



Straume sentrum

Risiko- og sårbarhetsvurdering

Mars 2010

Rapport

Prosjekt: 5009941	Rapportdato: 25.03.2010
Tittel Risiko- og sårbarhetsvurdering (ROS) Reguleringsplan – Straume sentrum	
Forfatter: Arne Kringlen	Rapport nr: 5009941
Oppdragsgiver: Altus eiendom as	Kontaktperson/referanse:
<p>Sammendrag:</p> <p>På basis av denne fareidentifikasjonen er det ikke påvist at området er spesielt sårbart for noe tema, med unntak av trafikkulykker der området har fått vurderingen <u>sårbar</u>. Når det gjelder avbøtende tiltak mot trafikkulykker vises det til konsekvensutredningen og tema trafikk.</p> <p>På grunnlag av sårbarhetsvurderingen er det ikke funnet grunn til å gå videre med en analyse av risiko.</p> <p>Selv om ROS vurderingen ikke har påvist hendelse som krever direkte oppfølging i planarbeidet, er det grunn til å etablere en "føre var" holdning til følgende hendelser:</p> <p>Hendelse: Sterk vind Anbefalt tiltak er å følge Norsk standard i forhold til dimensjoneringen, men i tillegg bevisst å velge den mest robuste løsningen mot sterk vind, når ellers løsningene vurderes likt for andre hensyn.</p> <p>Hendelse: Forurenset grunn Det anbefales før anleggsstart å ta jordprøver i området der det har vært virksomhet tidligere, for å avklare forurensingsgrad i massene. Ved funn av forurensete masser må konsentrasjonene vurderes opp mot akseptkriterier for aktuell arealbruk. Akseptkriteriene angir hvor sterkt forurensete masser som kan ligge igjen på tomten uten at det er fare for miljø eller menneskelig helse. Dersom stedlige akseptkriterier overskrides kan det bli nødvendig å fjerne en del forurensete masser for å sikre at området trygt kan benyttes til ønsket formål.</p>	
Emneord: Sannsynlighet Konsekvens Risiko Arealplan	Fylke: Hordaland Kommune: Fjell

Innhold

1	HVORFOR RISIKO OG SÅRBARHETSVURDERING	4
2	INNLEDNING	5
2.1	BAKGRUNN	5
2.2	FORMÅL MED ROS VURDERING	5
2.3	FORUTSETNINGER	5
3	METODIKK	6
3.1	BAKGRUNN	6
3.2	FAREIDENTIFIKASJON OG SÅRBARHETSVURDERING	6
3.3	SANNSYNLIGHETSVURDERING	6
3.4	KONSEKVENSVURDERING	7
3.5	VURDERING AV RISIKO	7
3.6	RISIKOREDUSERENDE TILTAK	7
4	FAREIDENTIFIKASJON	8
4.1	SILING AV AKTUELLE HENDELSER	8
4.2	AKTUELL NATURRISIKO	9
4.3	AKTUELL VIRKSOMHETSRIKSIKO	10
4.4	OPPSUMMERING OG ANBEFALING	11

1 Hvorfor risiko og sårbarhetsvurdering

De senere årene har fokuset på samfunnssikkerhet blitt stadig sterkere. Dette ser vi i forskjellige offentlige utredninger som for eksempel NOU 2000: 24¹ "Et sårbart samfunn. Utfordringer for sikkerhets- og beredskapsarbeidet i samfunnet" og Stortingsmelding nr. 17 (2001-2002)² "Samfunnssikkerhet – Veien til et mindre sårbart samfunn".

Tilsvarende utvikling ser vi også i samfunnet generelt, mellom annet gjennom media sitt fokus på nettopp samfunnssikkerhet og det offentlige sitt medansvar når noe går galt.

Ot.prp. nr. 32 2007–2008³: Om lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen) Medfører en skjerping av kravene med tanke på samfunnssikkerhet og ROS-analyse som del av beslutningsunderlag for tiltak.

Plandelen i ny plan og bygningslov:

§ 4-3 Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse.

Analysen skal vise alle risikoer og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6.

Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.

Kongen kan gi forskrift om risiko- og sårbarhetsanalyser

Målet med ROS-analyser er å oppnå et bevisst forhold til farer og fremtidige uønskede hendelser, slik at nødvendige risikoreducerende tiltak kan identifiseres og tas hensyn til.

¹ NOU 2000: 24 Et sårbart samfunn. Utfordringer for sikkerhets- og beredskapsarbeidet i samfunnet. Oslo

² Stortingsmelding nr. 17 (2001-2002) Samfunnssikkerhet – Veien til et mindre sårbart samfunn. Det kongelige justis- og politidepartement (2002)

³ Miljøverndepartementet. Ot.prp. nr. 32 2007–2008 Om lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) (plandelen)



Figur 1.1: Hallestad terrasse ble rammet av ras i 2005. Foto: Marit Hommedal/Scanpix



Figur 1.2: To hus ble totalskadet av jordmassene da raset gikk i Otta 2008. Foto: GEIR OLSEN



Figur 1.3: Nesttun-vassdraget i Bergen er blant elvene som er svært utsatt for flom. 2005. Foto: Arne Nilsen/Scanpix

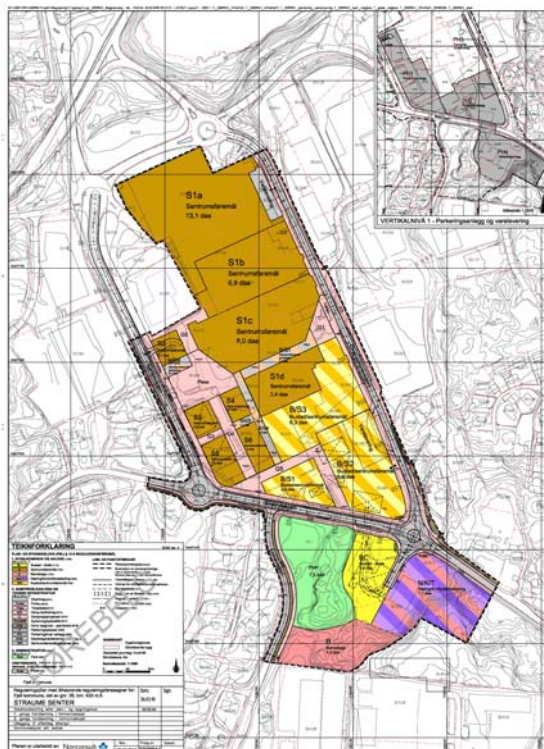
2 Innledning

2.1 Bakgrunn

Kommunedelplan (KDP) for Straume ble vedtatt av Fjell kommunestyre 30. mars 2006. Planen legger opp til en utbygging og fortetting av de områdene som ikke er utbygd i dag, innenfor S-a II og i tillegg en utbygging av selve senterområdet i S-a I. Dette skal styrke Straume sentrum som et regionalt senter, med både boliger og et vidt spekter av offentlige og private tjenestetilbud.

Denne reguleringsplanen gir rammer for videre utbygging og legger til rette for en urban struktur som vil være robust og fleksibel, med lang levetid.

Planområdet er på ca. 107 daa.



Figur 1.1: Planområdet for reguleringsplan Straume

2.2 Formål med ROS vurdering

Analysen har som formål å gi en bred, overordnet, representativ og beslutningsrelevant fremstilling av risiko for tap av verdier med hensyn på personers liv og helse, ytre miljø og materielle verdier. Analysen skal inngå som en del av grunnlaget for å godkjenne ny reguleringsplan for Straume.

Hva som vurderes som akseptabel risiko, fremkommer av kriterier for sannsynlighet og konsekvens samt risikomatrixens soner beskrevet i kapittel 3. Analysen vil danne grunnlag for å vurdere om området fremstår med akseptabel risiko med hensyn på ønsket arealbruk. Dersom risikoen for uønskede hendelser som følge av endret arealbruk ikke fremstår som akseptabel, er risikoreducerende tiltak foreslått.

2.3 Forutsetninger

Følgende forutsetninger er lagt til grunn for denne risiko og sårbarhetsvurderingen:

- Analysen er overordnet og kvalitativ.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette er beskrevet av DSB.
- Analysen er avgrenset til arealet innenfor plangrensene og influensområdet (se figur 1.1)
- Analysen fokuserer ikke på dagens situasjon i planområdet, men på virkningene av fremtidig endret arealbruk. I den grad eksisterende virksomhet påvirker den nye arealbruken, er dette tatt hensyn til.
- Analysen omfatter ikke hendelser som tredje person kan bli påført i den kommende byggeperioden.
- Analysen er avgrenset til vurdering av enkeltstående representative uønskede hendelser som kan påvirke det planlagte nye arealet.
- Analysen omfatter ikke tilsluttede (overlagte) handlinger slik som hærværk, sabotasje mv.

3 Metodikk

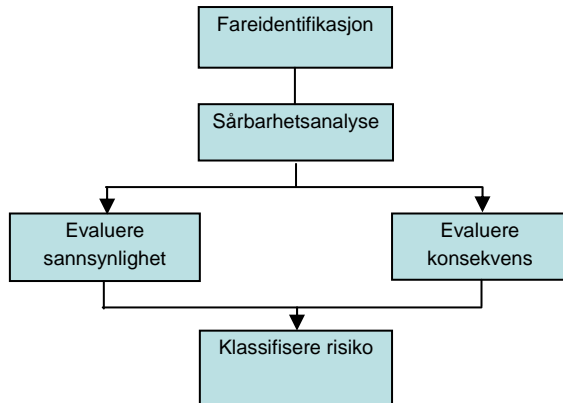
3.1 Bakgrunn

Metoden er basert på hovedprinsippene i NS 5814⁴ "Krav til risikovurderinger".

Standarden definerer risiko slik:

Uttrykk for kombinasjonen av sannsynligheten og konsekvensen av en uønsket hendelse.

Risiko knyttes til uønskede hendelser - dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer.



Figur 3.1: De ulike trinn i en risiko- og sårbarhetsanalyse

3.2 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

Med sårbarhet menes (NS 5814):

Manglende evne hos et analyseobjekt (planområde) til å motstå virkninger av uønskede hendelser, og til å gjenopprette sin tilstand eller funksjon etter hendelser.

En sårbarhetsvurdering består av en systematisk gjennomgang av de viktigste faktorene som påvirker planområdets risiko. Data- og erfaringsmaterialet om området for å vurdere de forskjellige faktorene er av varierende detaljeringsgrad.

Fareidentifikasjonen er basert på en vurdering opp i mot bestemmelser kommuneplanen⁵ og ROS-sjekkliste fra SIGVe-veiledning.⁶ Farene blir konkretisert gjennom formulering av representative, uønskede hendelser.

⁴ Standard Norge (2008): NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger.

⁵ Bergen Kommune, kommuneplanen 2006 – 2017, vedtatt i bystyret 25. juni 2007, sak 162/07.

⁶ SIGVe, veileder for GIS i samfunnsikkerhet og arealplanleggingen, Vestlandsprosjektet.

I sårbarhetsanalysen brukes graderingen; Svært robust, robust, nøytralt, sårbart og svært sårbart.

Tabell 3.2: kategorier for sårbarhet

Sårbarhets-kategorier	Beskrivelse
Svært robust	Et vidt spekter av hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten eller områdets funksjonalitet rammes.
Robust	Et vidt spekter av hendelser kan inntreffe der sikkerhet eller områdets funksjonalitet blir ubetydelig rammet.
Nøytralt	Et vidt spekter av hendelser kan inntreffe der sikkerhet eller områdets funksjonalitet rammes i samme grad som øvrige områder av samme standard/kategori i Norge.
Sårbart	For et vidt spekter av hendelser kan sikkerhet eller områdets funksjonalitet rammes slik at fare eller betydelig ulempe oppstår.
Svært sårbar	For et vidt spekter av hendelser/tema kan sikkerhet eller områdets funksjonalitet rammes i betydelig grad slik at akutt fare eller tap av betydelige samfunnsverdier oppstår.

3.3 Sannsynlighetsvurdering

Hvor ofte en uønsket hendelse/tilstand kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet (hendelsesfrekvens).

Sannsynlighetsvurderingen bygger på erfaringer, nye trender (f.eks. ekstremvær), prognoser og vurderinger gjort på bakgrunn av lokal erfaring.

Følgende kategorier for sannsynlighet benyttes:

Tabell 3.3: kategorier for sannsynlighet

Sannsynlighetskategorier	Beskrivelse
1. Lite sannsynlig (Teoretisk mulighet)	Sjeldnere enn en hendelse pr. 1000 år
2. Moderat sannsynlig (Kan ikke utelukkes)	I gjennomsnitt en hendelse pr. 100 - 1000 år
3. Sannsynlig (Må påregnes)	I gjennomsnitt en hendelse pr. 10 - 100 år
4. Meget sannsynlig (Inntreffer av og til)	I gjennomsnitt en hendelse pr. 1 - 10 år
5. Svært sannsynlig (Vanlig forekommende)	En hendelse pr. år eller oftere

3.4 Konsekvensvurdering

Konsekvenskategoriene er definert for tap av verdier knyttet til menneskers liv og helse, ytre miljø (forurensning) og samfunn (økonomisk konsekvens som følge av materielle tap, tap av omdømme, rekreasjon mv). Kategoriene er oppsummert i tabellene under.

Tabell 3.4: Konsekvenskategorier for tap av liv og helse

Konsekvenskategorier	Liv og helse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskader
2. Liten konsekvens	Små personskader
3. Middels konsekvens	Alvorlig skade
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person
5. Svært stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer

Tabell 3.5: Konsekvenskategorier for ytre miljø

Konsekvenskategorier	Ytre miljø
1. Svært liten konsekvens	Ubetydelig miljøskade
2. Liten konsekvens	Lokale konsekvenser*
3. Middels konsekvens	Regionale konsekvenser** med restitusjonstid < 1 år
4. Stor konsekvens	Regionale konsekvenser**, 1 år < restitusjonstid < 10 år
5. Svært stor konsekvens	Regionale konsekvenser** med restitusjonstid > 10 år

* Med lokale konsekvenser menes konsekvenser i utslippsområdet eller i umiddelbar nærhet av utslippspunktet.

** Regionale konsekvenser omfatter konsekvenser for omgivelsene i kommunen.

Tabell 3.6: Konsekvenskategorier for tap av samfunnsverdier

Konsekvenskategorier	Samfunnsverdier
1. Svært liten konsekvens	Tap av verdier for <100 000 kr.
2. Liten konsekvens	Tap av verdier for 100 000 - 1 mill. kr.
3. Middels konsekvens	Tap av verdier for 1 – 10 mill. kr.
4. Stor konsekvens	Tap av verdier for 10 - 100 mill. kr.
5. Svært stor konsekvens	Tap av verdier for mer enn 100 mill. kr.

3.5 Vurdering av risiko

I risikovurderingen plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens. Risikomatrixen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - arealene kan brukes slik de er tenkt uten ekstra tiltak.
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak bør vurderes før arealene tas i bruk.
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må iverksettes før arealene tas i bruk.

Akseptkriteriene for risiko er dermed gitt av de fargede sonene, som er tilpasset kriteriesettet:

Tabell 3.7: Risikomatrix

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

3.6 Risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak menes sannsynlighetsreducerende (forebyggende) eller konsekvensreducerende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, f.eks. fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrixen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves vertikalt eller horisontalt i matrixen. Generelt prioriteres forebyggende tiltak foran beredskap.

3.6.1 Røde hendelser - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrixen, gjelder forhold som vi på grunnlag av kriteriene konstaterer at vi ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp med risikoreduserende tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som kan påvirke årsakene til hendelsene, for på den måten å redusere sannsynligheten for at de inntreffer.

3.6.2 Gule hendelser - tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området representerer en akseptabel risiko, men bør underlegges risikostyring gjennom sikker drift av arealene. I mange tilfeller er dette hendelser som ikke kan forebygges tilstrekkelig, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er kost/nyttmessig hensiktsmessig.

3.6.3 Grønne hendelser - akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrixen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak er vurdert som ikke nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever vesentlig ressursbruk, bør tiltak likevel implementeres.

4 Fareidentifikasjon

4.1 Siling av aktuelle hendelser

Etter befaring og vurdering av foreliggende dokumentasjon er de uaktuelle farene silt vekk, for å redusere omfanget av analysen og konsentrere arbeidet om reelle farer. Tabellen under viser de vurderinger som er gjort.

Tabell 4.1: Siling av aktuelle hendelser

	Vurdering
NATURRISIKO	
Skred/Ras/ustabil grunn (Snø, is, stein, leire, jord, fjell)	Planområdet ligg på tidlegare lyngmark/myrområde, med stadvis grunt jordsmonn. Det er ikke rasfarlige skråninger i området. Uaktuelt tema.
Flom i vassdrag	Ikke vassdrag i eller ved planområdet. Uaktuelt tema.
Stormflo	Planområdet grenser ikke til sjø. Uaktuelt tema.
Vind-/ekstremnedbør	ROS analyse for Fjell kommune, vurderer Straumeområdet som spesielt utsatt for sterk vind. Klimaforandringer gjør at tema er aktuelt. Tema bør vurderes.
Skog/lyngbrann	Planområdet er omkranset av bebygde områder og det er høy brannberedskap for området. Uaktuelt tema.
Radon	Radon er en problemstilling i deler av Fjell kommune. Tema bør vurderes.
VIRKSOMHETSRIKIKO	
Virksomheter med fare for brann eller eksplosjon	Formålet i reguleringsplanen er bolig, kontor, forretning og offentlige tjenester, som ut fra kjent informasjon ikke medfører ekstraordinær fare for brann eller eksplosjon. Uaktuelt tema.
Virksomheter med fare for kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensing	Formålet i reguleringsplanen er bolig, kontor, forretning og offentlige tjenester, som ut fra kjent informasjon ikke medfører lagring av kjemikalier eller andre forurensende virksomhet. Uaktuelt tema.
Transport av farlig gods	Ingen kjent bruk av farlig gods planlagt bruk i planområdet. Uaktuelt tema.
Avfallsområder/deponier/ Forurenset grunn	Området har utviklet seg fra delvis industriområde til område for kontor, handel og bolig slik det er i dag. Det kan ikke utelukkes at det kan forekomme forurenset grunn fra tidligere tiders drift. Aktuelt tema.
Dambruddsberegninger	Ingen dammer i nærheten eller planer om slike på området. Uaktuelt tema.
Elektromagnetiske felt	Høgspenledning nedgravd gjennom området. Tema bør vurderes.
Trafikkfare	Trafikkerte veger gjennom og forbi området. Tema bør vurderes.
Skipsfart	Planområdet grenser ikke til sjø. Uaktuelt tema.
Spesiell fare for terror eller kriminalitet	Planområdet vurderes ikke som spesielt utsatt for terror eller kriminalitet. Uaktuelt tema.
BEREDSKAPSTILTAK AV BETYDNING FOR AREALPLANLEGGINGEN	
Utrykningstid brannvesen	Området ligger sentralt i kommunen med god dekning av brann og redningstjenesten. Uaktuelt tema
Utrykningstid ambulanse	Området ligger sentralt i kommunen med god dekning av brann og redningstjenesten. Uaktuelt tema
Vanntrykksjoner/ slukkevannskapasitet	Området vil få offentlig vannforsyning. Uaktuelt tema.
SÅRBARE OBJEKTER	
Natur	Ingen kjente sårbare naturmiljø i planområdet eller influensområdet. Uaktuelt tema.
Helse- og omsorgsinstitusjoner	Ingen i influensområdet. Uaktuelt tema.
Kulturminner	Ingen kjente kulturminner i planområdet. Uaktuelt tema.
Viktige offentlige bygninger	Ingen sårbare offentlige bygg i planområdet. Uaktuelt tema.
Trafikk-knutepunkt	Planområdet er et knutepunkt, men kan betjenes både direkte fra rv 555, fra Bildøy over gamlebroen og fra Brattholmen. Uaktuelt tema.
Ei-forsyning	Sentral plassering i kommunen med god dekning. Uaktuelt tema.
Tunneler, broer	Ingen tunneler eller bruer i planområdet. Tema bør vurderes.
Hovednett, gass	Ingen gassledninger i planområdet. Uaktuelt tema.
Drikkevannsforsyning	Offentlig vannforsyning i området, ingen drikkevannskilder i nærheten. Uaktuelt tema.
Avløp	Offentlig avløpsanlegg i området. Uaktuelt tema.
Informasjons- og kommunikasjonsinstallasjoner	Ingen kjente spesielle installasjoner i planområdet. Uaktuelt tema.

4.2 Aktuell naturrisiko

4.2.1 Sterk vind

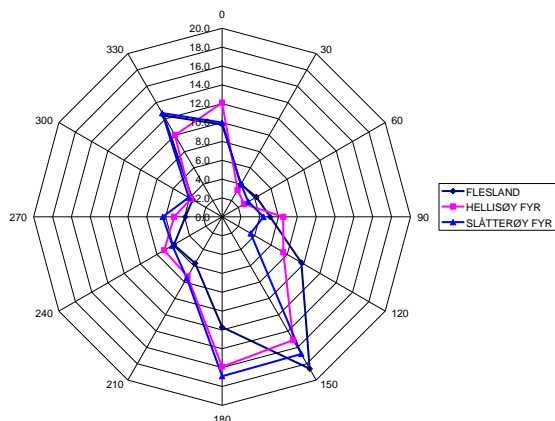
Sterk vind er vanlig i Fjell, spesielt i vinterhalvåret, og da er det vind fra sør og sørøst som er mest framtreddende. FylkesROS vurderer det som sannsynlig (en hendelse pr 1 til 10 år) med liten eller full storm i Hordaland. Sannsynligheten for sterk storm og orkan er trolig økende, så sterk storm (29 m/s) blir regnet som noe sannsynlig (en hendelse pr 10 til 50 år) mens orkan (33 m/s) også i framtiden blir regnet som lite sannsynlig (mindre enn en hendelse pr 50 år).

Utdrag fra ROS analyse for Fjell kommune:

Ein annan alvorleg konsekvens kan vere skade på infrastruktur som kraftforsyning og telenett. Slike skader vil ha enorme ringverknader dersom dei vert langvarige. Vidare vil all trafikk over Sotra-brua kunne verte stengt som følge av sterk vind, noko som gjer at heile heile Sotra og Øygarden vert isolert. Dette kan igjen få konsekvensar for liv og helse i og med at redningsetatane heller ikkje kan køyre over brua.

Vind akselereres generelt der høyden til terrenget stiger raskt i vindretningen. Planområdet ligger på flaten med lite stigning.

Det er utarbeidet et eget notat⁷ om vindforholdene som gjelder tilgrensende planområder på Straume. Vurderingene er basert på vindmålinger fra to fyrstasjoner og Flesland flyplass, samt vurderinger av topografi, vegetasjon og bebyggelse i området.

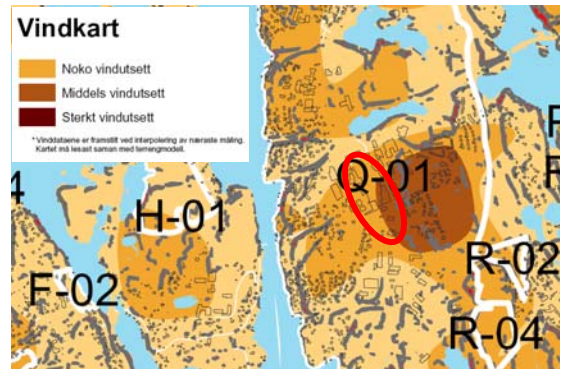


Figur 4.1: Vindrose for de nærmeste målestasjonene.

Det konkluderes med at den årlige middelvinden sannsynligvis er så høy som ca. 6 m/s. Vinden antas videre å være sterkt

⁷ Norconsult 2005: Vindforhold ved to planområder på Straume. Seksjon for forskning og utvikling.

fordelt rundt monsurretningene, det vil her si, vind fra sør om vinteren og fra nord om sommeren. Mer nøyaktig vil de hyppigste vindretningene være i nærheten av sør sørøst (SSØ) og nord nordvest (NNV).



Figur 4.2: Planområdet på vindkart fra ROS analysen til kommuneplanen sin arealdel 2007 – 2018, Fjell kommune.

Notatet konkluderer med at for dimensjonering av vindlaster virker de generelle metodene i Norsk standard NS3491-04, med tilhørende 50-års referansevind for Fjell kommune (28 m/s), å være en fornuftig antagelse også for Straume.

På bakgrunn av dette vurderes området som nøytralt overfor sterk vind.

4.2.2 Ekstrem nedbør/flo

Store nedbørsmengder rammer Vestlandet årlig, uten at det fører til større skader på materielle verdier. Men samlet i løpet av en 5-10 årsperiode opplever en at ekstrem nedbør fører til omfattende skader på hus, hager, veinett, elveløp og annet. En slik hendelse blir i dag regnet som sannsynlig, men vil i følge klimaforskning (Vannlandet i 2050⁸) øke i frekvens de neste 50 årene. Om de varslede klimaendringene slår til kan en for framtiden ikke utelukke nedbørsintensitet på 100 mm pr time. En slik hendelse vil kunne inntreffe på ettersommeren, når det er varmt og mye fuktighet i luften. En slik hendelse blir likevel vurdert som lite sannsynlig.

⁸ NVE 2003: Vannlandet i 2050 – vann natur og samfunn i et endret klima

Utdrag fra ROS analyse for Fjell kommune:

Generelt er ikkje flaum eit stort problem i Fjell kommune. Lokalt kan det likevel oppstå store problem i samband med ekstrem nedbør. Ved intens regn tek ikkje avlappssystemet unna alt vatnet; kummar tettast seg til og vatnet kan grave ut vegar og renn inn i kjellarar og hagar. Naturleg avrenning og oppsamling er også fleire stadar endra ved drenering, nye vegar, og andre menneskeskapte tilhøve. Vasskader på privat eigedom, næringsverksemd og offentleg infrastruktur kostar allereie dyrt, og NVE vurderer sannsynlegheita for ekstrem nedbør som aukande.

Det må være en forutsetning at prosjekteringen av området tar hensyn til handtering av overvann.

Under forutsetning av at anlegget blir dimensjonert i samsvar med etablert standard, vurderes området som robust i forhold til flom og ekstremnedbør.

4.2.3 Radon

Radon er en usynlig og luktfri edelgass som dannes fra radioaktivt uran. Gassen kan forekomme i varierende mengder i alt steinmateriale, men de høyeste konsentrasjonene finner en i alunskifer, uranrike granitter og i løsmasser og morenegrunn.

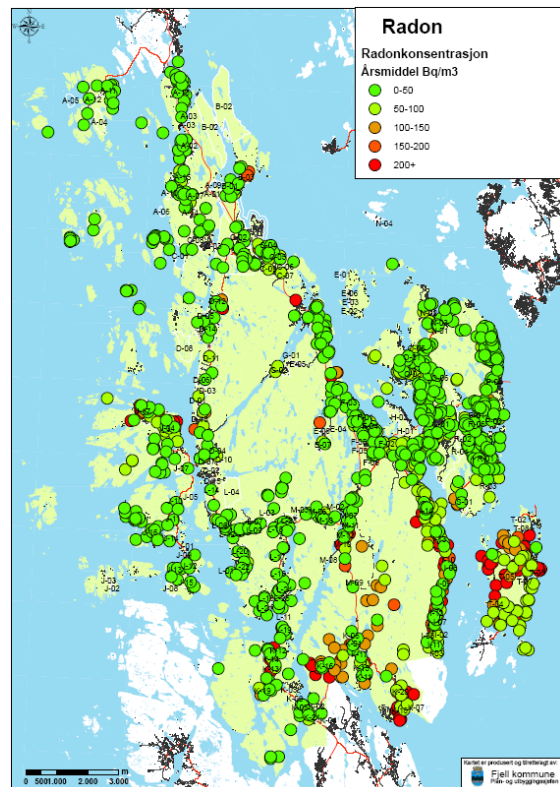
I de fleste tilfeller er byggegrunnen hovedkilden til radon i inneluft. Radon fra grunnen kan trenge inn i kjellere via sprekker i sålekonstruksjonen og grunnmur, rundt rørgjennomføringer, sluk, ledningssjakter m.m. og blande seg med inneluft.

Utdrag fra ROS analyse for Fjell kommune:

Fjell kommune har gjort ei omfattande undersøking av radongass i inneluft i bustadhus. Om lag 10 % av bustadmassen i kommunen deltok i kartlegginga. Av dei målte bustadene i Fjell låg 2,2 % over den anbefalte tiltaksgrensa på 200 Bq/m³, noko som er langt under landsgjennomsnittet. Eit viktig moment er at kartlegginga er frivillig og difor ikkje nødvendigvis representativ. Nivået av radongass vil også ha store lokale variasjonar.

Radon er i første rekke et problem knyttet til boliger og rom for varig opphold. Hovedformålet for dette planområdet er kombinert bolig, handel, kontor. Problemstillingen er derfor aktuell. Ut fra kartleggingen som Fjell kommune har utført virker det ikke som Radon er et stort problem i Straumeområdet, men radon kan ikke utelukkes og det anbefales å sikre bygningene mot eventuell innsig av radon til boligrom.

Området vurderes som nøytralt i forhold til radon.



Figur 4.3: Radonregistreringer i Fjell kommune (Kjelde: ROS analyse Fjell kommune 2007)

4.3 Aktuell virksomhetsrisiko

4.3.1 Elektromagnetiske felt

Strålevernrapport 2005:8⁹ fra Statens strålevern, fastslår at forskning viser en mulig økt risiko for utvikling av leukemi hos barn som bor så nær høgspenlinjer at magnetfeltet kommer over 0,4 µT (mikroTesla). Det er ikke påvist økt risiko for andre kreftformer eller helsevirkninger verken hos barn eller voksne. I følge NOU 1995:20¹⁰ vil et typisk magnetfelt i et boligområde på grunn av interne kilder være ca 0,01-0,1 µT. Ved bruk av enkelte elektriske apparat kan eksponeringen komme opp mot 10-100 µT mot deler av kroppen. Det er derfor vanskelig å sette absolutte grenser for etablering av boliger og lignende. Statens strålevern tilrår en føre var holdning, og at tiltak som kommer i grenseland for mulig stråling må utredes i hvert enkelt tilfelle.

Utdrag fra ROS analyse for Fjell kommune:

For Fjell kommune sin del vil det vere naturleg å leggje avstandane i tabellen under til grunn ved vurdering av nyetableringar. Dei tiltak som heilt eller delvis kjem innafør avstandsgrensa for 0,4 µT, må anten flyttast lenger vekk eller påleggjast ei konkret vurdering før tiltaket kan setjast i verk.

⁹ Statens strålevern 2005. Strålevernrapport 2005:8, forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg.

¹⁰ Helse og omsorgsdepartementet 1995. NOU 1995:20, elektromagnetiske felt og helse.

Dette gjeld berre tiltak som medfører varig opphald for mennesker.				
Spenning/ Strømstyrke:	420kv/ 800A	300kv /400A	132kv/ 200A	22kv/ 80A
Avstand* ved 0,4 µT:	70 m	45 m	25 m	7 m

Det er flere høyspentledninger i nærheten av planområdet. Gjennom planområdet går det nedgravde strømkabler.

Under forutsetning av at man holder bebyggelsen utenfor forslag til "føre var" grenser i kommunen sin egen ROS, blir området vurdert som robust i forhold til elektromagnetisk stråling.

4.3.2 Trafikkfare

En må regne med økende trafikk til/frå og gjennom Straume sentrum i framtiden. Ved utvikling av sentrumsområdet vurderes ny løsninger for parkering, varetransport og logistikk. Dette vil føre til større trafikkmengder og andre kjøremønstre. Forbedring av kollektivtilbudet til og gjennom Straume sentrum er også et sentralt element.

Valg av alternativ for overordnet vegsystem Sotrasambandet, vil være en viktig forutsetning for lokalvegssystem i det videre arbeidet.

Utdrag fra ROS analyse for Fjell kommune:

Dei fleste trafikkulukke i Fjell kommune skjer på overordna vegnett, det vil seie på riks- og fylkesvegane. Det kjem ganske enkelt av at det er her det er mest trafikk og høgast fartsnivå. Det er Statens vegvesen som har ansvaret for å sikre tryggleiken på desse vegane. Løyvingane til trafikksikringstiltak vert gjort av Stortinget for riksvegane og fylkestinget for fylkesvegane.

Fjell kommune sin trafikksikringsplan viser at de fleste ulykkene skjer på det overordnede vegnettet. Veiene i Straume sentrum vil ha lav hastighet og derfor vil sannsynligheten for alvorlige ulykker være mindre enn på veier med større hastighet. Økt trafikk og flere beboere i området vil øke belastningen på veien og øke sannsynligheten for ulykker.

Området vurderes på denne bakgrunn som sårbar for uønskede hendelser knyttet til trafikk.

Trafikk er et viktig utredningstema i konsekvensutredningen og det vises derfor videre til konsekvensutredningen når det gjelder trafikkvurdering og tiltak for å unngå uønskede hendelser.

4.3.3 Avfallsområde/deponi/forurenset grunn

Planområdet er i utgangspunktet regulert til næring/industriområde og de første etableringene var noe i samsvar med reguleringen. Oppdragsgiver opplyser mellom annet at før Arkaden ble etablert var det en verksted med mekanisk/rørleggervirksomhet på tomten. Det vart også drevet produksjon av betongrør mv. i området i sør. Sør i planområdet er det også i dag etablert en selvbetjeningsbensinstasjon.

Det kan altså være noe forurenset grunn området, men blir ikke vurdert som sårbar for dette tema. Avbøtende tiltak er at det blir tatt jordprøver ved utbygging på områder der det tidligere har vært etablert virksomhet som kan har forurenset grunnen.

På denne bakgrunn vurderes området som nøytralt med tanke på forurenset grunn.

4.4 Oppsummering og anbefaling

På basis av denne fareidentifikasjonen er det ikke påvist at området er sårbar for noe tema, med unntak av trafikkulykker der området har fått vurderingen sårbar. Når det gjelder avbøtende tiltak vises det til konsekvensutredningen og tema trafikk.

På grunnlag av sårbarhetsvurderingen er det ikke funnet grunn til å gå videre med en analyse av risiko.

Selv om ROS vurderingen ikke har påvist hendelse som krever direkte oppfølging i planarbeidet, er det grunn til å etablere en "føre var" holdning til følgende hendelser:

Hendelse 1. Sterk vind

Anbefalt tiltak er å følge Norsk standard i forhold til dimensjoneringen, men i tillegg bevisst å velge den mest robuste løsningen mot sterk vind, når ellers løsningene vurderes likt for andre hensyn.

Hendelse 4: Forurenset grunn

Det anbefales å ta jordprøver i området der det har vært tidligere virksomhet, før anleggsstart for å avklare forurensingsgrad i massene.

Ved funn av forurensete masser må konsentrasjonene vurderes opp mot akseptkriterier for aktuell arealbruk. Akseptkriteriene angir hvor sterkt forurensete masser som kan ligge igjen på tomten uten at det er fare for miljø eller menneskelig helse. Dersom stedlige akseptkriterier overskrides kan det bli nødvendig å fjerne en del forurensete masser for å sikre at området trygt kan benyttes til ønsket formål.

