

Oppdragsgiver

Trondheim kommune v/enhet for idrett og friluftsliv

Rapporttype

ROS-analyse

2020-02-05

ØSTMARKNESET FRIOMRÅDE

ROS-ANALYSE

**SKILØYPE OG TURSTI MELLOM SKJØLA OG VASSFJELLET
ROS-ANALYSE**

ROS-østmarkneset.docx

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

INNHold

1.	INNLEDNING	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Planområdet.....	4
1.3	Metode	5
1.4	Usikkerhet i ROS-analysen	6
2.	ANALYSE AV RISIKO	8
2.1	Vurdering av sannsynlighet og konsekvens	8
2.2	Sjekkliste.....	9
2.3	Utdypende vurdering av hendelser	16
3.	EVALUERING AV RISIKO	24
3.1	Risikomatrise.....	24
4.	KONKLUSJON	24

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Hensikten med planen er at Ladekaia skal bli et universelt opparbeidet friområde med tettere tilknytning til sjøen. Planen skal legge til rette for opparbeiding av molo med kaianlegg for rutebå. Landarealet skal fortsatt være friområde, men det planlegges tiltak for å bedre tilgjengeligheten til området. Blant annet planlegges det et heishus mellom bebyggelsen på kaien og til platået over, slik at blant annet bevegelseshemmede får lettere tilgang til området.

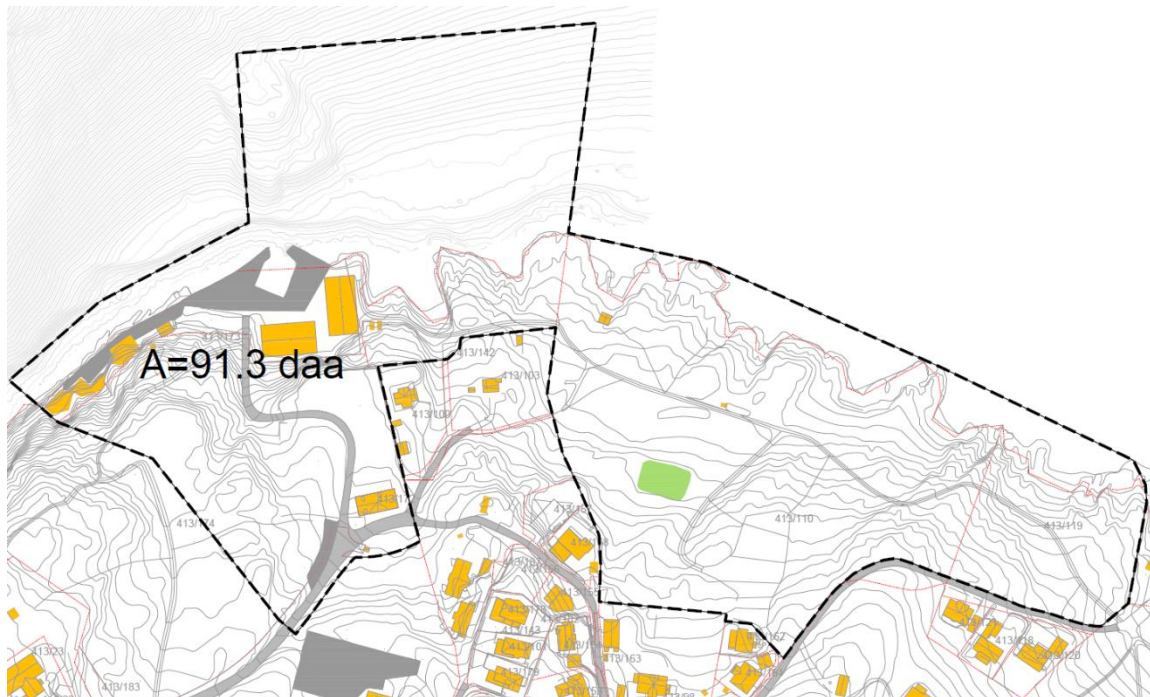
Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *"..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv."*

Hensikten med analysen er å avdekke risikoen knyttet til tiltaket. 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.

Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen.

1.2 Planområdet

Planområdet har beliggenhet på Østmarkneset, på nordsiden av Ladehalvøya, i Trondheim kommune. Det er et område på 91,3 daa og inneholder friområder med høy rekreasjonsverdi.



Figur 1 Varslet planområde

1.3 Metode

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (2017), er tilpasset andre veiledere og maler og i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon som har vært tilgjengelig på tidspunkt for utarbeidelse av analysen.

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdet funksjon, utforming med mer, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (henholdsvis konsekvenser for og konsekvenser av planen).

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt inn i følgende kategorier:

1. Lite sannsynlig: Mindre enn en gang i løpet av 50 år. Kjenner ingen tilfeller, men kan være en teoretisk sjanse.
2. Mindre sannsynlig: Hendelsen kan skje, mellom en gang hvert 10. år og én gang hvert 50. år. Kjenner ett tilfelle i løpet av en 10-års periode.
3. Sannsynlig: Hendelsen kan skje av og til, mulig periodisk hendelse, mellom én gang hvert år og en gang hvert 10. år.
4. Meget sannsynlig: Hendelsen kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstede, mer enn en gang hvert år.

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt i fire kategorier:

Begrep	Vekt	Konsekvens
Ubetydelig/ufarlig	1	Ingen personskader eller miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Ingen direkte skader, kun mindre forsinkelser, ikke behov for reservesystemer.
Mindre alvorlig / en viss fare	2	Få eller små personskader. Mindre miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Kan føre til skader dersom det ikke finnes reservesystemer/ alternativer
Alvorlig	3	Få men alvorlige personskader. Omfattende miljøskader. Driftsstans i flere døgn, f. eks. ledningsbrudd i grunn og luft.

Svært alvorlig	4	Døde personer eller mange alvorlig skadde. Alvorlige og langvarige miljøskader. System settes ut av drift for lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig. Kombinasjon av flere viktige funksjoner ute av drift.
-----------------------	---	--

Sannsynlighet og konsekvens av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en hendelse representerer. Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt i en risikomatrix, hvor farge angir risiko av uønsket hendelse. Hendelser som kommer opp i øvre høyre del i risikomatrixen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlige og lite sannsynlige.

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre Alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig				
Lite sannsynlig				

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte
- Hendelser i grønne felt: akseptabel risiko/tiltak ikke nødvendig

Som en oppfølging av det tidligere arbeidet skal mulige tiltak for å redusere risiko- og sårbarhetsforhold påpekes. Risikoreducerende tiltak kan enten være forebyggende eller skadebegrensende.

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

1.4 Usikkerhet i ROS-analysen

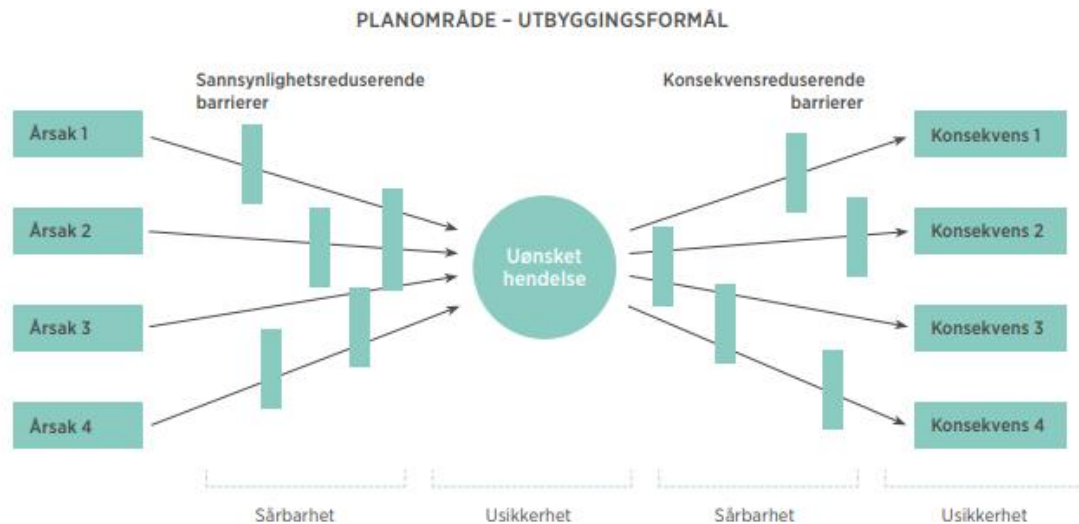
ROS-analysen er gjennomført som en skrivebordsstudie på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer, gjennomførte konsekvensutredninger og forslag til regulering. ROS-analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som fremkommer på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, bør ROS-analysen revideres.

Generelt sett vil all menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. I analysen er sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser forsøkt kvantifisert. I dette ligger det en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakte beregninger. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort

spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

2. ANALYSE AV RISIKO

For å få vurdere aktuelle hendelser, er det hentet informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet



2.1 Vurdering av sannsynlighet og konsekvens

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig vi mener det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag. Vurderingen kan skje på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser i fremtiden. Det må gis en forklaring på den angitte sannsynligheten.

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.

Eksisterende barrierer kan f.eks. være flom- og skredvoller, nød- og redningstjenestens innsatstid, overvannssystemet, eller utbyggingsformålet, f.eks. en skoles eller sykehjemmets evne til å opprettholde tjenester dersom de utsettes for en uønsket hendelse. Dersom den uønskede hendelsen medfører følgehendelser, kan det påvirke en videre utvikling av den uønskede hendelsen og dermed også gi større konsekvenser. Hvis dette er aktuelt, må det vurderes nærmere og begrunnes.

Konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. De konsekvenstypene som brukes i veilederen tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som:

- liv og helse
- stabilitet
- materielle verdier

Usikkerhet

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, eventuelt når en mulig uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og konsekvensene av hendelsen. Vurderingen av usikkerhet gjøres ut ifra det kunnskapsgrunnlaget man legger til grunn for risiko- og sårbarhetsvurderingen.

2.2 Sjekkliste

Nr.	Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar
Naturgitte forhold						
1	Er området utsatt for snø- eller steinskred?	Nei				
2	Er det fare for utglidning (er området geoteknisk ustabil)?	Ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig		<p>Det er gjennomført grunnundersøkelse i området for å kartlegge blant annet stabilitet i området og sikkerhet mot utglidninger under og etter fylling i området.</p> <p>Resultatene fra stabilitetsbergingene viser at det ikke er kapasitet til å gjøre noen ytterligere fylling ut i sjøen uten å gjøre tiltak. For å muliggjøre en fylling i sjøen er det vurdert et alternativ der sjøbunnen mudres til faste masser eller berg. Planforslaget legger til grunn at ca. 50 000 m³ må mudres bort og tilbakefylles med blant annet fyllmasser bestående av blant annet sprengsteinmasser for å opprettholde en tilstrekkelig stabilitet.</p> <p>Ved en fremtidig løsning skal det detaljprosjekteres i tråd med grunnforhold og stabilitetsberegninger presentert i vedlagt geoteknisk notat.</p>
3	Er området utsatt for overvannsproblematikk?	Nei				
4	Er området utsatt for flom i elv/bekk/lukket bekk?	Nei				

5	Er det radon i grunnen?	Nei				
6	Skader ved forventet Havnivåstigning/springflo?	Nei				Planområdet ligger i umiddelbar nærhet til Trondheimsfjorden. Ifølge Havstigningsrapport utarbeidet av Bjerknessenteret og utgitt av Miljødepartementet er det angitt en forventet havstigning i Trondheim på 7 cm i år 2050 og på 42 cm i år 2100. Høyeste observerte vannstand i Trondheim (1971) er på c+2,6 i Trondheims lokale høydesystem (NN2000). Det tas høyde for en mulig stormflo til ca. c+2,75 i 2050 og til ca. c+3,05 i år 2100. Ladekaia Café og foreslått molo ligger på c+3. Disse vil derfor ikke bli betydelig berørt av forventet havstigning. Hvis det etableres kjeller under flytemolo må det etableres vanntette dører som hindrer oversvømmelse. Dette sikres i bestemmelsene.
Værforhold						
7	Er området spesielt vindutsatt?	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Området er vindutsatt. Det er sett på mulighet for etablering av flere ulike mololøsninger, og alle skal ivareta sikkerhet. Ved nærmere detaljprosjektering av endelig løsning bør det gjennomføres en bølgeanalyse som sikrer at foreslått utforming/plassering ivaretar de krevende værforholdene. Dette sikres i bestemmelsene.

8	Er området spesielt nedbørutsatt?	Nei				
9	Vil klimaendringer medføre økt havstigning?	Ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		På grunnlag av Havstigningsrapport utarbeidet av Bjerknessenteret/ utgitt av Miljødepartementet er det tatt utgangspunkt i mulig stormflo til ca. c+ 2,7 i 2050 og ca. 3,05 i år 2100. Foreslått molo og eksisterende bebyggelse på kaiområdet ligger på c+3 og anses derfor ikke som vesentlig berørt. Planbestemmelser sikrer at molo med mulig kjeller sikres gjennom blant annet vannrette dører. I tilfelle av systemsvikt vil det i utgangspunktet kun være snakk om materielle skader.
Natur og kulturområder, medfører planen skade på;						
10	Sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter?	Nei				Plantiltaket vil ikke komme i konflikt med registrerte arter, hverken kritisk truet eller sårbare. Etablering av heishus er imidlertid vist på samme områder hvor en enkelt lomvi (kritisk truet) er registret. Siden det kun er en enkeltfugl som er registrert antar man at denne kun var på overflyvning, og at den i så måte ikke har permanent tilholdssted innenfor planområdet.
11	- Verneområder, herunder kulturlandskap eller bymiljø?	Nei				

12	- Kulturminner (automatisk fredete) eller verneverdige bygg?	Nei				Registrerte kulturminner vil ikke påvirkes av planforslaget.
Infrastruktur, vil utilsiktede/ukontrollerte hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer utgjøre en risiko for området?:						
13	-Hendelser på vei?	Nei				
14	-Hendelser i tunnel?	Nei				
15	-Hendelser på jernbane?	Nei				
16	- Hendelser på metro (T-bane)?	Nei				
17	- Hendelser på trikk (sporvogn)?	Nei				
18	- Hendelser i luften (flyaktivitet)?	Nei				
19	- Vil drenering av området føre til oversvømmelse i nedenforliggende områder?	Nei				
Infrastruktur/ Industri, Vil utilsiktede/ukontrollerte hendelser som kan inntreffe i nærliggende virksomheter (industriforetak etc.), utgjøre en risiko for området?:						
20	- Utslipp av giftige gasser/væsker?	Nei				
21	- Akuttutslipp til sjø/vassdrag?	Ja	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Planforslaget legger opp til mulig rutebåttrafikk i området. Risiko for akuttutslipp knyttet til slik trafikk øker noe, sammenlignet med dagens situasjon, men anses ikke som veldig sannsynlig mtp. at et mulig tilbud kun vil være et sommertilbud. Fremtidig rutebåttilbud vil mulig også bli helelektrisk.
22	- Akuttutslipp til grunn?	Nei				
23	- Avrenning fra fyllplasser?	Nei				
24	- Ulykker fra industri med storulykkepotensiale?	Nei				
25	- Støv/støy/luft fra industri?	Nei				
26	- Kilder for uønsket stråling?	Nei				
27	- Elektromagnetiske felt ved høyspentledninger	Nei				
28	- Ulykker med farlig gods (brennbar/farlig	Nei				

	veske el. gass/ eksplosiver mv.)					
29	- Er det bebyggelse med spesielt stor fare for brannspredning?	Nei				
30	-Utslipp av eksplosjonsfarlige/ brennbare gasser/væsker?	Nei				
Medfører bortfall av tilgang på følgende tjenester <i>spesielle</i> ulemper for området?:						
31	-Elektrisitet (kraftlinjer)?	Nei				
32	-Teletjenester?	Nei				
33	-Vannforsyning?	Nei				
34	-Renovasjon/ spillvann?	Nei				
Dersom det går høyspentlinjer ved/gjennom området:						
35	- Påvirkes området av magnetisk felt fra el. linjer?	Nei				
36	- Er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?	Nei				
Er det <i>spesielle</i> farer forbundet med bruk av transportnett for gående, syklende og kjørende innenfor området?:						
37	- til skole/barnehage?	Nei				Ingen spesiell fare knyttet til bruk av transportnett <i>innenfor</i> planområdet. Leiv Erikssons veg som primært ligger utenfor planområdet, har imidlertid dårlig standard, både på kjøreveg og fortau. Planforslaget legger derfor opp til en utbedring av dette innenfor planområdet. Utbedring av fortau utenfor planområdet anbefales, men må vurderes av vegeier.
38	- til nærmiljøanlegg? (idrett etc.)	Nei				
39	- til forretning etc.?	Nei				
40	- til busstopp?	Nei				
Er området påvirket/forurenset fra tidligere virksomheter?						
41	- gruver: åpne sjakter, steintipper etc.	Nei				

42	- Militære anlegg: fjellanlegg, piggrådsperringer	Nei				
43	- Industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering?	Nei				
44	- Forurenset grunn?	Ja	Sannsynlig	Mindre alvorlig		Miljøtekniske sedimentundersøkelser avdekket forurensete masser i området som er aktuelt for utfylling. Ved å ta utgangspunkt i at forurensning ligger i det øverste laget er det anslått av man har ca. 2 200 m ³ forurensete masser som må fjernes på forsvarlig måte. Forsvarlig fjerning og håndtering av slike masser sikres i bestemmelsene.
Omgivelser						
45	Er det regulerte vannmagasiner i nærheten, med spesiell fare for usikker is?	Nei				
46	Finnes det naturlige terrengformasjoner som utgjør <i>spesiell</i> fare (stup etc.)?	Ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Deler av Ladekaia er i dag dårlig sikret mot sjø, noe som innebærer risiko for fallulykker og medførende drukningsulykker. Dette er særlig økt risiko knyttet til ulike arrangementer på Ladekaia Café. Planforslaget legger derfor opp til økt belysning på området, i tillegg til bedre sikring mot sjø.
47	Luftforurensning	Nei				
48	Støy - trafikkstøy	Nei				
Ulovlig virksomhet, Sabotasje og terrorhandlinger:						
49	- Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei				
50	- Finnes det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei				
Brannsikkerhet						

51	- Omfatter planområdet spesielt farlige anlegg?	Ja	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Deler av sjøbunn utenfor kaiområdet omfatter sprenglegemer fra 2. verdenskrig. Disse er kartlagt, og fullstendig rapport er oversendt Politiet for videre håndtering. Håndtering av sprenglegemer i sjø må fjernes og ufarliggjøres på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte før igangsetting av plantiltaket kan gjennomføres. Dette sikres i bestemmelser.
52	- Har området tilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	Ja				
53	- Har området to adkomstveier for rednings- og slukkemannskap?	Ja				Området har en adkomst for bil, samt mulig adkomst via sjø.
54	- Vil planforslaget medføre redusert fremkommelighet for rednings- og slukkemannskap for tilliggende bebyggelse?	Nei				
55	Vil tiltaket øke faren for skog- og lyngbrann?	Nei				
Andre forhold						
56	Ulykker i byggeperioden	Ja	Lite sannsynlig	Alvorlig		All anleggsaktivitet i byggeperioden innebærer en reell mulighet for skader og ulykker. Det skal utarbeides en plan som viser transportruter for anleggstrafikk. Planen skal i tillegg redegjøre for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, trafiksikkerhet for myke trafikanter, renhold osv. Planen skal

						vurderes av kommunen som vurderer om det er nødvendig med midlertidig trafikkregulerings tiltak. Nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.
57	Påføre skade på bekk under anleggsfasen	Nei				
58	Beslag av dyrka mark	Nei				

2.3 Utdypende vurdering av hendelser

Nr. 2	Uønsket hendelse:	Fare for utglidning				
Beskrivelse av uønsket hendelse Eventuelle utglidning av sjøbunnen						
Årsaker						
Det er avdekket svært bløt leire i tiltaksområdet. Leiren har dårlig bæreevne og det er derfor ikke kapasitet til fyllinger i sjøen for å opparbeide steinmolo, uten å gjøre tiltak som mudring til fast grunn.						
Identifiserte eksisterende tiltak						
Ingen eksisterende tiltak. Tiltak er ikke nødvendig hvis man <i>ikke</i> etableres steinmolo.						
Sannsynlighet	Mindre sannsynlighet	Forklaring				
Begrunnelse for sannsynlighet: Ved gjennomføring av mudring til fast grunn vil ikke etablering av molo innebærer stor sannsynlighet for utglidning.						
Sårbarhetsvurdering						
Ved utglidning er sårbarheten til molo høy						
Konsekvensvurdering						
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
		Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	Dødsfall			x		
	Skader og sykdom			x		
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov				x	
	Forstyrrelser i dagliglivet			x		
Natur og miljø	Langtidsskader – naturmiljø				x	
	Langtidsskader - kulturmiljø				x	
Materielle verdier	Økonomiske tap		x			
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvensen knyttet til utglidning vil i hovedsak omhandle økonomiske tap knyttet til reparasjoner av molo, samt stenging av molo for trafikk. I tillegg vil det også kunne få konsekvenser for mennesker som evt. oppholder seg på molo, men dette anses som mindre sannsynlig.						

Behov for befolkningsvarsling	Nei
Behov for evakuering	Nei
Usikkerhet: Lav	Begrunnelse: Temaet er allerede utredet, og man vet hvilke tiltak som kan forhindre de potensielle konsekvensene.
Forslag til tiltak som skal gjennomføres ved etablering av steinmolo	
<ul style="list-style-type: none"> - Mudre leirmassen og støpe sprengstein i grunnen i tråd med anbefalinger i gjennomført geoteknisk arbeider. Dette sikres i bestemmelsene. 	

Nr. 7	Uønsket hendelse	Spesielt vindutsatt				
Beskrivelse av uønsket hendelse: Ekstrem vind som fører til bølger som kan ødelegge en molo/bryggekonstruksjon, samt innebære en fare for mennesker som oppholder seg på moloen.						
Årsaker Området er vind,- og værutsatt. Store bølger som slår innover molo kan utgjøre en fare for mennesker som oppholder seg der, samt forårsake materielle skader.						
Identifiserte eksisterende tiltak Ingen eksisterende tiltak. Tiltak er ikke nødvendig hvis det <i>ikke</i> etableres molo.						
Sannsynlighet	Sannsynlig	Forklaring				
Begrunnelse for sannsynlighet: Sannsynligheten for at vær og vind kan få uheldige konsekvenser for området blir ansett som lav så lenge man etableres tilstrekkelig vern mot bølger på molo.						
Sårbarhetsvurdering Sårbarheten for den uønskede hendelsen er satt til middels.						
Konsekvensvurdering						
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
		Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	Dødsfall			x		
	Skader og sykdom		x			
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov				x	
	Forstyrrelser i dagliglivet			x		
Natur og miljø	Langtidsskader – naturmiljø				x	
	Langtidsskader - kulturmiljø				x	
Materielle verdier	Økonomiske tap			x		
Samlet begrunnelse av konsekvens Konsekvensen er satt til middels for menneskelig skade, mens konsekvens for økonomisk tap, forstyrrelser i dagliglivet og dødsfall er vurdert til lav konsekvens. En uønsket hendelse knyttet til vær og vind vil ikke få konsekvenser for natur og miljø.						
Behov for befolkningsvarsling	Nei					
Behov for evakuering	Nei					

Usikkerhet Middels	Begrunnelse Det må gjennomføres egne bølgeanalyser/beregninger ved valg av molo.
Forslag til tiltak som skal gjennomføres:	
<ul style="list-style-type: none"> - Etablere en molo som er robust og stabil, og som dermed tåler «ekstremvær», samtidig som den tilbyr betydelig skjerming for blant annet mulig flytebrygge på innsiden av molo. - Etablere rutine for stenging av molo ved ekstremvær. - Gjennomføre bølgeanalyse ved detaljprosjektering av valgt løsning. Dette sikrer at det etableres f. eks tilstrekkelig skjerming på molo. Dette sikres gjennom bestemmelsene. 	

Nr. 9	Uønsket hendelse	Havstigning	
Beskrivelse av uønsket hendelse: Forventet fremtidig havnivået rekker over kaien.			
Årsaker Klimaendring			
Identifiserte eksisterende tiltak Ingen eksisterende tiltak.			
Sannsynlighet	Mindre sannsynlig	Forklaring	
Begrunnelse for sannsynlighet: Kaien ligger på kote +3. En stormflo i 2100 kan nå kote +3,05 i området. Tidsperspektivet er langt, og har en viss usikkerhet. Sannsynligheten settes derfor til lav.			
Sårbarhetsvurdering Lite sårbart. Ved en eventuell inntruffen hendelse vil det kun få økonomiske konsekvenser.			
Konsekvensvurdering			
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Konsekvenskategori	
		Høy Middels Små Ikke relevant	
Liv og helse	Dødsfall		x
	Skader og sykdom		x
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov		x
	Forstyrrelser i dagliglivet		x
Natur og miljø	Langtidsskader – naturmiljø		x
	Langtidsskader - kulturmiljø		x
Materielle verdier	Økonomiske tap		x
Samlet begrunnelse av konsekvens En eventuell havnivåstigning vil ikke medføre konsekvens for liv, stabilitet eller natur og miljø. Derimot kan det medføre materielle skader. Dermed settes konsekvensen til mindre alvorlig uten behov for tiltak.			
Behov for befolkningsvarsling	Nei		
Behov for evakuering	Nei		
Usikkerhet Middels	Begrunnelse En eventuell springflo på kote +3,05 er kun beregninger, det kan ikke forutsettes akkurat høyde eller tidspunkt. Samtidig har man gode framskrivninger av havstigningsnivå, som er gjeldende for området.		
Forslag til tiltak: Det er ikke behov for tiltak.			

Nr. 21	Uønsket hendelse:	Akutt utslipp til sjø/vassdrag				
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
Akutt utslipp av bensin eller olje fra større fartøy som ferge eller småbåter						
Årsaker						
Skade på båt/ferge						
Identifiserte eksisterende tiltak						
Ingen.						
Sannsynlighet	Mindre sannsynlig	Forklaring				
Begrunnelse for sannsynlighet:						
Det er uvisst hvilke fartøy som vil legge til ved kaien, men dersom man ser på Munkholmbåten som eneste fartøy vil det være lav frekvens av båter innenfor planområdet. Munkholmbåten går kun mellom mai og september, men få avganger i døgnet. Det er også sannsynlighet for at et evt. rutebåttilbud vil bli elektrisk drevet, og dermed unngår diesel.						
Sårbarhetsvurdering						
Sårbarheten for den uønskede hendelsen er lav.						
Konsekvensvurdering						
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
		Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	Dødsfall				x	
	Skader og sykdom				x	
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov				x	
	Forstyrrelser i dagliglivet				x	
Natur og miljø	Langtidsskader – naturmiljø			x		
	Langtidsskader - kulturmiljø				x	
Materielle verdier	Økonomiske tap				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens						
Uønsket hendelse vil ikke påføre konsekvenser for annet enn lokalt naturmiljø. Konsekvensene settes derfor til små.						
Behov for befolkningsvarsling	Nei					
Behov for evakuering	Nei					
Usikkerhet	Begrunnelse					
Noe usikkerhet	Usikkerhet rundt omfanget av frekvensen med båter					
Forslag til tiltak: Det er ikke behov for tiltak.						

Nr. 44	Uønsket hendelse:	Forurenset grunn				
Beskrivelse av uønsket hendelse: Forurensete masser som ikke håndteres på tilstrekkelig måte før plantiltak igangsettes vil kunne innebære at forurensende sedimenter spres i naturmiljøet, og skader både plante og dyreliv.						
Årsaker Forurenset grunn i området som ikke blir håndtert på tilstrekkelig måte før tiltak gjennomføres.						
Identifiserte eksisterende tiltak Det er gjennomført fjerning av forurensende masser på deler av landarealet innenfor planområdet.						
Sannsynlighet	Sannsynlig	Forklaring				
Begrunnelse for sannsynlighet: Det er kjennskap til at det finnes forurensete masser i sjø. Disse må fjernes på en forskriftmessig måte før plantiltaket kan gjennomføres						
Sårbarhetsvurdering Sårbarheten for den uønskede hendelsen er lav.						
Konsekvensvurdering						
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
		Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	Dødsfall				x	
	Skader og sykdom				x	
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov				x	
	Forstyrrelser i dagliglivet				x	
Natur og miljø	Langtidsskader – naturmiljø		x		x	
	Langtidsskader - kulturmiljø				x	
Materielle verdier	Økonomiske tap				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens Konsekvensen av at det foreligger forurensete masser innenfor planområdet vil kunne få middels konsekvenser for naturmiljøet, hvis disse ikke håndteres på en tilfredsstillende måte. Spredning av forurensende sedimenter i sjø vil kunne få negative konsekvenser for aquamiljøet i området.						
Behov for befolkningsvarsling	Nei					
Behov for evakuering	Nei					
Usikkerhet						
Lav	God kjennskap til forurensete masser, samt rutine rundt fjerning, håndtering og deponering av slike masser.					
Forslag til tiltak som skal gjennomføres						
<ul style="list-style-type: none"> - Fjerning av forurensete masser før igangsetting av tiltaket kan gjennomføres. Dette sikres i bestemmelsene. - Deponering av masser på egnede områder. Ved dumping i sjø skal dette søkes og godkjennes av ansvarlig forurensingsmyndig. 						

Nr. 46	Uønsket hendelse:	Terrengformasjon som utgjør spesiell fare				
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
Mennesker faller utenfor stup fra platået, evt faller i sjø fra kai.						
Årsaker						
Dårlig sikring.						
Identifiserte eksisterende tiltak						
Mindre deler av kaiområdet er i dag sikret med kjetting for å hindre fall i sjø. Ellers ingen eksisterende tiltak.						
Sannsynlighet	Mindre sannsynlig	Forklaring				
Platået og evt. utsiktspunkt er planlagt med gjerde/sikring mot fall utenfor stup. Tilstrekkelig sikring på kaiområdet er foreslått som en del av planforslaget. Krav til sikring stilles i TEK17.						
Sårbarhetsvurdering						
Sårbarheten for den uønskede hendelsen er lav.						
Konsekvensvurdering						
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
		Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	Dødsfall	x				
	Skader og sykdom	x				Ingen sykdom
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov				x	
	Forstyrrelser i dagliglivet				x	
Natur og miljø	Langtidsskader – naturmiljø				x	
	Langtidsskader - kulturmiljø				x	
Materielle verdier	Økonomiske tap				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens:						
Ved fall utfor stup vil det ha alvorlige konsekvenser for liv og helse. Stupet er ca. 14 meter høyt og fall kan medføre død. Fall i sjø fra kai vil kunne ha alvorlige konsekvenser for liv og helse. Selv om fallhøyde ikke er stor, vil det kunne omfatte drukning og potensielt død.						
Behov for befolkningsvarsling	Nei					
Behov for evakuering	Nei					
Usikkerhet	Begrunnelse					
Lav	Ved gjennomføring av lovpålagte rutiner er usikkerheten lav.					
Forslag til tiltak som skal gjennomføres:						
<ul style="list-style-type: none"> - Platået og kaiområdet er planlagt utformet med gjerder/sikring/tilstrekkelig belysning. Dette vil redusere fare for fall og ulykker på en tilstrekkelig måte. Ingen tiltak utover dette anses som nødvendig. 						

Nr. 51	Uønsket hendelse:	Farlige anlegg				
Beskrivelse av uønsket hendelse:						
Eksplasjon av krigsetterlatenskaper som går av ved etablering av molo, evt. ved fjerning av elementene.						
Årsaker						
Feil håndtering eller at ikke alle elementer er tilstrekkelig kartlagt.						
Identifiserte eksisterende tiltak						
Ingen eksisterende tiltak. Krigsetterlatenskapene er imidlertid kartlagt og georeferert, og rapport er oversendt til Politiet for videre håndtering.						
Sannsynlighet	Mindre sannsynlig	Forklaring				
Begrunnelse for sannsynlighet:						
Det er gjort nøyaktige undersøkelser for plassering av elementer, samt god erfaring med håndtering av sprengementer.						
Sårbarhetsvurdering						
Høy sårbarhet ved eventuell tap av liv.						
Konsekvensvurdering						
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Konsekvenskategori				Forklaring
		Høy	Middels	Små	Ikke relevant	
Liv og helse	Dødsfall	x				
	Skader og sykdom	x				
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov				x	
	Forstyrrelser i dagliglivet				x	
Natur og miljø	Langtidsskader – naturmiljø			x		
	Langtidsskader - kulturmiljø				x	
Materielle verdier	Økonomiske tap			x		
Samlet begrunnelse av konsekvens						
Ved eksplosjon av krigsetterlatenskaper vil det kunne ha alvorlige konsekvenser for liv og helse for mennesker i nærheten. Ukorrekt håndtering av slike elementer kan i verste fall innebærer skader og dødsfall.						
Behov for befolkningsvarsling	Nei					
Behov for evakuering	Nei					
Usikkerhet	Begrunnelse					
Lav	Forsvaret har god erfaring med fjerning av gamle krigselement, slik at usikkerheten rundt sannsynligheten for at en slik uønsket hendelse inntreffer er minimal.					
Forslag til som tiltak som skal gjennomføres:						
<ul style="list-style-type: none"> - Ansvarlig myndighet/organ skal fjerne/håndtere elementene i tråd med de krav som finnes til slikt arbeid. Dette sikres i bestemmelsene. - Sikker jobbanalyse og andre lignende HMS tiltak. 						

Nr. 56	Uønsket hendelse:	Ulykke i anleggsperioden			
Beskrivelse av uønsket hendelse:					
Ulykke under anleggsperioden med konsekvenser for området, utstyr eller mennesker					
Årsaker					
Uforsiktighet eller uhell.					
Identifiserte eksisterende tiltak					
Ingen					
Sannsynlighet	Lite sannsynlig	Forklaring			
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Stilles høye krav til HMS på byggeplass.					
Sårbarhetsvurdering					
Høy sårbarhet ved arbeidsskader eller eventuell tap av liv.					
Konsekvensvurdering					
Samfunnsverdi	Konsekvenstype	Konsekvenskategori			Forklaring
		Høy	Middels	Små	Ikke relevant
Liv og helse	Dødsfall		x		
	Skader og sykdom		x		
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov				x
	Forstyrrelser i dagliglivet			x	
Natur og miljø	Langtidsskader – naturmiljø				x
	Langtidsskader - kulturmiljø				x
Materielle verdier	Økonomiske tap			x	
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Behov for befolkningsvarsling	Nei				
Behov for evakuering	Nei				
Usikkerhet	Begrunnelse				
Lav	Det er stort fokus på forberedelse før en anleggsperiode, akkurat for å unngå ulykker. Slik som sikkerjobbanalyse, og lignende.				
Forslag til tiltak:					
- Sikker jobbanalyse og andre lignende HMS tiltak					

3. EVALUERING AV RISIKO

3.1 Risikomatrise

Risikomatrisen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tallene med nummerering mellom 1 og 58 angir nummer fra sjekklisten. Hendelser i røde felt er ikke akseptable og krever tiltak. Det må vurderes tiltak for hendelser i gule felt, mens hendelser i grønne felt ikke har en signifikant risiko og risikoreducerende tiltak kan vurderes.

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre Alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig		7., 44.		
Mindre sannsynlig		9., 21.	2., 46., 51	
Lite sannsynlig			56.	

Risikomatrise – en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risikobilde i planområdet

4. KONKLUSJON

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert flere mulige hendelser, men fem av de er vurdert nærmere siden de ligger innenfor gule felt. Dette gjelder 2. fare for utglidning, 7. sterk vind, 44. forurenset grunn, 46. fall utfor stup og 51. farlige anlegg. Disse omtales ytterligere som en del av planbeskrivelsen, og har også forslag til tiltak som skal gjennomføres i tråd med forslag til plan.

Det er foreslått gjennomføring av avbøtende tiltak for flere av de identifiserte farer og uønskede hendelsene. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte når planen skal gjennomføres. Gjennomføringen av planforslaget innebærer at risikoen for uønskede hendelser stort sett reduseres i den permanente situasjonen.