

FORSLAGSSTILLAR:
MS HAUGEN AS

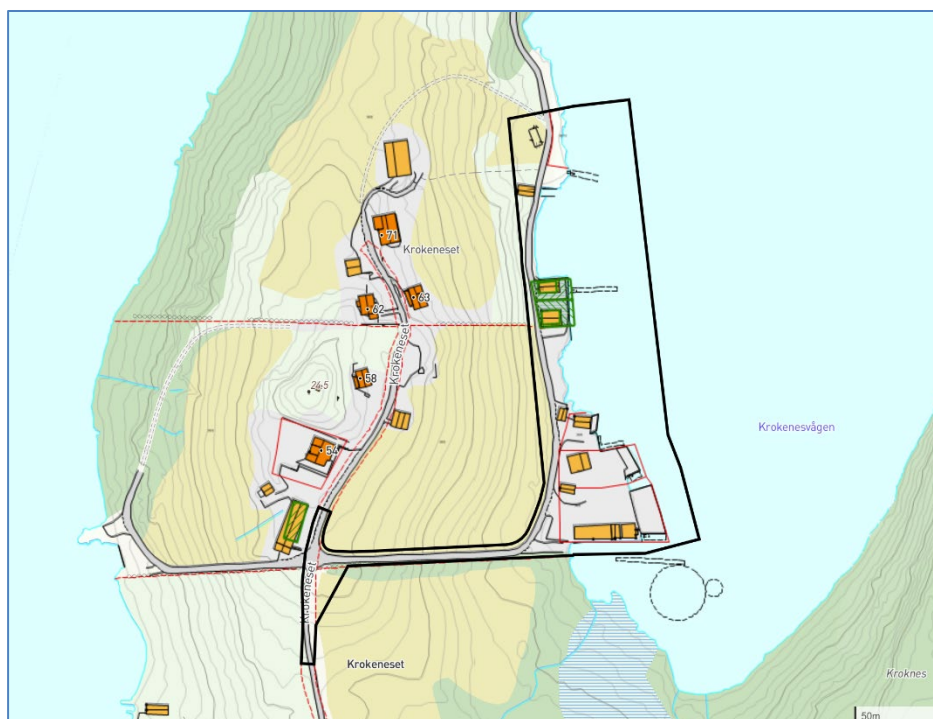
ROS-ANALYSE TILKNYTT:

FRAMLEGG TIL DETALJREGULEGRING FOR:

E51 – Krokenesvågen - Vanylven

PlanID: 1511-202304

DATO: 10.04.2024



Innhold

1	BAKGRUNN	1
1.1	Omtale av planframlegget	2
2	OMTALE AV METODE	2
2.1	Gjentaksintervall	2
2.2	Grad av konsekvens	2
2.3	Samla risiko (risikomatrise)	3
3	ANALYSESKJEMA	3
4	GJENNOMGANG AV POTENSIELT UØNSKA HENDINGAR, MOGLEGE KONSEKVENSA OG FRAMLEGG TIL AVBØTANDE TILTAK.	6
4.1	Naturgitte forhold	6
d)	Er det fare for områdeskred av kvikkleire?	6
f)	Er området utsett for stormflod? Inkludert havnivåstigning og bølgepåverknad i vurderinga.	6
4.2	Brann-/ulukkesberedskap	9
a)	Har området mangelfull slökkjevasforsyning (mengde og trykk)?	9
5	VURDERINGAR KNYTT TIL KLIMATILPASSING.	9
5.1	Overvatn:	10
5.2	Effekt på hydrologi:	10
5.3	Effekt på skred	11
5.4	Havnivå, stormflo og bølgepåverknad	12
6	KONKLUSJON	14

1 BAKGRUNN

Denne ROS-analysen er tilknyttet planframlegget «E51 – Kroknesvågen» med planID 1511-202304 som er utarbeidd av Mulvik AS på oppdrag for forslagsstillar MS Haugen AS.

Plan- og bygningslova set krav om sikker byggegrunn (§28-1) og utarbeiding av risiko- og sårbarheitsanalyse (§4-3) i arealplanlegginga. Føremålet er å gje eit grunnlag for å førebygge risiko for skade og tap av liv, helse, miljø, viktig infrastruktur, materielle verdiar mv. Risiko og sårbarheit kan ligge i arealet slik det er frå naturen si side (flaum- og skredfare, radonstråling mv.), men kan òg oppstå som følgje av planlagd arealbruk i eller utanfor det aktuelle planområdet.

Fylkesmannen i Møre og Romsdal har utarbeidd ei sjekkliste som utgangspunkt for – og oppsummering av risiko og sårbarheit i arealplansaker. Signert sjekkliste følgjer som vedlegg til planframlegget.

ROS-analysen byggjer på det til ei kvar tid nyaste kunnskapsgrunnlaget, og skal syne alle risiko- og sårbarheitsforhold med betydning for om arealet er eigna til aktuell utbyggingsform og eventuelle endringar i slike forhold som følge av planlagt utbygging. ROS-analysen omfattar:

- > Risiko- og sårbarheitsforhold som er vesentlege for å ivareta samfunnstryggleik.
- > Forhold i kringliggjande område som kan få følgjer for planområdet.
- > Endringar i risiko- og sårbarheitsforhold som følge av planlagt utbygging.

- > Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endra konsekvensar når det leggst på klimapåslag for relevante naturforhold.
- > Moglege konsekvensar av utbygginga for kringliggjande område. Vurderingar av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkeleg for å vurdere risiko og sårbarheit, eller om ROS-analysen må følgjast opp gjennom ytterlegare kartleggingar.

1.1 Omtale av planframlegget

Målet med reguleringsplanen er å legge til rette for vidare drift og potensiell utvikling av eksisterande næring knytt til fiskeri innanfor område E51 i kommuneplanens arealdel (planID: 1511-001). Det er der sett krav om detaljregulering før utbygging.

2 OMTALE AV METODE

Til grunn for ROS-analysen ligg sist reviderte sjekkliste utarbeidd av Fylkesmannen i Møre og Romsdal. Område med fare, risiko eller sårbarheit skal i planen markerast som omsynssone i samsvar med Pbl. §§ 11-8 og 12-6, og omsynssonene skal tilknyttast naudsynte føreseigner, irekna forbod, for å hindre skade og tap. For aktuelle tema vert sannsyn, konsekvens og samla risiko vurdert og lagt til grunn for avsluttande kommentar og/eller avbøtande tiltak.

2.1 Gjentakintervall

Ved omtale av sannsyn skal det for flaum-/flaumskredfare og skredfare nyttast gjentakintervall slik definert i § 7-3 i TEK 17. For anna omtale av sannsyn skal følgjande inndeling nyttast:

Lite sannsynleg (1)	Mindre sannsynleg (2)	Sannsynleg (3)	Svært sannsynleg (4)
Ingen kjende tilfelle. Inntreff mindre enn ein gang pr. 50 år	Kan skje: mellom kvart 10-ande og 50-ande år.	Kan skje av og til: mellom ein gang/år og ein gang/ 10-ande år.	Kan skje regelmessig: meir enn ein gang/år

2.2 Grad av konsekvens

Grad av konsekvens er delt inn etter følgjande 5 kategoriar:

	Personskade	Miljøskade	Skade på eigedom, forsyning m.m.
Ubetydeleg/ufarleg (1)	Ingen personskade.	Ingen miljøskade.	Uvesentleg skade og/eller mellombels forsynings-avbrot. Ikkje behov for reservesystem.
Mindre alvorleg/ein viss fare (2)	Ingen eller få/små personskader.	Ingen eller få/små miljøskader.	Systembrot kan føre til skade dersom reservesystem/ alternativ ikkje finnast. Omkostningar opp til NOK 3 millionar.
Alvorleg/farleg (3)	Inntil 4 døde og/eller få men alvorlege og behandlingskrevjande personskader.	Større skader på miljøet med opptil 10 års restaurering.	System setjast ut av drift over lengre tid (fleire døgn). Omkostningar opp til NOK 30 millionar.
Svært alvorleg/svært/farleg (4)	Under 25 døde og/eller inntil 10 farlege skader, mange alvorlig og lettare skader.	Alvorlege skader på miljøet med opptil 25 års restaurering.	System setjast ut av drift over lengre tid. Andre av-hengige system rammast midlertidig. Omkostningar opp til NOK 500 millionar.

Katastrofalt (5)	Over 25 døde og/eller meir enn 10 farlege skader og eit stort antal andre skader.	Svært alvorlege og omfattande skader på miljøet med over 25 års restaurering.	Hovud- og avhengige system setjast permanent ut av drift. Omkostningar over NOK 500 millionar.
-------------------------	---	---	--

2.3 Samla risiko (risikomatrise)

Samla risiko vert vurdert etter følgjande matrise:

Sannsyn/ konsekvensar	Lite sannsynleg	Mindre sannsynleg	Sannsynleg	Svært sannsynleg
Ubetydeleg/ Ufarleg (1)	1	2	3	4
Mindre alvorleg/ Ein viss fare (2)	2	4	6	8
Alvorleg/ Farleg (3)	3	6	9	12
Svært alvorleg/ Svært farleg (4)	4	8	12	16
Katastrofalt (5)	5	10	15	20

Grønt felt: Liten eller ingen risiko. Enkle eller ingen tiltak.
 Gult felt: Akseptabel risiko – tiltak vurderast ut frå kost/nytte.
 Raudt felt: Uakseptabel risiko – tiltak nødvendig.

3 ANALYSESKJEMA

Følgjande kjelder er nytta i arbeidet:

- 1) Nettstaden <https://kart.gislink.no/kart/?viewer=kart>
- 2) Nettstaden www.vegvesen.no – vegkart.
- 3) Nettstaden <http://geo.ngu.no/kart/radon/>
- 4) Nettstaden www.kartverket.no/sehavniva

Hending eller situasjon	Konsekvens for planen	Konsekvens av planen	Sannsyn	Konsekvens	Risiko	Ikkje relevant	Kommentar/tiltak	Kjelde
Naturgitte forhold								
a)	Er området utsett for snø-, flaum-/sørpe-, jord- og/eller steinskred?							
Snøskred						x	Nei, ingen kjende fare- eller aktsemdsoner.	1
Flaum-/sørpe-skred						x	Nei, ingen kjende fare- eller aktsemdsoner.	1
Jordskred						x	Nei, ingen kjende fare- eller aktsemdsoner.	1
Steinskred						x	Nei, ingen kjende fare- eller aktsemdsoner.	1
b)	Er området utsett for større fjellskred?							
Fjellskred						x	Nei, ingen kjende fare- eller aktsemdsoner.	1
c)	Er det fare for flodbølger som følgje av fjellskred i vatn/sjø?							

Flodbølge						x	Ingen kjend risiko for flodbølge.	1
d)	Er det fare for områdeskred av kvikkleire?							
Ustabil grunn	x		1	2	2		Sjå geoteknisk rapport vedl.nr.9	1
e)	Er området utsett for flaum og/eller erosjon? Inkluder naudsynt klimapåslag							
Flaum/ erosjon						x	Ingen nærliggande vassdrag.	1
f)	Er området utsett for stormflod? Inkluder havnivåstigning og bølgepåverknad i vurderinga.							
Stormflod	x		3	2	6		Planområdet langs fjøra ligg lågt i terrenget og er utsett for stormflo. Det er difor sett krav i føresegna om at minimum byggehøgde (lågaste nivå på lågaste plan) for nybygg eller tilbygg unntatt naust skal vere 3 meter over middelasstand. Konstruksjonar under dette nivået skal konstruerast slik at dei toler påkjenningar av stormflo og havnivåstigning.	1
g)	Kan utbygginga endre eksisterande risiko for omkringliggjande område?							
						x	Nei.	1
h)	Er det kjende problem med overflatevatn, avløpssystem, lukka bekker, overfløyming i kjellar osv?							
Overflatevatn						x	Nei.	
Avløpssystem						x	Nei.	
Lukka bekkar						x	Nei.	
Overfl. kjellar						x	Nei.	
i)	Kan det vere fare for skogbrann/lyngbrann i området?							
Skogbrann						x	Nei.	
j)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Verksemdsrisiko								
a)	Omfattar planen storulukkeverksemd eller farlege anlegg?							
Farlege anlegg						x	Nei.	
b)	Er det storulukkeverksemd/farlege anlegg i nærleiken som kan utgjere ein risiko for planområdet?							
Utils. hending						x	Nei.	
c)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Kraftforsyning								
a)	Er området påverka av magnetfelt over 0,4μT frå høgspenlinjer?							
Magnetfelt						x	Nei.	
c)	Vil tiltaket endre (styrke/svekke) forsyningstryggleiken i området?							
El-forsyning						x	Nei.	
d)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Brann-/ulukkesberedskap								
a)	Har området mangelfull sløkkjevassforsyning (mengde og trykk)?							
Brann	x	x	4	2	8		Framlagt kommunal vassleidning har ikkje kapasitet til brannsløkking. Tiltak: sjønær beliggenheit opnar for bruk av brannpumpe.	
b)	Har området dårleg tilkomst for naudetatar?							
Tilkomst						x	Nei.	
c)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Omgjevnad								
a)	Er det regulerte vassmagasin med spesiell fare for usikker is i nærleiken?							
Usikker is						x	Nei.	
b)	Er det terrengformasjonar som utgjør spesiell fare (stup etc.)?							

Stup etc.						x	Nei.	
c)	Vil tiltaket (utbygging/drenering) kunne føre til overfløyming i lågareliggande område?							
Overfløyming						x	Nei.	
d)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Vassforsyning								
a)	Er det problem knytt til vassforsyning og avløp i området?							
VA						x	Nei.	
b)	Ligg tiltaket i eller nær nedslagsfeltet for drikkevatt, og kan dette utgjere ein risiko?							
Risiko						x	Nei.	
c)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Sårbare objekt								
a)	Medfører bortfall av kritisk infrastruktur spesielle ulemper for området?							
						x	Nei.	
b)	Er det spesielle brannobjekt i området?							
Brannobjekt						x	Nei.	
c)	Er det omsorgs- eller oppvekstinstitusjonar i området?							
Institusjonar						x	Nei.	
d)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Samferdsel								
a)	Er det kjente ulukkespunkt på transportnettet i området?							
Ulukkespunkt						x	Nei.	2
b)	Vil utilsikta/ukontrollerte hendingar som kan inntreffe på nærliggande transportårer inkl. sjø- og luftfart utgjere ein risiko for området?							
Utils. hendingar						x	Nei.	
c)	Er det transport av farleg gods til/gjennom området?							
Farleg gods						x	Nei.	
d)	Kan området bli isolert som følge av blokkert infrastruktur til dømes som følge av naturhendingar?							
Isolasjon						x	Nei.	
e)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Miljø/landbruk								
a)	Vil planen/tiltaket bli råka av, eller forårsake ureining i form av lyd, lukt eller støv?							
Lyd						x	Nei.	
Lukt						x	Nei.	
Støv						x	Nei.	
b)	Vil planen/tiltaket bli råka av, eller forårsake fare for akutt eller permanent ureining?							
Forureining						x	Nei.	
c)	Vil tiltaket ta areal frå dyrka eller dyrkbar mark?							
Dyrkamark						x	Nei.	
d)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Er området påverka/ureina frå tidlegare bruk?								
a)	Gruver: opne sjakter, steintippar etc.?							
Gruver m.m						x	Nei.	
b)	Militære anlegg: fjellanlegg, piggrådsperringar etc.?							
Militære anlegg						x	Nei.	
c)	Industriverksemd eller aktivitetar som t.d. avfallsdeponering, bålbreining, skipsverft, gartneri etc.?							

Industri m.m						x	Nei.	
d)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		
Tilsikta hendinger.								
a)	Er tiltaket i seg sjølv eit sabotasje-/terrormål?							
Terrormål						x	Nei.	
b)	Finnast det potensielle sabotasje-/terrormål i nærleiken?							
Terrormål i nærleiken						x	Nei.	
c)	Anna? (spesifiser)							
Anna						x		

4 GJENNOMGANG AV POTENSIELT UØNSKA HENDINGAR, MOGLEGE KONSEKVENSA OG FRAMLEGG TIL AVBØTANDE TILTAK.

Moglege hendinger, risikovurdering av desse og framlegg til avbøtande tiltak er gjort greie for temavis nedanfor – og samanfatta i analyseskjemaet ovanfor. Signert sjekkliste følgjer planframlegget.

4.1 Naturgitte forhold

d) Er det fare for områdeskred av kvikkleire?

Planområdet ligg under marin grense og i aktsemdsone for kvikkleire og kan difor potensielt vere utsett for kvikkleireskred. For å greie ut reell risiko vart difor Sunnfjord Geo Center innleigd som geoteknisk ekspertise, og rapporten deira etter synfaringa er vedlagt planframlegget.

Under befaringa vart det grave groper med gravemaskin utan å treffe på kvikkleire. Det vart i staden funne fast fjell og av rapporten kan ein lese at ei av gropene synte sand, grus, stein og blokk som også samsvarar godt med NGU si kartlegging av strandavsetningane i området (sjå planomtale). Materialet var også lite avrunda, noko som tyder på begrensa bølgepåverknad. Rapporten viser elles at det er synleg fjell i dagen fleire stader langs vegen i fjøra.

I Sunnfjord Geo Center sin rapport lyder konklusjon slik:

«Basert på påvist fjell i fyllingsområdet (gravepunkt 1) konkluderer Sunnfjord Geo Center med at det er et tynt løsmassedecke (<2 m) i både fyllingsområdet og i den øvre delen av kritisk skråning 3. Fyllingen vil ikke strekke seg utover dette gravepunktet. En eventuell lokal utglidning lenger ute i sjøen vil derfor ikke kunne utløse områdeskred ved sjøfyllingen.

Videre tyder stedvis synlig fjell langs skråningene 1 og 2, samt opplysningene om at hus nummer 54 står på fjell, på at hele skråningen har et tynt løsmassedecke. Det hellende terrenget er derfor definert av fast fjell, ikke løsmasser. Områdeskred kan ikke forekomme i områder der det er mindre enn 2 meter til fast fjell.

Konklusjonen er at det ikke er fare for områdeskred, verken for fyllingen eller for den eksisterende kaien i Krokenesvågen. Siden denne utredningen avsluttes i steg 6, og Sunnfjord Geo Center anser at det er entydig dokumentert at tiltaket ikke kan bli berørt av områdeskred, er det ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av denne utredningen.»

Konklusjon: Området er trygt m.o.t områdeskred

f) Er området utsett for stormflod? Inkludér havnivåstigning og bølgepåverknad i vurderinga.

I tilgjengelege kartbasar ser ein at mykje av planområdet langs sjø er utsett for stormflod alt i dag, noko som også vert stadfesta av forslagsstillar. I periodar med høg vannstand står kaier og delar av land-arealet – herunder vegen - under vatn.

Tek17 §7-2 definerer sikkerheitsklasser for flaum og stormflod utfrå planlagd bruk slik:

Sikkerheitsklasse F1 omfattar byggverk med lite personopphald og små økonomiske eller andre samfunnsmessige følgjer som t.d garasje og lagerbygning med lite personopphald.

Sikkerheitsklasse F2 omfattar dei fleste byggverk berekna for personopphald som t.d bustad, fritidsbustad og campinghytte, garasjeanlegg og brakkerigg, skule, barnehage, kontorbygning, industribygg og driftsbygning i landbruket som ikkje inngår i sikkerheitsklasse F1. Dei økonomiske konsekvensane ved skader på byggverket kan være store, men kritiske samfunnsfunksjonar setjast ikkje ut av spel.

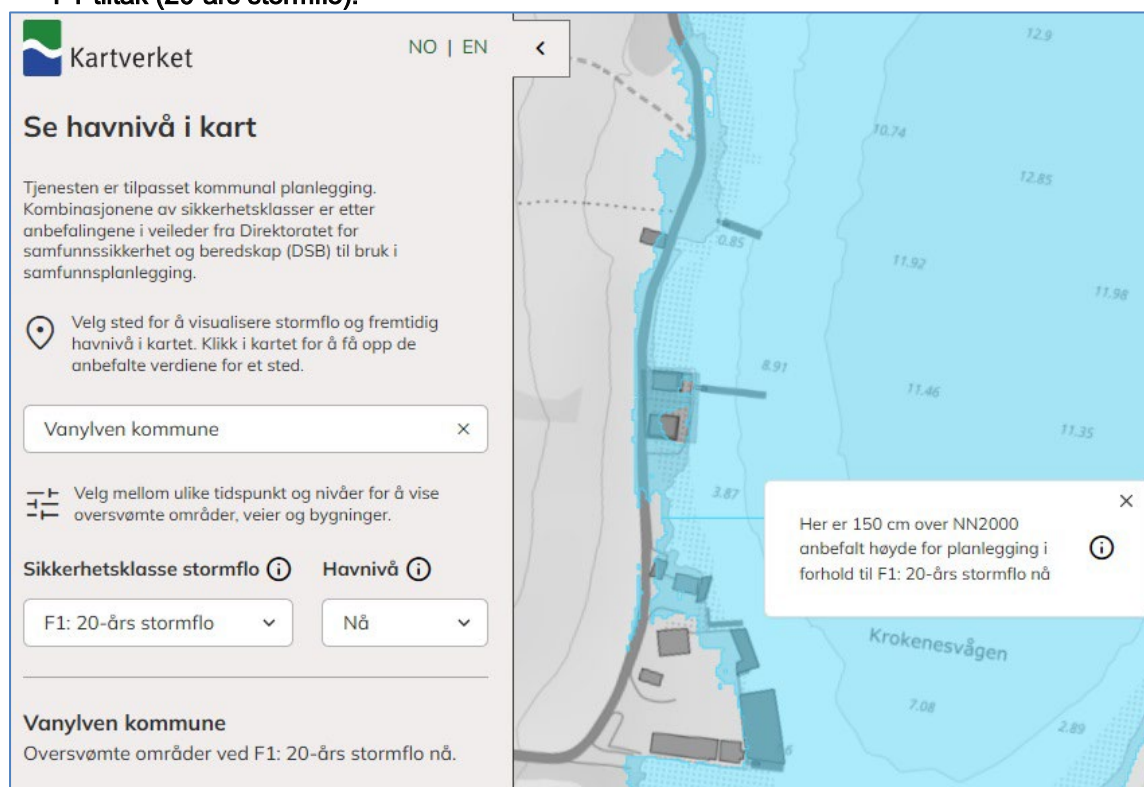
Sikkerheitsklasse F3 omfattar byggverk for sårbare samfunnsfunksjonar og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forureining til omgjevnadane som t.d

- byggverk for særskilt sårbare grupper av befolkninga som t.d sjukeheim og liknande.
- Byggverk som skal fungere i lokale beredskapssituasjonar t.d sjukehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg og infrastruktur av stor samfunnsmessig betydning.
- Avfallsdeponier der oversvømmelse kan gi forurensningsfare

I dette konkrete planframlegget er det sikkerheitsklasse F1 og F2 som blir gjeldande. På nettstaden www.sehavniva.no kan ein lese ut kva som er tilrådd høgdeplassering for tiltak i sikkerheitsklasse F1 og F2, hv. for 20-års stormflo og 200-års stormflo. For F2-tiltak føreligg det også data framskrive til år 2100.

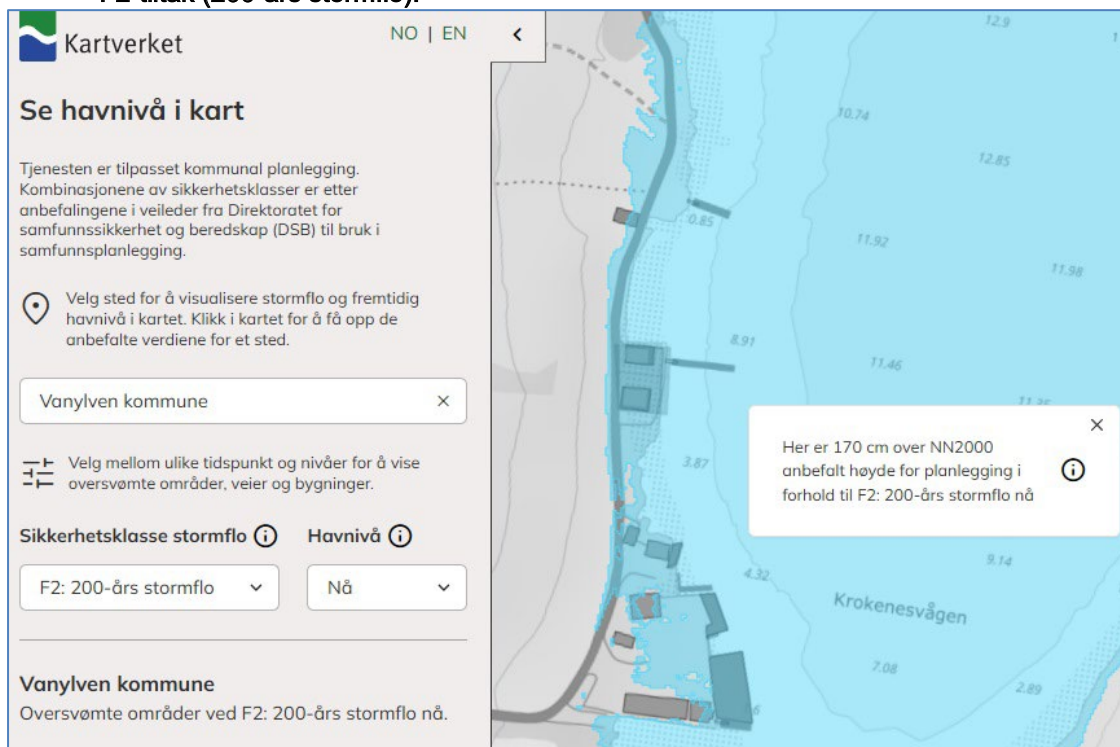
Figurane nedanfor syner utbreiing og anbefalt byggjehøg d i Krokenesvågen for dei ulike sikkerheitsklassene med og utan framskriving til år 2100.

F1-tiltak (20-års stormflo):

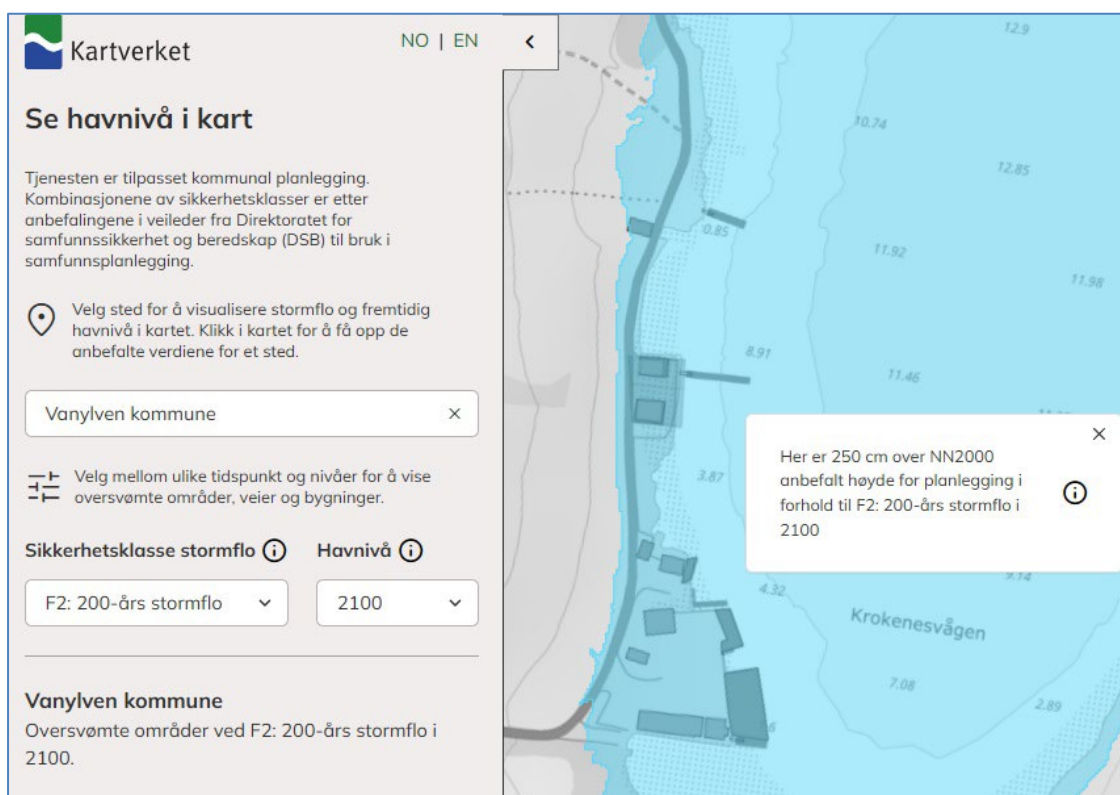


Figur 4.1.1 Sikkerheitsklasse F1 (20-års stormflod) pr.2024: kote 1,5 (NN2000)

F2-tiltak (200-års stormflo):



Figur 4.1.2 Sikkerhetsklasse F2 (200-års stormflod) pr.2024: kote 1,7 (NN2000)



Figur 4.1.3 Sikkerhetsklasse F2 (200-års stormflod) pr.2100: kote 2,5 (NN2000)

Eksisterande bygningsmasse består av naust, lager- og servicebygg knytt til fiskeri, og dette blir primærfunksjonen til området også framover. I tillegg ønskjer ein å kunne etablere 1-2 rorbuer, dvs. med naust i underetasjen og rom for opphald og overnatting i etasjen over samt. Innanfor BAA1 tillatast også oppført enkelt servicebygg med varmestove og sanitærrum m.m. for dei sjøfarande. I dag har brakkene lengst sør i planområdet denne funksjonen, men ein ønskjer å kunne forbetre desse fasilitetane på sikt.

Kommunen har i gjeldande KDP sett krav om at minimum byggehøgde (lågaste nivå på lågaste plan) for nybygg eller tilbygg unntatt naust skal vere 3 meter over middelvasstand, og dette er difor lagt som premiss i planframlegget. Konstruksjonar under dette nivået skal konstruerast slik at dei toler påkjenningar av stormflo og havnivåstigning.

4.2 Brann-/ulukkesberedskap

a) Har området mangelfull slökkjevassforsyning (mengde og trykk)?

Framlagt kommunal vassleidning har ikkje kapasitet til brannsløkking, men er ei rein forbruksvatn-leidning. Å føre fram ei leidning dimensjonert for brannsløkkevatn er ikkje hensiktsmessig utifrå kost-/nytteomsyn. Det leggst difor opp til at ein må nytte brannpumpe for sjøvatn i tilfelle brann sidan området ligg ved og i sjø.

5 VURDERINGAR KNYTT TIL KLIMATILPASSING.

Klimaprofilen for Møre og Romsdal gjev eit kortfatta samandrag av klimaet, venta klimaendringar og klimautfordringar. Han er meint som kunnskapsgrunnlag og hjelpemiddel for overordna planlegging, og som eit vedlegg til Klimahjelpen. Klimaprofilen gjev oversikt over klimarelaterte problem og kvar ein kan få meir detaljert informasjon om desse. Klimaprofilen kan nyttast som kunnskapsgrunnlag for klimatilpassing på ulike måtar, til dømes til dimensjonering, som kunnskapsgrunnlag i kommuneplanar, og i ROS-analysar. Dersom ei sak krev detaljert kunnskap på lokalt nivå for å oppfylle kommunens arbeid, må ein hente inn meir lokal informasjon enn klimaprofilen gjev

Mykje av innhaldet i klimaprofilen er henta frå «Klima i Norge 2100» og har fokus på endringar i fram mot slutten av hundreåret (2071–2100) samanlikna med 1971–2000. Utrekningane baserer seg på analysar av nedskalerte klimamodellar frå IPCCs femte hovudrapport frå 2013 (AR5). Desse resultatane for klimatilpassing i Noreg gjeld inntil nedskalerte klimamodellar frå IPCCs sjette hovudrapport vert publisert.

Det er store skilnader i klima mellom ulike delar av Møre og Romsdal. Nær kysten er klimaet mildt og nedbørrikt, medan det i indre fjord- og dalstrokk er innlandsklima og liten årsnedbør. Vinterstid er middeltemperaturen kring 0 °C ved kysten, medan det er vesentleg lågare temperatur i høgjellet og indre dalstrokk. Årsnedbøren varierer i dagens klima frå under 1000 millimeter ytst på kysten og i indre dalstrokk, og til over 2500 millimeter i dei mest nedbørrike områda i midtre strokk

Temperatur:

Middeltemperaturen for året er for Møre og Romsdal berekna å auke med kring 4,0 °C. Auken er størst for vinteren, våren og hausten (kring 4,0 °C) og minst for sommaren (kring 3,5 °C). Vekstsesongen er venta å auke med 2–3 månader over store delar av fylket, og mest i ytre kyststrokk. Vinterstid vil dagar med særse låge temperaturar verta sjeldnare, medan det om sommaren vil førekome fleire dagar med middeltemperatur over 20 °C, og då særleg i dei midtre og indre fjord- og dalstroka. Årsnedbøren varierer i dagens klima frå under 1000 mm ytst på kysten og i indre dalstrokk, og til over 2500 mm i dei mest nedbørrike områda i midtre strokk. Fram mot år 2100 er det venta at årstemperaturen i fylket aukar med ca. 4 °C og at årsnedbøren aukar med ca. 15 % samanlikna med perioden 1971-2000. Dagar med mykje nedbør vil førekome oftare, og nedbørintensiteten vil auke. For vind viser utrekningane ingen store endringar, men uvissa er stor.

Nedbør:

Årsnedbøren i Møre og Romsdal er berekna å auke med kring 15 %. Nedbørendringa for dei fire årstidene er berekna til:

- Vinter: +5 %

- Vår: +5 %
- Sommar: +20 %
- Haust: +15 %

Nedbørauken i millimeter vert størst for dei nedbørrike områda nær kysten. Det er venta at episodar med kraftig nedbør aukar vesentleg både i intensitet og frekvens. Nedbørmengda for døgn med kraftig nedbør er venta å auke med kring 15 %. Intensiteten i kortvarige regnskyl er venta å auke endå meir.

For å unngå auka skaderisiko som følgje av venta auke i kraftig nedbør tilrår ein å leggje eit klimapåslag på dagens dimensjonerande nedbør henta frå IVF-kurver. Desse kurvene er tilgjengelege på klimaservicesenter.no.

Det er tidlegare tilrådd eit klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerande nedbør på regnskyl som varar under 3 timar. Denne tilrådinga kan framleis nyttast.

Vind:

Klimamodellane gjev lita eller inga endring i midlare vindforhold i dette hundreåret, men det er stor uvisse i framskrivingane for vind. Det viktige for kommunar er at kunnskap om lokale vindforhold vert teke med i planlegginga

Snø:

Det er venta vesentleg reduksjon i snømengdene og i talet på dagar med snø i lågareliggande område nær kysten der dagens vintertemperatur ligg kring 0 °C. I desse kystområda kan det verte lite eller ingen snø i mange år, sjølv om det einskilde år framleis vil vere vesentlege snøfall. Det vil verte fleire smelteepisodar om vinteren som følgje av auka temperatur.

Høgareliggande fjellområde kan få aukande snømengder fram mot midten av hundreåret. Etter det ventar ein at auken i temperatur vil føre til mindre snømengder også i desse områda mot slutten av hundreåret.

5.1 Overvatn:

Dei største skadane på busetnad og infrastruktur oppstår gjerne i samband med overvatn. Overvatn skuldast mykje regn på kort tid som gjev stor avrenning på tette flater utan at det treng å bli flaum i bekkar og elvar. Overvatn er, i denne samanheng, overflateavrenning som følgje av nedbør eller smeltevatn.

Episodar med kraftig nedbør er venta å auke vesentleg både i intensitet og førekomst, og dette vil stille større krav til handtering av overvatn i utbygde stork i framtida. Tette flatar som asfalterte vegar, parkeringsplassar og store takflatar gjev raskare avrenning enn naturlege flatar, og kan føre til auka fare for flaum i bekkar og vassdrag dersom vatnet vert leidd for raskt ut i vassdraga. Klimaendringane krev overvassstiltak som bidreg til at overvatn ikkje vert leidd til leidningsnett. Hugs på at når avrenninga aukar, aukar også farten på vatnet slik at erosjonsfaren vert større

Vår vurdering:

For dette tiltaket som ligg i og ved sjø vil verknadane m.o.t overvatn vere små. Overvatnet vert ført til sjø utan behov for dryging eller infiltrasjon.

5.2 Effekt på hydrologi:

Gradvis reduserte snømengder vil gje gradvis mindre snøsmelteflaumar, medan regnflaumane er venta å verte større. Auka frekvens av lokal, intens nedbør gjev ei sannsynleg auke for flaum i tettbygde stork og små, bratte vassdrag. Ein må vere spesielt merksam på at mindre bekkar og elver kan finne nye flaumvegar. Flaumfare i eit endra klima skal det takast omsyn til ifølgje Byggtknisk forskrift (TEK17) [7].

Flaum og vassføring:

I Møre og Romsdal ventar ein noko auke i gjennomsnittleg årleg vassføring, medan dei største endringane er venta innanfor året for dei einskilde årstidene. Auka temperatur vil også påverke vassføringa gjennom året fordi den påverkar både snøakkumulasjon, snøsmelting og fordamping. Om vinteren er det venta auka vassføring fordi nedbøren aukar og meir nedbør kjem som regn i staden for snø. Om våren er det venta auka vassføring i fjellet, men redusert vassføring i låglandet fordi snøen i fjellet smeltar tidlegare og

snøsmeltinga til dels er ferdig i låglandet. Om sommaren er det venta auka nedbør, men det er likevel venta redusert vassføring fordi det fordampar meir, og fordi snøsmeltinga er ferdig i fjellet. Om hausten er det venta auka vassføring fordi nedbøren aukar og meir nedbør kjem som regn i staden for snø

Berekningane viser at også dei ekstreme vassføringane vil endre seg. Klimaendringar i form av kraftigare nedbørepisodar, høgare temperatur og meir nedbør som regn er venta å endre flaumregimet i Møre og Romsdal slik:

- *Snøsmelteflaumane vil kome stadig tidlegare på året og verte mindre mot slutten av hundreåret.*
- *Nedbøren er venta å auke. I uregulerte vassdrag som i dag har store regnflaumar og i kystnære elver der årets største flaum i dag er ein regnflaum, er det venta auka flaumstorleik. Ved gjennomføring av flaumberekningar og framstilling av flaumsonekart, bør ein rekne med 20 % eller 40 % auke i vassføringa avhengig av plassering og flaumsesong.*
- *I små, bratte nedbørfelt som reagerer raskt på kraftig regn, og i tettbygde strom vil meir kraftig, lokal nedbør skape særlege problem. Også i mindre bekkar og elver må ein vente minst 20 % auke i flaumvassføringa. Ein må vere spesielt merksam på at mindre elver kan finne nye flaumvegar.*

Tilrådd klimapåslag på flaumvassføring er 20 % eller 40 % for alle nedbørfelt i Møre og Romsdal, avhengig av plassering og flaumsesong.

Vår vurdering:

Det er ingen vassdrag i eller ved det aktuelle planområdet. Klimaendringane har såleis ingen verknad på planområdet i høve flaum og vassføring..

Tørke:

Sjølv om sommarnedbøren i Møre og Romsdal er venta å auke, vil snøsmeltinga gå føre seg tidlegare og fordampinga auke både om våren og sommaren. Dermed er det sannsynleg at ein kan få noko lengre periodar med lita vassføring i elvene om sommaren og lengre periodar med låg grunnvasstand og større underskot i markvatnet. Dette medfører noko auka sannsyn for skogbrann mot slutten av hundreåret, og kan også gje eit auka behov for jordbruksvatning og utfordringar for settefiskanlegg.

Vår vurdering:

Det er lite skog i og ved planområdet, og dermed liten skogbrannfare i utgangspunktet. Klimaendringane har såleis liten verknad på planområdet i høve tørke.

Isgang:

Klimaendringar med høgare temperatur gjev kortare periodar med is, og mindre og tidlegare vårisgangar. Vinterisgangar med skader er ikkje uvanleg i Møre og Romsdal, til dømes i Surna og Ørskogelva. Ved mildvær og store nedbørmengder som regn, går det i dag vinterisgangar i ei sone litt inn frå kysten. Denne sona vil gradvis flyttast lenger inn i landet og til større høgder over havet. Utover i dette hundreåret er det venta at vinterisgangar vil skje hyppigare og høgare opp i vassdraga enn i dag, og også i andre vassdrag enn det som tidlegare har vore vanleg. Elver nær kysten vert nesten isfrie.

Vår vurdering:

Planområdet ligg ved sjøen med lite brakkvatn. Ein er ikkje kjend med at isgang har vore eit problem frå tidlegare og med ein forventet kortare sesong for isgang vurderast ikkje isgang som eit reelt problem.

5.3 Effekt på skred

Skredfare er sterkt knytt til lokale terrengforhold, men vêret er ein av dei viktigaste utløysingsfaktorane for skred. I bratt terreng vil klimautviklinga kunne gje auka frekvens av skred som er knytt til regnskyll/ flaum, snøfall og snøsmelting. Dette gjeld først og fremst jordskred, flaumskred og sørpeskred. Det er difor grunn til auka aktsemd mot desse skredtypane. Ved utgreiing og kartlegging av skredfare i samband med arealplanlegging og utbygging er det derfor viktig at alle typar skred vert vurderte nøye i tråd med krava i TEK17.

Steinsprang og steinskred:

Steinsprang og steinskred vert påverka av frost- og rotsprenging, og vert ofte utløyst av auka vasstrykk i sprekkssystem i samband med kraftig nedbør. Hyppigare episodar med kraftig nedbør vil difor kunne auke frekvensen også av desse skredtypane, men hovudsakleg på mindre steinsprang. Det er ikkje venta ein vesentleg endra frekvens eller utstrekking på dei store, sjeldne steinskreda.

Vår vurdering:

Det aktuelle planområdet er ikkje omfatta av verken aktsemdsoner eller faresoner knytt til skred. Det er heller ingen bratte skrentar i området som kan utgjere risiko for frostsprengning el. liknande i framtida.

Snøskred, (laussnøskred, flakskred):

Med eit varmare og våtare klima vil det oftare kome regn på snødekt underlag. Dette gjev gradvis kortare snøsesong, og kystnære strok i låglandet kan verte heilt snøfrie. Faren for tørrsnøskred vil etter kvart verte redusert fordi temperaturstiging vil føre til både høgare snøgrense og høgare tregrense, medan faren for våtsnøskred i skredutsette område vil auke.

Vår vurdering:

Området er kystnært og oftast snøfritt også i dag, og topologien tilseier ikkje fare for snøskred.

Jord-, flaum- og sørpeskred:

Det er grunn til auka aktsemd mot skredtypane jord-, flaum- og sørpeskred ettersom desse skredtypane kan verte både vanlegare og meir skadelege. Det trengs likevel ingen ekstra tryggleiksmargin (klimapåslag) på dei nasjonale aktsemdskarta for jord- og flaumskred [15]. Sørpeskred som har høgt vassinnhald og kan gå i svært slakt terreng, vil i enkelte tilfelle kunne rekke utanfor desse aktsemdsområda

Vår vurdering:

Topologien i området tilseier ikkje aukande fare for denne skredtypen.

Store fjellskred:

Store fjellskred er hovudsakleg resultat av langsiktige geologiske prosessar knytte til sprekkssystem og andre geologiske forhold. Sjølv om oppvarming og tining av permafrosten kan vere ein medverkande faktor for utløysing av einskilde store fjellskred, er det førebels ikkje grunnlag for å seie at klimautviklinga fører til auka frekvens av eller storleik på store fjellskred. Tre fjellparti i Møre og Romsdal er definerte som høgrisikoområde og vert kontinuerleg overvaka av NVE med omsyn til rørsler og ustabilitet: Mannen i Romsdalen, Åkneset ved Sunnylvfjorden i Stranda og Heggursaksla i Tafjorden

Vår vurdering:

Dei tre fjellpartia ligg i god avstand og ein forventar ikkje at skred frå desse vil påverke planområdet.

Kvikkleireskred:

I Møre og Romsdal finst det ein del område med kvikkleire. Dei fleste kvikkleireskred vert utløyst av menneskeleg aktivitet eller erosjon i elver og bekkar. Auka erosjon som følgje av hyppigare og større flaumar kan utløyse fleire kvikkleireskred. Ei vurdering av fare for kvikkleireskred for utbygging i område med marine avsetningar må utførast. Faresonekart for kvikkleire er utarbeidd for Giske, Gjemnes, Hustadvika, Molde, Rauma, Sula, Surnadal, Sykkylven, Tingvoll og Ålesund. Det er viktig å vere merksam på at det kan skje skred også utanfor kartlagde faresoner, dersom det er kvikkleire i grunnen

Vår vurdering:

Planområdet ligg under marin grense og i aktsemdsone for kvikkleire og har dermed potensiale for marine avsetningar/kvikkleire. Forslagsstillar har difor engasjert Sunnfjord Geo Center til å vurdere dei faktiske forholda knytt til områdeskred og til å utarbeide ein rapport – jf. omtale framanfor. I rapporten konkluderer ein med at området ikkje er utsett for fare for områdeskred, og at dei etablerte og planlagde tiltaka kan gjennomførast i samsvar med plan - jf. vedlagte notat.

5.4 Havnivå, stormflo og bølgepåverknad

Havnivåaukinga vil føre til at stormflo og bølger strekker seg høgare opp og lengre inn på land, og til ein

kraftig auke i talet på oversvømmingar frå havet langs delar av Noregs kyst. Dette kan føre til skadar på busetnad, infrastruktur og naturmiljø. DSB sin rettleiar «Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen» frå juni 2024 gir oppdaterte råd og tilrådingar om korleis kommunane skal ta omsyn til havnivåauking i si planlegging.

For Møre og Romsdal er det følgande den geografiske variasjonen i dei tilrådde nivåa:

F1 – 20-års vasstand (utan klimapåslag): 150–190 cm

F2 – 200-års vasstand med klimapåslag: 250–280 cm

F3 – 1000-års vasstand med klimapåslag: 250–290 cm

I tillegg til tryggleiksklassane F1, F2 og F3 i byggt teknisk forskrift, blir eit «øvre estimat» gitt som dimensjonerande for byggverk som er avgjerande for nasjonal eller regional beredskap og krisehandtering (TEK17 §7–2).

Dei tilrådde nivåa kan variere mykje, også innanfor den same kommunen. Tala er derfor samla i datasettet «Stormflo og havnivå», som er tilgjengeleg for nedlasting på Geonorge, og blir viste i løysinga Se havnivå i kart. Både i datasettet og i Se havnivå i kart blir tilrådde høgder over null for landkart (NN2000) vist, og det tilrådde klimapåslaget er inkludert.

Påverknad frå bølger er ikkje inkludert. DSB sin rettleiar konkluderer med at: «Bølger er et lokalt fenomen og det er derfor ikke tilrådelig å f.eks. angi et fast påslag for bølger for Norge som helhet eller for et gitt område. Det betyr at det er nødvendig med lokale vurderinger for å kunne beregne hvor langt inn på land bølger kan komme. Bølger kan også føre til erosjon, som igjen kan føre til skred eller andre erosjonsskader i strandsonen.»

Vår vurdering:

Planområdet ved sjøen ligg lågt i terrenget – hovudsakleg rundt kote +1,5 (NN2000) men lokalt ned mot kote +1. Dette gjer at delar av kaier og landareal også i dag vert overfløymt ved høg vannstand men utan at det har skapt vanskar for forslagsstillarane. Sidan mykje av planområdet allereie er utbygt ligg det ikkje til rette for heving av området opp til flaumsikkert nivå. Planen opnar ikkje for F3-tiltak, og som omtalt i kap.4.1 vil det meste av bygningsmassen høyre inn under sikkerheitsklasse F1, medan rorbuer og servicebygg for sjøfarande høyrer til i F2. I føresegnene er det difor lagt til grunn at konstruksjonar under flaumsikkert nivå skal dimensjonerast for å tole påkjenninga – jf. Tek17:

«Forutsetningen for å plassere byggverk i områder der sannsynligheten for stormflo, er større enn minstekravet i forskriften er at det gjennomføres risikoreduserende tiltak. Dette kan være sikringstiltak i området eller tilpasning av bebyggelsen. De risikoreduserende tiltakene må redusere sannsynligheten for eller konsekvensen av stormflo mot bebyggelsen til det nivå som er angitt i forskriften.

Der det ikke er praktisk mulig å plassere eller sikre byggverk mot stormflo, kan en utforme og dimensjonere byggverket slik at det tåler oversvømmelse og dermed ikke fører til fare for mennesker eller større materielle skader.

Byggverk som i kraft av sin funksjon må ligge i områder som kan bli utsatt for stormflo, slik som kaier, bruer, pumpehus og lignende, må konstrueres og oppføres slik at de er i stand til å tåle belastningene under stormflo»

Når det gjeld bølger og bølgeoppskylling ser ein av utdraget frå klimaprofilen ovanfor at dette er lokale fenomen der lokale vurderingar skal leggst til grunn. I DSB sin temaveiledar for havnivåstigning står det at det er knytt stor usikkerheit til kva påverknad klimaendringane vil ha på vindtilhøva, og dermed er det også knytt stor usikkerheit til endringar i bølgeforhold langs kysten. Så langt indikerer ikkje klimamodellane vesentlege endringar i vindtilhøva som følgje av klimaendringane.

Krokenesvågen er som namnet seier ein våg, nærmast ein lagune, med berre ei smal opning ut mot Syltefjorden i nordaustleg retning. Dominerande vindretning (og dermed også bølgjeretning) for området er frå sør-sørvest der vågen ligg godt skjerma av sjølve Krokeneset. Ei slik vindretning vil føre bølgjene utover

mot opninga og ikkje inn mot planområdet som ligg vest av vågen. Det må også leggst til at forslagsstillarane har budd på Krokeneset i fleire ti-år utan å ha registrert bølgeoppskylning på land av betydning. Etter vår og forslagsstillar si vurdering er difor planområdet å rekne som godt skjerma.



Figur 4.2.4.1 Krokenesvågen

6 KONKLUSJON

Gjennomgang av aktuelle risikofaktorar i høve Statsforvaltaren si sjekkliste, samt klimaprofilen for Møre og Romsdal, syner akseptabel risiko knytt til planframlegget.