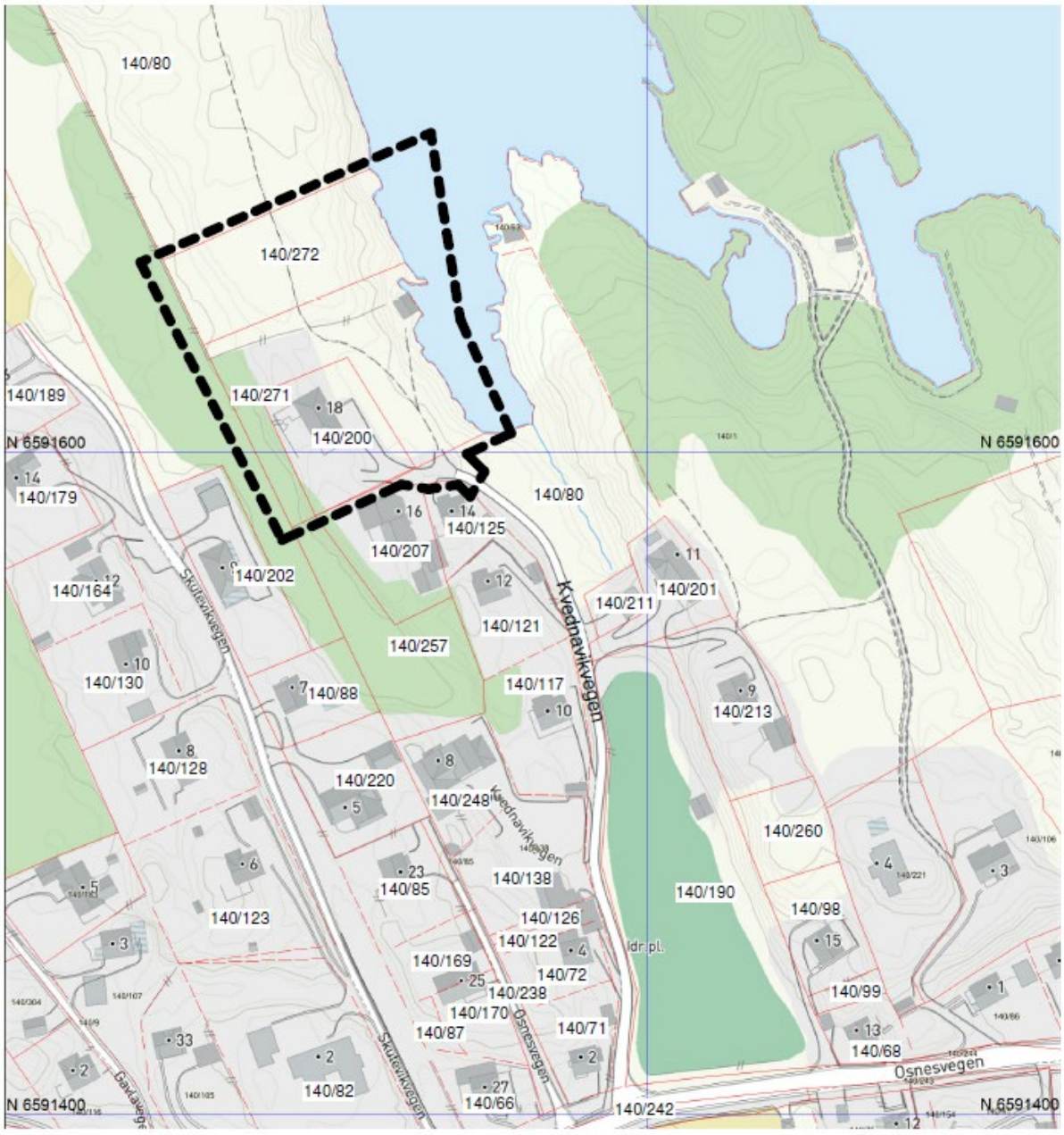
Vedlegg J

23.01.2019

Rev. 07.10.2020

Detaljregulering for Kvednavika – gnr. 140 bnr. 271 mfl.



Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)

Petter J. Rasmussen AS for Haugen og Knutsen

Innholdsfortegnelse

1 **Sammendrag** 2

2 Formål 3

3 Faremomenter 4

4 Vurdering av konsekvenser 5

4.0 Risikodefinisjon 6

4.1 Faremomenter og risikovurdering 7

4.1.1 Flom og havnivåstigning (punkt 4) 9

4.1.2 Vind (punkt 7) 10

4.1.3 Nedbør og overvann (punkt 8 og 9) 11

4.1.4 Sårbar Flora (punkt 13) 11

4.1.5 Kulturlandskap (punkt 20) 13

4.1.6 Park og friluftsområder (punkt 23) 13

4.1.7 Havn/Kai/Brygge (punkt 26) 13

4.1.8 Avløpsanlegg (punkt 32) 14

4.1.9 Gående og syklende (punkt 54) 15

4.1.10 Anleggsulykke 15

5 Konklusjon 16

6 Referanser 17

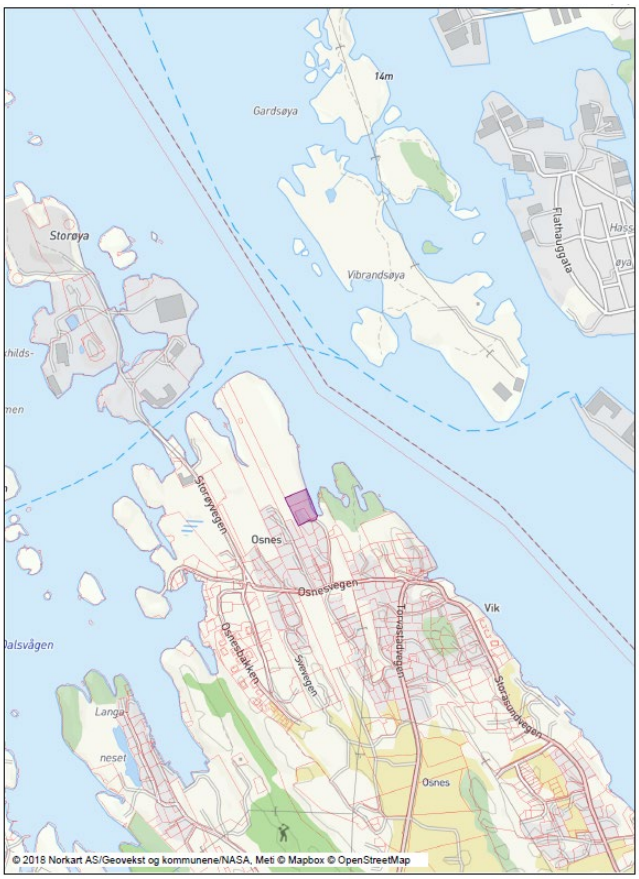
1 Sammendrag

Petter J Rasmussen AS har på oppdrag fra Bjarne Olav Haugen og Christian Knutsen utført en risiko- og sårbarhetsanalyse i forbindelse med planarbeid for detaljregulering for Kvednavika, nord på Torvastad, Karmøy kommune. Aktuelle faremomenter er gjennomgått og evaluert med hensyn til sannsynlighet for og eventuell konsekvens av faremomentets forekommelse.

Analysen baserer seg på vitenskapelige beregninger, faglitteratur og data innhentet fra ulike karttjenester. Det konkluderes med at det er ikke er nødvendig å gjennomføre tiltak for å kunne etablere bygninger i området på en trygg og sikker måte.

2 Formål

En har som mål å oppføre to frittliggende helårsboliger på henholdsvis gnr. 140 bnr. 271 og 272 i området rundt Kvednavika på Torvastad i Karmøy kommune. I tillegg ønsker en å legge til rette for eksisterende naust langs sjøen. Per i dag er det ingen reguleringsplan for området. Helårsboligene er planlagt innen boligformålet i kommuneplanen. Denne analysen er laget for å belyse aktuelle risikomomenter og nødvendige tiltak for etablering av disse tiltakene.



Kvednavika ligger i Vikjå, nord på Torvastad med kort avstand til Karmsundet. Planlagte tiltak vil komme i forlengelsen av et allerede etablert boligområde. Beliggenheten er å betrakte som innaskjærs/beskyttet farvann, men vind og bølger fra nord vil kunne kjennes godt.

3 Faremomenter

I risiko- og sårbarhetsanalysen er det tatt utgangspunkt i en liste over ulike faremomenter. Faremomentene er delt i to kategorier: naturbaserte farer og menneske- og virksomhetsbaserte farer. Sjekklista har tatt utgangspunkt i DSBs Temaveiledning om samfunnssikkerhet i arealplanlegging og Karmøy kommunes ROS-analysemal i startpakken for reguleringsarbeid. Sjekklista er utformet som en avkryssing om aktuelle faremomenter kan være aktuelle eller ikke i den aktuelle planen. Emner som er avkrysset som aktuelle vurderes hver for seg og en vil vurdere mulige scenarioer som kan inntreffe i planområdet. En legger opp til å ha et framtidsperspektiv i vurderingen, så langt som det er mulig med dagens aktuelle prognoser, i tillegg til å se på dagens situasjon. Emner som ikke anses som aktuelle/relevante for ROS-analysen er merket med bindestrek (-), og vil ikke bli kommentert ytterligere.

4 Vurdering av konsekvenser

I vurderingen av konsekvensene de ulike faremomentene utgjør er DSBs risikomatrise benyttet med poenggivning i henhold til «*Reguleringsplan – Utarbeiding av reguleringsplaner etter plan- og bygningsloven*» utgitt av Miljøverndepartementet.

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig/ en viss fare	3. Betydelig/ kritisk	4 Alvorlig/ farlig	5. Svært alvorlig/ katastrofalt
5. Svært sannsynlig /kontinuerlig	5	10	15	20	25
4. Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet	4	8	12	16	20
3. Sannsynlig /flere enkelttilfeller	3	6	9	12	15
2. Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller	2	4	6	8	10
1. Lite sannsynlig/ ingen tilfeller	1	2	3	4	5

Rød= uakseptabel risiko og tiltak må iverksettes

Gul = risiko som bør vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risikoen

Grønn = akseptabel risiko

4.0 Risikodefinisjon

Risiko defineres som sannsynlighet * konsekvens

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig/ kontinuerlig (5): Skjer ukentlig/ forhold som er kontinuerlig tilstede i området
- Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet (4): Skjer månedlig/ forhold som opptrer i lengre perioder (måneder)
- Sannsynlig/ flere enkelttilfeller (3): Skjer årlig/ kjenner til tilfeller med kortere varighet
- Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller (2): Kjenner 1 tilfelle i løpet av en 10-års periode
- Lite sannsynlig/ ingen tilfeller (1): Kjenner ingen tilfeller, men kan ha hørt om tilsvarende i andre områder

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt i:

- Ubetydelig/ ufarlig (1): Ingen person eller miljøskader/ enkelte tilfeller av misnøye.
- Mindre alvorlig/ en viss fare (2): Få/små person- eller miljøskader/ belastende forhold for enkeltpersoner.
- Betydelig/ kritisk (3): Kan føre til alvorlige personskader/ belastende forhold for en gruppe personer.
- Alvorlig/ farlig (behandlingskrevende) (4): person- eller miljøskader og kritiske situasjoner
- Svært alvorlig/ katastrofalt (5): Personskade som medfører død eller varig men; mange skadd; langvarige miljøskader.

Faremomentene er listet opp i kapittel 4.1 og risikovurdert i skjema. I underkapitlene gjennomgås faremomentene punktvis.

4.1 Faremomenter og risikovurdering

Hendelse/Situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Naturrisiko					
Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:					
1. Masseras; kvikkleire; steinsprang	-				
2. Snø-/is-/ sørperas	-				
3. Ras i tunnel	-				
4. Flom	Ja	3	1	3	Flom og havnivåstigning er sett under ett
5. Flom ras: erosjon	-				
6. Radongass	-				
7. Vind	Ja	5	1	5	
8 Nedbør	Ja	5	1	5	Vurderes sammen med punkt 7 i kap 4.1.3
9. Overvann	Ja	3	1	3	
10. Isgang	-				
11. Farlige terrengformasjoner	-				
12. Annen naturrisiko	-				
Sårbare naturområder og kulturmiljøer m.m					
Medfører planen/tiltaket fare for skade på:					
13. Sårbar flora	Ja	2	2	4	
14. Sårbar fauna	-				
15. Naturvernområder	-				
16. Vassdragsområder	-				
17. Drikkevann	-				
18. Automatisk fredet kulturminne	-				
19. Nyere tids kulturminne/-miljø	-				
20. Kulturlandskap	Ja	3	1	3	
21. Viktige landbruksområder	-				
22. Område for idrett/lek	-				
23. Parker og friluftsområder	Ja	1	1	1	
24. Andre sårbare områder	-				
25. Vei, bru, tunnel, knutepunkt	-				
26. Havn kaianlegg, farleder	Ja	2	1	2	

Hendelse/Situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Teknisk og sosial infrastruktur					
Kan planen få konsekvenser for:					
27. Sykehjem; skole, andre institusjoner	-				
28. Brann, politi, ambulanse, sivilforsvar	-				
29. Energiforsyning	-				
30. Telekommunikasjon	-				
31. Vannforsyning	-				
32. Avløpsanlegg	Ja	3	1*	3	*Etter tiltak
33. Forsvarsområde	-				
34. Tilfluktsrom	-				
35. Annen infrastruktur	-				
Virksomhetsrisiko / menneskeskapte forhold					
Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:					
36. Akutt forurensning	-				
37. Permanent forurensning	-				
38. Forurensning i grunn / sjø	-				
39. Støy, støv, lukt	-				
40. Sterkt/forstyrrende lys	-				
41. Vibrasjoner	-				
42. Høyspentlinje	-				
43. Skog- /gressbrann	-				
44. Større branner i bebyggelse	-				
45. Dambrudd	-				
46. Vannmagasiner, med fare for usikker is, endinger i vannstand	-				
47. Endring i grunnvannsnivå	-				
48. Gruver, åpne sjakter, steintipper	-				
49. Risikofylt industri m.m	-				
50. Avfallsbehandling	-				
51. Oljekatastrofe	-				
52. Ulykke med farlig gods	-				
53. Ulykke i av- påkjørsler	-				
54. Ulykke med gående/syklende	Ja	2	2	4	
55. Vær/føre – begrensinger i tilgjengelighet til området	-				
56. Andre ulykkespunkt langs veg/bane	-				
57. Potensielle sabotasje-terrormål	-				
58. Annen virksomhetsrisiko	-				

Hendelse/Situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Gjennomføring av planen					
Medfører tiltaket risiko for:					
59. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	1	3	3	Setter opp sperring
60. Andre spesielle forhold ved utbyggingen/ gjennomføring	-				

4.1.1 Flom og havnivåstigning (punkt 4)

Rapporten «Havnivåstigning og stormflo» (DSB, 2016) anslår at nivå for stormflo vil stige til kotehøyde +1,87 m NN2000 i Karmøy, justert for landheving. Beregningen baserer seg på returnivå i tillegg til havnivåstigning med fratrekk for landheving, og skal rundes oppover til ett desimal. DSB anbefaler å legge nivåstigningen for stormflo med 200 års gjentaksintervall samt havnivåstigning til grunn i fastsettingen av høydekoter for oppholdsareal. I tillegg har teoretiske beregninger gjennomført av Kartverket vist at den maksimale vannstanden ikke noen steder i landet ligger mer enn 100 cm over 1000 årsintervallet. Nivået som ligger 100 cm over 1000 års-intervallet defineres som stormflosikkert. I følge rapporten bør ikke oppholdsareal etableres på kotehøyde under +1,9 m NN2000, ref utklipp fra «Havnivåstigning og stormflo» (DSB, 2016) under.

TABELL 9. Rogaland

Kommune	Sted	Nærmeste måler	Returnivå stormflo (i cm over middelvann)			Havnivåstigning med klimapåslag (i cm)	NN2000 over middelvann (i cm)
			20 år	200 år	1000 år		
Bokn	Føresvik	Stavanger	101	115	123	80	8
Eigersund	Egersund (3)	(Stavanger)	84	107	120	80	8
Finnøy	Judaberg	Stavanger	101	115	123	77	8
Forsand	Forsand	Stavanger	102	116	125	78	8
Gjesdal	Frafjord	Stavanger	102	116	125	78	8
Haugesund	Haugesund	Bergen	100	111	118	80	8
Hjelmeland	Hjelmeland	Stavanger	101	115	123	76	8
Hå	Sirevåg (3)	(Stavanger)	87	107	120	80	8
Karmøy	Kopervik	Stavanger	101	115	123	80	8

Boligbebyggelsen er plasseres på østsiden av planområdet og all bebyggelse vil dermed ligge over kote +6,0 NN2000.

Planforslaget omfatter ett naustområde (viser til plankartet). Naust og kai-dekke blir liggende på kote +1-2 og vil kunne oversvømmes. Her må det også tas høyde for virkningene av framtidige klimaendringer. En vurderer naust til å falle inn under sikkerhetsklasse F1 jf. Tek 17 § 7-2. For å møte de preaksepterte ytelsene for denne sikkerhetsklassen skal en legge returnivå på 20 år til grunn for plassering. Dvs. kotehøyde 101 + 80 – 8 = +1,73 m NN2000. Planområdet er derfor vurdert til å være sårbart overfor stormflo.

Avbøtende tiltak: I utsatte områder er det kun bebyggelse i form av naust. Naust skal ikke ha rom for varig opphold, dvs. at det er enkle, uisolerte bygg. De økonomiske konsekvensene vil derfor være relativt små ved oversvømmelse av naustområdet.

Planen legger ikke opp til flere naust utover eksisterende. Ev. framtidig naust må prosjekteres slik at det tåler de belastninger en eventuell stormflo vil medføre der preaksepterte ytelser ikke møtes jf. Tek 17 § 7-2. En vurderer derfor risikoen som ivaretatt og ser ikke at det er nødvendig med ytterligere avbøtende tiltak med tanke på stormflo.

Risikoen blir dermed 3 * 1 = 3 (grønn)

4.1.2 Vind (punkt 7)

Kvednavika ligger relativt ubeskyttet mot kraftig vind fra nord. Eurokode 1-4 (NS-EN 1991-1-4 :2005+NA:2009) definerer vindlaster på konstruksjoner. For Karmøy kommune angir Eurokoden en referansevind på 30 m/s med 50 års returperiode som dimensjoneringsgrunnlag. Det vil si sterk storm på Beauforts skala. For bygninger og konstruksjoner vil dette ivaretas gjennom dimensjoneringen av tverrsnittstykkelser. Det vil være risikabelt å bevege seg nær skrenter og stup ved kraftige vindforhold. Personer som ferdes kan ha problemer med å komme seg fram, bli blåst over ende eller kan bli truffet av løse gjenstander som er løftet opp av vinden. Meteorologisk institutt har systemer og prosedyrer for varsling av ekstremvær og ved risikable forhold anbefales det at mennesker bør holde seg innendørs. Enkelte steder bidrar også politiet og kommunen med å sette opp fysiske og tydelige sperringer rundt ekstra utsatte steder.

Risikoen blir dermed 5 * 1 = 5 (gul)

4.1.3 Nedbør og overvann (punkt 8 og 9)

Vi kan forvente oss mer ekstremnedbør i fremtiden. Infrastruktur og veier bør dimensjoneres for å kunne motstå denne påkjenningen (Klima i Norge 2100, NCCS report no 2/2015 for Miljødirektoratet). Området består i hovedsak av utmark og lynghei. Nedbøren vil føres til havet via lyngheia eventuelt gjennom overvannssystem som etableres i forbindelse med etableringen av flere bygninger. Ved etableringen av infrastruktur og bygninger bør en prosjektere med god drenering slik at vannmengdene ikke trenger inn i hus eller påfører grunnmurer laster fra vannet de ikke er dimensjonert for.

Nedbør: Risikoen blir dermed 5 * 1 = 5 (gul)

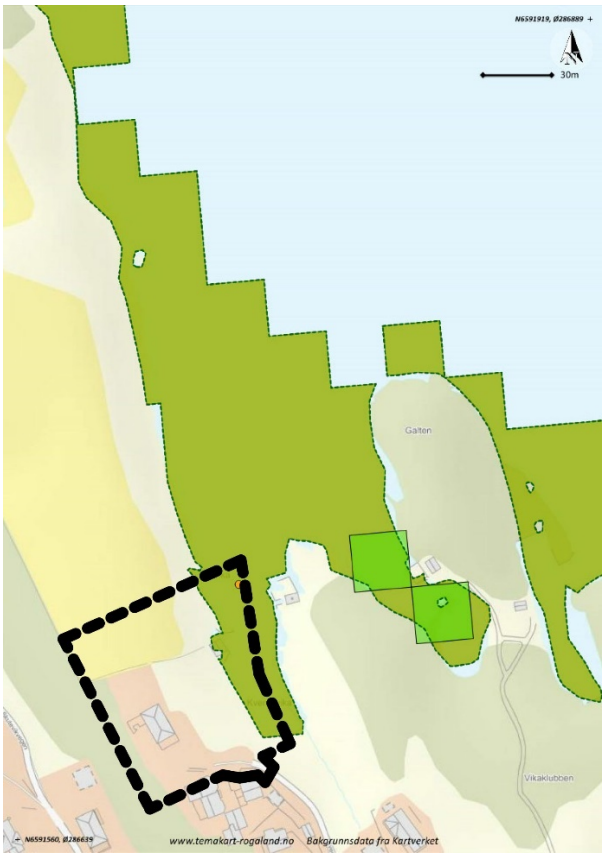
Overvann: Risikoen blir dermed 3 * 1 = 3 (grønn)

4.1.4 Sårbar Flora (punkt 13)

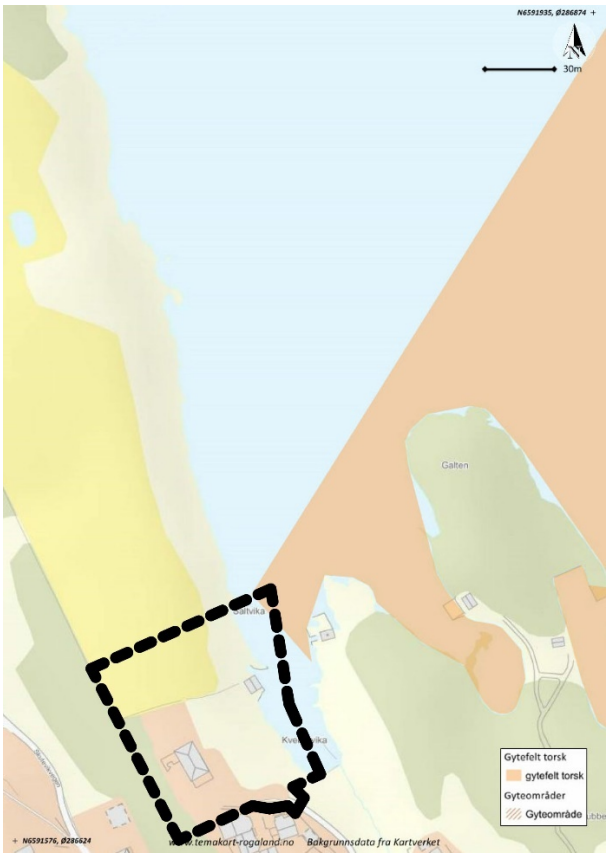
Kartene nedenfor er hentet fra temakart-rogaland.no (Miljødirektoratet). Kartet til venstre viser en større og sammenhengende tareforekomst. I tillegg er det i naboviken to kvadrater med modellert ålegras, og en observasjon av hønsehauk (nær truet) og gråsisik (ansvarsart). Kartet til høyre viser gytefelt for torsk. I bukta Kvednavik krysser ikke gytefeltet med tareforekomsten, men er likevel i umiddelbar nærhet.

Stortareforekomsten har ID: BN00102559 Tareskog med kun stortare (Naturbases faktaark, Miljødirektoratet). I faktaarket står det: *Dette er en svært stor tareskogforekomst som får verdi A ut fra størrelsen. I tillegg overlapper forekomsten med et gyteområde for torsk basert på HIs kartlegging. Noe som øker verdien ytterligere. Forekomsten danner en sammenhengende skog rundt Karmøy og forekommer på variert substrat og i områder som er svært bølgepåvirkede til middels bølgepåvirket i ytre områder, og fra middels til beskytta områder på innsiden.*

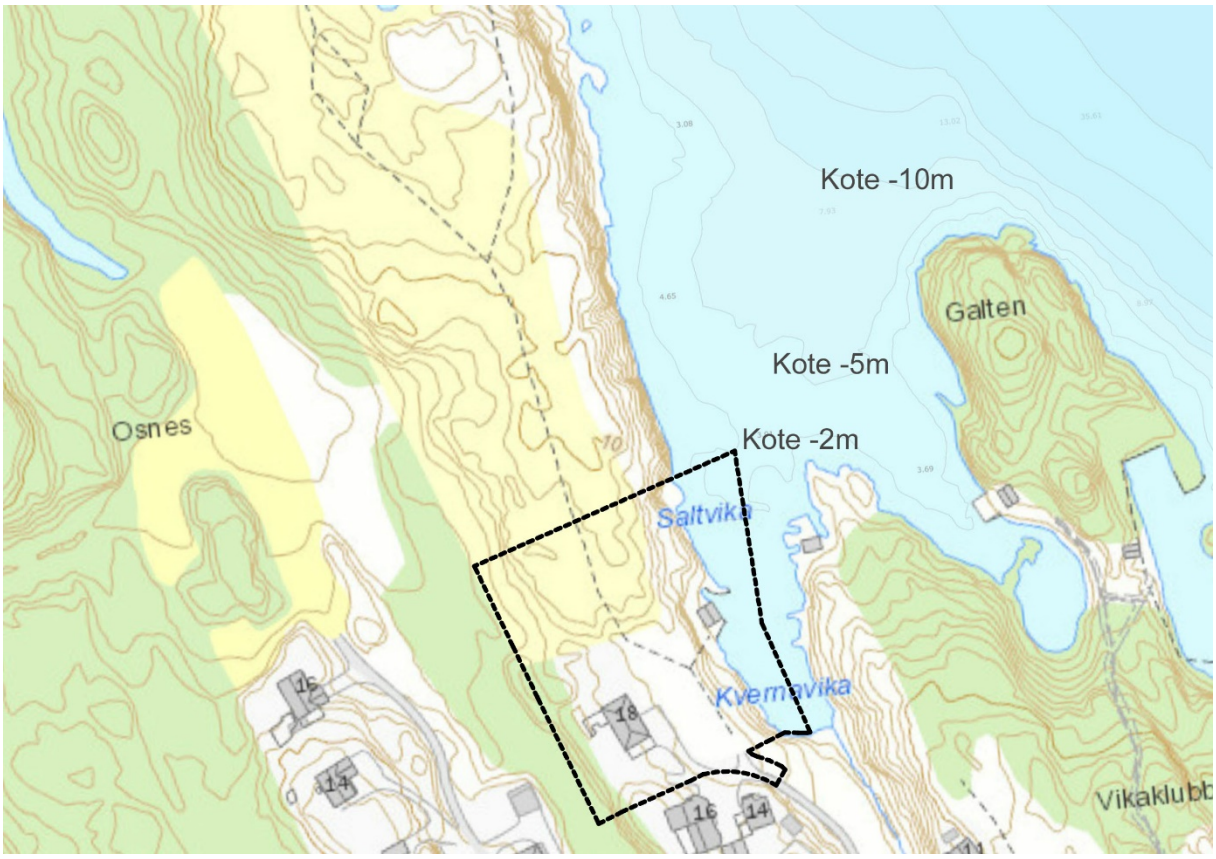
Området er innerst i Kvednavika og ifølge Kartverkets karttjeneste Kystinfo er ikke vanndypet på noen steder innenfor planområdet større enn 2 m.



Forekomst stortare (kilde: Temakart Rogaland)



Gytefelt torsk (kilde: Temakart Rogaland)For



Vanndybder (kilde: Kystinfo.no, kartverkets karttjeneste)

Leveområdet til stortare (laminaria hyperborea) er ifølge Havforskningsinstituttets Havforskningsrapport av 2017 i strømrike kystområder på hard bunn fra lavvannsgrensen og ned til ca 30 m dyp. Strømningsforholdene innerst i Kvednavika er således vurdert til ikke å være fordelaktige for stortare. Da vanndybden i vika er relativt liten og området er utsatt for relativt kraftig mekanisk påkjenning gjennom bølgeslag er forekomsten innerst i vika ikke flerårig. Med begrenset vanndybde i vika legges det opp til bruk av mindre båter. Da planen ikke legger opp til flere tiltak langs sjø vil planforslaget ha liten eller ingen innvirkning på forekomsten da bruken er vurdert som uendret.

Risikoen blir dermed 2 * 2 = 4 (grønn)

4.1.5 Kulturlandskap (punkt 20)

Kvednavika ligger i enden av et byggefelt som grenser til friluftsområder og kystkulturlandskapet. I kommuneplanen er det vist et belte mot sjø satt av til friluftsområde. Dette beltet vil videreføres i reguleringsplanen og vil dermed redusere inngrepet i kulturlandskapet.

Risikoen blir dermed 3 * 1 = 3 (grønn)

4.1.6 Park og friluftsområder (punkt 23)

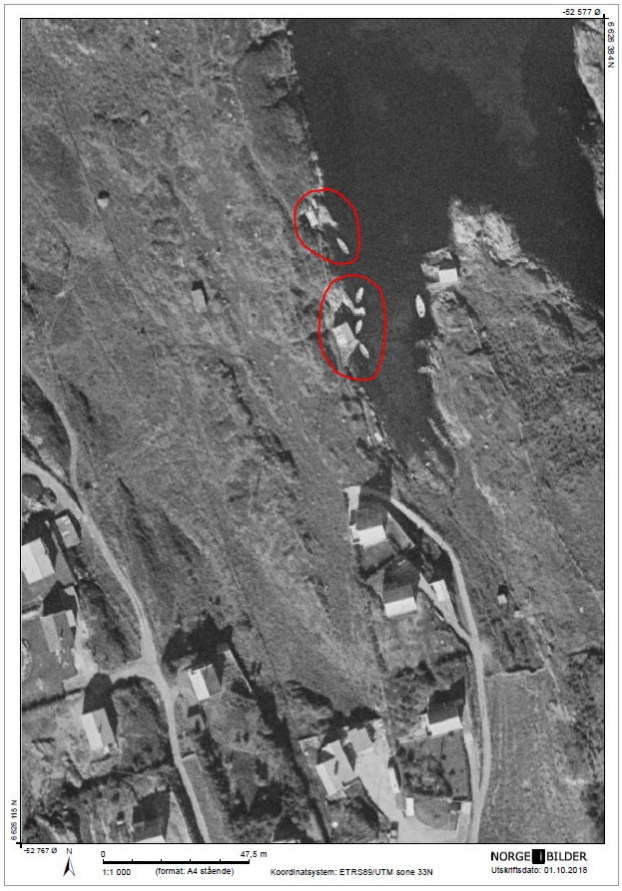
På nordsiden av området er det et større friluftsområde. Adkomstveien til dette går gjennom boligområdet og over planområdet. I reguleringssaken sikres turstien med rekkefølgekrav til omlegging av denne ved utbygging.

Risikoen blir dermed 1 * 1 = 2 (grønn)

4.1.7 Havn/Kai/Brygge (punkt 26)

Per i dag er det oppført ett naust innenfor planområdet. Området har i langt tid blitt benyttet i tilknytning til fiske og båtliv. Bildet under er et flyfoto fra 1969 som illustrerer dette. De marekerte ringene er tidligere naustoppføringer i området. Karmøy kommune ble etblert gjennom fusjon av 7 mindre kommuner (Torvastad, Avaldsnes, Stangaland, Kopervik, Åkra, Skudenes og Skudeneshavn) i 1965. Faremomentene knyttet til forstsatt bruk av området til private småbåter er i forbindelse med forurensning og støy. Vanndypet i området er mindre enn 2 m, slik at det vil kun være trafikk til og fra brygger i forbindelse med oppstart eller avslutning av båtturen. I tillegg definerer vanndypet at det ikke er mulig med større båter i

bukta. Forurensning fra disse båtene vil ikke kunne representere en stor konsekvens for naturen.



Risikoen blir dermed 2 * 1 = 2 (grønn)

4.1.8 Avløpsanlegg (punkt 32)

I referatet fra forhåndskonferansen er det oppgitt at det ikke er kapasiteten på avløp 2098 og avløp må føres til 2081 og slamavskiller må etableres. Det er vurdert til sannsynlig at det kan være problemer knyttet til avløpssituasjonen, men med avledning til annen kum og etablering av slamavskiller er konsekvensen ubetydelig.

Risikoen blir dermed 3 * 1 = 3 (grønn)

4.1.9 Gående og syklende (punkt 54)

Kvednavikvegen er adkomst for friluftsområdet og benyttes av eksterne. Eksisterende tursti vil sikres gjennom planen. Det er kun biltrafikken for de aktuelle boligene som representerer en fare for de gående/syklende i sin alminnelighet og en antar ellers at de fastboende kjenner til sannsynligheten for at turgåere kan ferdes langs tilkomstvegen. Da tallet på boenheter kun vil øke med to langs vegen etter utbygging og hastigheten vurderes som lav vurderes risikoen som akseptabel.

Risikoen blir dermed 2 * 2 = 4 (grønn)

4.1.10 Anleggsulykke

I anleggsperioden vil det tidvis være arbeidere som ikke kjenner de lokale forholdene, og det vil være midlertidig økt trafikk på Kvednavikvegen som vante og uvante fotgjengere og turgåere ikke kjenner til. Med tilstrekkelig skilting og avsperring av området vurderes risikoen til å bli akseptabel.

Risikoen blir dermed 1 * 3 = 3 (grønn)

5 Konklusjon

Etter å ha fylt ut risikomatrisen er det synliggjort at planområdet ikke behøver særskilte tiltak for beskyttelse mot aktuelle faremomenter. Området ligger relativt værhardt til og en må regne med at det kan komme sterk storm og mye nedbør. Bygninger og infrastruktur må dimensjoneres mot de aktuelle belastningene nedbør, overvann og vind representerer. Kategoriene vind og nedbør er markert som gul 10 i risikomatrisen. Naturens krefter er sterke og beboere i dette området vil erfare kreftene på nært hold. Risikoen aksepteres da beboerne raskt vil opparbeide seg erfaringer med naturkreftene, innrette seg disse og ta de nødvendige hensyn som angår ferdsel (og sikring) utendørs.

Tilgjengeligheten og adkomsten til friluftsområdet på nordsiden av planområdet vil sikres gjennom planen. Kulturlandskapet vil også bli bevart i deler av planområdet slik kommuneplanen viser.

Det er ikke vurdert at området vil være omfattet av uønskede konsekvenser eller hendelser som er kategorisert i rød kategori.

6 Referanser

Publikasjoner og bøker:

Havnivåstigning og stormflo, DSB, 2016

Reguleringsplan – utarbeiding av reguleringsplaner etter plan- og bygningsloven, Miljøverndepartementet, 2008

Klima i Norge 2100, NCCS no 2/2015, for Miljødirektoratet, 2015

Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, DSB, 2011

Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging, DSB, 2015

Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven, DSB, 2011

FylkesROS Hordaland 2015, Fylkesmannen i Hordaland, 2015

Introduction to Coastal Engineering and management, Kamhuis 2000

EurOtop, Die Küste, 2007

Lover og forskrifter:

Byggteknisk forskrift (TEK17)

Plan- og Bygningsloven (PBL)

Naturmangfoldsloven og Naturskadeloven

Forvaltningsloven

Norsk standard/Eurokode

Friluftsloven

Karttjenester på nett:

Temakart-Rogaland (temakart-rogaland.no, Miljødirektoratet)

Fonnakart (Norkart)

Norge i Bilder (Kartverket, NIBO og Statens Vegvesen)

Norgeskart (Kartverket)

Kystinfo (Kystverket og Kartverket)

Radonkart fra NGU (http://geo.ngu.no/kart/radon/)