

Oppdragsgjevar
Øygarden kommune

Rapporttype
ROS-analyse

2015-11-16

ROS-ANALYSE KJØPMANNSVÅGEN

Oppdragsnr.: 1350011203
Oppdragsnamn: Områderegulering - Kjøpmannsvågen
Dokument nr.: 1
Filnamn: ROS-analyse_KV_2017-01-06.docx

Revisjon	1			
Dato	2015-11-16			
Utarbeidd av	EMD			
Kontrollert av	KRJ			
Omtale	ROS-analyse			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjeld
1	06.01.2017	Rev. Etter tilbakemelding frå saksbehandlar, epost datert 04.01.2017
2	07.09.2017	Rev. Justering i tabellar kap. 3.2.1, fråtrekk av justering for kartgrunnlag i staden for at talet vert lagt til.



Rambøll
Folke Bernadottes vei 50
Pb 3705 Fyllingsdalen
NO-5845 BERGEN
T +47 55 17 58 00
F +47 55 17 58 10
www.ramboll.no



INNHOOLD

1.	BAKGRUNN	5
1.1	Overordna krav.....	5
1.2	Planområdet og omtale av tiltaket.....	5
2.	METODE OG OMGREPSAVKLARING	6
2.1	Omgrepsavklaring.....	6
2.2	Klassifisering av sannsyn.....	7
2.3	Klassifisering av konsekvens.....	7
2.4	Risikomatrise.....	8
2.5	Akseptkriterium.....	9
3.	UØNSKJA HENDINGAR, RISIKO OG TILTAK	9
3.1	Analyseskjema.....	9
3.2	Hendingar som ikkje er egna for sannsynsgradering.....	13
3.2.1	Havnivåstigning.....	13
3.2.2	Radon.....	14
3.2.3	Trafikktryggleik.....	15
3.2.4	Farleier.....	15
3.2.5	Høgspent.....	15
3.2.6	Tilgjenge utrykkingskøyretøy.....	16
3.2.7	Forureining i sjø og vassdrag - småbåthamn.....	16
3.2.8	Støy.....	17
3.3	Risikomatrise - Oppsummering.....	18
4.	OPPSUMMERING	18
4.1	Samandrag.....	18
4.2	Avbøtande tiltak.....	19
4.3	Oppfølgjande undersøkjingar.....	19
5.	KJELDER	19

Figurliste:

Figur 1.2.1. Planens avgrensning.....	6
Figur 3.2.1 Berekna kotehøgder for Kjøpmannsvågen.....	14

Tabelliste:

Tabell 2.2.1 Sannsynsklassar.....	7
Tabell 2.3.1 Konsekvensklassar.....	7
Tabell 2.4.1 Risikomatrise liv og helse.....	8
Tabell 2.4.2 Risikomatrise materielle verdiar.....	8
Tabell 2.4.3 Risikomatrise miljø.....	9
Tabell 2.5.1 Akseptkriterium.....	9
Tabell 3.1.1 Analyseskjema.....	13
Tabell 3.2.1 Berekning av kotehøgde for naust.....	13
Tabell 3.2.2 Berekning av kotehøgde for andre byggtypar i planforslaget.....	14
Tabell 3.3.1 Oppsummering risikomatrise.....	18

1. BAKGRUNN

1.1 Overordna krav

Det vert stilt forventningar til det kommunale arbeidet med risiko- og sårbarheitsanalysar (ROS-analysar) frå både statleg og regionalt hald. I Plan- og bygningsloven har risiko- og sårbarheitsanalysar fått eit særskilt fokus:

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarheitsanalyse:

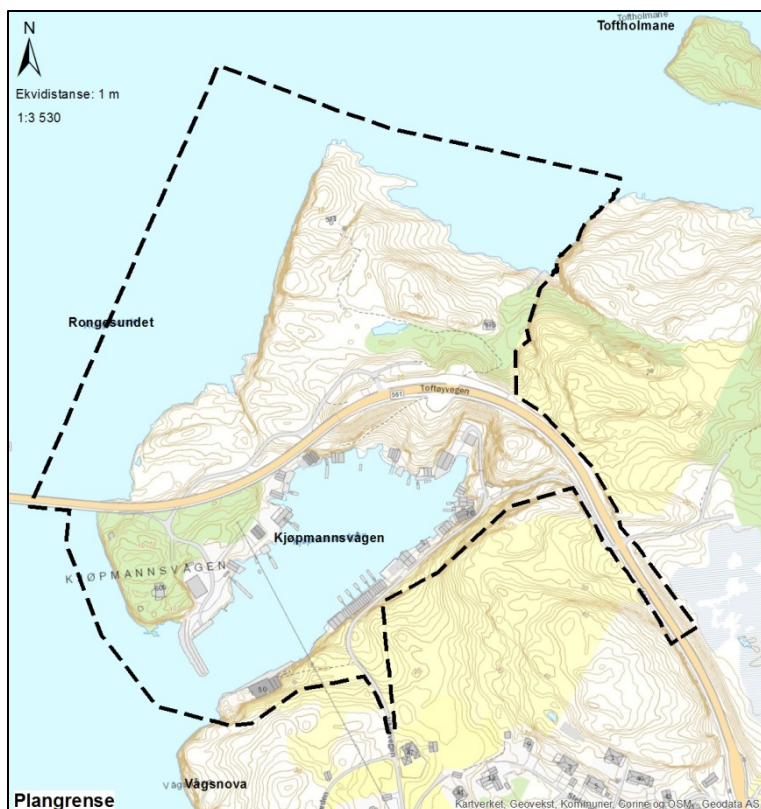
«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarheitsanalyse gjennomførast for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.»

Analysen skal vise alle risiko- og sårbarheitstilhøve som har betydning for om arealet er egna for formålet, og eventuelle endringar i slike tilfelle som følgje av planlagt utbygging. ROS-analysen skal ivareta dette kravet.

1.2 Planområdet og omtale av tiltaket

Området som skal planleggjast ligg heilt nord på øyen Toftøyna og grenser mot Rongesundet. Bruen mellom Toftøyna og Rongøya har sitt søndre brufeste innanfor planområdet. Sør for bruen og fylkesvegen ligg Kjøpmannsvågen. Arealbruken kring vågen er naust, fritidsbustader, næring og offentleg molo/kai. Nord for veggen ligg eit av kommunens mest brukte områda for friluftsliv og fiske frå land.

Planområdet har i kommuneplanen to ulike føremål. Kjøpmannsvågen og areala kring, på sørsida av fv 561 er avsette til bebyggelse og anlegg. Areal nord for veggen er avsett til LNF.



Figur 1.2.1. Planens avgrensning.

2. METODE OG OMGREPSAVKLARING

Risiko- og sårbarhetsanalyser er eit verktøy kommunale og private aktørar nyttar for å kartlegge risiko og sårbarheit knytt til uønskja hendingar.

Uønskja hendingar er hendingar som medfører tap av verdiar, tap knytt til liv og helse, miljø, materielle verdiar, funksjonar, samfunnsverdiar eller omdømme. Konsekvensgraderinga av liv og helse er tilpassa byggt teknisk forskrift (TEK10).

Innhold og metode for ROS-analysen tek utgangspunkt i arkivsaknr 12/652-1 med KS-043/12 vedtak om akseptkriteria og metode, rettleiaren frå Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, *Veileder for Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet* (2011). En generell framgangsmåte for utarbeiding av risikovurderingar i ROS-analysar er også gitt i Norsk Standard, NS 5814:2008 "*Krav til risikovurderingar*".

Analysearbeidet vert delt inn i sju aktivitetar:

1. Definere rammevilkår
2. Etablere risikoakseptkriteriar
3. Identifikasjon av farar og uønskja hendingar
4. Analyse av årsaker og sannsyn
5. Analyse av konsekvensar
6. Samanlikning av risikoakseptkriterium
7. Vurdere og prioritere risikoreducerande tiltak

2.1 Omgrepsavklaring

Risiko kan i følgje NS 5814:2008 definerast som produktet av sannsynet for, og konsekvensen av ein uønskja hending.

Risiko = sannsyn x konsekvens

2.2 Klassifisering av sannsyn

Sannsynet for at ein hending oppstår kan delast i fem grupper:

Sannsynsklassar	Definisjon
S5 – Mykje sannsynleg	Meir enn ein hending kvart 20. år.
S4 - Sannsynleg	Ein hending mellom ein gong kvart 20. år og kvart 200. år.
S3 - Mindre sannsynleg	Ein hending mellom ein gong kvart 200. år og ein gong kvart 1000. år.
S2 – Lite sannsynleg	Ein hending mellom ein gong kvart 1000. år og ein gong kvart 5000. år.
S1 - Usannsynleg	Mindre enn ein hending kvart 5000. år.

Tabell 2.2.1 Sannsynsklassar.

2.3 Klassifisering av konsekvens

Konsekvensane vert vurdert ut frå tre ulike aspekt:

Konsekvensar for **liv og helse, materielle verdiar og miljø**.

Konsekvens		Liv og helse	Materielle verdiar	Miljø
Ufarleg	K1	Mindre skadar som er avgrensa til eigenmelding.	Små til mindre lokal skade på materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skadar avgrensa oppover til kr 500 000, produksjonsstans.	Ingen til små skadar på miljøet som vert utbetra av naturen sjølv.
Ein viss fare	K2	Skadar som treng medisinsk handsaming, ev. sjukefråvær.	Alvorleg skade på materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skader avgrensa oppover til kr 10 000 000. Produksjonsstans i mindre enn 1 måned.	Miljøskadar av stort omfang og middels alvorsgrad, eller skadar av lite omfang, men høg alvorsgrad.
Alvorleg	K3	Alvorlege (varige) personskadar og inntil 3 omkomne.	Tap av, og/eller kritisk skade på materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skadar avgrensa oppover til kr 50 000 000, produksjonsstans over tre månader.	Store og alvorlege miljøskadar som det tek tid å utbetre (dvs. fleire tiår).
Kritisk	K4	Meir enn 3 døde og/eller inntil 20 alvorleg skadde.	Fullstendig øydelegging av materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skadar avgrensa oppover til kr 500 000 000, produksjonsstans over eitt år.	Langvarig og i verste fall varig alvorleg skade på miljøet.
Katastrofalt	K5	10 døde eller meir, og/eller meir enn 20 alvorleg skadde.	Fullstendig øydelegging av materiell, utstyr og andre økonomiske verdiar. Skadar for meir enn kr 500 000 000. Varig produksjonsstans.	Varige og alvorlege miljøskadar av stort omfang.

Tabell 2.3.1 Konsekvensklassar.

2.4 Risikomatrise

Risikoen for ein uønskja hending kan reduserast ved å iverksette tiltak som reduserer sannsynlegheiten for og/eller konsekvensane av ei uønskja hending.

Risiko er definert som produktet av sannsyn og konsekvens, og kan framstillast som vist i risikomatrissene under:

Konsekvens		Ufarleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
		K1	K2	K3	K4	K5
Sannsyn						
Ei hending oftare enn kvart 20 år	S5					
Ei hending per 20-200 år	S4					
Ei hending per 200-1000 år	S3					
Ei hending per 1000-5000 år	S2					
Ei hending sjeldnare enn 5000 år	S1					

Tabell 2.4.1 Risikomatrise liv og helse.

Konsekvens		Ufarleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
		K1	K2	K3	K4	K5
Sannsyn						
Ei hending oftare enn kvart 20 år	S5					
Ei hending per 20-200 år	S4					
Ei hending per 200-1000 år	S3					
Ei hending per 1000-5000 år	S2					
Ei hending sjeldnare enn 5000 år	S1					

Tabell 2.4.2 Risikomatrise materielle verdiar.

Konsekvens		Ufarleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
		K1	K2	K3	K4	K5
Sannsyn						
Ei hending oftare enn kvart 20 år	S5					
Ei hending per 20-200 år	S4					
Ei hending per 200-1000 år	S3					
Ei hending per 1000-5000 år	S2					

Ei hending sjeldnare enn 5000 år	S1					

Tabell 2.4.3 Risikomatrix miljø.

2.5 Akseptkriterium

Raudt felt	Medfører uakseptabel risiko. Her skal risikoreduserande tiltak gjennomførast, alternativt skal det utførast meir detaljerte ROS-analysar for å avkrefte risikonivået.
Gult felt	ALARP-sone, dvs. tiltak skal gjennomførast for å redusera risikoen så mykje som råd er. (ALARP= As Low As Reasonable Practicable). Det vil vera naturleg å leggja ein kost – nytteanalyse til grunn for vurdering av ytterlegare risikoreduserande tiltak.
Grønt felt	I utgangpunktet akseptabel risiko, men ytterlegare risikoreduserande tiltak av vesentleg karakter skal gjennomførast når det er mogleg ut i frå økonomiske og praktiske vurderingar.

Tabell 2.5.1 Akseptkriterium.

3. UØNSKJA HENDINGAR, RISIKO OG TILTAK

3.1 Analyseeskjema

Tenkelege hendingar, risikovurdering og moglege tiltak er samanfatta i tabellen under:

Hendingar / farar	Ja	Nei	Liv og helse	Materielle verdiar	Miljø	Tiltak / vurdering
Naturgitte tilhøve						
1. Havnivåstigning	x					Havnivåstigning kan sjåast på som ein langvarig prosess, og ikkje som ein enkelthending. Eignar seg ikkje for sannsynsklassifisering, omtalt i kapittel 3.2.1.
2. Storm-/springflo	x		S5K1	S5K1	S5K1	Høg vasstand kjem etter ein kombinasjon av høg springflo (høgt astronomisk tidevatn) og høg stormflo (lågtrykk og pålandsvind). Ei oppstuving av vatn skjer etter pålandsvind frå sørvest. Difor er det store lokale skilnader der topografien avgjer om høg vasstand er eit problem eller ikkje. Analysar syner at dersom tilhøva ligg til rette vil vasstanden kunne nå opp til 2,8m, og eventuelle bøgjer i samband med stormflo vil kome i tillegg til denne høgda. Dermed vert området som står under vatn utvida og konsekvensane større. I FylkesROS vert ekstrem høg vasstand (2,3m over referansenivå og høgare) vurdert som noko sannsynleg (ei hending per 10-50 år). 200 års stormflo er berekna til 3,36m år 2100 relativt år 2000, jf.3.2.1. Den største stormfloen var i 1990 med vatnstand 2,41m over normal vatnstand. Sett saman med berekna havnivåstigning bør det ikkje oppførast nye bygningar under kote +3,5 i planområdet. Ingen sårbare installasjonar, som elektriske

						installasjonar o.l., bør anleggast under kote +3,5.
3. Flaum i vassdrag		x				Det er ingen vassdrag i området.
4. Lausmasseskred		x				Øygarden kommune har historisk sett ikkje vert særskild utsatt for ras. Planområdet består av bart fjell, med stadvis tynt lausmassedekke. Få skråningar over 30 grader.
5. Kvikkleireskred		x				Marin grense ligg på ca. 35 moh., og heile planområdet ligg under. Ingen registreringar av kvikkleire i området.
6. Snøskred		x				Det er ikkje registrert snøskredhendingar eller aktsomhetsområde.
Hendingar / farar	Ja	Nei	Liv og helse	Materielle verdiar	Miljø	Tiltak / vurdering
Naturgitte tilhøve						
7. Steinsprang/ steinsprut	x		S5K2	S5K1	S5K1	Steinsprut kan vere aktuelt ved sprengingsarbeide nær eksisterande busetnad. Sprengingssituasjonar bør vurderast av geolog og sprengingseksperter, og naudsynte sikringstiltak gjennomførast.
8. Ekstrem nedbør	x		S5K1	S5K1	S5K1	NVE vurderer sannsynet for ekstrem nedbør som aukande. Det er vanskeleg å planleggje tiltak mot ein langsiktig auking i nedbørsmengde, men generelt sett vil det vere viktig å leggje til rette for tilstrekkeleg kapasitet i handteringa av overflatevatn. VA-rammeplan
9. Ekstrem vind	x		S4K1	S4K2	S4K1	Sterk vind er vanleg i Øygarden kommune, særleg i vintermånadene, då oftast sterk vind frå sør – søraust. Klimatiske endringar kan medføra at sterk vind vert eit aukande problem i framtida. Meteorologisk institutt reknar likevel orkan som ei lite sannsynleg hending i framtida. Det vil seia mindre enn ei hending på 50 år. Planområdet ligg langs austkysten av Øygarden. Vindkart utarbeidd for Øygarden kommune mars 2011 av Asplan Viak viser Sauøy som lite til nokså vindutsett. NVEs vindkart syner årsmiddelverdi 8-8,5 m/s, som er høgare enn på fastlandet, men lågare enn vestsida av Øygarden. Konsekvensane av sterk vind kan vera store, med skade på menneskje, bygg, anlegg, båtar og infrastruktur m.m. Skadane kjem anten som følge av vinden i seg sjølv, bølger skapt av vinden eller som følge av lause delar som vert ført med vinden. Ein alvorleg konsekvens av sterk vind kan vera skade på infrastruktur som kraftforsyning og telenett. Slike skadar vil ha store ringverknader dersom dei vert langvarige. Vidare vil trafikk på Sotrabraua kunne verta stengt, noko som

						gjer at heile Sotra og Øygarden vert isolert frå fastlandet.
10. Radon		x				Radon eignar seg ikkje for sannsynsklassifisering, omtalt i kapittel 3.2.2.
Hendingar / farar	Ja	Nei	Liv og helse	Materielle verdiar	Miljø	Tiltak / vurdering
Naturgitte tilhøve						
11. Skog- /Lyngbrann/ brann	x		S4K1	S4K1	S4K1	<p>Tørke kombinert med tilfeldig eller påsett ild kan medføre røykdanning, varmeutvikling i nærleiken av parkeringsområdar og bygg. Tilkomst til området kan verte sperra mens slokking pågår. Kan førekomme nokon gongar i løpet av eit århundre.</p> <p>Øygarden kommune har eige brannvesen der brannstasjonen er lokalisert ved Kollsnes Næringspark. Brannvesenet er beståande av to heiltidstilsette, resten av bemanninga er deltidstilsette som har anna arbeid i og utanfor kommunen. Brannvesenet har tett samarbeid med nabobrannvesenet og med industribrannvesena på Sture og Kollsnes.</p> <p>Brannvesenet fungerer godt i kommunen og har fått eit ytterlegare løft med ny brannstasjon ved Kollsnes næringspark/Naturgassparken på Blomøy. Brannstasjonen ligg sentralt i kommunen med kort uttrykkingstid til dei fleste delane av kommunen.</p> <p>Øygarden kommune har ein spreidd geografi med lyngheiar og ein del skogteigar, men har eitt godt vegnett som gjer innsats mot utmarksbrann lettare.</p>
Samferdsel og infrastruktur						
12. Trafikktryggleik	x					Ikkje egna for sannsynsklassifisering, omtalt i omtalt i kapittel 3.2.3.
13. Trafikkulukker	x		S5K2	S5K1	S5K1	<p>Det er registrert 10 trafikkulukker langs fylkesveg 561 i og ved planområdet dei siste 30 åra. To av hendingane involverte alvorlege personskadar. Ulykkene er registrert i perioden 1986 - 2014.</p> <p>Innkøyrslar og kryssingspunkt er særskilt utsatt. Uoppmerksom sjåfør, dårleg sikt, sjåfør blenda av motlys/lav sol osv.</p>
14. Flyulukker		x				Øygarden ligg i luftkorridoren inn til Bergen lufthamn Flesland. Flyplassen er oppgradert til ein kategori 9 flyplass. Dette inneber at det kan verta fleire naudlandingar, med auka risiko for ulukker. Planområdet er derimot ikkje særskild utsett for flyulukker.
15. Ulukker i skipsfart		x				Tryggleiken til sjøtransport vert ivareteke av trafikksentral, lostenesta, slepebåtberedskap.
16. Hamn, kaianlegg, farleier	x					Hovudlei går gjennom Rongsundet. Ikkje egna for sannsynsklassifisering, omtalt i omtalt i kapittel 3.2.4.

17. Transport av farleg gods		x				Det er noko (under 1%) transport av farleg gods langs Fylkesvegen. Dette er ikkje meir enn vanleg langs hovudferdselsårer.
18. Nedfall/kast frå bru		x				Det kan gjelde nedfall frå konstruksjon, steinsprut frå bilar, ting vert kasta ned frå brua. Det er få eller ingen erfaringistall frå Noreg, og det er ingen registreerte tilfelle ved Rongsundet bru. Slike hendingar er lite sannsynleg og utgjer dermed liten risiko. Det er ikkje behov for tiltak.
Hendingar / farar	Ja	Nei	Liv og helse	Materielle verdiar	Miljø	Tiltak / vurdering
Samferdsel og infrastruktur						
19. Straumbrot (over 12 timer)	x		S5K1	S5K1	S5K1	Linebrot, brann i transformator, ekstremvær, manglande kapasitet osv. kan medføre mindre driftsstans. I utgangspunktet er stauumettet stabilt. Ingen alvorlege konsekvensar.
20. Brot på telekommunikasjon	x		S5K1	S5K1	S5K1	Digitale nett er meir sårbare. Kan skyldast teknisk feil eller gravearbeid. Medfører ingen nemneverdige konsekvensar for tiltaket.
21. Brot på vatn- og avlaupssystem	x		S4K1	S4K1	S4K1	Kan skyldes gravearbeid eller gammalt leidningsnett. Medfører ingen nemneverdige konsekvensar for tiltaket.
22. Høgspenliner/ kraftstasjon	x					Det går ein høgspenline over Kjøpmannsvågen. Temaet er ikkje egna for sannsynsklassifisering og er omtalt i kapittel 3.2.5.
23. Drikkevatsforsyning		x				Det er ingen registreerte drikkevatskjelder i området.
24. Tilgjenge utrykkingskøyretøy		x				Temaet er ikkje egna for sannsynsklassifisering og er omtalt i kapittel 3.2.6.
Verksemd og sårbare objekt						
25. Sårbare objekt		x				Objekt som ved ein ulykkeshending kan medføre tap av liv/helse eller skader på en viktig samfunnsfunksjon eller på store verdiar kulturelt, miljømessig, naturmessig eller materielt. Det er ingen sårbare objekt i området.
26. Farlege anlegg		x				Det er ingen farlege anlegg i området.
27. Særleg eksplosjonsfare		x				Vert vurdert som uaktuelt for planarbeidet da det ikkje er kjende objekt i nærleiken.
28. Forureina grunn		x				Det er ikkje registrert forureina grunn i planområdet.
29. Forureining i sjø/vassdrag	x					Ikkje egna for sannsynsklassifisering, sjå kapittel 3.2.6.
30. Forureining i anleggsperioden	x		S5K1	S5K1	S5K1	Dårleg vedlikehald av anleggsmaskiner, sviakt i rutinar for dieselfylling o.l. kan medføre forureining av grunn og tilsig av forureinande massar. Det bør vurderast å etablere faste vaske-/påfyllingsområder for anleggsmaskiner (helst med fast dekke og oppsamlingsmoglegheit). Dette kan forhindre forureining og tilgrising av

						omgjevnader/infrastruktur.
31. Regulerte vatn- magasiner		x				Vert vurdert som ikkje aktuelt for planarbeidet da det ikkje er registrerte regulerte vatnmagasin i området.
32. Gruver, opne sjakter, steintipper		x				Ikkje aktuelt. Ingen registrerte objekt i området.
Hendingar / farar	Ja	Nei	Liv og helse	Materielle verdiar	Miljø	Tiltak / vurdering
Helse						
33. Støy	x					Eigner seg ikkje for sannsynsklassifisering, omtalt i kapittel 3.2.7.
34. Luftforureining		x				Kjelde til luftforureining i området er biltrafikk og småbåthamn. Fylkesvegen ligg høgt og i ope terrenget, og småbåthamna har et lavt antal småbåtar. Luftforureining vert vurdert som ikkje aktuelt for planarbeidet.

Tabell 3.1.1 Analysekjema

3.2 Hendingar som ikkje er egna for sannsynsgradering

3.2.1 Havnivåstigning

Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap ga ut ein rapport med estimat for framtidig havnivåstigning i norske kystkommunar i 2011. I 2013 kom FN sitt klimapanel med nye tal for global havnivåstigning, og desse tala vart nedskalert til norske tilhøve i 2015. DSB gjorde med bakgrunn i dette ein revisjon av veileiaren september 2016, og det er den som leggjast til grunn for berekning av havnivå.

Revidert rapport er tilpassa tryggleiksklassane i TEK10. For å dekke opp uvisse slik at verdiane som nyttast i arealplanleggingen blir mest mogleg robuste, anbefalar veilederen å nytte tala for åra 2081-2100, og framskrivningane sin øvre del (95-persentilen) som klimapåslag. Ved å bruke 95-persentilen i staden for middelveidien, takast det i større grad høgde for uvisse knytt til havnivåstigningstala.

Tala i rapporten må justerast etter kva for kartgrunnlag kommunen nyttar. Øygarden kommune innførte kartgrunnlag NN2000 25.06.2015.

Dei same tryggleikskrava som gjeld for flom gjeld også for stormflo. Tryggleikskrava knyttast til 20-, 200-, og 1000-års gjentaksintervallar og relaterer seg til observerte stormfloverdiar.

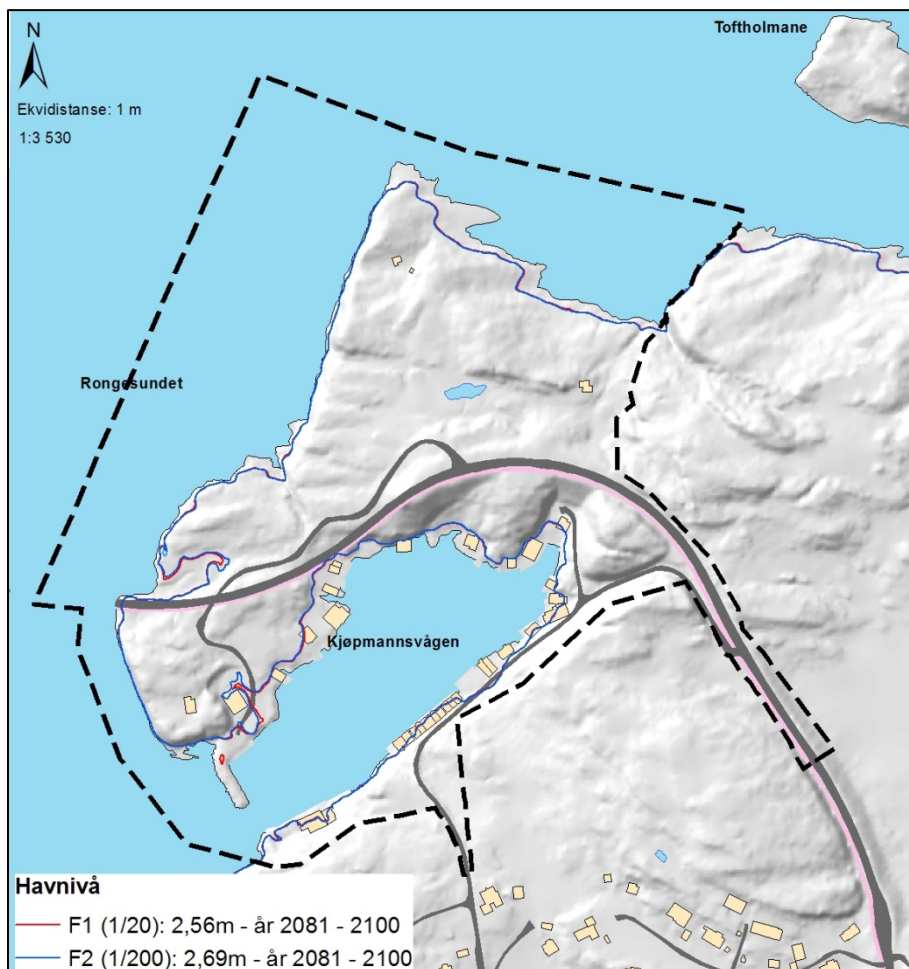
Berrekning av kotehøgde:

Naust - tryggleiksklasse F1 (1/20)	
	År 2018-2100 (cm)
Tal får DSB, Tjeldstø	129
Klimapåslag	71
Justering kartgrunnlag, Øygarden (NN2000)	-7
Lokale forhold	50
Kotehøgde	243

Tabell 3.2.1 Berekning av kotehøgde for naust.

Andre Bygg - tryggleiksklasse F2 (1/200)	
	År 2018-2100 (cm)
Tal får DSB, Tjeldstø	141
Klimapåslag	71
Justering kartgrunnlag, Øygarden (NN2000)	-7
Lokale forhold	50
Kotehøgde	255

Tabell 3.2.2 Berekning av kotehøgde for andre byggtypar i planforslaget.



Figur 3.2.1 Berekna kotehøgder for Kjøpmannsvågen. Det er berre 13cm skilnad mellom kotehøgden.

Ut fra berekna havnivåstigning bør det ikkje oppførast nye bygg under kote +2,6 i tryggleiksklasse F1, og ikkje under kote 2,7 i tryggleiksklasse F2 i planområdet.

3.2.2 Radon

Radon er den einaste radioaktive edelgassen, og er ein usynleg og luktfri gass som vert danna frå radioaktivt uran. Gassen førekjem i varierende mengd i berggrunnen og i steinmateriale. Dei høgste konsentrasjonane av radon finn ein i alunskifer, uranrike granittar, lausmassar og morenegrunn. I dei aller fleste tilfella er byggegrunnen hovudkjelda til radon i innelufta. Radon frå grunnen kan trenge inn i kjellarar via sprekker i sålekonstruksjon og grunnmur, rundt rørgjennomføringar, sluk, leidingssjakter m.m. og blanda seg med innelufta.

Studiar viser klare samanhengar mellom eksponering for radon og førekomst av lungekreft. Radon er den største risikofaktoren til lungekreft etter røyking. Statens strålevern sine retningslinjer set

grenser for kva radoneksponering som er tilrådeleg i bustader og bygg for varig opphald. Alle bygningar bør ha så låge radonnivå som mogeleg og innanfor anbefalte grenseverdier.

Grenseverdiane som er sett er som følgjer:

- Tiltaksgrense på 100 Bq/m^3
- Maksimumsgrenseverdi på 200 Bq/m^3

Aktsemdskart for radon syner at Øygarden kommune har middels til låg aktsemdsgrad (verdi 1 på ein skala frå 1-3).

Det er i 2009 gjennomført måling av radonnivå i 150 husstandar i Øygarden kommune som visar at det i Øygarden er låg fare for radon.

Bruk av radonholdige massar må unngåas. Enkle tiltak som radonsperreduk hindrar helsefarlege konsentrasjonar av radon å trenge inn i bygg, og dette handsamas i seinare byggesaksbehandling. Det bør gjennomførast nødvendige kontrollar ved eventuelle massepåfyllingar.

3.2.3 Trafikktryggleik

Det er registrert 10 trafikkulykker dei siste 30 åra i og ved planområdet. Det er viktig at nye vegar, gang- og sykkelvegar, fortau og fotgjengarovergangar i planområdet blir utforma i tråd med statlege og kommunale kravspesifikasjonar. Eventuelle fotgjengarovergangar bør anleggjast på strekningar med god sikt i begge retningane.

Det er viktig å sikre at mjuke trafikantar og køyrande ser kvarandre; oversiktlege kryss og god belysning.

3.2.4 Farleier

Tiltaket kjem ikkje i konflikt med hovudleia gjennom Rongsundet.

3.2.5 Høgspenning

Det går i dag ein høgspenning 300 og 132 kv over Kjøpmannsvågen som fortset vestover langs fylkesvegen, og det er ein jordkabel 300 kv som følgjer fylkesvegen i aust.

Magnetfelt vert vanlegvis måla i eininga mikrottesla (μT), og det er satt eit utredningsnivå på $0,4 \mu\text{T}$ for vurdering av langvarig eksponering. Ved nybygg eller nye anlegg kor årsgjennomsnittet overskrider $0,4\mu\text{T}$, skal tiltak vurderast.

Ved oppføring av nye bygg nær høgspenning, vil det viktigaste tiltaket vere å plassere bygningen lengst mogleg unna høgspenning, til dømes ved å leggje veg, parkeringsplass, garasje og utebod nærmast leidningen. Ved oppføring av nye elektriske anlegg eller oppgradering av eksisterande anlegg, skal det utgreiast om magnetfelt i nærliggjande bygg kan verte høgare enn $0,4 \mu\text{T}$.

Magnetfelt går gjennom vanlege vegger og gjennom dei fleste andre materialar. Skjerming er mogleg, men kostnadskrevjande og ikkje gjennomførbart i større skala.

Tabell som syner anbefalt avstand til høgspenning:

Spenningsnivå (kilovolt)	Straumstyrke (Ampere)	Avstand i meter som gir 0,4 μ T
22	150	15
22	200	18
66	200	20
66	300	25
132	300	35
132	400	40
300	650	70
420	800	85
420	1100	100

Alternative tiltak kan vere å:

- Endre trasévalg for å auke avstand mellom leidning og bygg
- Endre mastetype eller -høgde eller flytte master
- Leggje jordkabel, noko som gir redusert magnetfelt i breidda

3.2.6 Tilgjenge utrykkingskøyretøy

Øygarden brannvesen held til i Øygarden brannstasjon ved Kollsnes næringspark. Sotra brannvern og Bergen Brannvesen er tilgjengelege ved behov. I tillegg har Øygarden brannvesen sløkkeavtale med oljeterminalen på Stura og Statoil Kollsnes.

Heimevernet, Bergen Sivilforsvarsdistrikt og Fredinnsatsgruppe- Fjell kan stilla med mannskap og utstyr til skogbranninnsats og ved ulukker. Sotra og Øygarden lensmannskontor ligg i Lieco-bygget, Sartorområdet på Straume Fjell kommune (ansvar for Sund, Fjell, Askøy og Øygarden) og har døgnbemanning.

AMK/Ambulanseteneste har døgnbemanning på Straume i Fjell. Døgnbemanna legevakt held til på Tednebakkane omsorgssenter på Rong. Røde Kors, avdeling Øygarden har tilgjengeleg mannskap for redningsoppgåver, førstehjelp og leiteaksjonar.

3.2.7 Forureining i sjø og vassdrag - småbåthamn

Småbåthamnar er ein av forureiningskjeldene langs kysten, og potensiell kjelde for ei rekkje med farlege stoff. Etablering av ein småbåthamn i Kjøpmannsvågen vil medføre ein auke i forureining i sjø, og ein auke i farleg avfall på land.

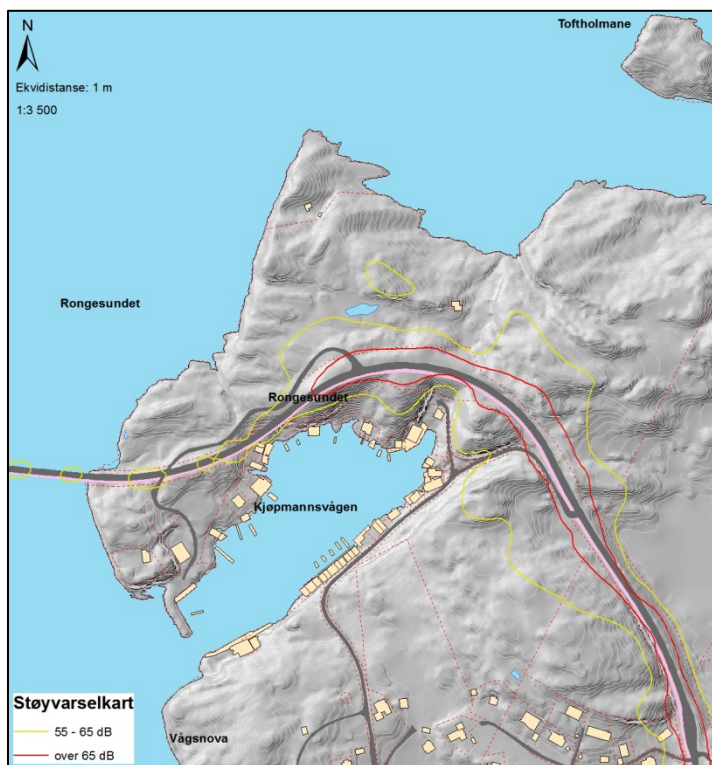
Utslipp av drivstoff på grunn av lekkasje eller uhell er alltid ein risikofaktor i ein småbåthamn, og det er viktig at hamna har ein handlingsplan og tilstrekkeleg oppsamlingsutstyr dersom ei ulukke eller eit uhell skulle inntreffe.

Ved etablering av småbåthamn er det viktig med avbøtande tiltak i høve til potensielle forureingskjelder. Tiltak kan vere :

- Miljøplan
- Handlingsplan ved uhell/ulukker
- Eigen spyleplass med godkjend avløp
- Innasmlingplass for farleg avfall
- Miljøinformasjon
- Beredskap og system for å samle opp utslipp i sjø

3.2.8 Støy

Fylkesveg 561 har ein ÅDT på 3800 gjennom planområdet. Vegen ligg høgt i terrenget i høve til Kjøpmannsvågen og fiskeplassane ved Rongesundet, og trafikkstøy frå fylkesvegen påverkar Kjøpmannsvågen i liten grad.



Figur 3.2.6 Støyvarselkart frå Statens Vegvesen.

Støyfølsom busetnad er berre planlagt på sørvestsida av Kjøpmannsvågen.

Støy i anleggsfasen kan gje verknad. Anleggsarbeider og –trafikk som bråker store deler av dagen kan medføre at fastbuande og besøkande i planområdet kan bli plaga av støy på dagtid. Dette er likevel støy med begrenset varighet og vil i utgangspunktet ikkje utløse avbøtande tiltak.

Det tilretteleggjast for 60 båtplassar ved moloen, og i tillegg kjem småbåttrafikk til og frå nausta og fritidsbustadene. Det er kort avstand mellom fritidsbusetnaden og småbåthamna, og støyforholda ved småbåthamna bør vurderast nærmare i neste fase.

3.3 Risikomatrise - Oppsummering

Konsekvens		Ufarleg	Ein viss fare	Alvorleg	Kristisk	Katastrofalt
		K1	K2	K3	K4	K5
Sannsyn	Ein hending oftare enn kvart 20 år	S5 2.Stormflo 8.Ekstrem nedbør 19.Straumbrot 20.Brot telekom. 30.Forureining anl.periode	7.Steinsprut 13.Trafikk- ulukker			
	Ein hending per 20-200 år	S4 11.Brann 21.Brot VA	9.Esktrem vind			
	Ein hending per 200-1000 år	S3				
	Ein hending per 1000-5000 år	S2				
	Ein hending sjeldnare enn 5000 år	S1				

Tabell 3.3.1 Oppsummering risikomatrise.

4. OPPSUMMERING

4.1 Samandrag

Det er generelt lav risiko i området, og men fleire hendingar er vurdert til å vere i gul sone:

- Stormflo
- Steinsprut
- Ekstrem nedbør
- Ekstrem vind
- Brann
- Trafikkulukker
- Forureining i anleggsperioden
- Fleire forhold knytt til teknisk infrastruktur

I tillegg er det tilhøve som ikkje eignar seg for sannsynsklassifisering som kan medføre risiko- og sårbarheitsomsyn for tiltaket:

- Havnivåstigning
- Høgspenning
- Radon
- Forureining i sjø og vassdrag
- Støy får småbåthamn

4.2 Avbøtande tiltak

Her vert forslag til tiltak som kan redusere risikobiletet i planområdet summert opp:

- Havnivåstigning/Stormflo: Setje byggehøgde for nye tiltak som er over kotehøgda for stormflo.
- Steinsprut ved sprengning: Unngå sprengning så langt det er mogleg. Sprengningssituasjonar bør vurderast av geolog og sprengningseksperter.
- Ekstrem nedbør: Naturleg drenering som leiar overflatevatn ut i sjø
- Ekstrem vind: Unngå å byggje i dei mest vindutsatte områda.
- Skogbrann/brann: Sørge for tilstrekkeleg med utstyr for førstehjelp og slukking av mindre brannar, samt branddetektorer.
- Forureining i grunn og sjø i anleggsperioden: Etablere faste vaske-/påfyllingsområder for anleggsmaskiner helst med fast dekke og med høve til oppsamling. Dette kan forhindre forureining og tilgrising av omgivelser.
- Høgspenn: Overhadle anbefalt avstand til høgspennanlegg, flytte og/eller grave ned høgspennkablar.
- Radon: Enkle tiltak som radonsperre hindrer helsefarlege konsentrasjonar av radon å trenge inn i bygg, og dette håndteres i senere byggesaksbehandling. Det bør gjennomførast nødvendige sikringer ved eventuelle massepåfyllingar.
- Småbåthamn: I samband med småbåthavn er det fleire kjelder til forureining. Tiltak kan vere å utarbeide miljøplan, handlingsplan ved uhell/ulukker, eigne spyleplass med godkjent avløp, innsamlingsplass for fralag avfall, og miljøinformasjon til alle brukarar.
- Trafikktryggleik: Sikre at mjuke trafikantar og køyrande ser kvarandre; oversiktlege kryss og god belysning.
- Støy frå småbåthamna: Om naudsynt støyskermingstiltak for ny fritidsbusetnad.

4.3 Oppfølgjande undersøkingar

Støy frå småbåthamna må vurderast i detaljreguleringsplanen.

5. KJELDER

- «Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging», DSB 2016
- «Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet. Revidert utgave (2010)», Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
- «Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser (1994)», Direktoratet for sivilt beredskap
- «Klimaendringenes konsekvenser for kommunal og fylkeskommunal infrastruktur. Delrapport 2: Klimaanalyse. Bergen (2010)», Bjerknessenteret
- Folkehelseinstituttet – www.fhi.no
- Skredatlas – www.atlas.nve.no
- Skrednett – www.skrednett.no
- NGU, AREALIS – www.geo.ngu.no
- Statens vegvesen, Vegkart – www.vegvesen.no
- Miljøstatus i Norge, kart – www.miljostatus.no
- Kulturminnesøk – www.kultorminnesok.no
- GRANADA – Nasjonal grunnvannsdatabase - <http://geo.ngu.no/kart/granada/>
- Øygarden kommune – KommuneROS 2014, 18.06.2014
- Havnivåstigning, DSB rapport 2009
- KystROS 2014, Øygarden kommune m.fl. 2014
- Tilpasning til eit klima i endring, NOU 2010: 10