplan for Vesterntunet. Planområdet ligger på Vesterntangen i Hønefoss. Hovedhensikten med planarbeidet er å legge til rette for etablering av Vesterntunet, et nytt og moderne omsorgssenter med 88 sykehjemsplasser, serviceområde, storstue, nabolagskafé og aktivitetsrom. Dette innebærer riving av eksisterende bygg, Hønefoss sykehjem, som opprinnelig ble bygget i 1921 og ombygd og utvidet i 1991. Sykehjemmet var i bruk frem til 2021 men har siden stått tomt.

Planområdet omfatter eiendommene gnr./bnr. 316/40 og 316/38, Vesterngata 18, som byggeområde for nytt omsorgssenter. I tillegg omfatter planen Elvegata fra Vesterngata og frem til omsorgssenteret. Elvegata skal brukes som adkomst for varer og renovasjon til Vesterntunet. Deler av to eiendommer mellom omsorgssenteret og Vestvangveien inngår også i planområdet, for å legge til rette for å bygge en ny gangvei.

I denne rapporten er risiko og sårbarhet utredet. Arbeidet er basert på DSBs veileder om samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen og ROS-analyse for Ringerike kommune (Vedtatt i kommunestyret 27.10.2016). Rapporten redegjør for risiko knyttet til natur- og miljøforhold og menneskeskapte forhold og gir anbefalinger om avbøtende tiltak.

Ringerike kommune er forslagsstiller for reguleringsplanen. COWI, i samarbeid med Arkitema, er fagkyndig plankonsulent.

Rapporten er utarbeidet av COWI AS ved arealplanlegger Hanne C. Langballe.

1.1 Risiko- og sårbarhetsanalyse

I ROS-analyser skal man kartlegge hvilke uønskede hendelser det er aktuelt å forebygge eller planlegge tiltak mot, noe som er vesentlig for å kunne redusere sannsynligheten for en uønsket hendelse skal inntreffe og/eller redusere konsekvensen av hendelsen hvis den skulle inntreffe. DSB definerer følgende uttrykk i forbindelse med ROS-analyser:

- > Sannsynlighet: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer planområdet innenfor et visst tidsrom.
- > Sårbarhet: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og evt. barrierer, og evnene til gjenopprettelse.
- > Konsekvens: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller utbyggingsformål.

Selve risikoen uttrykkes som produktet av sannsynlighet og konsekvens. Risiko benyttes for å angi en fare, og er knyttet til de uønskede hendelsene hvor det kan oppstå skader, ulykker eller tap av produksjon og/eller materielle verdier. Hendelser som har stor sannsynlighet og store konsekvenser gir størst risiko, mens hendelser som har liten sannsynlighet og små konsekvenser gir liten risiko.

$$\text{Risiko} = \text{Sannsynlighet} \times \text{Konsekvens}$$

2 Metode

Metodikken og gjennomføringen av ROS-analysen tar utgangspunkt i DSBs veileder om samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen og ROS-analyse for Ringerike kommune (Vedtatt i kommunestyret 27.10.2016). Analysens metode er tilpasset og justert i henhold til analysens omfang.

I tråd med veilederen fra DSB har analysen lagt vekt på forhold som skal gi kommunen et beslutningsgrunnlag for å ta vare på samfunnstryggheten i arealplanleggingen. ROS-analyser for reguleringsplaner skal følge opp ROS-analysen fra kommuneplanens arealdel. Derfor er det valgt å bruke de samme sannsynlighet- og konsekvenskategoriene fra ROS-analysen til Ringerike kommunes arealdel fra 2016:

- > A - Liv og helse
- > B - Miljø
- > C - Materielle verdier

I henhold til veilederen er konsekvenser og påvirkning av planen på forurensning, natur og miljø ikke inkludert i ROS-analysen, men disse temaene blir vurdert som del av planbeskrivelsen. Risikoanalysene for de aktuelle temaene er noe tilpasset hvert tema.

For aktuelle hendelser vurderes sannsynligheten for at hendelsen inntreffer (Tabell 1), og hvilken grad av konsekvens det kan regnes med at hendelsen vil ha for konsekvenstypene (Tabell 2).

Tabell 1. I denne analysen benyttes de sannsynlighetskategorier som er definert i ROS-analysen for Ringerike kommune (2016).

Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall
Lite sannsynlig	Mindre enn en gang hvert 50. år
Mindre sannsynlig	Mellom en gang hvert 10. år og en gang hvert 50. år
Sannsynlig	Mellom en gang i året og en gang hvert 10. år
Meget sannsynlig	En gang i året eller oftere

Tabell 2. Konsekvensene for liv og helse, miljø og materielle verdier er vurdert etter kriterier satt i ROS-analysen for Ringerike kommune (2016).

Konsekvens	Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
Ufarlig	Få og små personskader	Ubetydelig skade på miljøet	Skader for inntil 1 mill.
En viss fare	Alvorlig personskade, dødsfall kan forekomme	Miljøskader som krever mindre tiltak	Skader for inntil 5 mill.
Farlig	Inntil 10 døde, inntil 20 alvorlig skadde/syke	Miljøskader som krever større tiltak	Skader for inntil 20 mill.
Kritisk	Inntil 20 døde, inntil 40 alvorlig skadde/syke	Omfattende og langvarige skader på miljøet	Skader for inntil 50 mill.
Katastrofalt	Over 20 døde, over 40 alvorlig skadde/syke	Omfattende og uopprettelige skader på miljøet	Skader for mer enn 50 mill.

2.1 Risikogradering

Risikoen er produktet av sannsynlighet og konsekvens, og er fremstilt i risikomatrisen under.

Sannsynlighet	Konsekvenser				
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
Meget sannsynlig					
Sannsynlig					
Mindre sannsynlig					
Lite sannsynlig					

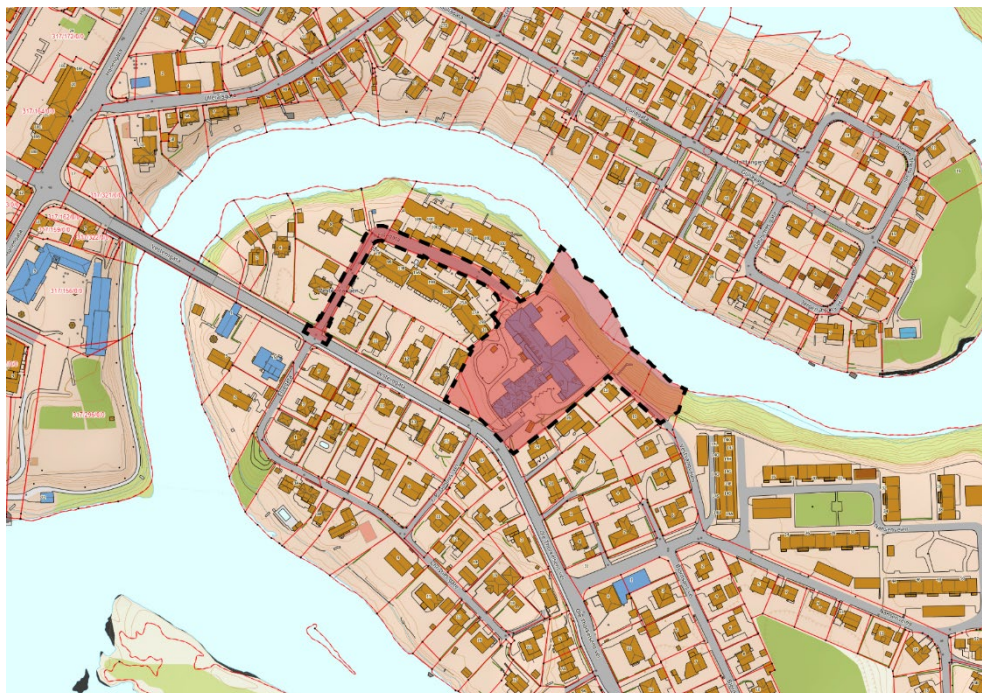
Tabell 3. Risikoklasser

	Høy/uakseptabel risiko – tiltak nødvendig. Nødvendige tiltak vurderes og effekten av disse utredes nærmere.
	Middels risiko – tiltak vurderes ut fra kost/nytte. Kommenteres og utredes nærmere.
	Liten/akseptabel risiko – kommenteres, tiltaksvurdering ikke nødvendig.

3 Beskrivelse av området

3.1 Planområdets avgrensning og beliggenhet

Planområdet ligger på Vesterntangen, cirka en kilometer fra Hønefoss sentrum. Planområdet er på ca. 13,4 daa og omfatter flere eiendommer. Nytt omsorgssenter ønskes etablert på eiendommen gnr./bnr. 316/40, Vesterngata 18.



Figur 1. Planområdets avgrensning og beliggenhet i Hønefoss.

3.2 Utbyggingsformålet

Kort oppsummert utgjøres planforslaget av:

- > Nytt omsorgssenter med ca. 88 sengeplasser
- > Mulig ny adkomst for varelevering til omsorgssenteret via Elvegata
- > Turforbindelse mellom Elvegata og Vestvangveien

Det legges opp til ca. 88 sengeplasser på det nye omsorgssenteret. I tillegg til disse personene tilrettelegges det for opptil 184 andre personer i arbeid på samme tid, altså totalt maksimalt 272 personer i bygget på samme tid. Dette er ekskludert andre besøkende gjester. I tillegg er det mulig at det også skal tilrettelegges for andre funksjoner i bygget, f.eks. kafé. Dette er p.t. ikke avklart, og vil vurderes på et senere tidspunkt avhengig av identifiserte behov for området.

I planforslaget legges det også opp til turforbindelse mellom Elvegata og Vestvangveien. Turveiene vil berøre eiendommer langs elva, mellom sykehjemmet og Vestvangveien.

3.3 Arealbruk

Arealbruken i planområdet består av Hønefoss sykehjem med grønnstruktur og kantsone mot randselva og Elvegata. Hovedadkomst blir fra Vesterngata. Vesterngata er i dag to felts vei for biler med fortau på begge sider. Bebyggelsen på Vesterntangen består primært av småhusbebyggelse, men med innslag av "mellomstor bebyggelse". Hønefoss sykehjem er i dag et større bygg som bryter med småhuskarakteren. I tillegg utgjør blokkbebyggelsen i Nansenveien, Vesterngaten Medisinske Senter og rekkehusbebyggelsen i Elvegata større sammenhengende bebyggelse i mellomstor skala.

3.4 Gjeldende reguleringsplan

Gjeldende regulering er eldre reguleringsplan nr. 7 Hønefoss, stadfestet 18.02.1956. Denne reguleringsplanen er av eldre dato, og bestemmelsene anses å være mangelfulle og upresise. Tomten til omsorgssenteret er regulert til *offentlige bygninger uten etasjeangivelse*, betegnet som «Hønefoss Gamlehjem» på plankartet.



Figur 2: Utsnitt av gjeldende reguleringsplan nr. 7 Hønefoss, stadfestet 18.02.1956.

4 Identifikasjon av uønskede hendelser

Fareidentifikasjonen er utført gjennom sjekklisten i tabell 4. Sjekklisten tar utgangspunkt i DSB sin veileder, i tillegg til ROS-analysen for Ringerike kommune 2016-2020, samt andre hendelser som ansees som relevant.

Tabell 4: Sjekkliste for uønskede hendelser.

	Hendelse/situasjon	Aktuelt	Kommentar
Natur- og miljøforhold			
<i>Ras/skred/grunnforhold.</i> Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:			
1	Områdeskred	Ja	<p>Ifølge NVEs temakart "aktsomhet for marin leire" er det mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire i planområdet.</p> <p>Geoteknisk rapport, utarbeidet av AFRY i april 2024, viser at tiltaksområdet ikke ligger innenfor et løснеområde for områdeskred da det ikke er påtruffet kvikkleire eller sprøbruddsmateriale på området. Lokalstabiliteten i byggegrøp og ned mot Randselva må allikevel ivaretas i prosjekteringsfasen.</p>
2	Flom og flomskred	Ja	<p>Planområdet ligger inntil Randselva. Deler av kantsonen mot elva ligger i aktsomhetssone for flom, men dagens sykehjem ligger utenfor aktsomhetssone for flom. Deler av Elvegata ligger i aktsomhetsområde for flom. Vesterngata ble også utsatt for flom i forbindelse med Hans 2023 (Ringerike kommune).</p> <p>Temarapport for flom, utarbeidet av COWI i juni 2024, viser at flomberegningene for Randselva er basert på tidligere flomberegninger fra Storelva. Disse beregningene er oppdatert med nye data, med størst fokus på flommen Hans i 2023. Resultatene gir en dimensjonerende vannstand på maksimalt 71,8 moh.</p>

			<p>Vannstanden ved en 1000-årsflom med 10% sikkerhetspåslag ligger ca. 4,8 meter under dagens eksisterende bygg, og 13 meter unna i lengderetning. Kravet fra TEK 17 er at avstanden til erosjonsutsatt elvekant bør være minst like stor som høyden på elvekanten og ikke under 20 meter. Dersom vassdraget sikres mot erosjon, kan avstanden være mindre.</p> <p>Erosjonsvurdering er utarbeidet av AFRY i mars 2024. Det anbefales å etablere erosjonssikring slik nytt bygg er plassert per nå. Noe som er i henhold til krav TEK 17 § 7-2 (4) og innspill fra NVE. NVE oppfordrer til å vurdere og flytte nytt bygg, da kan man unngå erosjonssikring og bevare elvebredden bedre.</p>
3	Snøskred, jordskred eller steinsprang	Nei	<p>Det er ikke områder med potensiell fare for snøskred, jordskred eller steinsprang i eller i nærheten av planområdet (NVE Aktsomhetskart snøskred S3 2023).</p>
4	Overvann/urban flom	Ja	<p>Det går en flomvei langs Elvegata, som krysser veien og renner ut i Randselva og en annen flomvei som krysser Elvegata mot avkjørselen til Vesterngata.</p> <p>Temarapport for overvann, utarbeidet av COWI i april 2024, viser at det legges opp til å gjennomføre overvannshåndtering i tråd med tretrinns-strategien. Det vil si at mindre nedbørsmengder tilbakeholdes og infiltreres lokalt (trinn 1, overflatebasert). Større nedbørsmengder (til og med 25 års gjentakintervall) fordrøye og infiltreres i stedegne masser (trinn 2). En begrenset mengde overvann videreføres til offentlig overvannsnett fra trinn 2. Ekstrem nedbør (flom) håndteres gjennom</p>

			<p>sikre flomveier for avrenning (trinn 3).</p> <p>I beregning av nødvendig fordrøyningsanlegg er det forutsatt bruk av grønt tak på ca. 2/3 av totalt takareal. Bruk av grønne tak reduserer avrenning. Stedegne masser forventes å være egnet for infiltrasjon. Det legges opp til å kombinere fordrøying med infiltrasjon.</p>
5	Radon i grunnen	Ja	Ifølge Miljødirektoratet v/Miljøstatus ligger planområdet innenfor et område med <i>særlig høy</i> aktsomhetsgrad for radon.
Ekstremvær. Er området:			
6	Vindutsatt	Nei	NVEs vindkart for Norge viser årsmiddelvind på 4.0-4.5 m/s. Ifølge Norsk klimaservicesenters Klimaprofil Buskerud (2022) gir klimamodellene liten eller ingen endring i midlere vindforhold, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor.
7	Nedbørutsatt	Ja	I Ringerike kommunes ROS-analyse fra 2016 står det at det er mulighet for ekstrem nedbør. Se mer om dette i nr. 4 Overvann/urban flom.
8	Tørke- eller heteutsatt	Nei	Et nytt varslingsystem under utprøving vil automatisk advare myndighetene når hett og farlig vær er underveis ifølge Ringerike kommunes ROS-analyse fra 2016.
Lyng/skogbrann			
9	Vil skogbrann/lyngbrann i området være en fare for bebyggelse?	Nei	Ikke relevant.
Terrengformasjoner			

10	Finnes det terrengformasjoner som utgjør en spesiell fare?	Ja	Planområdet ligger inntil Randselva med kantsone. Terrengtet faller cirka 10 meter ned mot Randselva på cirka kote +67. Erosjonsvurdering utarbeidet av AFRY i mars 2024 viser at kantsonen til elven kan utgjøre en fare.
Menneskeskapte forhold			
<i>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</i>			
11	Vei, bru, knutepunkt	Nei	Ikke relevant.
12	Sykkelvei	Nei	Ikke relevant.
13	Havn, kaianlegg	Nei	Ikke relevant.
14	Sykehus/-hjem, kirke	Nei	Det bygges nytt omsorgssenter.
15	Brann/politi/sivilforsvar	Nei	Det er ca. 3 km fra Ringerike brann og redningstjeneste til Hønefoss sykehjem.
16	Kraftforsyning	Nei	Ifølge Ringerike kommunes ROS-analyse fra 2016 vil nødstrøm til vitale objekter sikres enten ved etablering av nødstrømsaggregat eller etablering av hensiktsmessig «påkoblingspunkt» på objekter. Hønefoss omsorgssenter er ikke blant de vitale objektene som ikke er sikret nødstrøm i Ringerike kommune ifølge Ringerike kommunes ROS 2016.
17	Vannforsyning	Nei	Ikke relevant.
18	Forsvarsområde	Nei	Ikke relevant.
19	Tilfluktsrom	Nei	Ikke relevant.
20	Område for idrett/lek	Nei	Ikke relevant.
21	Rekreasjons-/friluftsområde	Nei	Ikke relevant.

22	Vannområde for friluftsliv	Nei	Ikke relevant.
<i>Forurensningskilder. Berøres planområdet av:</i>			
23	Akutt forurensning	Ja	På veien kan det skje lekkasje fra drivstofftank på tunge kjøretøy som følge av transportulykke som ikke krever evakuering av tiliggende områder, men kan kreve overflatesanering / oppsamling av stoff, ifølge ROS-analysen til Ringerike kommunes arealdel fra 2016.
24	Permanent forurensning	Nei	Ikke relevant.
25	Støv og støy; industri	Nei	Ikke relevant.
26	Støy og støv; trafikk	Ja	Vesterngata ligger tett inn til planområdet. Vesterngata har en ÅDT på 7000. Planområdet er utsatt for trafikkstøy fra veien. Temarapport for støy, utarbeidet av COWI i mai 2024, viser at planområdet delvis ligger i «gul støysone».
27	Støy; andre kilder	Nei	Ikke relevant
28	Forurenset grunn	Nei	Det er ikke registrert forurenset grunn i planområdet.
29	Forurensning i sjø/vassdrag	Nei	Ikke relevant.
30	Høyspentlinje (stråling)	Nei	Ikke relevant.
31	Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver)	Nei	Ikke relevant.
32	Avfallsbehandling	Nei	Ikke relevant.
33	Oljekatastrofeområde	Nei	Ikke relevant.
<i>Medfører planen/tiltaket:</i>			

34	Fare for akutt forurensning	Nei	Ikke relevant.
35	Støy og støv fra trafikk	Nei	Ikke relevant.
36	Støy og støv fra andre kilder	Nei	Ikke relevant.
37	Forurensning til sjø/vassdrag	Nei	Ikke relevant.
38	Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver)	Nei	Ikke relevant
Transport og trafiksikkerhet. Er det risiko for:			
39	Ulykke med farlig gods	Nei	Ikke relevant.
40	Ulykke i av-/og påkjørsler	Ja	Det kan forekomme uhell på og langs adkomstvegen inn til området.
41	Ulykke med myke trafikanter	Ja	Økt trafikk gjennom boligområde gir risiko for ulykke med myke trafikanter.
42	Andre ulykkespunkter	Nei	Ikke relevant.
Andre forhold:			
43	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål	Nei	Ikke relevant.
44	Er det potensiell sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei	Ikke relevant.
45	Regulerte vannmagasiner med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm.	Nei	Ikke relevant.
46	Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei	Ikke relevant.
47	Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	I anleggsfasen ved utbygging vil det være en generell risiko for ulykker.

48	Beredskapssituasjon	Ja	Ringerike brann og redningstjeneste ligger i Dronning Åstas gate, cirka 2,9 kilometer fra tiltaket, tilsvarende cirka 6 minutter i bil.
----	---------------------	----	---

5 Risikoanalyse og avbøtende tiltak

5.1 Natur- og miljøforhold

Tabell 5: Risikoanalyse hendelse nr. 2.

Nr. 2 Fare for flom og flomskred				
<p>Sikkerhetsklasse F3 omfatter sykehjem jf. Definisjoner i TEK17, omsorgssenteret skal ligge flomsikkert og skal sikres mot en 1000-årsflom.</p> <p>Det er utarbeidet en temarapport for flom. Flomberegningene for Randselva er basert på tidligere flomberegninger fra Storelva. Disse beregningene er oppdatert med nye data, med størst fokus på flommen Hans i 2023.</p> <p>Resultatene gir en dimensjonerende vannstand på maksimalt 71,8 moh. Vannstanden ved en 1000-årsflom med 10% sikkerhetspåslag ligger ca. 4,8 meter under dagens eksisterende bygg, og 13 meter unna i lengderetning. Kravet fra TEK 17 er at avstanden til erosjonsutsatt elvekant bør være minst like stor som høyden på elvekanten og ikke under 20 meter. Dersom det planlegges tiltak innenfor dette må vassdraget sikres mot erosjon.</p>				
Årsaker				
<p>Generelle økte nedbørsmengder. Styrregn forekommer oftere enn tidligere. Planområdet ligger inn til Randselva. Erosjonsvurdering utarbeidet av AFRY i mars 2024 viser at kantsonen til elven kan utgjøre en fare. Hønefoss ble senest rammet av storflommen «Hans» i 2023.</p>				
Eksisterende barrierer				
<p>Skråningen til Randselva er bratt - hellingen er om lag 1:1,3, noe som tilsvarer cirka 37 grader. Randselva eroderer skråningene ved flom, særlig i yttersvinger der vannhastigheten er størst.</p>				
Sårbarhetsvurdering				
<p>Flom vil kunne føre til flomskred i Randselva. Flomskred vil kunne føre til at deler av bygningsmassen sklir ut.</p>				
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig
		X		
<p>Under befaring er det ikke observert noen pågående erosjon i skråningen bak sykehjemmet. Det er flere gamle og høye trær i skråningen, og de står relativt rette. Skråningen har også jevn helling både opp- og nedstrøms, noe som tyder på at det ikke er pågående erosjon. Det ligger en eldre erosjonssikring i området i dag. Tomten for sykehjemmet ble ikke rammet av flom under «Hans» i 2023.</p>				

Konsekvensutredning					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
A - Liv og helse				X	
B - Miljø			X		
C - Materielle verdier				X	
En flom vil kunne føre til flomskred i Randselva. Flomskred vil kunne føre til at deler av bygningsmassen sklir ut, noe som vil utgjøre en stor fare for liv og helse og materielle verdier. Flomskred vil også føre med seg masser og bygningsdeler ut i elven, noe som vil kreve større miljøtiltak.					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
<p>For å sikre bygget mot flom og flomskred bør bygningsmassen plasseres over kote for 1000-års flom på kote +71,82 samt minimum 20 meter fra skråningstopp på elvekanten.</p> <p>Det må reguleres inn faresone for ras- og skredfare, med en avstand til elvekanten på 20 meter. Faresonen må vises i plankartet. Rekkefølgebestemmelsene må sikre at dersom det gjøres tiltak innenfor denne sonen må elveskråningen erosjonssikres.</p>					

Tabell 6: Risikoanalyse hendelse nr. 4 og 7.

Nr. 4 Fare for overvann og nr. 7 nedbørutsatt	
<p>Det er ingen flomveier gjennom arealet hvor omsorgssenteret skal bygges da tomten ligger litt høyere enn det omkringliggende arealet.</p> <p>Det er to flomveier som krysser Elvegata. Den ene flomveien følger Elvegata før den krysser øst og ut i elva.</p>	
Årsaker	
<p>Ifølge Ringerike kommunes ROS-analyse fra 2016, vil store vannmengder over kort tid gi rask avrenning med store materielle skader og oversvømmelse i kjellere og overbelastet avløpsnett, og sannsynligheten for at slike hendelser skjer vurderes å være økende. Overvann vil kunne føre til skader på bygninger og materiell. Det kommunale avløpsnett vil ikke ta unna alt vannet, sluk og kummer tetter seg til, vann renner inn i kjellere og hager og kan ødelegge store verdier.</p> <p>Oppjustering av avløpsnett, bevaring av grøntområder, forebygge gjennom å vedlikeholde avløp mv. I tillegg kan sikkerhetssone langs vassdrag der oppføring av bygninger ikke er tillatt, være et tiltak. Generell informasjonsvirksomhet kan på sikt bidra til at skadene ved ekstremnedbør blir mindre.</p>	

Eksisterende barrierer					
I Elvegata ligger det et avløp felles og en overvannsledning, disse føres videre mot øst og ut i elva i nord. Det er syv sluk tilknyttet overvannsledningen.					
Sårbarhetsvurdering					
Økt nedbør vil kunne føre til at det kommunale avløpsnettet ikke kan ta unna alt vannet. Dersom overvann ikke blir tilstrekkelig drenert, vil det kunne samle seg opp i Elvegata.					
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	
			X		
Klimaendringer og ekstremvær medfører økt sannsynlighet også for helt lokale forekomster.					
Konsekvensutredning					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
A - Liv og helse	X				
B - Miljø	X				
C - Materielle verdier		X			
Dersom overvann ikke blir drenert kan det få en viss fare for konsekvenser for Elvegata.					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Det legges opp til å gjennomføre overvannshåndtering i tråd med tretrinns-strategien.					
I beregning av nødvendig fordrøyningsanlegg er det forutsatt bruk av grønt tak på ca. 2/3 av totalt takareal. Bruk av grønne tak reduserer avrenning. Stedegne masser forventes å være egnet for infiltrasjon. Det legges opp til å kombinere fordrøyningsanlegg med infiltrasjon.					

Tabell 7: Risikoanalyse hendelse nr. 5.

Nr. 5 Fare for radon
Det er ifølge NGUs aktsomhetskart som viser målt radon i større grad i Norge er det «særlig høy» aktsomhetsgrad for radon i planområdet. Radon er en usynlig og luktfri gass.

Det er lovbestemte tiltak mot radon, jmfør teknisk forskrift til plan og bygningsloven § 13-5. Dette medfører liten sannsynlighet for høyt radoninnhold i omsorgssenteret. Enkelttilfeller anses som ufarlig.					
Årsaker					
Radongass, frigitt fra radium i bergarter og løsmasser inkl. Alunskifer.					
Eksisterende barrierer					
I TEK 17 er det lovbestemt med tiltak mot radon.					
Sårbarhetsvurdering					
Langvarig eksponering for radon gass i et omfang som er helseskadelig, men motstandsevnen til området er god da det vil sikres tiltak mot radon i området jf. TEK 17.					
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	
	X				
Det er lite sannsynlig at det blir høyt radoninnhold i omsorgssenteret.					
Konsekvensutredning					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
A - Liv og helse	X				
B - Miljø	X				
C - Materielle verdier	X				
Siden det er lovpålagt å utføre tiltak mot radon jf. TEK 17 er konsekvensene vurdert å være ufarlige.					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Radonsperrer og tiltak i nye bygg basert på kunnskap om stråling på tomt jf. TEL 17.					

Nr. 10 Terrengformasjoner					
Planområdet ligger inntil Randselva med kantsone. Terrengtet faller cirka 10 meter ned mot Randselva på cirka kote +67.					
Årsaker					
Erosjonsvurdering utarbeidet av AFRY i mars 2024 viser at kantsonen til elven kan utgjøre en fare.					
Eksisterende barrierer					
Skråningen til Randselva er bratt - hellingen er om lag 1:1,3, noe som tilsvarer cirka 37 grader. Randselva eroderer skråningene ved flom, særlig i yttersvinger der vannhastigheten er størst.					
Sårbarhetsvurdering					
Store vannmasser i Randselva vil kunne føre til skred.					
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	
		X			
Terrengtet utgjør primært en fare gjennom risiko for flomskred. Flomskred vil kunne føre til at deler av bygningsmassen sklir ut, noe som vil utgjøre en stor fare for liv og helse og materielle verdier. Flomskred vil også føre med seg masser og bygningsdeler ut i elven, noe som vil kreve større miljøtiltak.					
Konsekvensutredning					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
A - Liv og helse				X	
B - Miljø			X		
C - Materielle verdier				X	
Under befaring er det ikke observert noen pågående erosjon i skråningen bak sykehjemmet. Det er flere gamle og høye trær i skråningen, og de står relativt rette. Skråningen har også jevn helling både opp- og nedstrøms, noe som tyder på at det ikke er pågående erosjon. Det ligger en eldre erosjonssikring i området i dag. Tomten for sykehjemmet ble ikke rammet av flom under «Hans» i 2023.					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					

For å sikre bygget mot skred bør bygningsmassen plasseres minimum 20 meter fra skråningstopp på elvekanten.

Det må reguleres inn faresone for ras- og skredfare, med en avstand til elvekanten på 20 meter. Faresonen må vises i plankartet. Rekkefølgebestemmelsene må sikre at dersom det gjøres tiltak innenfor denne sonen må elveskråningen erosjonssikres.

5.2 Menneskeskapte forhold

Tabell 8: Risikoanalyse hendelse nr. 23.

Nr. 23 Akutt forurensing					
Det kan oppstå utslipp, eller fare for utslipp, av farlige stoffer som følge av en transportulykke på veiene i planområdet eller i sammenheng med av-/påkjørslene fra Vesterngata.					
Årsaker					
Det kan oppstå akutt forurensning ved en trafikkulykke som gir utslipp fra drivstofftanker.					
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	
	X				
Det er registrert få trafikkulykker i Vesterngata, så sannsynligheten for en trafikkulykke som fører til akutt forurensning vurderes å være liten.					
Konsekvensutredning					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
A - Liv og helse		X			
B - Miljø		X			
C - Materielle verdier		X			
Ulykker med farlige stoffer kan gi meget store konsekvenser for liv, helse og miljøet, type stoff og mengde vil være avgjørende for skadeomfanget redningsmannskapetene blir stilt ovenfor.					

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet

Tabell 9: Risikoanalyse hendelse nr. 26.

Nr. 26 Støy og støv trafikk (blir området berørt)					
Vesterngata ligger tett inntil planområdet. Vesterngata har en ÅDT på 7000, og planområdet er utsatt for trafikkstøy fra veien. Temarapport for støy, utarbeidet av COWI i mai 2024, viser at planområdet delvis ligger i «gul støysone».					
Årsaker					
Støyen i planområdet er en følge av trafikken gjennom Vesterngata.					
Eksisterende barrierer					
Det meste av arealet for utbygging av omsorgssenter ligger utenfor støysone.					
Sårbarhetsvurdering					
Største del av området ligger utenfor støysone, planområdet har en god motstandsevne mot støy. Dersom det er nødvendig å bygge i støysonen vil det være behov for støyreducerendetiltak.					
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	
		X			
Det er mindre sannsynlig at sykehjemmet blir utsatt for støy da kun mindre arealer ligger i støysone, det vil også være mulig å etablere støyskjermingstiltak.					
Konsekvensutredning					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
A - Liv og helse	X				
B - Miljø	X				

C - Materielle verdier	X				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
<p>Kun fasade mot sør vil være utsatt for støy over grenseverdien. Det anbefales at soverom og/eller beboerrom ikke plasseres ensidig med vindu mot disse fasadene.</p> <p>Uteplass på tak over 1. etasje mot sør må skjermes for at hele uteplassen skal ha tilfredsstillende støyforhold. Det bør derfor etableres tett skjerm mot Vesterngata. Høyden på tett skjerm må minst være 1,2 meter over gulv/tak.</p>					

Tabell 10: Risikoanalyse hendelse nr. 40.

Nr. 40 Ulykke av- og påkjørsler					
<p>Det er to avkjørsler i planområdet; der Elvegata møter Vesterngata og eksisterende avkjørsel fra Vesterngata inn til sykehjemmet. I 2016 var det en trafikkulykke i veistrekningen utenfor avkjørselen til sykehjemmet der ett kjøretøy kjørte utfor på høyre side i venstrekurve (bar veg, dagslys). I 2020 skjedde det en ulykke litt lengre sør med kryssende kjøreretninger uten avsvinging. Ulykkesbildet tyder ikke på spesifikke problemer på strekningen.</p> <p>Det er planlagt at av-/påkjørselen gjennom Elvegata kun skal brukes til renovasjon og varelevering, og personbilene skal bruke av-/påkjørselen i Vesterngata. Ved av-/påkjørsler er risiko for ulykker alltid tilstede. Ved anleggsgjennomføringen knytter risikoen seg til trafikkuhell mellom anleggstrafikk og ordinær trafikk langs Vesterngata. Sannsynligheten vurderes imidlertid til mindre, ettersom det kun er en registrerte ulykke, som ikke gir indikasjon på at området er spesielt ulykkesutsatt eller at det er trafiksikkerhetsmessige problemer ved planområdets tilslutning til veinettet. Sannsynligheten vurderes større under anleggsperioden enn ved driftsfasen.</p>					
Årsaker					
Ifølge trafiksikkerhetshåndboken er det høyere ulykkesrisiko på veier med mange avkjørsler enn veger med få avkjørsler.					
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	
		X			
Det vil alltid være en viss risiko for ulykker ved av-/påkjørsler, men det er ingen indikasjoner på at området er spesielt ulykkesutsatt, derfor er ulykker ved av- og påkjørsel mindre sannsynlig.					
Konsekvensutredning					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt

A - Liv og helse		X			
B - Miljø	X				
C - Materielle verdier	X				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Forbedret utforming av avkjørsler.					

Tabell 11: Risikoanalyse hendelse nr. 41.

Nr. 41 Ulykke med myke trafikanter					
Utbygging av nytt omsorgssenter genererer ny trafikk i området. Det er planlagt ny avkjørsel fra Elvegata og trafikken vil gå gjennom det som i dag er et rolig boligområde med lav trafikkmengde. Det vil øke risikoen for at uønskede hendelser og ulykker kan forekomme. Den genererte trafikken vil også gi en mindre økning i belastningen på veinettet rundt, da spesielt Vesterngata. Vesterngata er skolevei for alle barn som bor øst for Storelva. Mellom Hønengata og Nanseveien er det fortau på begge sider av veien. Øst for Nansenveien er det fortau på sørsiden av veien. Videre østover der Vesterngata går over i Ole Thorkelsens vei x Nansenveien er det tilrettelagt for ensidig fortau. Det er ikke tilrettelagt for gående og syklene i Elvegata (COWI, Trafikk og mobilitetsplan).					
Årsaker					
Økt trafikk i Elvegata og gjennom boligområdet og Vesterngata vil kunne føre til ulykke med myke trafikanter.					
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	
		X			
Det er en «mindre sannsynlighet» for ulykke med myke trafikanter da området vil bli mer trafikkert.					
Konsekvensutredning					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
A - Liv og helse		X			

B - Miljø	X				
C - Materielle verdier	X				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
<ul style="list-style-type: none"> - Håndbok N100 vil ligge til grunn for gateutformingen. - Trafikksikkerhetstiltak som forebygger ulykker med myke trafikanter 					

Tabell 12: Risikoanalyse hendelse nr. 47.

Nr. 47 Ulykke ved anleggsgjennomføring

I anleggsfasen ved utbyggingen vil det være en generell risiko for ulykker. Det vurderes at det er relativt sannsynlig at en ulykke kan oppstå, og konsekvensene kan medføre alvorlige skader. For å redusere risikoen bør det utarbeides en Sikker jobb-analyse (SJA) eller tilsvarende. Dette vil kartlegge og vurdere potensielle farer i forkant av en aktivitet hvor det kan oppstå farlige situasjoner, noe som vil redusere sannsynligheten for at en ulykke/farlig situasjon skal oppstå.

Det bør ellers utarbeides detaljerte faseplaner for prosjektet som tar hensyn til den anleggstekniske utførelsen. Sikring av arbeider og generell HMS betraktes som en selvfølge under anleggsgjennomføring, men vil likevel fungere som et tiltak for å redusere både sannsynlighet og konsekvens om en ulykke først skulle oppstå.

Årsaker

I anleggsfasen ved utbyggingen vil det være en generell risiko for ulykker.

Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	
	X				

Konsekvensutredning

	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
A - Liv og helse		X			
B - Miljø	X				
C - Materielle verdier	X				

Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet
Utarbeidelse av en Sikker jobb-analyse (SJA) eller tilsvarende.

Tabell 14: Risikoanalyse hendelse nr. 48.

Nr. 48 Beredskapssituasjon					
Med inntil 88 beboere samt personale og besøkende, vil Vesterntunet ha opphold av mange personer samtidig. Ringerike brann og redningstjeneste ligger i Dronning Åstas gate, cirka 2,9 kilometer fra tiltaket, tilsvarende cirka 6 minutter i bil.					
Årsaker					
Det vil oppholde seg mange mennesker i og rundt omsorgssenteret. Tiltaket må planlegges for en beredskapssituasjon. I forbindelse med planarbeidet har Ringerike brann og redning spilt inn følgende tiltak:					
<ul style="list-style-type: none">• Det er viktig at brannseksjoneringer sikres gjennom hele bygget for horisontal rømning.• Det er ønskelig med et uttak til for slokkevann i tillegg til uttak som ligger i Vesterngata.• Det er ønskelig med stigeledning i trappeløp.• Det er ønskelig med kjørbær adkomst til alle brannseksjoner.					
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Mindre sannsynlig	Sannsynlig	Meget sannsynlig	
		X			
Konsekvensutredning					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
A - Liv og helse			X		
B - Miljø	X				
C - Materielle verdier		X			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Det er utarbeidet en egen brannstrategi fra brannrådgiver. I henhold til brannstrategi					

skal bygget fullsprinkles og det skal monteres automatiske spjeld i brannseksjoneringsvegger. Det er ikke skrevet inn egne bestemmelser knyttet til brannkonsept. Det forventes at dette følges opp i byggesaken.

Det er i planen vist til at det vil være nødvendig å utbedre vannforsyningen for å få tilstrekkelig med slokkevann. Det er som en del planforslaget utarbeidet plan for VA og overvann. Planen viser nye brannvannsuttak. Videre er det i bestemmelsene sikret at før det gis igangsettingstillatelse til bebyggelse og anleggsarbeid, skal det foreligge godkjent teknisk plan for offentlig veg, fortau, gangveg og vann- og avløpsnett. Alle brannseksjoner er regulert kjørbare.

Tiltaket planlegges videre med et eget nødstrømsaggregat og en sentral UPS for bygget. I en beredskapssituasjon skal aggregatet kunne driftes i 72 timer, uten at det er behov for fylling av diesel. Dieselen skal kunne oppbevares i ramme og innvendige tanker. Størrelse på aggregat skal dimensjoneres iht. estimert effektbudsjett + 30% reservekapasitet. Det er ikke skrevet inn egne bestemmelser knyttet til nødstrømsaggregat. Det forventes at dette følges opp i byggesaken.

6 Oppsummering og sammenstilling

I tabell 14 nedenfor er det gitt en sammenstilling av hendelsene som er vurdert aktuelle i ROS-analysen. Tallene indikerer nummeret til hendelsen i henhold til nummeringene fra sjekklisten i tabell 4.

ROS-analysen resulterer i følgende antall hendelse innenfor de tre risikoklassene:

Lav risiko (grønn): 23 hendelser

Middels risiko (gul): 4 hendelser

Høy risiko (rød): 0 hendelser

Tabell 13. Risikomatrise for hvert tema

Sannsynlighet	Konsekvenser				
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
Meget sannsynlig					
Sannsynlig	4A, 4B	4C			
Mindre sannsynlig	26A, 26B, 26C, 40B, 40C 41B, 41C, 48B	40A, 41A, 48C	2B, 10B, 48A	2A, 2C, 10A, 10C	
Lite sannsynlig	5A, 5B, 5C 47B, 47C	23A, 23B, 23C 47A			

7 Avbøtende tiltak

Risikoen for hvert tema er vurdert med en forutsetning for at de avbøtende tiltakene for hvert tema i risikoanalysen er implementert. 23 hendelser er vurdert å ha lav risiko, fire temaer er vurdert å ha middels risiko. De fire temaene som er vurdert å ha middels risiko er fare for liv og helse og materielle verdier ved flom og flomskred. Risikoreduserende tiltak må innarbeides i planen. Planen må vise en fareson for ras- og skred omkring skråningen mot Randselva. Faresonen må ha en avstand på minimum 20 meter fra skråningstopp. Rekkefølgebestemmelsene må sikre at det ved eventuelle tiltak innenfor denne sonen må gjøres erosjonssikring. Risikoreduserende tiltak for andre temaer er å se i kapittel 5, under hvert tema.

8 Kilder

Advansia mfl., 2024, Vesterntunet, skisseprosjekt

AFRY, 2024, Erosjonsvurdering.

AFRY, 2024, Geoteknisk rapport – vurdering av områdestabilitet

AFRY, 2024, Geoteknisk grunnundersøkelsesrapport

COWI, 2024, Temarapport flom

COWI, 2024, Temarapport overvann

COWI, 2024, Temarapport støy

Norsk klimaservicesenter, Klimaprofil Buskerud, 2021 [Klimaprofil Buskerud - Norsk klima service senter](#)

Norsk klimaservicesenter, Normalkart nedbør 1991-2020 [SeNorge - Se snøkart og klimakart for hele Norge](#)

NVE, Vindkart for Norge, 2009 [Microsoft Word - Forside.doc \(nve.no\)](#)

Ringerike kommune, ROS-analyse for Ringerike kommune, 2016 [risiko og sarbarhet ringerike kommune 2016-12.pdf](#)

Statens vegvesen, Støysoner for riks og fylkesveier [Støysoner for riks og fylkesveger \(arcgis.com\)](#)