0

Åndalsnes brannstasjon –   
Strandgata 58

Risiko- og sårbarhetsanalyse

RAPPORT 6/22

UTredning og analyse

Rauma kommune

Mars 2022

|  |  |
| --- | --- |
| Tittel | Rapport 6/22 – Risiko- og sårbarhetsanalyse – Åndalsnes brannstasjon – Strandgata 58 |
| Oppdragsgiver | Rauma kommune |
| Rapporttype | endelig rapport – revidert etter offentlig ettersyn |
| Utarbeidet av | Michael W. Madsen |
| Prosjekttype | Risiko- og sårbarhetsanalyse |
| forsidefoto | HRP |

|  |  |
| --- | --- |
| REvideringer gjennomført i foreliggende versjon | * Ivaretakelse av innspill etter offentlig ettersyn fra: - Statsforvalteren i Møre og romsdal - Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE) - Statens vegvesen * Endret oppsett – eget kapittel for identifisering av hendelser. risikovurdering gjøres i kapittel 4 (tidl. kap.3) * lagt til kolonne med kildehenvisninger i kap. 3 * LAgt til uønskede hendelser (hendelsene 5, 6, 11, 38) * inkludert hendelsen «vær/føre begrenser tilgjengelighet til planområdet» som aktuelL hendelse * Beskrevet hendelser noe mer detaljert * Inkludert flere kilder * inlkudert flere tiltak * Endret risikovurdering etter tiltak for hendelser relatert til trafikksikkerhet * oppdatert beskrivelse av sårbarhet * Oppdatert referanseliste |

|  |
| --- |
| HRP AS |
| Dronning eufemias gate 16 |
| 0191 Oslo |

# Sammendrag

I ROS-analysen ble det identifisert 14 uønskede hendelser som anses å gi en økt risiko. Hendelsene som er vurdert å ha størst risiko er hendelsene 7 *– Elve- og/eller bekkeflom, 8 – Stormflo, 14 – Ekstrem nedbør og 15 – Overvannsflom.*

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Sannsynlighet | | |
|  |  |  | Lav (1) | Middels (2) | Høy (3) |
| Konsekvenser | Høy | (3) | 3, 6, 48, 49, 50, 51, 52 | 7, 8 |  |
| Middels | (2) | 9 | 17, 30 | 14, 15 |
| Små | (1) |  |  |  |
| Ikke relevant | (0) |  |  |  |

#### Tiltak

Det er identifiserte risikoreduserende tiltak for de uønskede hendelsene referert til i risikomatrisen ovenfor. Tabellen viser risiko før tiltak for hver uønsket hendelse, tiltak for å redusere risikoen, og risikoen etter tiltak er iverksatt.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Risiko før tiltak | Uønsket hendelse | Tiltak | Risiko etter tiltak |
| Gul | 3 Kvikkleire-skred | * 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) * NVE anbefaler at «krav om ansvarsrett geoteknikk (RIG) vert innarbeida i føresegnene for slutthandsaming av planen» *(Noregs vassdrags- og energidirektorat, 2022)* | Grønn |
| Gul | 6 Nedstrøms flom for-årsaket av dambrudd | * Se tiltak for hendelsene 7 og 8 | Grønn |
| Rød | 7 Elveflom | * Asplan Viak anbefaler å legge kotehøyde 270 cm over NN2200. Asplan Viak redegjør 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 * Ifm. utbygging av tiltaket, anbefales det at det gjøres en vurdering av dimensjonerende naturfare, sett opp mot flomsonekart for 200- og 1000-års flom utarbeidet i rapport av NGU, 2011. Dette selv om havnivå og stormflo fremdeles ser ut til å være dimensjonerende fare * Det anbefales at det gjøres en analyse av mulig ulempe for nærliggende områder ved en terrengheving ifm. utbygging av tiltaket | Grønn |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Risiko før tiltak | Uønsket hendelse | Tiltak | Risiko etter tiltak |
| Rød | 8 Stormflo | * Asplan Viak anbefaler å legge kotehøyde 270 cm over NN2200 til grunn for videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen. (Asplan Viak, 2021) * Det anbefales at det gjøres en analyse av mulig ulempe for nærliggende områder ved en terrengheving ifm. utbygging av tiltaket * Det anbefales at tilstrekkelig sikkerhet mot bølgepåvirkning og vanninntrenging dokumenteres ifm. utbygging av tiltaket | Grønn |
| Grønn | 9 Radongass | * Tiltaket sikres mot radon iht. TEK17 §13-5 | Grønn |
| Rød | 14 Ekstrem nedbør | * Ifm. utbygging av tiltaket, bør det legges et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver, for å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no. *(Norsk Klimaservicesenter, Januar 2021).* * 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*. (Asplan Viak, 2021)* * Overvannet bør håndteres på egen tomt, slik at man unngår konflikter mht. avledning av overvann mot tilgrensende virksomhet. | Ikke relevant |
| Rød | 15 Overvanns-flom | * Overvannsnett må dimensjoneres iht. nedbørsmengdene. * Det bør utarbeides en egen plan for overvannshåndtering ifm. prosjektering av bygget. Det vises til kapittel 7 i NVEs Veileder nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar for omtale av enkelte risikoreduserende tiltak. * Ifm. utbygging av tiltaket, bør det legges et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver, for å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no. *(Norsk Klimaservicesenter, Januar 2021).* * 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. *(Asplan Viak, 2021)* * Overvannet bør håndteres på egen tomt, slik at man unngår konflikter mht. avledning av overvann mot tilgrensende virksomhet. | Ikke relevant |
| Gul | 17 Sterk vind med mer | * 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 * Tiltak må prosjekteres for å tåle lokale vindforhold | Grønn |
| Gul | 30 Akutt forurensning | * Ingen relevante bygningsmessige tiltak * Tiltak gjelder for NORBR / Rauma kommune, herunder beredskapsplaner mht. bistand fra øvrige stasjoner ved NORBR, samt bistandsavtaler med omkringliggende brann- og redningsetater. | Grønn |
| Gul | 48 Vær/føre begrenser tilgjengelig-heten til planområdet | * Innenfor planområdet, anbefales det at adkomstveien til og fra bygget flomsikres * For øvrig gjelder tiltak for NORBR og Rauma kommune mht. å ivareta beredskapen i kommunen ved hendelser som begrenser tilgjengeligheten til planområdet, herunder beredskapsplaner mht. bistand fra øvrige stasjoner ved NORBR, samt bistandsavtaler med omkringliggende brann- og redningsetater. | Ikke relevant |
| Gul | 49 Ulykke i av-/påkjørsler | * Av- og påkjøringer til planområdet må prosjekteres for å minimere risiko for trafikkfarlige situasjoner, mht. siktlinjer mv. | Grønn |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Risiko før tiltak | Uønsket hendelse | Tiltak | Risiko etter tiltak |
| Gul | 50 Ulykke med gående / syklende | * Tiltak for å redusere risikoen for ulykker med gående / syklende i området, kan eksempelvis være:   + Tydelig skilting og merking   + Fartsregulerende tiltak, som fartshumper   + Fortau   + Overgangsfelt | Grønn |
| Gul | 51 Ulykke ved anleggs-arbeid | * SHA-plan * Gjennomføring av nødvendige tiltak for fjerne eller redusere farer i arbeidet | Grønn |
| Gul | 52 Andre ulykkes-punkter | * Tiltak for å redusere risikoen for ulykker med gående / syklende i området, kan eksempelvis være:   + Tydelig skilting og merking   + Fartsregulerende tiltak, som fartshumper   + Fortau   + Overgangsfelt | Grønn |

Iverksetting og gjennomføring av tiltakene ovenfor, er vurdert å redusere risikoen forbundet med tiltaket. Risikoen etter iverksetting av tiltak er vurdert å gi risikomatrisen 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) |  |  |  |
| Middels | (2) | 49, 50, 51, 52 |  |  |
| Små | (1) | 3, 9 | 7, 8, 17, 30 |  |
| Ikke relevant | (0) | 6, 48 |  | 14, 15 |

#### 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 risikoreduserende tiltak tilknyttet hendelser med gul risiko *etter tiltak*.
  + Dette gjelder særlig tiltak som bidrar til å redusere konsekvensen dersom en hendelse inntreffer

# Innholdsfortegnelse

[Sammendrag iii](#_Toc98412432)

[Innholdsfortegnelse vi](#_Toc98412433)

[1. Innledning 7](#_Toc98412434)

[1.1 Mandat 7](#_Toc98412435)

[1.2 Om prosjektet 7](#_Toc98412436)

[2. Metode 8](#_Toc98412437)

[2.1 Avgrensninger 9](#_Toc98412438)

[2.2 Forutsetninger 9](#_Toc98412439)

[3. Identifisering og kartlegging 11](#_Toc98412440)

[3.1 Uønskede hendelser 11](#_Toc98412441)

[4. Risiko- og sårbarhetsanalyse 15](#_Toc98412442)

[4.1 Risiko og tiltak 15](#_Toc98412443)

[4.2 Sårbarhetsvurdering 19](#_Toc98412444)

[4.3 Usikkerhetsvurdering 19](#_Toc98412445)

[5. Oppsummering 20](#_Toc98412446)

[6. Referanser 24](#_Toc98412447)

#### Figurer

[Figur 1. Planområdet. 1](#_Toc98144575)

[Figur 2. Sløyfediagram – metode for ROS-vurdering. 2](#_Toc98144576)

#### Tabeller

[Tabell 1. *Begrepsforklaring, DSB* 9](#_Toc98412448)

[Tabell 2. *Konsekvenstyper og konsekvensskala* 9](#_Toc98412449)

[Tabell 3. *Sannsynlighetsskala plan-ROS* 10](#_Toc98412450)

[Tabell 4. *Sannsynlighetsskala for flom og stormflo og skred* 10](#_Toc98412451)

[Tabell 5. *Risikomatrise* 10](#_Toc98412452)

[Tabell 6. *Akseptkriterier* 10](#_Toc98412453)

[Tabell 7. *Uønskede hendelser og relevans for planområdet.* 11](#_Toc98412454)

[Tabell 8. *Uønskede hendelser, relevans for planområdet, sannsynlighet, konsekvens, risiko og tiltak* 15](#_Toc98412455)

[Tabell 9. *Risiko før iverksetting av tiltak* 20](#_Toc98412456)

[Tabell 10. *Risiko etter iverksetting av tiltak* 22](#_Toc98412457)

# Innledning

## 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.

## 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.

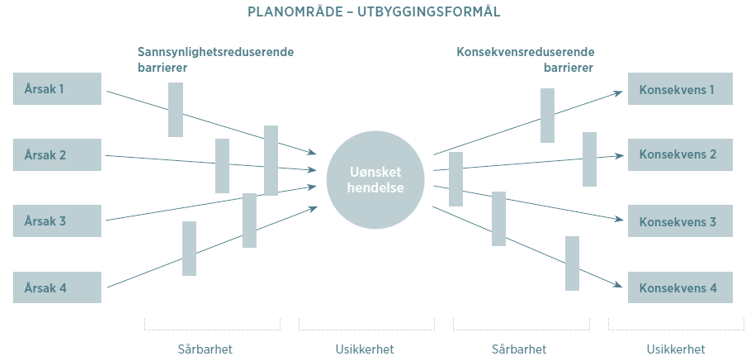
# Metode

For gjennomføringen av denne ROS-analysen har vi tatt utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)[[1]](#footnote-2) og Oslo kommunes[[2]](#footnote-3) 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 risikoreduserende 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 brannslokker og kontroll av brannslokker kunne bidra til å redusere *konsekvensen* av brann i bolig.

Figur 2. Sløyfediagram – metode for ROS-vurdering.



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 | Virkningen den uønskede hendelsen kan få for planområdet og utbyggingsformålet |
| Barrierer | Sannsynlighetsreduserende 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. |

## 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 forkomme på planområdet som følge av tiltaket. De fleste hendelser omhandler konsekvenser som følger av selve tiltaket.

## 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 risikomatrisen i figur 9 i DSBs veileder *Metode for ROS-analyse i planleggingen*[[3]](#footnote-4).

**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 | 3 |
| S2 | Middels | 1 gang i løpet av 1 000 år | 1 / 1 000 | 2 |
| S3 | Lav | 1 gang i løpet av 5 000 år | 1 / 5 000 | 1 |

#### Evaluering av risiko

Under vises risikomatrisen 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.** *Risikomatrise*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 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 risikomatrisen.

Tabell 6. *Akseptkriterier*

|  |  |
| --- | --- |
| Farge | Beskrivelse |
| RØD | Uakseptabel risiko. Risikoreduserende 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. |

# Identifisering og kartlegging

## Uønskede hendelser

Analysen har tatt utgangspunkt i at planområdet er som beskrevet i kapitel 1.3. I tabellen under følger en oversikt over uønskede hendelser og deres relevans for planområdet.

Tabell 7. *Uønskede hendelser og relevans for planområdet.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr | Hendelse | Aktuelt | Kommentar | Kilde |
| **NATUR- OG MILJØFORHOLD** | | | | | |
| *Ras/Skred/Flom/Grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:* | | | | | |
| 1 | Masseras/- skred | Nei | Ikke identifisert fareområder for løsne- eller utløpsområder for masseras/-skred i reguleringsområdet i NVEs naturfarekart | NVE Temakart – Aktsomhetskart for steinsprang |
| 2 | Snø-/isras | Nei | Ikke identifisert fareområder for løsne- eller utløpsområder for snø/-isras i reguleringsområdet i NVEs naturfarekart | NVE Temakart – Aktsomhetskart for snøskred |
| 3 | Kvikkleireskred | Ja | 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.  I 2022 har ERA Geo AS utarbeidet en geoteknisk datarapport på grunnlag av nye grunnundersøkelser. Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer grunnundersøkelsene, og det er ingen tolkning eller vurderinger i rapporten. Det er til sammen utført grunnundersøkelser i 4 posisjoner. | NVE Atlas  ERA Geo - Brannstasjon Åndalsnes - Geoteknisk prosjekterings-rapport – reguleringsplan (2021)  ERA Geo - Brannstasjon Åndalsnes – Grunnundersøkelser Geoteknisk datarapport (2022) |
| 4 | Flomras | Nei | Ikke identifisert fareområder for løsne- eller utløpsområder for flomras i reguleringsområdet i NVEs naturfarekart | NVE Temakart – Aktsomhetskart for jord- og flomskred |
| Sekundærvirkninger av skred, som | | | | | |
| 5 | Oppdemming av elv | Nei | Planområdet ligger ikke i et utsatt område. | NVE Atlas |
| 6 | Nedstrøms flom forårsaket av dambrudd | Ja | Ved fjellskred fra Mannen, oppdemming og dambrudd, kan det nedstrøms flom i Rauma oppstå.  Sammendraget i notatet «Faresoner for utløp, oppdemming og flom som følge av fjellskredfare ved Mannen» oppsummerer med at «NVE har derfor konkludert med at flomfaren nedstrøms Horgheim som følge av dambrudd skal håndteres som en vanlig flom i arealplan». (Norges geologiske institutt (NGU), 2011)  Iht. Aplan Viak, tolkes dette som at flomsonekartet er førende for arealplan nedstrøms Horgheim. | Asplan Viak - Notat - Vurdering av flomfare for ny brannstasjon (2021) |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr | Hendelse | Aktuelt | Kommentar | Kilde |
| **NATUR- OG MILJØFORHOLD** | | | | | |
| *Planområdet / tiltaket kan være utsatt for eller medføre:* | | | | | |
| 7 | Elve- og/eller bekkeflom | Ja | 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.  Iht. Asplan Viaks notat, er det ikke utarbeidet flomkart for 1000-års flom.  NVE viser i sin uttalelse til offentlig ettersyn til at det er utarbeidet flomsonekart for 1000-års flom i NGU rapport 2011.58 – Faresoner for utløp, oppdemming og flom som følge av fjellskredfare ved Mannen, og at NGUs rapport vil gi mest relevant informasjon om aktuelle farer. | NVE Atlas  Asplan Viak - Notat - Vurdering av flomfare for ny brannstasjon (2021)  NVE – NVE sin uttale til offentleg ettersyn av detaljregulering for Åndalsnes Brannstasjon i Rauma kommune (2022) |
| 8 | Stormflo | Ja | Tomten er plassert i et område faresone for 200 og 1 000 års stormflo, iht. NVEs kart for stormflofare. Dette tilsvarer en nominell årlig sannsynlighet på hhv. 1/200 og 1/1 000. | NVE Atlas |
| 9 | Radongass som medfører radonstråling | Ja | Aktsomhetsgrad moderat til lav iht. NGUs kart. | NGU kart |
| *Vær, vindeksponering. Planområdet / tiltaket kan være utsatt for:* | | | | | |
| 10 | Ekstrem nedbør | Ja | Periodevis store nedbørsmengder.  Det ventes en vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør, både i intensitet og hyppighet i alle årstider.  Vil kunne resultere i økt forekomst av overvannsflom, og må ses i sammenheng med hendelse 15. | Norsk Klimaservice-senter – Klimaprofil Møre og Romsdal (jan. 2021) |
| 11 | Overvannsflom | Ja | Økning i episoder med kraftig nedbør, vil også føre til mer overvann og dermed risikoen for overvannsflom. Må ses i sammenheng med hendelse 15. | Norsk Klimaservice-senter – Klimaprofil Møre og Romsdal (jan. 2021) |
| 12 | Sterk vind med mer | Ja | Området kan i perioder være utsatt for sterk vind |  |
| *Natur- og kulturområder. Medfører planen / tiltaket fare for skade på:* | | | | | |
| 13 | Sårbar flora | Nei | Ikke identifisert sårbar flora i reguleringsområdet i Miljødirektoratets kart | Miljødirektoratets kart |
| 14 | Sårbar fauna/fugl | Nei | Ikke identifisert sårbar fauna / fugl i reguleringsområdet i Miljødirektoratets kart | Miljødirektoratets kart |
| 15 | Verneområder | Nei | Ikke identifisert verneområder i reguleringsområdet i Miljødirektoratets kart | Miljødirektoratets kart |
| 16 | Vassdragsområder | Nei | Ikke identifisert vassdragsområder i reguleringsområdet i Miljødirektoratets kart | Miljødirektoratets kart |
| 17 | Fornminner (afk) | Nei | Ikke identifisert fornminner i reguleringsområdet i Riksantikvarens kart | Riksantikvarens kart |
| 18 | Kulturminne/-miljø | Nei | Ikke identifisert kulturminner/-miljø i reguleringsområdet i Riksantikvarens kart | Riksantikvarens kart |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr | Hendelse | Aktuelt | Kommentar | Kilde |
| **MENNESKE- OG VIRKSOMHETSSKAPTE FORHOLD** | | | | | |
| *Strategiske områder og funksjoner. Kan planen / tiltaket få negative konsekvenser for:* | | | | | |
| 19 | Vei, bru, knutepunkt | Nei | Trafikkanalysen viser at det er beregnet en relativt beskjeden økning i trafikkmengden som følge av tiltaket. |  |
| 20 | Havn, kaianlegg | Nei | Det inngår ikke havn / kaianlegg i planområdet. |  |
| 21 | Sykehus/-hjem, kirke | Nei | Ikke relevant |  |
| 22 | Brann / politi / sivilforsvar | Nei | Ikke relevant |  |
| 23 | Kraftforsyning | Nei | Ikke relevant | NVE kart |
| 24 | Vannforsyning | Nei | Ikke relevant |  |
| 25 | 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 |  |
| 26 | Tilfluktsrom | Nei | Ikke relevant |  |
| 27 | Område for idrett/lek | Nei | Ikke relevant |  |
| 28 | Park- og/eller rekreasjonsområde | Nei | Ikke relevant |  |
| 29 | Vannområde for friluftsliv | Nei | Ikke relevant |  |
| *Forurensningskilder. Berøres planområdet av:* | | | | |
| 30 | Akutt forurensning | Ja | 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. |  |
| 31 | Permanent forurensning | Nei | Ikke relevant |  |
| 32 | Støv og støy fra industri | Nei | Ikke relevant |  |
| 33 | Støv og støy fra trafikk | Nei | Ikke relevant |  |
| 34 | Støy fra andre kilder | Nei | Ikke relevant |  |
| 35 | Forurenset grunn | Nei | Ikke relevant | Miljødirektoratet kart |
| 36 | Forurensning i sjø | Nei | Ikke relevant |  |
| 37 | Høyspentlinje | Nei | Ikke relevant | NVE kart |
| 38 | Stråling fra høyspenningsanlegg med elektromagnetisk felt og elektrisk felt | Nei | Ikke relevant |  |
| 39 | Risikofylt industri | Nei | Ikke relevant |  |
| 40 | Avfallsbehandling | Nei | Ikke relevant |  |
| 41 | Oljekatastrofe | Nei | Ikke relevant |  |
| *Medfører planen / tiltaket* | | | | |
| 42 | Fare for akutt forurensning | Nei | Ikke relevant |  |
| 43 | Støy og støv fra trafikk | Nei | Ikke relevant |  |
| 44 | Støy og støv fra andre kilder | Nei | Ikke relevant |  |
| 45 | Forurensning i sjø | Nei | Ikke relevant |  |
| 46 | Risikofylt industri, kjemikalier / eksplosjonsfare | Nei | Ikke relevant |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr | Hendelse | Aktuelt | Kommentar | Kilde |
| **MENNESKE- OG VIRKSOMHETSSKAPTE FORHOLD** | | | | |
| *Transport. Er det risiko for:* | | | | |
| 47 | Ulykke med farlig gods | Nei | Ikke relevant |  |
| 48 | Vær/føre begrenser tilgjengeligheten til  planområdet | Ja | Det kan tenkes at flom/stormflo kan begrense tilgjengeligheten til/fra bygget innenfor planområdet.  Strandgata og øvrige veier i nærheten av planområdet berøres ikke av stormflo med sannsynlighet 1/1000, men av NVEs faresonekart for stormflo fremgår det at E136 over Rauma kan berøres av stormflo med sannsynlighet 1/1000. Det kan tenkes at fremkommeligheten til tomta i større grad reduseres ved en flom med sannsynlighet 1/1000.  Fremkommeligheten til brannstasjonen vil også under dagens situasjon kunne begrenses som følge av flom. Det vil dermed ikke være noen endring i tilgjengeligheten til og fra planområdet. |  |
| 49 | Ulykke i av-/påkjørsler | Ja | Det kan oppstå trafikkfarlige situasjoner i tilknytning til av- og påkjøringer til planområdet. |  |
| 50 | Ulykke med gående / syklende | Ja | Trafikkulykker kan forekomme ifm. utrykning eller kjøring til/fra stasjonen. |  |
| 51 | Ulykke ved anleggsarbeid | Ja | Ulykker ifm. anleggsarbeid kan forekomme. |  |
| 52 | Andre ulykkespunkter | Ja | Trafikkulykker kan forekomme ifm. utrykning eller kjøring til/fra stasjonen. |  |
| *Andre forhold* | | | | |
| 53 | Sabotasje og terror | Nei | Ikke relevant |  |
| 54 | Regulerte vannmagasiner med spesiell risiko | Nei | Ikke relevant |  |
| 55 | Naturlige terrengformer som utgjør *spesiell* fare | Nei | Ikke relevant |  |
| 56 | Gruver, åpne sjakter etc | Nei | Ikke relevant |  |
| 57 | Spesielle forhold ved utbygging / gjennomføring | Nei | Ikke relevant |  |

# Risiko- og sårbarhetsanalyse

## Risiko og tiltak

I risikovurderingen klassifiseres de hendelser som kan inntreffe i tre forskjellige risikoklasser:

Rød / uakseptabel, gul / tolerabel og grønn / akseptabel. Risikoklassene er basert på sannsynligheten for at de inntreffer og konsekvensen de kan få. Ulike tiltak som kan redusere risiko er beskrevet i tabellen.

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, relevans for planområdet, sannsynlighet, konsekvens, risiko og tiltak*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr | Hendelse | Sannsynlighet | Konsekvens | Risiko | Kommentar | Risikoreduserende tiltak | Risiko etter tiltak |
| **NATUR- OG MILJØFORHOLD** | | | | | | | |
| *Ras/Skred/Flom/Grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:* | | | | | | | |
| 3 | Kvikkleire-skred | 1 | 3 |  | Den nye brannstasjon ligger innenfor utløpssonen til to aktsomhetssoner for kvikkleire, men ligger ikke innenfor en egen aktsomhetssone. | 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)  NVE anbefaler at «krav om ansvarsrett geoteknikk (RIG) vert innarbeida i føresegnene for slutthandsaming av planen» (Noregs vassdrags- og energidirektorat, 2022) |  |
| Sekundærvirkninger av skred, som | | | | | | | |
| 6 | Nedstrøms flom forårsaket av dambrudd | 1 | 3 |  | Ved fjellskred fra Mannen, oppdemming og dambrudd, kan det nedstrøms flom i Rauma oppstå. Sammendraget i notatet «Faresoner for utløp, oppdemming og flom som følge av fjellskredfare ved Mannen» oppsummerer med at «NVE har derfor konkludert med at flomfaren nedstrøms Horgheim som følge av dambrudd skal håndteres som en vanlig flom i arealplan». (Norges geologiske institutt (NGU), 2011).  Iht. Aplan Viak, tolkes dette som at flomsonekartet er førende for arealplan nedstrøms Horgheim. | Se tiltak for hendelsene 7 og 8. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr | Hendelse | Sannsynlighet | Konsekvens | Risiko | Kommentar | Risikoreduserende tiltak | Risiko etter tiltak |
| **NATUR- OG MILJØFORHOLD** | | | | | | | |
| *Planområdet / tiltaket kan være utsatt for eller medføre:* | | | | | | | |
| 7 | Elve- og/eller bekkeflom | 2 | 3 |  | 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.  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.  Asplan Viak har i sitt notat ikke vist til flomkart for 200- eller 1000-års flom. Det vises til NGU rapport 2011.58– *Faresoner for utløp, oppdemming og flom som følge av fjellskredfare ved Mannen*, hvor det utarbeidet flomsonekart for 200- og 1000-års flom. Havnivå og stormflo fremdeles ser ut til å være dimensjonerende fare.  Asplan Viak har i sitt notat heller ikke gjort vurderinger av konsekvenser for omkringliggende areal ved heving av terrenget. | Asplan Viak anbefaler å legge kotehøyde 270 cm over NN2200. Asplan Viak redegjør 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.  Ifm. utbygging av tiltaket, anbefales det at det gjøres en vurdering av dimensjonerende naturfare, sett opp mot flomsonekart for 200- og 1000-års flom utarbeidet i rapport av NGU, 2011. Dette selv om havnivå og stormflo fremdeles ser ut til å være dimensjonerende fare.  Det anbefales at det gjøres en analyse av mulig ulempe for nærliggende områder ved en terrengheving ifm. utbygging av tiltaket. |  |
| 8 | Stormflo | 2 | 3 |  | 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.  Tomten er plassert i et område faresone for 200 og 1 000 års stormflo, iht. NVEs kart for stormflofare. Dette tilsvarer en nominell årlig sannsynlighet på hhv. 1/200 og 1/1 000.  Aktuell bølgeretning ved planområdet ligger i østlig retning, som vil si at bølgeretningen ikke er direkte på planområdet. Videre er brannstasjonen planlagt bak eksisterende bebyggelse. | Asplan Viak anbefaler å legge kotehøyde 270 cm over NN2200 til grunn for videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen. (Asplan Viak, 2021)  Det anbefales at det gjøres en analyse av mulig ulempe for nærliggende områder ved en terrengheving ifm. utbygging av tiltaket  Det anbefales at tilstrekkelig sikkerhet mot bølgepåvirkning og vanninntrenging dokumenteres ifm. utbygging av tiltaket |  |
| 9 | Radongass som medfører radonstråling | 1 | 2 |  | Langvarig eksponering for høye konsentrasjoner av radon kan være kreftfremkallende. | Tiltaket sikres mot radon iht. TEK17 §13-5 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr | Hendelse | Sannsynlighet | Konsekvens | Risiko | Kommentar | Risikoreduserende tiltak | Risiko etter tiltak |
| **NATUR- OG MILJØFORHOLD** | | | | | | | |
| *Planområdet / tiltaket kan være utsatt for eller medføre:* | | | | | | | |
| *Vær, vindeksponering. Planområdet / tiltaket kan være utsatt for:* | | | | | | | |
| 14 | Ekstrem nedbør | 3 | 2 |  | Periodevis store nedbørsmengder.  Det ventes en vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør, både i intensitet og hyppighet i alle årstider.  Vil kunne resultere i økt forekomst av overvannsflom, og må ses i sammenheng med hendelse 15.  Avledning av overvann fra kote 270 vil kunne medføre at vannet ledes mot tilgrensende virksomhet. | Ifm. utbygging av tiltaket, bør det legges et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver, for å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no. (Norsk Klimaservicesenter, Januar 2021).  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. (Asplan Viak, 2021)  Overvannet bør håndteres på egen tomt, slik at man unngår konflikter mht. avledning av overvann mot tilgrensende virksomhet. |  |
| 15 | Overvanns-flom | 3 | 2 |  | Økning i episoder med kraftig nedbør, vil også føre til mer overvann og dermed risikoen for overvannsflom.  Klimapåslaget for overvann er det samme som klimapåslaget for nedbør.  Avledning av overvann fra kote 270 vil kunne medføre at vannet ledes mot tilgrensende virksomhet.  Må ses i sammenheng med hendelse 14. | Overvannsnett må dimensjoneres iht. nedbørsmengdene.  Det bør utarbeides en egen plan for overvannshåndtering ifm. prosjektering av bygget. Det vises til kapittel 7 i NVEs *Veileder nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar* for omtale av enkelte risikoreduserende tiltak.  Ifm. utbygging av tiltaket, bør det legges et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver, for å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no. (Norsk Klimaservicesenter, Januar 2021).  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. (Asplan Viak, 2021)  Overvannet bør håndteres på egen tomt, slik at man unngår konflikter mht. avledning av overvann mot tilgrensende virksomhet. |  |
| 17 | Sterk vind med mer | 2 | 2 |  | Vindkast med høy kraft kan løfte dårlig sikrede gjenstander fra bakken og skade bygningsmassen. | 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.  Tiltak må prosjekteres for å tåle lokale vindforhold. |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr | Hendelse | Sannsynlighet | Konsekvens | Risiko | Kommentar | Risikoreduserende tiltak | Risiko etter tiltak |
| **MENNESKE- OG VIRKSOMHETSSKAPTE FORHOLD** | | | | | | | |
| *Forurensningskilder. Berøres planområdet av:* | | | | | | | |
| 30 | Akutt forurensning | 2 | 2 |  | 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.  Dette påpekes at dette i stor grad vil gjelde uavhengig av plassering i Åndalsnes. | Ingen relevante bygningsmessige tiltak.  Tiltak gjelder for NORBR / Rauma kommune, herunder beredskapsplaner mht. bistand fra øvrige stasjoner ved NORBR, samt bistandsavtaler med omkringliggende brann- og redningsetater. |  |
| *Transport. Er det risiko for:* | | | | | | | |
| 48 | Vær/føre begrenser tilgjengelig-heten til  planområdet | 1 | 3 |  | Det kan tenkes at flom/stormflo kan begrense tilgjengeligheten til/fra bygget innenfor planområdet.  Tilkomstveien fra Øran ligger i sin helhet over kote 3 og det antas dermed at tilkomst til brannstasjon kan ivaretas ved en hendelse  Bortfall av infrastruktur grunnet flom, stormflo, skred mv., kan gi begrensninger i tilgjengeligheten til planområdet. All infrastruktur inn til Åndalsnes ligger i vannkanten, og vil kunne være rammet av naturfare. Dette gjelder uavhengig av plassering i Åndalsnes, og er også gjeldende for dagens brannstasjon. Tiltaket innebærer dermed ingen endring mht. dette. | Innenfor planområdet, anbefales det at adkomstveien til og fra bygget flomsikres  For øvrig gjelder tiltak for NORBR og Rauma kommune mht. å ivareta beredskapen i kommunen ved hendelser som begrenser tilgjengeligheten til planområdet, herunder beredskapsplaner mht. bistand fra øvrige stasjoner ved NORBR, samt bistandsavtaler med omkringliggende brann- og redningsetater. |  |
| 49 | Ulykke i av-/påkjørsler | 1 | 3 |  | Det kan oppstå trafikkfarlige situasjoner i tilknytning til av- og påkjøringer til planområdet. | Av- og påkjøringer til planområdet må prosjekteres for å minimere risiko for trafikkfarlige situasjoner, mht. siktlinjer mv. |  |
| 50 | Ulykke med gående / syklende | 1 | 3 |  | Tiltaket anses ikke som en trussel for trafikksikkerheten i seg selv, men det vil likevel være økt sannsynlighet for ulykker ved at flere biler ferdes på en vei. Når på døgnet en eventuell utrykning skjer, vil ha noe å si på trafikkbelastningen. | Tiltak for å redusere risikoen for ulykker med gående / syklende i området, kan eksempelvis være:   * Tydelig skilting og merking * Fartsregulerende tiltak, som fartshumper * Fortau * Overgangsfelt |  |
| 51 | Ulykke ved anleggsarbeid | 1 | 3 |  | Ulykker ifm. anleggsarbeid kan forekomme. | SHA-plan  Gjennomføring av nødvendige tiltak for fjerne eller redusere farer i arbeidet. |  |
| 52 | Andre ulykkes-punkter | 1 | 3 |  | Tiltaket anses ikke som en trussel for trafikksikkerheten i seg selv, men det vil likevel være økt sannsynlighet for ulykker ved at flere biler ferdes på en vei. Når på døgnet en eventuell utrykning skjer, vil ha noe å si på trafikkbelastningen. | Tiltak for å redusere risikoen for ulykker i området, kan eksempelvis være:   * Tydelig skilting og merking * Fartsregulerende tiltak, som fartshumper * Fortau * Overgangsfelt |  |

## 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 beredskapsevne. 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.

Det påpekes at denne problemstillingen hverken er ny for brannstasjonen i Åndalsnes eller unik for planområdet. Det vil si at planforslaget i seg selv ikke medfører en endring i denne sårbarheten. Dette er dermed forhold som uavhengig av ny Åndalsnes brannstasjon i Rauma kommune må håndteres dersom beredskapsplanen og evakueringsplanen ved fjellskred fra Mannen må iverksettes.

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.

## 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 risikomatrisen angir akseptkriterier. Det er viktig å bemerke at grenser mellom fargene i risikomatrisen ikke kan anses som et skarpt skille. Risikomatrisen 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.

# Oppsummering

I ROS-analysen ble det identifisert 14 uønskede hendelser som anses å gi en økt risiko. Hendelsene som er vurdert å ha størst risiko er hendelsene 7 *– Elve- og/eller bekkeflom, 8 – Stormflo, 14 – Ekstrem nedbør og 15 – Overvannsflom.*

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

Tabell 9. *Risiko før iverksetting av tiltak*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Sannsynlighet | | |
|  |  |  | Lav (1) | Middels (2) | Høy (3) |
| Konsekvenser | Høy | (3) | 3, 6, 48, 49, 50, 51, 52 | 7, 8 |  |
| Middels | (2) | 9 | 17, 30 | 14, 15 |
| Små | (1) |  |  |  |
| Ikke relevant | (0) |  |  |  |

#### Tiltak

Det er identifiserte risikoreduserende tiltak for de uønskede hendelsene referert til i risikomatrisen ovenfor. Tabellen viser risiko før tiltak for hver uønsket hendelse, tiltak for å redusere risikoen, og risikoen etter tiltak er iverksatt.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Risiko før tiltak | Uønsket hendelse | | | Tiltak | | | Risiko etter tiltak | |
| Gul | 3 Kvikkleire-skred | | | * 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) * NVE anbefaler at «krav om ansvarsrett geoteknikk (RIG) vert innarbeida i føresegnene for slutthandsaming av planen» *(Noregs vassdrags- og energidirektorat, 2022)* | | | Grønn | |
| Gul | 6 Nedstrøms flom for-årsaket av dambrudd | | | * Se tiltak for hendelsene 7 og 8 | | | Grønn | |
| Rød | 7 Elveflom | | * Asplan Viak anbefaler å legge kotehøyde 270 cm over NN2200. Asplan Viak redegjør 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 * Ifm. utbygging av tiltaket, anbefales det at det gjøres en vurdering av dimensjonerende naturfare, sett opp mot flomsonekart for 200- og 1000-års flom utarbeidet i rapport av NGU, 2011. Dette selv om havnivå og stormflo fremdeles ser ut til å være dimensjonerende fare * Det anbefales at det gjøres en analyse av mulig ulempe for nærliggende områder ved en terrengheving ifm. utbygging av tiltaket | | | Grønn | | |
| Risiko før tiltak | Uønsket hendelse | | | | Tiltak | | | Risiko etter tiltak |
| Rød | 8 Stormflo | | | | * Asplan Viak anbefaler å legge kotehøyde 270 cm over NN2200 til grunn for videre planlegging og prosjektering av brannstasjonen. (Asplan Viak, 2021) * Det anbefales at det gjøres en analyse av mulig ulempe for nærliggende områder ved en terrengheving ifm. utbygging av tiltaket * Det anbefales at tilstrekkelig sikkerhet mot bølgepåvirkning og vanninntrenging dokumenteres ifm. utbygging av tiltaket | | | Grønn |
| Grønn | 9 Radongass | | | | * Tiltaket sikres mot radon iht. TEK17 §13-5 | | | Grønn |
| Rød | 14 Ekstrem nedbør | | | | * Ifm. utbygging av tiltaket, bør det legges et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver, for å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no. *(Norsk Klimaservicesenter, Januar 2021).* * 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*. (Asplan Viak, 2021)* * Overvannet bør håndteres på egen tomt, slik at man unngår konflikter mht. avledning av overvann mot tilgrensende virksomhet. | | | Ikke relevant |
| Rød | 15 Overvanns-flom | | | | * Overvannsnett må dimensjoneres iht. nedbørsmengdene. * Det bør utarbeides en egen plan for overvannshåndtering ifm. prosjektering av bygget. Det vises til kapittel 7 i NVEs Veileder nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar for omtale av enkelte risikoreduserende tiltak. * Ifm. utbygging av tiltaket, bør det legges et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver, for å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør. Disse kurvene er tilgjengelige på klimaservicesenter.no. *(Norsk Klimaservicesenter, Januar 2021).* * 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. *(Asplan Viak, 2021)* * Overvannet bør håndteres på egen tomt, slik at man unngår konflikter mht. avledning av overvann mot tilgrensende virksomhet. | | | Ikke relevant |
| Gul | 17 Sterk vind med mer | | | | * 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 * Tiltak må prosjekteres for å tåle lokale vindforhold | | | Grønn |
| Gul | 30 Akutt forurensning | * Ingen relevante bygningsmessige tiltak * Tiltak gjelder for NORBR / Rauma kommune, herunder beredskapsplaner mht. bistand fra øvrige stasjoner ved NORBR, samt bistandsavtaler med omkringliggende brann- og redningsetater. | | | | | Grønn | |
| Gul | 48 Vær/føre begrenser tilgjengelig-heten til planområdet | * Innenfor planområdet, anbefales det at adkomstveien til og fra bygget flomsikres * For øvrig gjelder tiltak for NORBR og Rauma kommune mht. å ivareta beredskapen i kommunen ved hendelser som begrenser tilgjengeligheten til planområdet, herunder beredskapsplaner mht. bistand fra øvrige stasjoner ved NORBR, samt bistandsavtaler med omkringliggende brann- og redningsetater. | | | | | Ikke relevant | |
| Gul | 49 Ulykke i av-/påkjørsler | * Av- og påkjøringer til planområdet må prosjekteres for å minimere risiko for trafikkfarlige situasjoner, mht. siktlinjer mv. | | | | | Grønn | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Risiko før tiltak | Uønsket hendelse | Tiltak | Risiko etter tiltak |
| Gul | 50 Ulykke med gående / syklende | * Tiltak for å redusere risikoen for ulykker med gående / syklende i området, kan eksempelvis være:   + Tydelig skilting og merking   + Fartsregulerende tiltak, som fartshumper   + Fortau   + Overgangsfelt | Grønn |
| Gul | 51 Ulykke ved anleggs-arbeid | * SHA-plan * Gjennomføring av nødvendige tiltak for fjerne eller redusere farer i arbeidet | Grønn |
| Gul | 52 Andre ulykkes-punkter | * Tiltak for å redusere risikoen for ulykker med gående / syklende i området, kan eksempelvis være:   + Tydelig skilting og merking   + Fartsregulerende tiltak, som fartshumper   + Fortau   + Overgangsfelt | Grønn |

Iverksetting og gjennomføring av tiltakene ovenfor, er vurdert å redusere risikoen forbundet med tiltaket. Risikoen etter iverksetting av tiltak er vurdert å gi risikomatrisen 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.

**Tabell 10.** *Risiko etter iverksetting av tiltak*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Sannsynlighet | | |
|  |  |  | Lav (1) | Middels (2) | Høy (3) |
| Konsekvenser | Høy | (3) |  |  |  |
| Middels | (2) | 49, 50, 51, 52 |  |  |
| Små | (1) | 3, 9 | 7, 8, 17, 30 |  |
| Ikke relevant | (0) | 6, 48 |  | 14, 15 |

#### 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 risikoreduserende tiltak tilknyttet hendelser med gul risiko *etter tiltak*.
  + Dette gjelder særlig tiltak som bidrar til å redusere konsekvensen dersom en hendelse inntreffer

# 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 (DSB). (2016). *Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging.*

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. (2014). *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen.* Tønsberg: Direktorat for samfunnssikkerhet pg beredskap. Hentet fra https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmateriell/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-informasjonsmateriell/samfunnssikkerhet-i-kommunenes-arealplanlegging/

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

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

Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE). (2022). Veileder nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar. Korleis ta omsyn til vassmengder? *Veileder*.

Noregs vassdrags- og energidirektorat. (2022, Februar 17). NVE sin uttale til offentleg ettersyn av detaljregulering for Åndalsnes Brannstasjon i Rauma kommune. *Uttale til offentleg ettersyn*.

Norges geologiske institutt (NGU). (2011). *Faresoner for utløp, oppdemming og flom som følge av fjellskredfare ved Mannen.*

Norsk Klimaservicesenter. (Januar 2021). Klimaprofil Møre og Romsdal.

1. (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, 2017) [↑](#footnote-ref-2)
2. (Oslo kommune, Veileder for risiko- og sårbarhetsanalyse i arealplaner) [↑](#footnote-ref-3)
3. (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, 2017) [↑](#footnote-ref-4)