

Randaberg Havnelager AS

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering av nærings- og havneområde på Harestad, gnr/bnr
49/391, 718, 832 og 910

Oppdragsnr.: 5188593 Dokumentnr.: ROS Versjon: J05 Dato: 2023-03-27



Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering av nærings- og havneområde på Harestad, gnr/bnr 49/391, 718, 832 og 910

Oppdragsnr.: 5188593 Dokumentnr.: ROS Versjon: J05

Oppdragsgiver: Randaberg Havnelager AS
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Parul Khandelwal
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre fagressurser: Kevin H. Medby

J05	2023-03-27	For bruk, oppdatert vurdering skipskollisjon	ToAHe	KHMe	JAKELD
J04	2023-02-14	For bruk, oppdatert mht. geoteknikk, stormflo og skipskollisjon	ToAHe	KHME	ParKha
J03	2021-06-04	Mindre revideringer	ToAHe	KHMe	JAKELD
J02	2021-04-25	For bruk	ToAHe	KHMe	TuHel
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering av nærings- og havneområde på Harestad er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Stormflo
- Transport av farlig gods
- Tilsiktede handlinger/ISPS-havneanlegg
- Skipskollisjon

Planområdet fremsto ikke med forhøyet sårbarhet (moderat eller høy) for noen av farene og det ble derfor ikke utført hendelsesbaserte risikoanalyser (jf. kap. 3.3)

Det er allikevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Disse er oppsummert i kap. 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseobjektet	8
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	8
2.2	Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk	8
2.3	Planlagte tiltak	8
3	Metode	9
3.1	Innledning	9
3.2	Fareidentifikasjon	9
3.3	Sårbarhetsvurdering	9
3.4	Risikoanalyse	10
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	10
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	11
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	11
3.5.1	<i>Krav i Byggteknisk forskrift</i>	12
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	13
4.1	Innledende farekartlegging	13
4.2	Vurdering av usikkerhet	14
4.3	Sårbarhetsvurdering	15
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)</i>	15
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – stormflo</i>	16
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods</i>	16
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger/ISPS-havneanlegg</i>	16
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering – skipskollisjon</i>	17
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	18
5.1	Konklusjon	18
5.2	Oppsummering av tiltak	18

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold som har betydning utover anleggsområdet avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevende tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

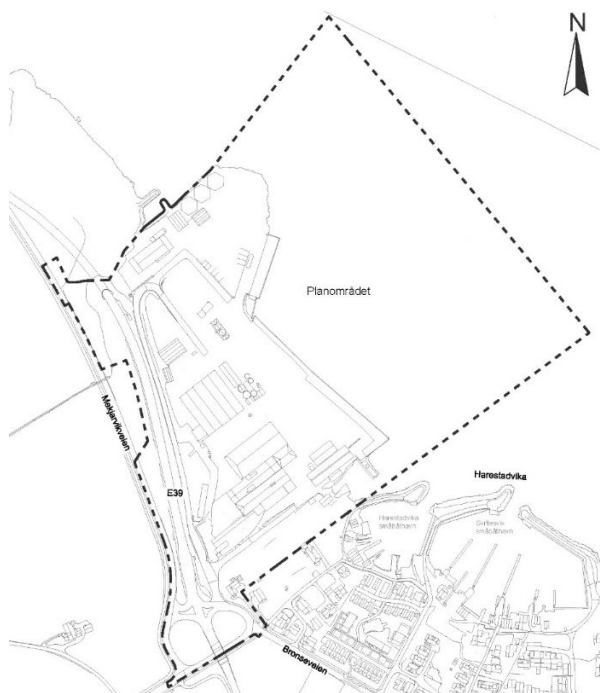
Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	foreløpig	Norconsult
1.5.2	VA-rammeplan	2022-10-25	Norconsult
1.5.3	Klimaprofil Rogaland	April 2017	Norsk klimaservicesenter
1.5.4	NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.5	Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.6	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	Rundskriv H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.8	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.9	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.10	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.11	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.12	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.13	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.14	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.15	Nasjonal trusselvurdering	2021	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.16	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2021	Etterretningstjenesten
1.5.17	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Statens kartverk, mfl.
1.5.18	RANDABERG HAVNELAGER - Innledende stabilitetsvurderinger (RIG-01)	2022-11-25	Norconsult
1.5.19	Bølge- og stormflorvurdering - Randaberg Havnelager (Harestadvika)	2023-01-12	Norconsult
1.5.20	Randaberg Havnelager Geotekniske stabilitetsvurderinger (RIG-03)	2023-02-13	

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Området ligger ved Harestadvika, øst i Randaberg kommune. Planområdet er på ca. 252 daa og inneholder nærings- og havneområdet på Harestad/Harestadvika, deler av E39 og grøntdraget sørøst for næringsområdet.



Figur 1 Varslet plangrense.

2.2 Dagens arealbruk og tilstøtende arealbruk

Store deler av planområdet består i dag av sjø. Ellers består planområdet av eksisterende nærings- og havneområder for Randaberg Industries' virksomhet.

Vest for planområdet går Mekjarvikveien. Sørøst for planområdet ligger boligfelt og havn i Harestadvika. De nærmeste boligene ligger sør/sørøst for inngangen til havneområde, ca. 20-30 meter fra foreslått plangrense og ca. 300 meter fra nytt kaiområde. Mellom disse boligene og næringsområdet ligger det et vegetasjonsbelte, som fungerer som en buffersone mellom boligområdet og næringsområdet. Nord og nordvest for planområdet er det sjø og grøntarealer.

2.3 Planlagte tiltak

Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for nytt kaiområde med utfylling i sjø. Utfylling i sjø utvider arealene og letter dermed utelager og logistikk. En forlengelse av kaien vil også skape et tryggere havneområde for virksomhetene.

Utfyllingen er tenkt som en forlengelse av utfyllingen i plan 2010006 – Områderegulering for Mekjarvik Sør, havne- og industriområde.

I tillegg er det gjort en vurdering og justering av byggegrense mot sjø.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

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. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i vedlegg 1.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i vedlegg 1.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens.

Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 1.4-3 Risikomatrise

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

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

3.5.1 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ingen av NVEs aktsomhetskart for skred som viser at planområdet er utsatt for dette. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i> Se for øvrig temaet ustabil grunn.
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Det er ingen registrerte kvikkleiresoner i eller i relevant avstand til planområdet (NVE Atlas). Planområdet ligger imidlertid under marin grense hvor kvikkleire kan forekomme. Kartgrunnlag fra NGU (løsmasser) viser at det er marin strandavsetning i deler av planområdet. Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det er ingen større vassdrag i området og aktsomhetskart flom (NVE Atlas) viser at planområdet ikke er berørt av dette. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	En del av planområdet omfatter areal i sjø. Temaet vurderes.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet ligger vindutsatt til, men tiltaket omfatter ikke etablering av bygninger eller andre konstruksjoner. Det kan være andre installasjoner på kaia som det må tas hensyn til ved sterk vind. Dette gjelder for eksempel belysning knyttet til ISPS-havnen. For øvrig opplyses det at det meste av utstyret på kaiarealene er av større og tyngre dimensjoner, som normalt ikke vil ha behov for sikring ved kraftige vindforhold. Til tider kan det være behov for å sikre noe utstyr, for eksempel bommen til havnekrana som skal legges ned ved kraftig vind. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. Det vurderes at det er gode muligheter for avrenning til sjø, og at dette ivaretas gjennom prosjektering av utfyllingen. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Skog-/lyngbrann	Det er noe vegetasjon nordvest og sør for planområdet. Dette er ikke av et slikt omfang at det vurderes å være noen spesiell fare for tiltaket eller omgivelsene. Allikevel bør brannberedskap ivaretas i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område hvor det er registrert hovedsakelig moderat til lav aktsomhet for radon. Dette tiltaket omfatter ikke etablering av bygninger og temaet er derfor ikke relevant. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ingen industrianlegg/virksomheter med potensial til større brann/eksplosjon i eller i nærheten av planområdet. Dette planforslaget (utfylling i sjø) legger heller ikke til rette for etablering av slik virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke anlegg/virksomheter som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i umiddelbar nærhet til planområdet. Det legges heller ikke til rette for etablering av slike virksomheter gjennom dette planforslaget. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i> Se for øvrig temaet transport av farlig gods.

Fare	Vurdering
Transport av farlig gods	Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på Mekjarvikveien (E39), innenfor planområdets sørøstlige avgrensning. Det transporteres også farlig gods på sjø, forbi planområdet. Temaet vurderes.
Elektromagnetiske felt	Det er ingen kjente registrerte kilder (høyspent) til slike felt i eller i relevant nærhet til planområdet, og tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av bygninger. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	Planområdet er ikke utsatt for dette, <i>temaet vurderes ikke.</i>
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det skal utarbeides en VA-rammeplan i forbindelse med planforslaget, og det vises til denne (ref. 1.5.2). <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Trafikkforhold	Det er i planbeskrivelsen (ref. 1.5.1) opplyst at planforslaget ikke endrer forhold knyttet til veginfrastruktur eller kollektivtransport. Planforslaget genererer ikke i seg selv en økning i trafikk, men planlagte tiltak vil gi virksomhetene mulighet til videre vekst, som frem i tid kan medføre en økning i trafikk til og fra området. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Planforslaget legger ikke til rette for etablering av nye bygninger eller andre kraftkrevende tiltak. Det er nedfelt i planbestemmelsene at det skal etableres uttak for landstrøm. Landstrøm skal tilrettelegges når dette er teknisk mulig. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Drikkevannskilder	Det er ingen slike kilder som vurderes berørt av dette tiltaket (Drikkevann inntakspunkter, Mattilsynet og Grunnvannsdatabasen Granada). <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy. Dette forutsettes lagt til grunn i forbindelse med videre prosjektering av tiltaket der det skal tilrettelegges internveier og manøvreringsarealer som i stor grad vil ivareta også brannvesenets krav til fremkommelighet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann. Dette forutsettes lagt til grunn i forbindelse med prosjektering av VA-ledninger til tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det ligger ingen slike bygg i eller i relevant nærhet til planområdet som vurderes berørt i forbindelse med dette tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger	
Tilsktede handlinger	Planområdet og tiltaket vurderes isolert ikke å være spesielt utsatt for tilsktede handlinger gitt gjeldende trusselbilde. Deler av planområdet er registrert som ISPS-havneanlegg og temaet vurderes videre med hensyn til dette.
ANDRE FORHOLD VED ANALYSEOBJEKTET	
Skipskollisjon	Temaet vurderes.

*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en

hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Stormflo
- Transport av farlig gods
- Tilsiktede handlinger/ISPS-havneanlegg
- Skipskollisjon

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Det er ingen registrerte kvikkleiresoner i eller i relevant avstand til planområdet (NVE Atlas). Planområdet ligger imidlertid under marin grense hvor kvikkleire kan forekomme. Områder under marin grense vurderes som aktsomhetsområder for marin leire (NVE Atlas). Kartgrunnlag fra NGU (løsmasser) viser at det er marin strandavsetning i deler av planområdet (figur 2).



Figur 2 Marin strandavsetning (kilde: NGU)

I forbindelse med planforslaget er det utarbeidet en geoteknisk vurdering RIG-01 (ref. 1.5.18) der NVE 1/2019 er lagt til grunn for å vurdere områdeskredfare. Rapporten oppsummerer med følgende:

Tidligere grunnundersøkelser i nord/vest kombinert med supplerende geofysiske undersøkelser i 2022 indikerer at det ikke er sprøbruddsmateriale under sjøbunnen, og vi mener derfor å kunne vurdere at det ikke er områdeskredfare.

I etterkant av denne vurderingen har det blitt gjennomført grunnundersøkelser og det er i geoteknisk rapport RIG 03 (ref. 1.5.20) skrevet at det ikke er funnet marine avsetninger i området, og med henvisning til at tiltaket ikke ligger i et område med sprøbruddsmaterialer, vurderes hensyn til områdestabilitet som ivaretatt.

Planområdet vurderes om lite sårbart for områdeskred. Det forutsettes at de geotekniske rapportenes foreslåtte tiltak for å ivareta lokalstabilitet etterkommes.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – stormflo

I forbindelse med planforslaget er det utarbeidet en utredning av stormflo og bølger (ref. 1.5.19) som konkluderer følgende:

- Byggverk beregnet for personopphold, slik som kontorbygg og industribygg plasseres i sikkerhetsklasse F2 i TEK17.
- Etersom det ikke er tillatt å etablere byggverk på området som reguleres til kai, plasseres ikke kaien i noen bestemt sikkerhetsklasse i TEK17. Kaien må likevel dimensjoneres slik at den tåler belastningene fra stormflo og bølger.
- Dimensjonerende sjøtilstand for Harestadvika er beregnet til:
 - Stormflonivå på 2,1 m NN2000 (sikkerhetsklasse F2) kombinert med
 - Bølger (vindbølgedominert) fra NNV med signifikant bølgehøyde $H_{m0} = 2,83$ m.
- Planområdets nordside og den nye kaifronten mot byfjorden vil bli påvirket av bølger som sammenfaller med stormflo.
- Andre deler av planområdet kan bli påvirket av lokale vindbølger fra øst, men disse vil ikke sammenfalle med stormflo, ettersom stormflo oppstår ved kombinasjon av høyt astronomisk tidevann og pålandsvær (hovedsakelig vind fra vestlige retninger).
- Areal med hovedformål bebyggelse og anlegg vil være beskyttet mot stormflo og bølger under forutsetninger av at
 - Utbygging av tilgrensede plan realiseres
 - Den nye kaien bygges til minimum høyde +2.10 m NN2000 og vann fra overskyll av bølger ledes bort fra området med hovedarealformål bygg og anlegg.

Gitt at prosjektering tar hensyn til disse forholdene, vurderes planområdet som lite sårbart for temaet.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på Mekjarvikveien (E39), innenfor planområdets sørøstlige avgrensning. Det transporteres også farlig gods på sjø med blant annet tankskip med olje, kjemikalier og gass, forbi planområdet (Kystinfo.no). Det er ca. 500 meter fra hovedled til planområdet.

En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på 300-500 meter ved slike tilfeller. Planforslaget legger imidlertid ikke til rette for etablering av bygninger for personopphold, men utfylling i sjø. Det innebærer også at planforslaget ikke medfører at det genereres mer transport av farlig gods i området.

Planområdet vurderes dermed som lite sårbart for transport av farlig gods.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger/ISPS-havneanlegg

Deler av planområdet omfatter også ISPS-havneanlegg (International Ship and Port Facility Security).

Kystverket har ansvaret for gjennomføring av ISPS-koden og havnesikringsregelverket i alle norske havner og havneanlegg som omfattes av dette regelverket. ISPS-koden er vedtatt av FNs sjøfartsorganisasjon IMO for å forbedre sikkerheten for skip i internasjonal fart, og havneanlegg som betjener slike skip.

ISPS-regelverket inneholder en rekke myndighetskrav og krav til konkrete sikringstiltak som skal iverksettes om bord på følgende skip i internasjonal fart og i havneanlegg som betjener slike skip:

- passasjerskip, herunder hurtiggående passasjerskip,
- lasteskip, herunder hurtiggående lasteskip, med bruttotonnasje på 500 eller mer, og
- flyttbare boreinnretninger som forlyttes ved hjelp av eget fremdriftsmaskineri.

I forskrift om sikring av havneanlegg anses alle skip som har et internasjonalt sikringssertifikat (ISSC) til enhver tid å være i internasjonal fart. Det betyr at alle havneanlegg som tar imot skip med ISSC må være ISPS-godkjent i henhold til forskrift om sikring av havneanlegg.

Adgang til ISPS-området er beskrevet i forskrift om sikring av havneanlegg § 17 Adgang til havneanlegget og adgangsbegrensede områder:

(1) Det skal utarbeides et system som sikrer kontroll med hvilke personer og kjøretøy som gis adgang til havneanlegget og til adgangsbegrensede områder. Dette gjelder også for gods og skipsforsyninger som bringes inn på disse områdene.

(2) Havneanlegget og adgangsbegrensede områder skal være klart definert og avtegnet på et oppdatert kart, og være tydelig skiltet.

Gitt at ISPS-området sikres og driftes i henhold til forskriftskrav, vurderes planområdet og tiltaket som lite sårbare for temaet, gitt gjeldende trusselbilde.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – skipskollisjon

Utfyllingsområde vil komme ut i farledsarealet, noe som potensielt gjør det utsatt for påkjørsler av skip.

Kystverket uttaler i sitt brev av 2022-03-31 at arealet som planlegges opparbeidet ved utfylling i sjø ikke vil komme i konflikt med merkingen og fremkommeligheten i farvannet. Det vil være viktig med merking og varsling av utfyllingsarbeidet i anlegg-/gjennomføringsfasen for å ivareta sikkerheten i farvannet.

Kystverket har også merket seg at det til tross for opparbeiding av arealer opplyses at «Havneaktiviteten forblir den samme, det er samme type aktiviteter og samme båter som skal inn og ut av havna. Planforslaget har til hensikt å forbedre dagens havneforhold».

Forutsatt nødvendig merking og varsling av utfyllingsarbeidet og ny kai, vurderes planområdet og tiltaket som lite sårbart for temaet.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Stormflo
- Transport av farlig gods
- Tilsiktede handlinger/ISPS-havneanlegg
- Skipskollisjon

Planområdet fremsto ikke med forhøyet sårbarhet (moderat eller høy) for noen av farene og det ble derfor ikke utført hendelsesbaserte risikoanalyser (jf. kap. 3.3)

Det er allikevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp ved i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Det er vurdert at planområdet ikke er utsatt for områdeskred. Det forutsettes at de geotekniske rapportenes (ref. 1.5.18 og 1.5.19) foreslåtte tiltak for å ivareta lokalstabilitet etterkommes.
Stormflo	<p>Det må tas hensyn til følgende forhold (ref. 1.5.19) for å ivareta sikkerhet mot stormflo og bølger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Byggverk beregnet for personopphold, slik som kontorbygg og industribygg plasseres i sikkerhetsklasse F2 i TEK17. • Ettersom det ikke er tillatt å etablere byggverk på området som reguleres til kai, plasseres ikke kaien i noen bestemt sikkerhetsklasse i TEK17. Kaien må likevel dimensjoneres slik at den tåler belastningene fra stormflo og bølger. • Dimensjonerende sjøtilstand for Harestadvika er beregnet til: <ul style="list-style-type: none"> ○ Stormflonivå på 2,1 m NN2000 (sikkerhetsklasse F2) kombinert med ○ Bølger (vindbølgedominert) fra NNV med signifikant bølgehøyde $H_m0 = 2,83$ m. • Planområdets nordside og den nye kaifronten mot byfjorden vil bli påvirket av bølger som sammenfaller med stormflo. • Andre deler av planområdet kan bli påvirket av lokale vindbølger fra øst, men disse vil ikke sammenfalle med stormflo, ettersom stormflo oppstår ved kombinasjon av høyt astronomisk tidevann og pålandsvær (hovedsakelig vind fra vestlige retninger). • Areal med hovedformål bebyggelse og anlegg vil være beskyttet mot stormflo og bølger under forutsetninger av at <ul style="list-style-type: none"> ○ Utbygging av tilgrensede plan realiseres

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering av nærings- og havneområde på Harestad, gnr/bnr 49/391, 718, 832 og 910

Oppdragsnr.: 5188593 Dokumentnr.: ROS Versjon: J05

	<ul style="list-style-type: none">○ Den nye kaien bygges til minimum høyde +2.10 m NN2000 og vann fra overskyll av bølger ledes bort fra området med hovedarealformål bygg og anlegg.
Vind	Ved sterk vind må løst og vindutsatt utstyr på kaiarealene sikres. Bommen til havnekrana skal legges ned ved kraftig vind.
Skogbrann	Det er noe vegetasjon nordvest og sør for planområdet. Brannberedskap bør derfor ivaretas i anleggsfasen.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Etterkomme krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy (TEK17 § 11-17) i forbindelse med planlegging/prosjektering av arealer og bygninger i området.
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann. Dette må legges til grunn i forbindelse med prosjektering av VA-ledninger til tiltaket.
Skipskollisjon	Utfyllingen og ny kai må merkes tydelig. Det er også viktig med varsling av utfyllingsarbeidet i anlegg-/gjennomføringsfasen slik at sikkerheten i farvannet ivaretas.