

RAPPORT 33/21
UTREDNING OG ANALYSE



HRP

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

ÅNDALSNES BRANNSTASJON –
STRANDGATA 58

RAUMA KOMMUNE

OKTOBER 2021

TITTEL	RAPPORT 33/21 – RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE – ÅNDALSNES BRANNSTASJON – STRANDGATA 58
OPPDRAGSGIVER	RAUMA KOMMUNE
RAPPORTTYPE	ENDELIG RAPPORT
UTARBEIDET AV	MICHAEL W. MADSEN
PROSJEKTTYPE	RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE
FORSIDEFOTO	HRP

HRP AS
DRONNING EUFEMIAS GATE 16
0191 OSLO

SAMMENDRAG

I ROS-analysen ble det identifisert 11 uønskede hendelser som anses å gi en økt risiko. Hendelsene som er vurdert å ha størst risiko er hendelsene 5 – *Elveflom* og 9 – *Nedbørutsatt*.

I tabellen under vises en samlet fremstilling av den identifiserte risikoen før det iverksettes sannsynlighets- eller konsekvensreducerende tiltak.

		Sannsynlighet		
		Lav (1)	Middels (2)	Høy (3)
Konsekvenser	Høy (3)	3, 6, 45, 46, 47, 48	5	
	Middels (2)	7	8, 27	9
	Små (1)			
	Ikke relevant (0)			

TILTAK

Det er identifiserte risikoreducerende tiltak for de uønskede hendelsene referert til i risikomatrisen ovenfor:

Risiko-klasse	Uønsket hendelse	Tiltak
Gul	3 Kvikkleire-skred	<ul style="list-style-type: none"> Det forventes at undergrunnen på tomta er setningsømfintlig. Bygget anbefales direktefundamenter med relativt lave laster i fundamentene. (ERA Geo, 2021) Det bør gjøres supplerende grunnundersøkelser i detaljprosjektet for å verifisere mektigheten av topplaget, samt ødometerforsøk av leiren for å kunne vurdere setningspotensialet i massene. (ERA Geo, 2021)
Rød	5 Elveflom	<ul style="list-style-type: none"> Kotehøyde 270 cm over NN2200 legges til grunn for videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen
Gul	6 Tidevannsflo / stormflo	<ul style="list-style-type: none"> Kotehøyde 270 cm over NN2200 legges til grunn for videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen
Grønn	7 Radongass	<ul style="list-style-type: none"> Tiltaket sikres mot radon iht. TEK17 §13-5
Gul	8 Vindutsatt	<ul style="list-style-type: none"> I perioder hvor det er stor fare for vind, må løse gjenstander mv. sikres. Det forutsettes at tak o.l. bygges for å tåle perioder med større vind
Rød	9 Nedbørutsatt	<ul style="list-style-type: none"> Overvannnett må dimensjoneres iht. nedbørsmengdene Videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen må påses trygg avrenning av overvann til resipient, uten fare for skade på brannstasjon som følge av intens nedbør Avledning av overvann fra kote 270 vil kunne medføre at vannet ledes mot tilgrensende virksomhet. Overvannet bør håndteres på egen tomt, slik at man unngår konflikter mht. denne problemstillingen
Gul	27 Akutt forurensning	<ul style="list-style-type: none"> Ingen relevante bygningsmessige tiltak Tiltak gjelder for NORBR / Rauma kommune, som må ha på plass en beredskapsplan for NORBR, samt bistandsavtale med omkringliggende brann- og redningsetater
Gul	45 Ulykke i av-/påkjørslar	<ul style="list-style-type: none"> Av- og påkjøringer til planområdet må prosjekteres for å minimere risiko for trafikkfarlige situasjoner, mht. siktlinjer mv.
Gul	46 Ulykke med gående / syklende	<ul style="list-style-type: none"> Risikoen ved trafikkulykker for planområdet er knyttet til konsekvens, som ikke lar seg redusere. Sannsynligheten for ulykker vil alltid være til stede, og lar seg ikke eliminere
Gul	47 Ulykke ved anleggsarbeid	<ul style="list-style-type: none"> SHA-plan Gjennomføring av nødvendige tiltak for fjerne eller redusere farer i arbeidet
Gul	48 Andre ulykkespunkter	<ul style="list-style-type: none"> Risikoen ved trafikkulykker for planområdet er knyttet til konsekvens, som ikke lar seg redusere. Sannsynligheten for ulykker vil alltid være til stede, og lar seg ikke eliminere.

Iverksetting og gjennomføring av tiltakene ovenfor, er vurdert å redusere risikoen forbundet med tiltaket. Risikoen etter iverksetting av tiltak er vurdert å gi risikomatrixen som vist i tabellen under.

Det påpekes at det må etterstrebes å videre redusere risikoen for hendelser som fremdeles gir gul risiko. Dette kan være eksempelvis være gjennom tiltak som følger av en miljørisikoanalyse, og som iverksettes for å redusere konsekvensen av en hendelse med gul risiko.

		Sannsynlighet		
		Lav (1)	Middels (2)	Høy (3)
Konsekvenser	Høy (3)	46, 48		
	Middels (2)	3, 45, 47		
	Små (1)	6, 7	5, 8, 27	9
	Ikke relevant (0)			

ANBEFALINGER

På bakgrunn av risikobildet identifisert ovenfor, har HRP følgende anbefalinger:

- Det anbefales at de identifiserte tiltakene for hendelser med gul og rød risiko iverksettes
- Det anbefales at det jobbes videre med å identifisere og iverksette risikoreducerende tiltak tilknyttet hendelser med gul risiko *etter tiltak*.
 - Dette gjelder særlig tiltak som bidrar til å redusere konsekvensen dersom en hendelse inntreffer

INNHALDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	III
INNHALDSFORTEGNELSE	V
1. INNLEDNING	1
1.1 MANDAT	1
1.2 OM PROSJEKTET	1
2. METODE	2
2.1 AVGRENSNINGER	3
2.2 FORUTSETNINGER	3
3. RISIKOBILDET	5
3.1 IDENTIFISERTE UØNSKEDE HENDELSER OG RISIKOVURDERING	5
3.2 SÅRBARHETSURDERING	7
4. RISIKOREDUSERENDE TILTAK	8
4.1 USIKKERHETSURDERING	9
5. OPPSUMMERING	10
6. REFERANSER	12

FIGURER

FIGUR 1. PLANOMRÅDET.	1
FIGUR 2. SLØYFEDIAGRAM – METODE FOR ROS-VURDERING.	2

TABELLER

TABELL 1. BEGREPSFORKLARING, DSB	3
TABELL 2. KONSEKVENSTYPER OG KONSEKVENSSKALA	3
TABELL 3. SANNSYNLIGHETSSKALA PLAN-ROS	4
TABELL 4. SANNSYNLIGHETSSKALA FOR FLOM OG STORMFLO OG SKRED	4
TABELL 5. RISIKOMATRISJE	4
TABELL 6. AKSEPTKRITERIER	4
TABELL 7. UØNSKEDE HENDELSER, RELEVANS FOR PLANOMRÅDET, SANNSYNLIGHET, KONSEKVENNS, RISIKO OG TILTAK	5
TABELL 8. UØNSKEDE HENDELSER, RISIKO FØR TILTAK, RISIKOREDUSERENDE TILTAK OG RISIKO ETTER TILTAK	8
TABELL 9. RISIKO FØR IVERKSETTING AV TILTAK	10
TABELL 10. RISIKO ETTER IVERKSETTING AV TILTAK	11

1. INNLEDNING

1.1 MANDAT

I henhold til LOV 2008-06-27 nr. 71 (Plan- og bygningsloven) § 3-1 h) og § 4-3 utarbeides det en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for reguleringsplanen før politisk behandling.

1.2 OM PROSJEKTET

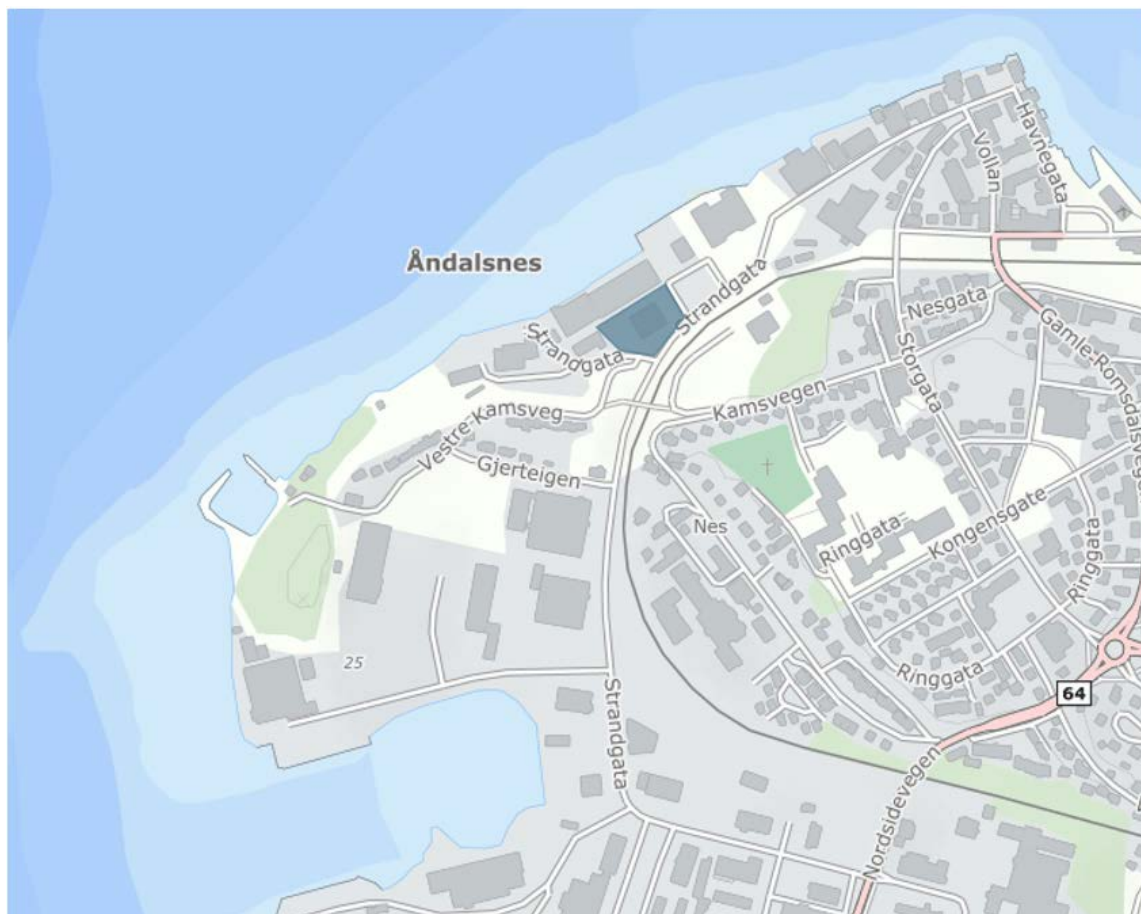
Rauma kommune har vedtatt at ny brannstasjon skal bygges ved Stokkekaia i Åndalsnes og har engasjert HRP AS til å utarbeide en detaljregulering for del av gnr/bnr. 27/4/37 til offentlig/privat tjenesteyting/brannstasjon. Formålet med detaljreguleringen er å legge til rette for utbygging av nytt bygg og anlegg for brannstasjonen.

Planområdet omfatter bl.a. tomten som i dag brukes til NSB-garasje, felt S-2, G3-4, G5 og SPA17. Hensikten med planarbeidet, er å legge til rette for utbygging av ny brannstasjon på tomten. Planarbeidet fordrer endring av gjeldende formål fra BKB3 Forretning/kontor, SPA17, grøntområde G3-4 og Varemottak, S2 i områdereguleringen av Stokkekaia, Åndalsnes for gjennomføring av tiltaket.

Kommunen har vurdert at det ikke er nødvendig med konsekvensutredning eller planprogram, da det ble gjennomført konsekvensutredninger og andre analyser i arbeidet med kommune(del)plan for Åndalsnes.

I figuren under er planområdet vist i blå skravur.

Figur 1. Planområdet.



I forbindelse med planarbeidet skal det utarbeides en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen har som hensikt å identifisere trusler/risiko og vurdere forebyggende tiltak.

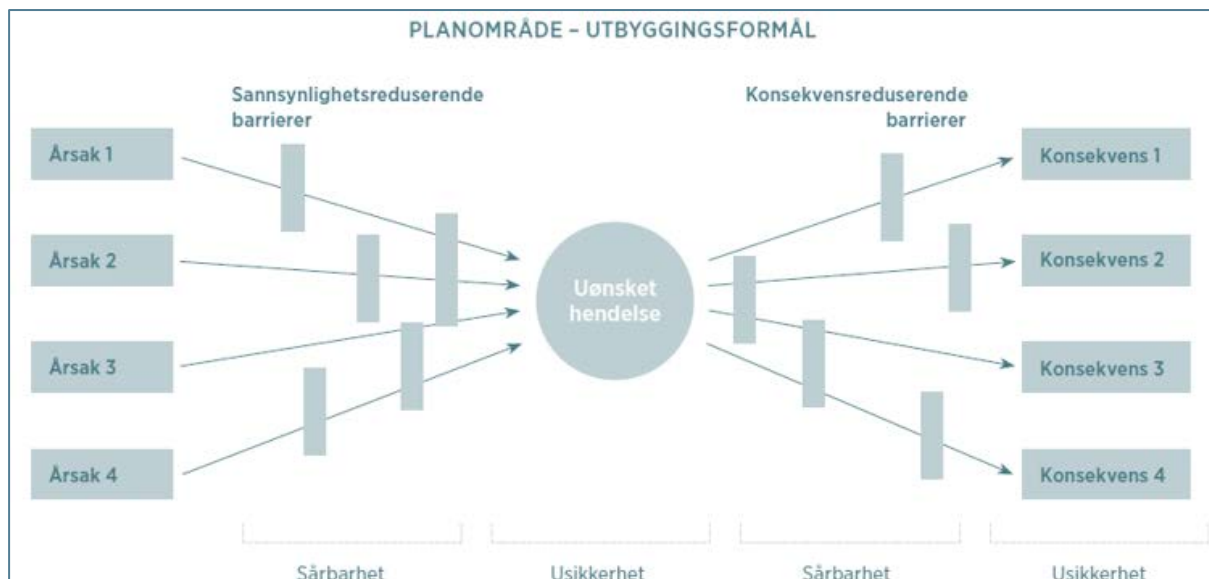
2. METODE

For gjennomføringen av denne ROS-analysen har vi tatt utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)¹ og Oslo kommunes² veiledere for ROS-analyse som overordnet metodisk rammeverk. Nedenfor følger en gjennomgang av stegene benyttet i denne analysen:

- Fastslå kategorier for sannsynlighet og konsekvenser
- Fastsette akseptkriterier for risiko ved analyseobjektet. Dette angir om risikonivået ved analyseobjektet er akseptabelt eller om risikoreducerende tiltak må iverksettes
- Identifisere uønskede hendelser som kan inntreffe ved analyseobjektet
- Fastsette sannsynligheten for at den uønskede hendelsen kan inntreffe, og sannsynlig konsekvens hvis den inntreffer
- Identifisere tiltak som kan redusere sannsynlighet for at en eller flere uønskede hendelser inntreffer, eller konsekvensene av den/de
- Utarbeide en score for hver uønsket hendelse, basert på akseptkriteriene. Scoren beregnes ved å multiplisere sannsynlighet og konsekvens
- Utarbeide en prioritert tiltaksliste, basert på score for hver uønsket hendelse

Under følger en grafisk fremstilling av innholdet i en risiko- og sårbarhetsvurdering. Sløyfediagrammet viser årsak-virkning-effekt-forholdet for en uønsket hendelse, og hvordan hhv. årsak-virkning og virkning-effekt kan påvirkes av tiltak / barrierer som reduserer hhv. sannsynlighet og konsekvens. Jo flere sannsynlighets- og konsekvensreduserende tiltak / barrierer som iverksettes eller finnes, jo mindre sårbar er hendelsen. For eksempel vil årsaken «branntilløp grunnet tørrkoking» kunne gi den uønskede hendelsen «brann i bolig», som igjen vil kunne gi konsekvensen «tap av liv», dersom det ikke er sannsynlighets- eller konsekvensreduserende tiltak / barrierer til stede. Tiltak som jevnlig kontroll av elektrisk anlegg og komfyrvakt vil kunne redusere *sannsynligheten* for branntilløpet utvikler seg til brann i bolig. Dersom den uønskede hendelsen brann i bolig har oppstått, vil tiltak som brannvarslingsanlegg, tilgjengelig brannslukker og kontroll av brannslukker kunne bidra til å redusere *konsekvensen* av brann i bolig.

Figur 2. Sløyfediagram – metode for ROS-vurdering.



¹ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, 2017)

² (Oslo kommune, Veileder for risiko- og sårbarhetsanalyse i arealplaner)

Tabell 1. Begrepsforklaring, DSB

Begrep	Forklaring
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en uønsket hendelse vil inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Konsekvens	Virkingen den uønskede hendelsen kan få for planområdet og utbyggingsformålet
Barrierer	Sannsynlighetsreducerende barrierer, kan eksempelvis være flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Sårbarhet	Evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.
Tiltak	Tiltak skal redusere risiko og sårbarhet. Tiltakene kan påvirke sannsynligheten, årsakene, sårbarheten, konsekvensene og usikkerheten ved de uønskede hendelsene.
Aksept-kriterium	Kriterium som brukes for å vurdere om risiko er innenfor et akseptabelt nivå. Kriteriene fordeler risiko på grønn (akseptabel), gul (tolerabel) og rød (uakseptabel) risiko.

2.1 AVGRENSNINGER

En ROS-analyse skal i hovedsak dreie seg om samfunnssikkerhet, dvs. hendelser med negative konsekvenser for samfunn og innbyggerne. Denne ROS-analysen er i hovedsak begrenset til å se på forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, samt hendelser som kan forekomme på planområdet som følge av tiltaket. De fleste hendelser omhandler konsekvenser som følger av selve tiltaket.

2.2 FORUTSETNINGER

I dette avsnittet beskrives forutsetningene som ligger til grunn for analysen.

KONSEKVENSTYPER

Konsekvenstypene og deres tilhørende konsekvensskalaer vises i tabellen under.

Tabell 2. Konsekvenstyper og konsekvensskala

Konsekvens-type	Konsekvenser			
	Store	Middels	Små	Ikke relevant
Liv og helse	Dødsfall eller mange alvorlig skadde.	Få, men alvorlige skader (varige mén), eller mange mindre skadde.	Få eller små skader (krever legebehandling).	Ingen / ubetydelige konsekvenser
Stabilitet	Befolkning i og rundt plan-området påvirket i over en uke. Manglende dekning av grunnleggende behov.	Flere personer påvirket 2-7 dager. Opplever utrygghet eller forsinkelse i utrykning.	Få personer opplever noen forstyrrelser i dagliglivet.	Ingen / ubetydelige konsekvenser
Materielle verdier	> 5 mNOK	0,5 – 5 mNOK	< 500 000 NOK	Ingen / ubetydelige konsekvenser

SANNSYNLIGHETSSKALA

For å vurdere sannsynligheten for at en uønsket hendelse inntreffer, benyttes en sannsynlighetsskala. Skalaen er basert på risikomatriksen i figur 9 i DSBs veileder *Metode for ROS-analyse i planleggingen*³.

³ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, 2017)

Tabell 3. Sannsynlighetsskala plan-ROS

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse	Sannsynlighet per år	Score
Høy	Oftere enn en gang i løpet av 10 år	>10 %	3
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %	2
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %	1

Tabell 4. Sannsynlighetsskala for flom og stormflo og skred

	Sannsynlighets- kategori	Beskrivelse	Sannsynlighet per år	Score
Flom og stormflo	F1 Høy	1 gang i løpet av 20 år	1 / 20	3
	F2 Middels	1 gang i løpet av 200 år	1 / 200	2
	F3 Lav	1 gang i løpet av 1 000 år	1 / 1 000	1
Skred	S1 Høy	1 gang i løpet av 100 år	1 / 100	
	S2 Middels	1 gang i løpet av 1 000 år	1 / 1 000	
	S3 Lav	1 gang i løpet av 5 000 år	1 / 5 000	

EVALUERING AV RISIKO

Under vises risikomatriksen med tilhørende akseptkriterier for uønskede hendelser. Akseptkriteriene er et sett med forhåndsdefinerte kriterier som legges til grunn for å vurdere i hvilken grad risiko er innenfor et akseptabelt nivå. Akseptkriteriene benyttes til å beskrive i hvilken grad og når tiltak skal iverksettes. Tallene i fargecellene angir produktet av vektingen fra skalaene for sannsynlighet og konsekvens. Fargene i matrisen angir akseptkriteriene.

Tabell 5. Risikomatrikse

		Sannsynlighet		
		Lav (1)	Middels (2)	Høy (3)
Konsekvenser	Høy (3)	(3)	(6)	(9)
	Middels (2)	(2)	(4)	(6)
	Små (1)	(1)	(2)	(3)
	Ikke relevant (0)	(0)	(0)	(0)

For hver uønsket hendelse beregnes risikoen som produktet av sannsynlighet og konsekvens. Dette gir hver enkelt hendelse en plassering i risikomatriksen.

Tabell 6. Akseptkriterier

Farge	Beskrivelse
RØD	Uakseptabel risiko. Risikoreducerende tiltak skal gjennomføres.
GUL	Tolerabel risiko. Tiltak gjennomføres for å redusere risiko så mye som mulig.
GRØNN	Akseptabel risiko. Opplagte tiltak for å redusere risiko skal likevel gjennomføres.

3. RISIKOBILDET

Analysen har tatt utgangspunkt i at ny virksomhet er likt reguleringsformålet, som beskrevet i kapittel 1.

3.1 IDENTIFISERTE UØNSKEDE HENDELSER OG RISIKOVURDERING

Det er benyttet et standard skjema som utgangspunkt for identifisering av uønskede hendelser. I tabellen under vises hendelsene som er vurdert. Hendelsene er vurdert som aktuelle / ikke aktuelle for tomten reguleringsplanen utarbeides for. For aktuelle uønskede hendelser er risikoen vurdert iht. forutsetningene gjennomgått i kapittel 2. Til sist er hendelsen og dens risiko kommentert / forklart / begrunnet.

I risikovurderingen klassifiseres de hendelser som kan inntreffe i tre forskjellige risikoklasser; rød / uakseptabel, gul / tolerabel og grønn / akseptabel, og er basert på sannsynligheten for at de inntreffer og konsekvensen de kan få.

Tabell 7. Uønskede hendelser, relevans for planområdet, sannsynlighet, konsekvens, risiko og tiltak

Nr	Hendelse	Aktuelt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar
NATUR- OG MILJØFORHOLD						
<i>Ras/Skred/Flom/Grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>						
1	Masseras/- skred	Nei				Ikke identifisert fareområder for løsnere- eller utløpsområder for masseras/-skred i reguleringsområdet i NVEs naturfarekart
2	Snø-/isras	Nei				Ikke identifisert fareområder for løsnere- eller utløpsområder for snø-/isras i reguleringsområdet i NVEs naturfarekart
3	Kvikkleireskred	Ja	1	3		Den nye brannstasjon ligger innenfor utløpssonen til to aktsomhetssoner for kvikkleire, men ligger ikke innenfor en egen aktsomhetssone. ERA Geo AS har utført stabilitetsvurderinger med data fra tidligere grunnundersøkelser. Det er regnet på stabilitet i relevante snitt og funnet tilfredsstillende sikkerhet for områdestabilitet etter NVE 1/2019. Sikkerheten er vurdert som tilfredsstillende til å etablere den nye brannstasjonen.
4	Flomras	Nei				Ikke identifisert fareområder for løsnere- eller utløpsområder for flomras i reguleringsområdet i NVEs naturfarekart
5	Elveflom	Ja	2	3		Tomten er plassert i et område med flomsone 100- og 500 års flom, iht. NVEs flomsonekart. Dette tilsvarer en nominell årlig sannsynlighet på hhv. 1/100 og 1/500.
6	Tidevannsflo / stormflo	Ja	1	3		Tomten er plassert i et område faresone for 200 og 1 000 års stormflo, iht. NVEs kart for stormflore. Dette tilsvarer en nominell årlig sannsynlighet på hhv. 1/200 og 1/1 000.
7	Radongass	Ja	1	2		Aktsomhetsgrad moderat til lav iht. NGUs kart. Langvarig eksponering for høye konsentrasjoner av radon kan være kreftfremkallende.
<i>Vær, vindeksponering. Er området:</i>						
8	Vindutsatt	Ja	2	2		Området kan i perioder være utsatt for sterk vind
9	Nedbørutsatt	Ja	3	2		Periodevis store nedbørmengder

Natur- og kulturområder. Medfører planen / tiltaket fare for skade på:						
10	Sårbar flora	Nei				Ikke identifisert sårbar flora i reguleringsområdet i Miljødirektoratets kart
11	Sårbar fauna/fugl	Nei				Ikke identifisert sårbar fauna / fugl i reguleringsområdet i Miljødirektoratets kart
12	Verneområder	Nei				Ikke identifisert verneområder i reguleringsområdet i Miljødirektoratets kart
13	Vassdragsområder	Nei				Ikke identifisert vassdragsområder i reguleringsområdet i Miljødirektoratets kart
14	Fornminner (afk)	Nei				Ikke identifisert fornminner i reguleringsområdet i Riksantikvarens kart
15	Kulturminne/-miljø	Nei				Ikke identifisert kulturminner/-miljø i reguleringsområdet i Riksantikvarens kart
MENNESKESKAPTE FORHOLD						
Strategiske områder og funksjoner. Kan planen / tiltaket få negative konsekvenser for:						
16	Vei, bru, knutepunkt	Nei				Trafikkanalysen viser at det er beregnet en relativt beskjeden økning i trafikkmengden som følge av tiltaket.
17	Havn, kaianlegg	Nei				Det inngår ikke havn / kaianlegg i planområdet.
18	Sykehus/-hjem, kirke	Nei				Ingen konsekvenser
19	Brann / politi / sivilforsvar	Nei				Ingen negative konsekvenser
20	Kraftforsyning	Nei				Ingen konsekvenser
21	Vannforsyning	Nei				Ingen konsekvenser
22	Forsvarsområde	Nei				Ingen konsekvenser. Forsvarsområdet i Åndalsnes (Setnesmoen) er plassert på andre siden av Rauma, et godt stykke unna tomten, og vil således ikke påvirkes av tiltaket
23	Tilfluktsrom	Nei				Ingen konsekvenser
24	Område for idrett/lek	Nei				Ingen konsekvenser
25	Park-, rekreasjonsområde	Nei				Ingen konsekvenser
26	Vannområde for friluftsliv	Nei				Ingen konsekvenser
Forurensningskilder. Berøres planområdet av:						
27	Akutt forurensning	Ja	2	2	4	Lekkasje av farlig avfall (gasser) fra industrien, ulykke med farlig avfall ifm. godstransport (tog / lastebil), brann i nærliggende industri og kjemiske utslipp fra industri vil kunne påvirke utrykningen for brannvesenet negativt. For øvrig ingen konsekvenser for selve planområdet
28	Permanent forurensning	Nei				Ingen konsekvenser
29	Støv og støy fra industri	Nei				Ingen konsekvenser
30	Støv og støy fra trafikk	Nei				Ingen konsekvenser
31	Støy fra andre kilder	Nei				Ingen konsekvenser
32	Forurenset grunn	Nei				Ingen konsekvenser
33	Forurensning i sjø	Nei				Ingen konsekvenser
34	Høyspentlinje	Nei				Ingen konsekvenser
35	Risikofylt industri	Nei				Ingen konsekvenser
36	Avfallsbehandling	Nei				Ingen konsekvenser
37	Oljekatastrofe	Nei				Ingen konsekvenser
Medfører planen / tiltaket						
38	Fare for akutt forurensning	Nei				Ingen konsekvenser
39	Støy og støv fra trafikk	Nei				Ingen konsekvenser

40	Støy og støv fra andre kilder	Nei				Ingen konsekvenser
41	Forurensning i sjø	Nei				Ingen konsekvenser
42	Risikofylt industri, kjemikalier/eksplosjonsfare	Nei				Ingen konsekvenser
<i>Transport. Er det risiko for:</i>						
43	Ulykke med farlig gods	Nei				Ingen konsekvenser
44	Vær/føre begrenser tilgjengeligheten til planområdet	Nei				Ingen konsekvenser.
45	Ulykke i av-/påkjørslar	Ja	1	3		Det kan oppstå trafikkfarlige situasjoner i tilknytning til av- og påkjøringer til planområdet.
46	Ulykke med gående / syklende	Ja	1	3		Trafikkulykker kan forekomme ifm. utrykning eller kjøring til/fra stasjonen.
47	Ulykke ved anleggsarbeid	Ja	1	3		Ulykker ifm. anleggsarbeid kan forekomme.
48	Andre ulykkespunkter	Ja	1	3		Trafikkulykker kan forekomme ifm. utrykning eller kjøring til/fra stasjonen.
<i>Andre forhold</i>						
49	Sabotasje og terror	Nei				Ingen konsekvenser
50	Regulerte vannmagasiner med spesiell risiko	Nei				Ingen konsekvenser
51	Naturlige terrengformer som utgjør <i>spesiell</i> fare	Nei				Ingen konsekvenser
52	Gruver, åpne sjakter etc	Nei				Ingen konsekvenser
53	Spesielle forhold ved utbygging / gjennomføring	Nei				Ingen konsekvenser

3.2 SÅRBARHETSVURDERING

Ved vurdering av sårbarhet vurderes motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer, samt evnen til gjenopprettelse. Begrepet sårbarhet kan beskrive «et systems evne til å opprettholde sin funksjon når det utsettes for påkjenninger». Sårbarheten kan påvirke sannsynlighet for at en uønsket hendelse inntreffer og/eller konsekvensen ved at uønsket hendelse inntreffer.

I vurderingen av sårbarheten som følge av tiltaket, vurderes det hvorvidt kritiske samfunnsfunksjoner blir berørt av hendelsene. DSB definerer kritiske samfunnsfunksjoner som «de funksjoner som er nødvendige for å ivareta befolkningens og samfunnets grunnleggende behov», herunder mat, vann, varme, trygghet og liknende. Med bakgrunn i mandatet for analysen, defineres sårbarhetsvurderingen i dette tilfellet snevert.

Sårbarheten vurderes mht. påvirkningen byggets plassering vil kunne ha på NORBR IKS sin beredskapevne. Bygget er forutsatt plassert i evakueringssonen for Mannen. Generelt øker sårbarheten knyttet til naturfare ved å plassere brannstasjonen i et evakueringsområde, da virksomheten selv har beredskapsansvar ved slike hendelser.

Sårbarhet knyttet til trafikk, utrykning og tilsvarende vil kunne reduseres ved å plassere stasjonen på det aktuelle området, da det er lite tettbygd. Videre vil den generelle bistandsplikten for omkringliggende brann- og redningsetater (Vestnes, Lesja mv.) redusere sårbarheten. Det samme gjelder bistandsavtaler med omkringliggende brann- og redningsetater.

4. RISIKOREDUSERENDE TILTAK

4.1 RISIKOREDUSERENDE TILTAK

I dette kapitlet er tiltak som kan redusere risiko beskrevet. Det er identifisert risikoreduserende tiltak for hendelser uavhengig av risikovurdering. Det skal alltid etterstrebtes å redusere risiko så langt det lar seg gjøre, selv for hendelser med antatt lav risiko. Risikoreduserende tiltak *skal* gjennomføres for alle hendelser vurdert til rød eller uakseptabel risiko. For hendelser med tolerabel /gul risiko skal tiltak gjennomføres for å redusere risiko så mye som mulig. For uønskede hendelser med grønn/akseptabel risiko, skal opplagte tiltak for å redusere risiko gjennomføres.

Tabell 8. Uønskede hendelser, risiko før tiltak, risikoreduserende tiltak og risiko etter tiltak

Nr	Hendelse	Risiko før tiltak	Risikoreduserende tiltak	Risiko etter tiltak
NATUR- OG MILJØFORHOLD				
<i>Ras/Skred/Flom/Grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>				
3	Kvikkleireskred		Det forventes at undergrunnen på tomta er setningsømfintlig. Bygget anbefales direktefundamenter med relativt lave laster i fundamentene. (ERA Geo, 2021) Det bør gjøres supplerende grunnundersøkelser i detaljprosjektet for å verifisere mektigheten av topplaget, samt ødometerforsøk av leiren for å kunne vurdere setningspotensialet i massene. (ERA Geo, 2021)	
5	Elveflom		Lokal brannstasjon er iht. TEK17s § 7-2 byggverk i sikkerhetsklasse F3, hvor største tillatte nominelle årlige sannsynlighet på 1/1 000. Dermed er flomsannsynligheten for området større enn den minste tillatte flomsannsynligheten for en lokal brannstasjon. Asplan Viak anbefaler å legge kotehøyde 270 cm over NN2200 til grunn for videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen, i notatet «Vurdering av flomfare for ny brannstasjon». I notatet er det redegjort for at dette er tilstrekkelig for å håndtere flom i Rauma, ettersom flomsonekartet for 500-års flom gir en utbredelse på en lavere kotehøyde enn for stormflo. Dermed er hendelsen stormflo dimensjonerende også for tiltak ifm. flomhendelse.	
6	Tidevannsflo / stormflo		Lokal brannstasjon er iht. TEK17s § 7-2 byggverk i sikkerhetsklasse F3, hvor største tillatte nominelle årlige sannsynlighet på 1/1 000. Dermed er stormflosannsynligheten for området større enn den minste tillatte stormflosannsynligheten for en lokal brannstasjon. Asplan Viak anbefaler å legge kotehøyde 270 cm over NN2200 til grunn for videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen, i notatet «Vurdering av flomfare for ny brannstasjon»	
7	Radongass		Tiltaket sikres mot radon iht. TEK17 §13-5	
<i>Vær, vindeksponering. Er området:</i>				
8	Vindutsatt		Tiltak som må følges opp ved perioder med sterk vind, er bl.a. sikring av løse gjenstander. Det forutsettes at tak o.l. bygges for å tåle perioder med større vind.	
9	Nedbørutsatt		Overvannsnett må dimensjoneres iht. nedbørmengdene. I notat «Vurdering av flomfare for ny brannstasjon», anbefaler Asplan Viak at det i videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen må påses trygg avrenning av overvann til resipient, uten fare for skade på brannstasjon som følge av intens nedbør. Avledning av overvann fra kote 270 vil kunne medføre at vannet ledes mot tilgrensende virksomhet. Overvannet bør håndteres på egen tomt, slik at man unngår konflikter mht. denne problemstillingen.	

Forurensningskilder. Berøres planområdet av:			
27	Akutt forurensning		Ingen relevante bygningsmessige tiltak. Tiltak gjelder for NORBR / Rauma kommune, som må ha på plass en beredskapsplan for NORBR, samt bistandsavtale med omkringliggende brann- og redningsetater
Transport. Er det risiko for:			
45	Ulykke i av- /påkjørslar		Av- og påkjøringer til planområdet må prosjekteres for å minimere risiko for trafikkfarlige situasjoner, mht. siktlinjer mv.
46	Ulykke med gående / syklende		Risikoen ved trafikkulykker for planområdet er knyttet til konsekvens, som ikke lar seg redusere. Sannsynligheten for ulykker vil alltid være til stede, og lar seg ikke eliminere. Tiltaket anses ikke som en trussel for trafikkikkerheten i seg selv, men det vil likevel være økt sannsynlighet for ulykker ved at flere biler ferdes på en vei. I situasjoner med utrykninger, særlig full utrykning, vil det være merkbart flere biler på veien i en liten periode. Når på døgnet en eventuell utrykning skjer, vil ha noe å si på trafikkbelastningen. Det vil være mer merkbart, og kan være mer utfordrende, dersom utrykning skjer i perioder hvor det er rushtrafikk. Imidlertid er det ikke nødvendigvis mest sannsynlig at utrykningstidspunkt vil være på de tidene på døgnet hvor det er flest biler på veien.
47	Ulykke ved anleggsarbeid		SHA-plan Gjennomføring av nødvendige tiltak for fjerne eller redusere farer i arbeidet.
48	Andre ulykkespunkter		Risikoen ved trafikkulykker for planområdet er knyttet til konsekvens, som ikke lar seg redusere. Sannsynligheten for ulykker vil alltid være til stede, og lar seg ikke eliminere. Tiltaket anses ikke som en trussel for trafikkikkerheten i seg selv, men det vil likevel være økt sannsynlighet for ulykker ved at flere biler ferdes på en vei. I situasjoner med utrykninger, særlig full utrykning, vil det være merkbart flere biler på veien i en liten periode. Når på døgnet en eventuell utrykning skjer, vil ha noe å si på trafikkbelastningen. Det vil være mer merkbart, og kan være mer utfordrende, dersom utrykning skjer i perioder hvor det er rushtrafikk. Imidlertid er det ikke nødvendigvis mest sannsynlig at utrykningstidspunkt vil være på de tidene på døgnet hvor det er flest biler på veien.

4.2 USIKKERHETSVURDERING

Det er forbundet usikkerhet med alle vurderingene.

Risikoklassifiseringen er en sammenstilling av vurderinger av sannsynlighet og konsekvens av de uønskede hendelsene. Fremstillingen gir noen begrensninger som man bør være bevisst på. Både sannsynlighet og konsekvens av en hendelse er mer dynamisk enn det en gitt tallverdi indikerer. Alle hendelser kan i praksis ha mer eller mindre alvorlige konsekvenser, og høyere eller lavere sannsynlighet for å inntreffe. Likevel gir vurderingene et godt bilde på hvordan risikoen er vurdert per i dag.

Dette gir et godt grunnlag for å prioritere mellom tiltak, samt for å jobbe videre med risikohåndtering. Fargene i risikomatriksen angir akseptkriterier. Det er viktig å bemerke at grenser mellom fargene i risikomatriksen ikke kan anses som et skarpt skille. Risikomatriksen er en forenkling av situasjonen, og gir en indikasjon på hvilke hendelser som har høyest risiko og som bør vies mest oppmerksomhet. Et viktig prinsipp er at risikoen bør reduseres så langt som er fornuftig i et kost/nytte-perspektiv.

5. OPPSUMMERING

I ROS-analysen ble det identifisert 11 uønskede hendelser som anses å gi en økt risiko. Hendelsene som er vurdert å ha størst risiko er hendelsene 5 – *Elveflom* og 9 – *Nedbørutsatt*.

I tabellen under vises en samlet fremstilling av den identifiserte risikoen før det iverksettes sannsynlighets- eller konsekvensreducerende tiltak.

Tabell 9. Risiko før iverksetting av tiltak

		Sannsynlighet		
		Lav (1)	Middels (2)	Høy (3)
Konsekvenser	Høy (3)	3, 6, 45, 46, 47, 48	5	
	Middels (2)	7	8, 27	9
	Små (1)			
	Ikke relevant (0)			

TILTAK

Det er identifiserte risikoreducerende tiltak for de uønskede hendelsene referert til i risikomatriksen ovenfor:

Risiko-klasse	Uønsket hendelse	Tiltak
Gul	3 Kvikkleireskred	<ul style="list-style-type: none"> Det forventes at undergrunnen på tomta er setningsømfintlig. Bygget anbefales direktefundamenter med relativt lave laster i fundamentene. (ERA Geo, 2021) Det bør gjøres supplerende grunnundersøkelser i detaljprosjektet for å verifisere mektigheten av topplaget, samt ødometerforsøk av leiren for å kunne vurdere setningspotensialet i massene. (ERA Geo, 2021)
Rød	5 Elveflom	<ul style="list-style-type: none"> Kotehøyde 270 cm over NN2200 legges til grunn for videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen
Gul	6 Tidevannsflo / stormflo	<ul style="list-style-type: none"> Kotehøyde 270 cm over NN2200 legges til grunn for videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen
Grønn	7 Radongass	<ul style="list-style-type: none"> Tiltaket sikres mot radon iht. TEK17 §13-5
Gul	8 Vindutsatt	<ul style="list-style-type: none"> I perioder hvor det er stor fare for vind, må løse gjenstander mv. sikres. Det forutsettes at tak o.l. bygges for å tåle perioder med større vind
Rød	9 Nedbørutsatt	<ul style="list-style-type: none"> Overvannsnett må dimensjoneres iht. nedbørmengdene Videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen må påses trygg avrenning av overvann til resipient, uten fare for skade på brannstasjon som følge av intens nedbør Avledning av overvann fra kote 270 vil kunne medføre at vannet ledes mot tilgrensende virksomhet. Overvannet bør håndteres på egen tomt, slik at man unngår konflikter mht. denne problemstillingen
Gul	27 Akutt forurensning	<ul style="list-style-type: none"> Ingen relevante bygningsmessige tiltak Tiltak gjelder for NORBR / Rauma kommune, som må ha på plass en beredskapsplan for NORBR, samt bistandsavtale med omkringliggende brann- og redningsetater
Gul	45 Ulykke i av-/påkjørslar	<ul style="list-style-type: none"> Av- og påkjøringer til planområdet må prosjekteres for å minimere risiko for trafikkfarlige situasjoner, mht. siktlinjer mv.

Oppsummering 5

Gul	46 Ulykke med gående / syklende	<ul style="list-style-type: none"> Risikoen ved trafikkulykker for planområdet er knyttet til konsekvens, som ikke lar seg redusere. Sannsynligheten for ulykker vil alltid være til stede, og lar seg ikke eliminere
Gul	47 Ulykke ved anleggsarbeid	<ul style="list-style-type: none"> SHA-plan Gjennomføring av nødvendige tiltak for fjerne eller redusere farer i arbeidet
Gul	48 Andre ulykkespunkter	<ul style="list-style-type: none"> Risikoen ved trafikkulykker for planområdet er knyttet til konsekvens, som ikke lar seg redusere. Sannsynligheten for ulykker vil alltid være til stede, og lar seg ikke eliminere.

Iverksetting og gjennomføring av tiltakene ovenfor, er vurdert å redusere risikoen forbundet med tiltaket. Risikoen etter iverksetting av tiltak er vurdert å gi risikomatriksen som vist i tabellen under.

Det påpekes at det må etterstrebtes å videre redusere risikoen for hendelser som fremdeles gir gul risiko. Dette kan være eksempelvis være gjennom tiltak som følger av en miljørisikoanalyse, og som iverksettes for å redusere konsekvensen av en hendelse med gul risiko.

Tabell 10. Risiko etter iverksetting av tiltak

		Sannsynlighet		
		Lav (1)	Middels (2)	Høy (3)
Konsekvenser	Høy (3)	46, 48		
	Middels (2)	3, 45, 47		
	Små (1)	6, 7	5, 8, 27	9
	Ikke relevant (0)			

ANBEFALINGER

På bakgrunn av risikobildet identifisert ovenfor, har HRP følgende anbefalinger:

- Det anbefales at de identifiserte tiltakene for hendelser med gul og rød risiko iverksettes
- Det anbefales at det jobbes videre med å identifisere og iverksette risikoreducerende tiltak tilknyttet hendelser med gul risiko *etter tiltak*.
 - Dette gjelder særlig tiltak som bidrar til å redusere konsekvensen dersom en hendelse inntreffer

6. REFERANSER

Asplan Viak. (2021). *Notat - Vurdering av flomfare for ny brannstasjon.*

Direktoratet for byggkvalitet. (2017, September 15). Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Hentet fra <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2014). *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen.* Tønsberg: Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap. Hentet fra <https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/veiledere/veileder-til-helhetlig-risiko-og-sarbarhetsanalyse-i-kommunen.pdf>

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2017). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging: Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.* DSB veileder. Hentet fra <https://www.dsb.no/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieill/samfunnssikkerhet-i-kommunen-arealplanlegging/>

ERA Geo. (2021). *Brannstasjon Åndalsnes - Geoteknisk prosjekteringsrapport - reguleringsplan.*

HRP AS. (2021). *Trafikkanalyse - Åndalsnes brannstasjon.*

