



PLAN  
ARKITEKTER

---

## Hommelvik Sjøside Øst

**PlanID: 5031 202401**

Risiko- og sårbarhetsanalyse

14.08.2024

## Innhold

1	Innledning.....	3
1.1	Bakgrunn.....	3
1.2	Organisering.....	3
1.3	Planområdet .....	3
2	Metode.....	3
2.1.1	Metode og gjennomføring.....	3
2.1.2	Vurdering av risiko .....	3
2.2	Usikkerhet i ROS-analysen .....	4
3	Fareidentifisering.....	4
4	Analyse av risiko .....	16
4.1	Vurdering av aktuelle tema .....	16
4.1.1	Flomfare.....	16
4.1.2	Kvikkleireskred.....	16
4.1.3	Ustabile grunnforhold .....	17
4.1.4	Utrykningstid for nødetater .....	18
4.1.5	Slukkevannskapasitet/vantrykk .....	20
4.1.6	Vannledninger.....	21
4.1.7	Spillvannsledninger.....	21
4.1.8	Overvannsledninger .....	22
4.1.9	Trafikkulykker - med gående og syklende- med kjøretøy / i av- og påkjørsler.....	23
4.1.10	Havn, kaianlegg.....	23
4.1.11	Støy og forurensning – akutt forurensning.....	24
4.1.12	Støy og forurensning – Forurenset grunn.....	25
4.1.13	Støy og forurensning – forurensning i sjø/vassdrag.....	26
4.1.14	Støy fra trafikk – permanent situasjon .....	27
4.1.15	Støy og forurensning – forurensning fra avrenning .....	28
4.1.16	Støy og forurensning - avfallsbehandling .....	29
4.1.17	Støy og forurensning - farlige stoffer og spesialavfall.....	31
4.1.18	Støy og forurensning- støv, støy eller forurensning fra andre kilder.....	31
4.1.19	Sårbare objekter/områder - Naturtypeområde.....	32
4.1.20	Sårbare objekter/områder - Sårbar flora/ fauna (rødliste-arter).....	33
4.1.21	Sårbare objekter/områder - Uønsket flora og fauna .....	35
4.1.22	Ulykker ved anleggsgjennomføring .....	36
4.1.23	Påkjørsel myke trafikanter i anleggsfasen.....	36
5	Evaluering av risiko.....	37
5.1	Risikomatrise .....	37
5.2	Risikoreduserende tiltak og sikring gjennom planbestemmelser.....	38
5.3	Evaluering .....	39
6	Konklusjon.....	40
7	Kilder.....	40
7.1	Planmateriale.....	40
7.2	Digitale.....	40

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

PLAN arkitekter har koordinert arbeidet med risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS) som vedlegg til planforslaget for Hommelvik sjøside øst. Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom sjekklister. Sannsynlighet og konsekvens er vurdert for de identifiserte hendelsene og sammenstilt i en risikomatrix. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS gjennomføres for å tilfredsstille kravet til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3, og har tatt utgangspunkt i rådende maler for utarbeidelse av ROS.

## 1.2 Organisering

Forslagsstiller for planarbeidet er Hommelvik Sjøside Bolig AS. Forslaget til detaljregulering er utarbeidet av PLAN arkitekter AS i tett samarbeid med Skibnes arkitekter AS.

I tillegg har følgende konsulenter og forslagsstiller utarbeidet utredninger og fylt inn i ROS:

COWI – Støy og brann

Dr.techn. Olav Olsen AS - miljø (forurensning, avfall, natur)

Structor Trondheim AS – Vann/avløp, overvann, flom, veg og trafikk

Multiconsult – grunnforhold/ras

## 1.3 Planområdet

Planområdet ligger nordøst for Hommelvik sentrum, i forlengelse av Hommelvik Sjøside. Området er del av et større utbyggingsområde mellom jernbanen og sjøen i Hommelvik sentrum.

Målet med planarbeidet er å fremme en plan som i hovedsak skal følge opp føringer i overordnet planarbeid.. Planforslaget ønsker å legge opp til en høyere utnyttelse, i form av flere boenheter, enn overordnet plan åpner for.

Hovedgrep i overordnet reguleringsplan videreføres, med leilighetsbygg i 5-6 etasjer med fingerstruktur på bebyggelsen som åpner opp siktlinjer gjennom boligfeltet og ut mot sjøen. Som avslutning på området mot øst tenkes ett bygg i 8 etasjer. Det planlegges felles uteoppholdsareal mellom boligene, samt mellom boligrekken og Malvikstien.

Planforslaget innebærer å etablere en motfylling i sjø i et areal på ca. 8 500 m<sup>2</sup> med ca. 60 000 m<sup>3</sup> overskuddsmasser av stein.

# 2 Metode

## 2.1.1 Metode og gjennomføring

ROS er gjennomført iht. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin temaveileder for samfunnssikkerhet og beredskap i kommunens arealplanlegging (2017). Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstillende kravet om ROS gitt i PBL §4-3.

Analysen har foregått i følgende trinn:

1. Beskrivelse av analyseobjekt/planområde
2. Identifikasjon av farekilder og uønskede hendelser
3. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser
4. Vurdering av sannsynlighet av uønskede hendelser
5. Vurdering av aktuelle tiltak
6. Oppfølging og rapportering

## 2.1.2 Vurdering av risiko

I kartleggingen av farer og aktuelle risikoforhold er det benyttet sjekklister for ROS-analyser, samt veileder fra DSB.

Aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold vurderes i forhold til tre risikostyringsmål:

- Liv og helse (helseskader og dødsfall)
- Stabilitet (svikt i viktige samfunnsfunksjoner, fremkommelighet og evakueringsbehov)
- Materielle verdier

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens med tilhørende usikkerhet. For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrix til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatriksen som benyttes er vist i Figur 1.

**Tabell 1 Risikomatrix**

	Små konsekvenser (1)	Middels konsekvenser (2)	Store konsekvenser (3)
Høy sannsynlighet (3)			
Middels sannsynlighet (2)			
Lav sannsynlighet (1)			

Plassering av hendelsene i risikomatriksen danner grunnlaget for vurdering av behov for ytterligere tiltak. De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen. Risikoreducerende tiltak vurderes for uønskede hendelser:

<b>RØD:</b>	Ikke akseptert. Risiko må reduseres - forebyggende tiltak skal om mulig iverksettes.
<b>GUL:</b>	Aksepter dersom det finnes enkle tiltak - nye forebyggende tiltak vurderes.
<b>GRØNN:</b>	Kan aksepteres. Nye tiltak vurderes dersom de gir betydelig risikoreducerende effekt.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i Tabell 2 og Tabell 3.

**Tabell 2 Sannsynlighetsinndeling**

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo	Tidsintervall skredfare
Høy sannsynlighet	Oftere enn 1 gang ila. 10 år	1 gang ila. 20 år	1 gang ila. 100 år
Middels sannsynlighet	1 gang ila. 10-100 år	1 gang ila. 200 år	1 gang ila. 1000 år
Lav sannsynlighet	Sjeldnere enn 1 gang ila. 100 år	1 gang ila. 1000 år	1 gang ila. 5000 år

**Tabell 3 Konsekvenskategorier**


	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Få og små personskader	Alvorlig personskade	Alvorlige skader /dødsfall		
Stabilitet – viktige samfunnsfunksjoner og infrastruktur	Ingen/mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Omfattende skader på områdenivå, moderat restitusjonstid	Svært alvorlige og langvarige skader		
Natur og miljø	Ingen/mindre skader lokalt	Omfattende skader på områdenivå	Svært alvorlige skader med effekter som potensielt kan påvirket regionalt		
Materielle verdier	Mindre skader på eiendom	Moderat skade på eiendom	Alvorlig/uopprettelig skade på eiendom		

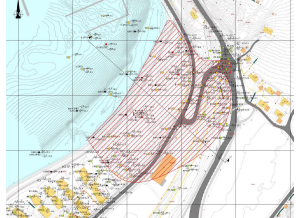

## 2.2 Usikkerhet i ROS-analysen


ROS-analysen er gjennomført som en skrivebordsstudie på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer, befaring, og nye analyser og rapporter utarbeidet i forbindelse med planarbeidet. 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, revideres ROS-analysen.

## 3 Fareidentifisering

Under følger en sjekkliste for potensielle farer/farlige hendelser i planområdet og farer/farlige hendelser som kan oppstå som følge av tiltaket. Tema som gir gul eller rød risiko vurderes videre under kap. 4 Analyser av risiko.

Hendelse / Situasjon	Aktuel t	Sannsyn lighet	Konse kvens	Risiko	Kommentarer
	Ja / Nei	1 – 3	1 – 3	Farge	
<b>NATURRELATERT RISIKO</b>					
<b>Er området utsatt for, eller kan tiltaket medføre risiko for:</b>					
1. Overvann	Nei				Planområdet er ikke spesielt utsatt for overvannsproblemer. Området ligger nært sjøen, og med fall til, sjøen. Det er likevel viktig å sikre riktig terrengarrondering og hensyn til høy sjø ved planlegging av VA-anlegg og terreng.
2. Flom i store vassdrag (nedbørsfelt > 20 km <sup>2</sup> )	Nei				Det er ingen større vassdrag som kan få avrenning til området.
3. Flomfare i små vassdrag (nedbørsfelt < 20 km <sup>2</sup> )	Ja	2	1		<p>Området ligger innenfor aktsomhetsområde for flom fra NVE.</p> <p>Aktsomhetsområdet er noe unøyaktig da flomveg analyseres til Havnevegen. Svært viktig å sikre tilstrekkelig flomkapasitet og utløp fra Havnevegen til sjø uten fare for punktering ned til området.</p> 
4. Erosjon (langs vassdrag og kyst)	Nei				Ingen tegn til erosjon på land. Motfylling i sjø må plastres slik at den opptrer som erosjonsbeskyttelse mot sjøbunn.
5. Skred i bratt terreng - Løsmasseskred - Flomskred - Snøskred - Sørpeskred	Nei				Overordnet er området plant, uten fare for skredhendelser.

- Steinsprang/ steinskred					
6. Kvikkleireskred	Ja	2	3		<p>Utbyggingsområdet ligger innenfor en kvikkleiresone (se 417941-RIG-TEG-003). Faregradevaluering av kvikkleiresonen er utført i Vedlegg A i geoteknisk rapport 417941-RIG-RAP-006_rev02.</p> 
7. Ustabile grunnforhold	Ja	2	3		<p>Dagens stabilitet er anstrengt, og det må iverksettes tiltak med motfylling for å oppnå tilstrekkelig høy områdestabilitet. Det stilles krav til rekkefølge utførelse og overvåkning under anleggsperioden.</p>
8. Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning	Nei				<p>Området ligger høyere enn forventet havnivåstigning i 2090 med 200-års flom, som er beregnet til 49 cm (<a href="http://kartverket.no">kartverket.no</a>)</p>
9. Skog- og lyngbrann (tørke)	Nei				<p>Planområdet ligger i et urbant opparbeidet område, uten skog.</p>
10. Radon	Nei				<p>Planområdet er markert med moderat til lav aktsomhet for radon.</p>  <p>Undersøkelser på stedet for utbygging gir usikre resultater, ettersom forholdene kan endre seg ved arbeider i grunnen. Utbygger vil uansett være ansvarlig for sikring iht. gjeldende lover og forskrifter. Deriblant etablering av radon-sperre mot grunn iht. krav i TEK.</p>
11. Spesielt vindutsatt	Nei				<p>I vindkart for Norge er det vist årlig middelvind på 5,5-6,5 m/s i området.</p>

					<p>Området er ikke spesielt værutsatt, men sterk vind kan føre til bygningskade. Nærmeste målestasjon er ved Værnes. Kraftigste vind er målt til 18,7 m/s (kraftigste vindkast er målt til 34,7 m/s) det siste året.</p> 
12. Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare.	Nei				
<b>STORULYKKER</b>					
<b>Transport – næringsvirksomhet/ industri – brann</b>					
13. Brann /eksplosjon, utslipp av farlige stoffer, akutt forurensning	Nei				<p>Det er ingen nærliggende industrivirksomhet (<a href="https://kart.gislink.no/kart/?viewer=kart">https://kart.gislink.no/kart/?viewer=kart</a>). Det er ikke registrert transport av farlig gods på Havnevegen eller Malvikvegen ved planområdet. Det er registrert transport av farlig gods langs E6 og på Havnevegen gjennom Hommelvik sentrum, samt langs jernbanen. Det er registrert 1 uhell ved transport av farlig gods i Malvik kommune (periode 2006-2015). (<a href="https://kart.dsb.no/">https://kart.dsb.no/</a>).</p>
14. Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/ eller farlig avfall	Nei				<p>Det er ikke kjent at det er virksomheter som oppbevarer farlig stoff over visse mengder i nærheten av planområdet.</p>
15. Brann i bygninger og anlegg	Nei				<p>Bygningene i planområdet innebærer ikke storulykkefare mtp. brann. Det er tradisjonelle boligbygg hvor brannrisiko vil håndteres av TEK/VTEK</p>

					<p>kap. 11. Dette gjelder også p-kjeller.</p> <p>Det konkluderes med at det ikke forhold som påvirker brannrisiko på en slik måte at dette må håndteres med ekstra tiltak;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikke forhold knyttet til brannvesenets innsatstid eller bemanning som utgjør en økt risiko for aktuelt område. Dette med et evt. unntak av høyderedskap (omtales i punkt 17).</li> <li>- Ingen nærliggende industrivirksomhet, eller annen risikoutsatt virksomhet, som innebærer en økt brannrisiko for området.</li> <li>- Ikke eksisterende eller ny tett trehusbebyggelse (eller tilsvarende) som utgjør en økt brannrisiko. Avstand mellom bygg i planområdet er over 8 m.</li> </ul> <p>Det konkluderes derfor med at brann i bygning ikke har behov for ytterligere risikoanalyse ifm. planforslaget. Dette skal håndteres gjennom prosjektering etter TEK/VTEK. Det vises imidlertid til punkt 17.</p>
16. Større ulykker (veg, bane, sjø og luft)	Nei				<p>Avstand til bane er ca. 75 meter, med næringsbebyggelse og Havnevegen mellom ny bebyggelse og bane. Avstand til Malvikveien er ca. 65 meter.</p>
<b>BEREDSKAPSRELATERT RISIKO</b>					
<b>Er området utsatt for risiko knyttet til beredskap og infrastruktur, eller kan tiltaket føre til endringer for beredskapssituasjonen:</b>					
17. Utrykningstid for nødetaer	Ja	2	2		<p>Området ligger nært brannstasjon, som vil gi kort responstid. Brannstasjon er i sentrum av Hommelvik, beregnet kjøretid ca. 2 minutter.</p> <p>Det er imidlertid ikke stasjonert stigebil (brannbil med maskinstige) i Hommelvik. Denne må ankomme fra Trondheim, stasjon øst (Ranheim). Fra Ranheim vil innsatstid</p>

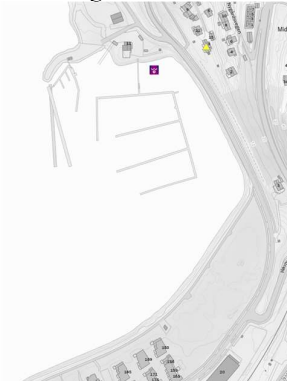


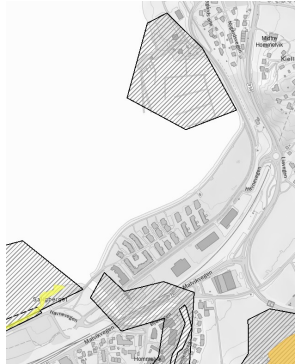
					<p>normalt være ca. 15-20 minutter. Dette er en forutsetning/begrensning som må legges til grunn ved planlegging av byggene.</p> <p>Byggene planlegges oppført i inntil 8 etasjer. Høyden på byggene er den faktoren som er vurdert å kunne innebære en konsekvens mtp. beredskap. Stor p-kjeller er tilsvarende som andre områder av Hommelvik. Dette er vurdert å ikke innebære endringer av beredskapssituasjon.</p>
18. Slukkevannskapasitet/vanntrykk	Ja	1	1		Det er kjent fra tidligere prosjekter at slukkevannkapasitet i området er begrenset inntil Lia høydebasseng er etablert.
19. Manglende alternativ veg-forbindelse	Nei				Planområdet har adkomst via Havnevegen (Malvikstien)/Havnevein og fra Malvikvegen /Havneveien
20. Vær/føre-forhold begrenser tilgjengelighet	Nei				
<b>INFRASTRUKTUR OG SOSIAL INFRASTRUKTUR</b>					
<b>Vil planen utgjøre en risiko for eksisterende infrastruktur som:</b>					
21. Vann-ledninger	Ja	1	1		Det ligger eksisterende vann- og avløpsledning i sørvest og midt i området som må hensynstas. En del av disse er større kommunale ledninger.
22. Spillvannsledninger	Ja	1	1		
23. Overvannsledninger	Ja	1	2		
24. Kraft-forsyning	Nei				Det går ingen forsyningskabler gjennom planområdet. (NVE atlas). Det ligger trafostasjon på motsatt side av Havnevegen (Rematomta). Tensio har bekreftet at eksisterende trafo har kapasitet for utbyggingen.
25. Veger	Ja	2	1		Det er etablert veg og gangveg langs hele planområdet. Utover nye avkjørsler til planområdet, som nødvendigvis legges over eksisterende gangveg, planlegges det ikke omlegging av veg eller gangveg. Adkomst- og gangveger kan måtte tidvis stenges/omlegges. Nye
26. Gangveg/ fortau	Ja	2	1		

					avkjørsler og bebyggelse fører til økt trafikk i omkringliggende vegsystem.
27. Trafikkulykker - - med gående og syklende - med kjøretøy / i av- og påkjørsler	Ja	1	3		Planlagt bebyggelse ligger inntil og har direkte atkomst til fortau eller gang/sykkelveg. Økt trafikk i eksisterende avkjørsel (til p-kjeller), samt ny nedkjøring til p-kjeller. Vegsystemet er ferdig etablert, men planforslaget gjør noen justering mtp. plassering av opparbeidete avkjørsler (i form av nedsenket kantstein). Innkjøring til p-anlegg og eventuell varelevering til næringsvirksomhet i 1. etasje skjer over fortau. Frisikt ivaretas iht. vegnormaler.
28. Kollektivtransport	Nei				
29. Havn, kaianlegg	Ja	3	1		Motfylling i sjø vil ligge under ferdselsareal til/fra eksisterende småbåthavn, samt delvis under eksisterende anlegg.
30. Helse og omsorgsinstitusjoner	Nei				
31. Skole/ barnehage	Nei				
32. Forsvars-område	Nei				
33. Andre viktige offentlige bygg (brann- og politistasjon, rådhus, etc.)	Nei				
<b>STØY OG FORURENSNING</b>					
<b>Er området utsatt for, eller medfører tiltak i planen fare for:</b>					
34. Akutt forurensning	Ja	2	2		På land og i sjø. Oljespill i sjø. Oljespill og uhellsutslipp fra anleggsmaskiner, installasjoner i bakken, oljetanker, eksisterende forurensning som mobiliseres ved graving i grunn.
35. Permanent forurensning	Nei				
36. Forurenset grunn/rivingsmasser	Ja	1	3		Miljøtekniske grunnundersøkelser har påvist forurensete masser i 12 av 35 prøvepunkter tilsvarende tilstandsklasse 2, samt ett ytterligere prøvepunkt tilsvarende tilstandsklasse 4 (påvist i

					2009) der forurensning er antatt nedbrutt/utvasket i etterkant. Det er påvist en del avfall og flismasser nord på planområdet. Trolig behov for masseutskifting. Worst-case: omfattende og kostbart oppryddingsarbeid som håndteres som del av bygge- og anleggsfase
37. Forurensning i sjø / vassdrag	Ja	3	2		Spredning av forurensete partikler og plast ved utfylling i sjø – nærliggende sjøbunn er ryddet opp og kan lett forringes uten avbøtende tiltak i anleggsfase. Risiko for spredning til og nedslamming av funksjonsområder for anadrom fisk og sjøfugl, og marine naturtyper er også viktig å hensynta.
38. Støy fra trafikk – permanent situasjon	Ja	2	1		Støynivå fra veitrafikk ved fasader varierer fra Lden < 55 dB til 63 dB, hvor man har høyest nivå ut mot Havneveien. Mindre enn 10% av boenhetene har ikke soverom mot stille side. For disse er det aktuelt med lokale skjermingstiltak (dempet fasade). Støynivå i fra jernbane er Lden < 58 dB for alle fasadene.
39. Støv fra trafikk – permanent situasjon	Nei				Det er gjort en overordnet vurdering av luftkvalitetssituasjonen i henhold til retningslinje T-1520 fra 2012. Det vurderes som sannsynlig at luftkvaliteten i planområdet er tilfreds- stillende vurdert etter retningslinje T-1520. Det vurderes derfor ikke som nødvendig å iverksette avbøtende tiltak for å redusere eksponering for luftforurensning.
40. Støv og støy fra industri	Nei				
41. Forurensning fra avrenning	Ja	2	2		Påvist grunnforurensning på området. Det skal iverksettes tiltak for å forhindre spredning av forurensning via avrenning fra forurensete masser. En tiltaksplan for forurenset

					grunn skal beskrive aktuelle tiltak.
42. Høyspentlinje (EM-stråling)	Nei				
43. Avfallsbehandling	Ja	2	2		Alt riveavfall og avfall som oppstår i forbindelse med massehåndtering skal sorteres ut i fraksjoner og leveres til godkjent mottak. Miljøtekniske grunnundersøkelser har avdekket masser med innblandet bark/flis i nordlige deler av tiltaksområdet. I tillegg er det i nordøstlige deler av tiltaksområdet påvist større mengder avfall (trevirke, metallskrap, bildeler, tomme oljefat, osv).
44. Farlige stoffer og spesialavfall	Ja	1	2		Gjennomførte grunnundersøkelser tyder på ingen farlige stoffer/spesialavfall i grunnen, men ukjente forekomster kan dukke opp under gravearbeider. Ikke-klassifiserte masser skal undersøkes/prøvetas, og evt. farlig avfall skal håndteres i samråd med miljøgeolog. Alle forekomster av farlig avfall/spesialavfall skal håndteres iht. gjeldende lovverk.
45. Risikofylt industri (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei				
46. Oljekatastrofe	Nei				
47. Støv, støy eller forurensning fra andre kilder	Ja	3	2		I all hovedsak anleggsperioden. Sikres med krav til bygge- og anleggsfasen. Tiltak beskrives i tiltaksplan for forurenset grunn, og gjennom tillatelse til tiltak i sjø.
<b>SÅRBARE OBJEKTER/ OMRÅDER</b>					
<b>Er det sårbare objekter i området, og vil planforslaget påvirke slike som:</b>					
48. Barns leke- og oppholds-arealer	Ja	1	1		Malvikstien er et kartlagt friluftsområde, vurdert til et svært viktig friluftsområde.
49. Friluftsområder	Ja	1	1		Det planlegges ingen permanente tiltak i friområdet eller arealer benyttet til leke- og oppholdsarealer. Arealene som grenser mot friområdet

					planlegges opparbeidet til felles uteoppholdsareal. Dette vurderes som en positiv kvalitet i tilknytting til det etablerte turområdet. og kan Ved etablering av motfylling i sjø kan det være aktuelt med midlertidig inngrep i sonen. Dette vil avgrenses til anleggsperioden, og vil ikke påvirke friluftsverdier utover i det avgrensede tidsrommet.
50. Kultur-minner/ kulturmiljøer	Ja	2	1		<p>Det ligger et skipsvrak (eldre enn 100 år), innenfor småbåthavna ved Havnevegen.</p>  <p>Motfyllingen kommer ikke i direkte konflikt med skipsvraket, men partikler/mudder fra anleggsarbeidet kan spres i bukta. Det stilles krav om tiltak for å hindre spredning av partikler. Det antas at mengden partikler i bukta blir lav, og at dette trolig ikke påvirke skipsvraket betydelig eller på en slik måte at det krever økt sikring av skipsvraket.</p>
51. Kulturlandskap	Nei				
52. Jordbruks-arealer	Nei				
53. Naturvern-områder	Nei				
54. Naturtype-område	Ja	3	1		<p>Ved småbåthavna ligger det en lokalitet med ålegras (marin naturtype). I tillegg er det en ålegraslokalitet og en strandeng på nordsiden av småbåthavna.</p> <p>Utfyllingen påvirker ikkevlokaltiteten direkte, men uten avbøtende tiltak er sannsynligheten stor for</p>

					negativ påvirkning gjennom partikkelspredning
55. Utvalgte naturtyper	Nei				
56. Sårbar flora/fauna (rødlistearter)	Ja	3	2		<p>Det er registrert flere rødlistede arter av fugl i området. Området ved småbåthavna og utenfor Hommelvik stasjonsby er markert som et område for arter av særlig forvaltningsinteresse (funksjonsområde for sjø- og vadefugl). Tilpasninger (avbøtende tiltak) for anleggsarbeider i sjø må iverksettes, herunder tid for gjennomføring utenom hekkesesong, ikke modifierer lysregime i nevneverdig grad, tiltak for å redusere partikkelspredning. Funksjonsområde for anadrom fisk til/fra Homla, samt del av nasjonal laksefjord. Særlig sårbart for påvirkning vår/sommer.</p> <p>Det er ikke registrert noen rødlistede arter på land i planområdet.</p> 
57. Uønsket flora/fauna	Ja	3	2		<p>Det er ikke registrert fremmede arter innenfor planområdet iht. artskart. Det er registrert flere forekomster av fremmede arter, bla. hagelupin, rundt planområdet. Trolig finnes arter også innenfor planområdet. Det må gjennomføres en kartlegging av fremmede arter før anleggsstart. Ved registrering av fremmede</p>

					arter skal det utarbeides en tiltaksplan og en plan for håndtering av masser med fremmede arter.
58. Viktige oppholds-områder og trekkveier for vilt	Nei				
59. Vernede vassdrag (innenfor 100 m sonen)	Nei				Planforslaget ligger ikke innenfor 100msonen, til Humla. Men forholdet til vassdraget og tiltakets påvirkning omtales i egen konsekvensutredning.
60. Andre viktige vassdrag	Nei				
61. Drikkevannskilder	Nei				
62. Grus- og pukkeforekomst	Nei				Ingen registreringer i ngu.
<b>ANDRE FORHOLD</b>					
<b>Risiko knyttet til anleggsarbeid</b>					
63. Ulykker ved anleggs-gjennomføring	Ja	2	3		Påkørsel, trafikkulykker, uhell/ulykker ved anleggsarbeidene.
64. Trafikk-avvikling ved anleggs-gjennomføring	Ja	2	1		Det ventes ikke særlige utfordringer knyttet til trafikkavviklingen i anleggsfasen, da tilstøtende veg forventes å kunne være åpen, muligens med midlertidig stenging av kjørefelt i perioder. Området er oversiktlig, og gangtrafikk har alternative ruter forbi planområdet. Planens bestemmelser stiller rekkefølgekrav til plan for gjennomføring, hvor det skal redegjøres for trafikkavvikling. Temaet vurderes ivaretatt av krav ordinære plankrav, og vurderes ikke videre.
65. Påkørsel av myke trafikanter og trafikkulykker i anleggsfase	Ja	1	3		Anleggstrafikk inn og ut av område under opparbeidelse. God sikring og varsling må på plass under anleggsperioden samt evt. sikker omlegging av gangsystemer.

## 4 Analyse av risiko

### 4.1 Vurdering av aktuelle tema

I vurderingene er det brukt skjema etter veileder for ROS-analyse, DSB, /1/.

#### 4.1.1 Flomfare

NR.	3	NAVN UØNSKET HENDELSE	Flomfare		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Flomfare fra høyereliggende vannveier. Bekk er lagt i rør under Malvikvegen, jernbane, Havnevegen og planområdet. Flomvei for vannvei krysser alle overnevnte, men følger i dag Havnevegen nordover og ned mot sjø. Punktering av denne eller manglende kapasitet vil føre til flomvann på avveie inn på planområdet.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING			
Ja	F2	Kap. 7 sikkerhet mot naturpåkjenninger, TEK17			
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>					
Manglende underhøyde eller kapasitet i Havnevegen. Det må også sikres sikkert utløp mot sjø.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Ingen kjente.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
- Høyder må planlegges nøyaktig og med sikkerhet slik at flomvann ikke dreneres ned til parkeringskjellere. Inn- og nedkjørsler mot nedkjøring parkeringskjellere må planlegges slik at flomveier ikke punkteres mot disse.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X		
Begrunnelse for sannsynlighet: Ukjent forurensningssituasjon i grunnen. Forventet høy anleggsaktivitet.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse			X		
Stabilitet				X	
Natur og miljø			X		
Materielle verdier		X			
Samlet begrunnelse av konsekvens: Vurdert til middels konsekvens da det hovedsakelig er materielle verdier som har størst risiko for flom.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Middels			Muligheter for at flomvei kan punkteres.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Avklare nødvendig tverrsnitt for flomvei (Havnevegen) og sikre nedkjøringer til parkeringskjellere tilstrekkelig med overhøyde slik at faren for punktering av flomvei minimeres eller fjernes. Høyder må sikres i høydeplaner fra ARK og LARK			Planens bestemmelser stiller krav om landskapsplan og godkjenning av tekniske planer ved rammetillatelse og igangsettingstillatelse.		

#### 4.1.2 Kvikkleireskred

NR.	6	NAVN UØNSKET HENDELSE	Kvikkleireskred		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Skred i kvikkleiresone					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING			
JA	S3	TEK17 / NVE			
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>					
Feil rekkefølger i anleggsfase. Poretrykksoppbygging ved installasjon av peler. Overbelastning av terreng på land.					



EKSISTERENDE BARRIERER					
Ukjent					
SÅRBARHETSVALDERING					
Planområdet ligger nær boliger, og øvrig tettstedsbebyggelse. Dersom området skulle rammes av skred/ras, vil det potensielt kunne medføre betydelige konsekvenser for mange mennesker og menneskeliv. Hvor lang tid området vil bli påvirket av konsekvenser av et ev. skred/ras, vil avhenge av skadeomfang. Boliger kan få så store skader at de trenger omfattende reparasjoner eller gjenoppbygging, og vil måtte finne midlertidige løsninger. Det vil f. eks. kunne bli behov for erstatningsboliger.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Se geoteknisk rapport.	
Begrunnelse for sannsynlighet: Viser til beregninger i geoteknisk rapport.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse	x				Skred/ras kan potensielt få fatale konsekvenser.
Stabilitet	x				
Natur og miljø	x				
Materielle verdier	x				Skadeponensialet ved skred/ras vil kunne overstige 10 mill kr.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Et større kvikkleireskred vil kunne medføre kollaps av bygninger og infrastruktur.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Lav			God tilgang på erfaringsdata og kartlegginger. Det er utført grunnundersøkelser på land og sjø. Egne utfyllende stabilitetsberegninger knyttet opp mot prosjektet viser god, tilstrekkelig sikkerhet for utbygging.  Videre angis krav og rekkefølger til anleggsfasen som medfører kontroll på grunnarbeider.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
- Etablere mottfylling iht. rekkefølgebestemmer angitt i geoteknisk rapport. Ny bebyggelse etableres på spissbærende peler. Unngå heving av framtidig terreng.			Planens bestemmelser stiller krav om geoteknisk prosjektering. Geoteknisk rapport gjøres gjeldende som vedlegg til planens bestemmelser.		

#### 4.1.3 Ustabile grunnforhold

NR.	7	NAVN UØNSKET HENDELSE	Ustabile grunnforhold
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Ustabile grunnforhold er i denne sammenheng knyttet til kvikkleireskred. Det vises dermed til punkt 6 (kap. 4.1.2) i 417941-RIG-RAP-006, rev 02.			
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING	
-	-	-	
MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN			
Feil rekkefølger i anleggsfase. Poretrykksoppbygging ved installasjon av peler. Overbelastning av terreng på land.			
EKSISTERENDE BARRIERER			
Ukjent			
SÅRBARHETSVALDERING			
Planområdet ligger nær boliger, og øvrig tettstedsbebyggelse. Dersom området skulle rammes av skred/ras, vil det potensielt kunne medføre betydelige konsekvenser for mange mennesker og menneskeliv. Hvor lang tid			

området vil bli påvirket av konsekvenser av et ev. skred/ras, vil avhenge av skadeomfang. Boliger kan få så store skader at de trenger omfattende reparasjoner eller gjenoppbygging, og vil måtte finne midlertidige løsninger. Det vil f. eks. kunne bli behov for erstatningsboliger.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	SANNSYNLIGHET	HØY	
		x			
Begrunnelse for sannsynlighet: viser til beregninger i geoteknisk rapport (417941-RIG-RAP-006, rev 02.)					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse	x				Skred/ras kan potensielt få fatale konsekvenser.
Stabilitet	x				
Natur og miljø	x				
Materielle verdier	x				Skadeponensialet ved skred/ras vil kunne overstige 10 mill kr.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Et større kvikkleireskred vil kunne medføre kollaps av bygninger og infrastruktur.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Lav			God tilgang på erfaringsdata og kartlegginger. Det er utført grunnundersøkelser på land og sjø. Egne utfyllende stabilitetsberegninger knyttet opp mot prosjektet viser god, tilstrekkelig sikkerhet for utbygging.  Videre angis krav og rekkefølger til anleggsfasen som medfører kontroll på grunnarbeider.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
- Etablere motfylling iht. rekkefølgebestemmer angitt i geoteknisk rapport. Ny bebyggelse etableres på spissbærende peler. Unngå heving av framtidig terreng.			Planens bestemmelser stiller krav om geoteknisk prosjektering. Geoteknisk rapport gjøres gjeldende som vedlegg til planens bestemmelser.		

#### 4.1.4 Utrykningstid for nødøtater

NR.	17	NAVN UØNSKET HENDELSE	Brann i høyt bygg
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Branttilløp i eller utenfor bygning som innebærer brann i høyden, eller som spres i høyden. Begrensning i høyderedskaper stasjonert i Hommelvik.			
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING	
-	-	Ikke relevant	
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>			
Brann i bygning kan ha mange årsaker og umulig å eliminere/planlegge seg bort fra. Hyppige årsaker er bar ild (levende lys, røyking), elektrisk (enten feil på elektrisk anlegg eller feil bruk) og matlaging. Utvendig kan brann være som følge av påtenning (med overlegg eller uhell/ulykke) med spredning til brennbart materiale inntil og på fasade. Begge årsaker kan medføre brann i eller som spres i høyden, som noe som er det forholdet som er funnet å innebære størst risiko mtp. planområdet. ( <a href="https://www.brannstatistikk.no">https://www.brannstatistikk.no</a> )			
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>			

Byggene skal oppføres iht. teknisk forskrift som stiller krav til brannverntiltak avhengig av type byggverk (bruksområde) og høyde på byggverk (konsekvens ved brann). Brannverntiltak er knyttet til konstruksjoner/bygningsdeler og tekniske installasjoner som skal bidra til å hindre storbrann i bygget og hindre spredning til andre bygg reguleres av teknisk forskrift (TEK/VTEK).  
I tillegg skal tilrettelegging for kjørbare atkomster og oppstillingsplasser for brannvesenets materiell, samt tilgang til slokkevann bidra til at brann lett kan lokaliseres og bekjempes.

**SÅRBARHETSVALG**

Regelverket (TEK/VTEK) tillater at boligbygg opp til 8 etasjer kan oppføres med ett trapperom, forutsatt at det er tilrettelagt slik at høyderedskap når vindu eller balkong i hver boenhet.  
En slik løsning (ett trapperom) har økt sårbarhet. Dette spesielt hvis oppstillingsplasser ikke etableres i veier som normalt benyttes og dermed vedlikeholdes. Etablering av oppstillingsplasser utenfor vei vil betinge tilleggsvis vedlikehold og rydding gjennom hele året og i fremtiden.  
Tilsvarende vil manglende stedlig lokalisert høyderedskap, i tilfelle brann i høyden (innvendig eller utvendig), kunne medføre lengre tid før innsats iverksetning med dertil økt brannskadeomfang.  
Regelverket (TEK/VTEK) stiller imidlertid ingen spesifikk forutsetning om tidsperspektiv for atkomst høyderedskap, men dette vil kunne ha betydning for konsekvens ved brann. Manglende høyderedskap ved stedlig brannstasjon innebærer dermed en økt sårbarhet ved løsning med ett trapperom.

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
		x		Sannsynlighet for branntilløp med potensiell fare for å utvikle seg til større brann som kan utfordre slokking og redning for området er vurdert som middels, dvs. 1 gang ila. 10-100 år.

Begrunnelse for sannsynlighet:  
De fleste branntilløp vil stanses i innledende fase, som følge av krav om røykvarsling/deteksjon eller personer til stede. I nye bygg for boligformål med krav om heis stiller Byggeteknisk forskrift (TEK17) krav om automatisk slokkeanlegg. Dette vil også redusere sannsynligheten for at brann utvikler seg.  
Det vil alltid være en viss sannsynlighet for større brann, eller branntilløp-/utvikling med behov for innsats fra rednings- og slokkemannskap. Spesielt i boligbygg der det vil være stor variasjon av beboere, i dette også variasjon i hvordan branntekniske tiltak internt i boenheter ivaretas/vedlikeholdes samt hvordan aktiviteter som innebærer brannfare håndteres.

**KONSEKVENSVURDERING**

KONSEKVENSTYPER	Konsekvenskategorier				FORKLARING
	STORE	MIDDELS	SMÅ	IR	
Liv og helse		x			Konsekvens middels er satt mtp. høyde på bygg med bakgrunn i begrenset tilgang på høydemateriell, i kombinasjon med regelverkets mulighet til å benytte ett trapperom opp til 8 etasjer. Det er derfor valgt å plassere konsekvens for liv og helse (kan medføre personskade eller tap av liv) innenfor kategori middels.
Stabilitet				x	
Materielle verdier		x			Tilsvarende som gitt under punkt «Liv og helse». Brann som ikke slokkes i tidlig fase, og brannvesenet vil kunne ha lenger innsatstid/vanskeligere slokkemuligheter, vil kunne ha konsekvens for brannskadeomfanget.

Samlet begrunnelse av konsekvens:  
Vurdering av konsekvens er knyttet til scenariet om brann i basert i høyden på byggverket. Byggverket har imidlertid ikke en høyde som går utover det tradisjonelle. Branntekniske tiltak gitt gjennom TEK/VTEK vil

dermed normalt håndtere denne risikoen. Regelverkets mulighet til å oppføre slike byggverk med kun et trapperom utfordrer imidlertid situasjonen når stedlig brannvesen ikke har høyderedskap – dette selv om det ikke er gitt betingelse i TEK/VTEK om innsatstid for denne type materiell.	
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)	Begrunnelse
Lav	Manglende høyderedskap i kommunen er kjent (lav usikkerhet). Betydning av manglende høyderedskap er den faktorene som må vurderes mtp. behov for tiltak.  Branntilløp og -utvikling utfra en generell vurdering innebærer alltid en usikkerhet. Dette er imidlertid forhold som skal være håndtert gjennom de tiltak som byggereglene forutsetter for aktuelt type byggverk, og kreves ikke ytterligere behandlet ifm ROS.
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>	
Tiltak Hvordan legge til rette for tilstrekkelig sikkerhet	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
Som følge av manglende høyderedskap ved lokal brannstasjon, bør følgende tiltak legges til grunn; - Utforme planløsning slik at alle boenheter har tilgang til, og nås av innsatspersonell via, to uavhengige trapperom. Dette for å unngå sårbarhet i forhold til utvendig tilrettelegging og tilgang på høydemateriell/maskinstige. - Tilrettelegging for slokkekvannsuttak inne i byggene (stigerør for påkobling slokkevann), for å redusere innsatstid opp i bygget.	Bygg som er høyere enn det stedlig brannstasjon har høyderedskaper for å dekke skal dimensjoneres i forhold til dette. <ul style="list-style-type: none"> <li>Leiligheter som er utenfor høyderedskapenes rekkevidde skal ha tilgang til to rømningstrapper.</li> <li>Tilrettelegging med uttak for slokkevann i hver etasje som er utenfor høyderedskapenes rekkevidde.</li> </ul> Andre løsninger/kompenserende tiltak forutsettes avklart og dokumentert særskilt Kravene er sikret i planens bestemmelser.

#### 4.1.5 Slukkevannskapasitet/vanndrykk

NR.	18	NAVN UØNSKET HENDELSE	Slukkevannskapasitet/vanndrykk
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Vanndrykk på kommunalt vannforsyningsnett er høyt (12-13 bar), men ifølge kommunen er slukkevannskapasiteten begrenset (rundt 30 l/s). Planlagt bebyggelse og eksisterende bebyggelse i området er annen bebyggelse iht. TEK17 (ikke småhusbebyggelse). Krav til slukkevannsmengde er da lik 50 l/s. Kommunal vannforsyning vil ikke ha denne kapasiteten før nytt høydebasseng (Lia) er etablert. Dette vi skje etter planen i 2026. Evt. etablerte tiltak for kommunal vannforsyning er rustet opp, må sikre tilleggskapasitet i form av slokkevannstanker evt. øvrige tiltak.			
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING	
-	-	Kap. 11-17 tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap, TEK17	
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>			
Tilstrekkelig slokkevannskapasitet må sikres.			
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>			
Ingen kjente.			
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>			
- Det må avklares når Lia høydebasseng er i drift. Før brukstillatelse i planområdet må dette være på plass eller evt. avbøtende tiltak.			
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV
			X
Begrunnelse for sannsynlighet: Kjent risiko som lett kan sikres via lokale tiltak.			
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>			
Konsekvenskategorier			
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV
			IR
FORKLARING			

Liv og helse			X		
Stabilitet				X	
Natur og miljø				X	
Materielle verdier			X		
Samlet begrunnelse av konsekvens: Vurdert til lav konsekvens da utfordring er kjent og man kan lett sikre seg mot risiko.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Lav			Avbøtende tiltak kan lett etableres om ikke kommunal vannforsyning er rustet opp.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Avklare når Lia høydebasseng/kommunal vannforsyning er rustet opp. Planlegge avbøtende tiltak om ikke overnevnte er på plass før brukstillatelse.			Krav til dokumentasjon av slukkevannskapasitet er sikret i reguleringsbestemmelser. Eventuelt må det dokumenteres et kompenserende tiltak inntil kapasiteten er på plass.		

#### 4.1.6 Vannledninger

NR.	21	NAVN UØNSKET HENDELSE			Eksisterende vannledninger	
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Det er eksisterende kommunale vannledninger i og ved planområdet. I sør er det en eksisterende VL160 vannledning mens midt i planområdet er det lagt til rette for en fremtidig VL355. Sistnevnte er per dags dato ikke i drift, men skal sikres for evt. fremtidig påkobling. Ledninger må sikres i anleggsperiode og permanent situasjon.						
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING		
-		-		Ikke relevant		
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>						
Graving i eller ved ledninger. Etablering av konstruksjoner for nært ledninger som forhindrer fremtidig drift og vedlikehold.						
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>						
Ingen kjente.						
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>						
- Ledninger er kjent med plassering.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
				X		
Begrunnelse for sannsynlighet: Kjent risiko som lett kan sikres.						
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>						
		Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse				X		
Stabilitet					X	
Natur og miljø					X	
Materielle verdier				X		
Samlet begrunnelse av konsekvens: Vurdert til lav konsekvens da utfordring er kjent og man kan lett sikre seg mot risiko.						
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse			
Lav			Plassering av ledninger er kjent.			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>						
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Sikre nødvendig plass til fremtidig drift og vedlikehold. Planer må godkjennes og utarbeides i samarbeid med ledningseier (Malvik kommune).			Reguleringsbestemmelsene stiller krav om godkjenning av tekniske planer for vann, avløp og overvann.			

#### 4.1.7 Spillvannsledninger

NR.	22	NAVN UØNSKET HENDELSE			Eksisterende spillvannsledninger
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse:					

Det er eksisterende spillvannsledninger i og ved planområdet. I sør er det en eksisterende SP160 spillvannsledning og en SPPL160 pumpeledning for spillvann. Ledninger må sikres i anleggsperiode og permanent situasjon.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
-	-			Ikke relevant	
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>					
Graving i eller ved ledninger. Etablering av konstruksjoner for nært ledninger som forhindrer fremtidig drift og vedlikehold.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Ingen kjente.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
- Ledninger er kjent med plassering.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X		
Begrunnelse for sannsynlighet: Kjent risiko som lett kan sikres.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse			X		
Stabilitet				X	
Natur og miljø				X	
Materielle verdier			X		
Samlet begrunnelse av konsekvens: Vurdert til lav konsekvens da utfordring er kjent og man kan lett sikre seg mot risiko.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)		Begrunnelse			
Lav		Plassering av ledninger er kjent.			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Sikre nødvendig plass til fremtidig drift og vedlikehold. Planer må godkjennes og utarbeides i samarbeid med ledningseier (Malvik kommune).		Reguleringsbestemmelsene stiller krav om godkjenning av tekniske planer for vann, avløp og overvann.			

#### 4.1.8 Overvannsledninger

NR.	23	NAVN UØNSKET HENDELSE			Eksisterende overvannsledninger
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Det er eksisterende spillvannsledninger i og ved planområdet. I sør er det en eksisterende OV500 overvannsledning og midt i planområdet er det OV1400 og OV800 overvannsledninger. Ledninger må sikres i anleggsperiode og permanent situasjon.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
-	-			Ikke relevant	
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>					
Graving i eller ved ledninger. Etablering av konstruksjoner for nært ledninger som forhindrer fremtidig drift og vedlikehold.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Ingen kjente.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
- Ledninger er kjent med plassering.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X		
Begrunnelse for sannsynlighet: Kjent risiko som lett kan sikres.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse			X		

Stabilitet				X	
Natur og miljø				X	
Materielle verdier		X			
Samlet begrunnelse av konsekvens: Vurdert til middels av konsekvens da utfordring er kjent og man kan lett sikre seg mot risiko, men konsekvens av uønskede hendelser ved så store overvannsledninger kan ha større materielle kostnader.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Lav			Plassering av ledninger er kjent.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Sikre nødvendig plass til fremtidig drift og vedlikehold. Planer må godkjennes og utarbeides i samarbeid med ledningseier (Malvik kommune).			Reguleringsbestemmelsene stiller krav om godkjenning av tekniske planer for vann, avløp og overvann.		

#### 4.1.9 Trafikkulykker - med gående og syklende- med kjøretøy / i av- og påkjørsler

NR.	27	NAVN UØNSKET HENDELSE	Trafikkulykker - med gående og syklende- med kjøretøy / i av- og påkjørsler		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Påkjørsler av gående og syklende ved innkjøringer til området, både i adkomst til p-kjellere og avkjørsler til internveg for nød-/og nyttetraffikk.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING		
-	-				
MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN					
EKSISTERENDE BARRIERER					
SÅRBARHETSVURDERING					
-					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X		
Begrunnelse for sannsynlighet: Etablert veg og gangsystem med frisikt iht. vegnormaler. Ingen kjente hendelser i området.					
KONSEKVENSVURDERING					
Konsekvenskategorier					
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse	X				
Stabilitet				X	
Natur og miljø				X	
Materielle verdier				X	
Samlet begrunnelse av konsekvens: Det er ingen kjente hendelser i området, men hendelser kan medføre personskade.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Lav					
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Veger og gangveger, inkl. frisikt etableres iht. vegnormaler.			Planens bestemmelser stiller krav om at avkjørsler skal utformes iht. gjeldende vegnormaler. Tekniske planer skal være godkjent av kommunen før det gis igangsettingstillatelse.		

#### 4.1.10 Havn, kaianlegg

NR.	29	NAVN UØNSKET HENDELSE	Havn, kaianlegg		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse:					

Motfylling i sjø ligger under ferdselsareal til/fra Malvik småbåthavn, samt delvis under eksisterende anlegg.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
-	-				
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>					
Arbeid med fyllingen begrenser adkomst til anlegget, eller kommer i konflikt med forankring til anlegget slik at dette må flyttes eller sikres i anleggsperioden.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Ingen kjente.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begrenset adkomst til båtplasser fra sjøsiden i anleggsperioden. For noen plasser vil det ikke være annen tilkomst enn rundt anlegget mot Malvikstien.</li> <li>- Dersom anlegget må flyttes må det mellomlagres og sikres under anleggsperioden.</li> </ul>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	X				
Begrunnelse for sannsynlighet: Kjent behov for etablering av fylling, samt beregnet plassering og volum.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse			X		
Stabilitet				X	
Natur og miljø				X	
Materielle verdier			X		
Samlet begrunnelse av konsekvens: Anleggsperioden er begrenset, og det vil være liten fare for liv og helse, utover en ordinær anleggsprosess. Fare for skade på forankring dersom anlegget ikke flyttes, ev. skade på anlegg dersom det må mellomlagres i anleggsperioden.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Lav			Behov for fylling kjent. God oversikt over eksisterende anlegg og ferdsel til dette.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Sikre adkomst til fra anlegget i anleggsperioden, eventuelt klare behov for flytting av anlegg i anleggsperioden.			Planens bestemmelser stiller krav til at det i samråd med tilstøtende småbåthavn skal det avklares behov for sikring av anlegget i anleggsperioden.		
Stille krav til seglingsdybde og fri dybde under anlegget.			Planens bestemmelser stiller krav om ivaretagelse av seglingsdybder og fri dybde under anlegg.		

#### 4.1.11 Støy og forurensning – akutt forurensning

NR.	34	NAVN UØNSKET HENDELSE	Akutt forurensning
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse:			
Sjø:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oljespill eller utslipp av andre kjemikalier fra anleggsmaskiner i sjø.</li> </ul>			
Land:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oljespill og uhellsutslipp fra anleggsmaskiner</li> <li>- Eksisterende forurensning som mobiliseres ved graving i grunn. Miljøteknisk kartlegging har påvist lavere grad grunnforurensning, men ukjente masser med høyere forurensningsgrad kan likevel påtreffes under graving.</li> </ul>			
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING
Ja			Kap. 9 ytre miljø, TEK17
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>			
Dårlig vedlikehold på maskiner, uhell, og/eller gravearbeider i masser med høyere forurensningsgrad som ikke er kartlagt.			
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>			
Ingen kjente.			
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>			



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vannforekomsten er sårbar for påvirkning grunnet viktighet for fugl og nylig gjennomført oppryddingsprosjekt med tildekking av forurenset sjøbunn</li> <li>- Nærhet til vannforekomst medfører en risiko</li> <li>- Springflo, avrenning vil medføre at forurensning kan fraktes ut av området</li> </ul>					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X			
Begrunnelse for sannsynlighet: Ukjent forurensningssituasjon i grunnen. Forventet høy anleggsaktivitet.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse			X		
Stabilitet				X	
Natur og miljø		X			
Materielle verdier			X		
Samlet begrunnelse av konsekvens: Vurdert til middels konsekvens da det vurderes som sannsynlig at utslipp vil være av begrenset karakter. Sjøfugl, marine naturtyper, og øvrig lokalt biologisk mangfold kan bli negativt påvirket, og miljøtilstand i jord, grunnvann, vann og sedimenter kan bli negativt forringet. Området ligger ved et friområde av stor bruksverdi.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Middels			Muligheter for at det påtreffes ukjent forurensning		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Etablere beredskap mot akutt forurensning ved anleggsvirksomhet.			Planens bestemmelser stiller krav om beredskapsplan ved anleggsarbeider på eiendommen og krav om utarbeidelse av tiltaksplan og massehåndteringsplan for håndtering av forurenset grunn.		

#### 4.1.12 Støy og forurensning – Forurenset grunn

NR.	36	NAVN UØNSKET HENDELSE		Forurenset grunn/rivingsmasser	
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Forurensning i grunn kan medføre risiko for skadelige effekter på omkringliggende naturmiljø, negative helseeffekter på anleggsarbeidere (eller andre personer tilknyttet virksomheten på eiendommen)					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING		
JA			Kap. 9 ytre miljø, TEK17		
MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN					
Manglende tiltak for håndtering av forurensning og forurenset grunn.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ukjent/ikke mulig å kartlegge alt, prøvetakingen vil være stikkprøver.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Sensitiv arealbruk (boligområde) innebærer fare for at mennesker blir eksponert for miljøgifter over lengre tid.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X		
Begrunnelse for sannsynlighet: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miljøtekniske grunnundersøkelser har påvist akseptabel forurensningsgrad for arealbruken boliger iht. gjeldende krav og lovverk.</li> <li>- Tidligere industrivirksomhet i området og nærliggende område medfører en viss mulighet for at det påtreffes masser med høyere forurensningsgrad som ikke allerede er kartlagt.</li> </ul>					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse	x				Høy konsekvens ved ukjent forurensning pga. sensitiv arealbruk. Farlig avfall vurderes under nr 43.
Stabilitet				x	

Natur og miljø			X		Det er påvist et relativt lavt innhold av grunnforurensning og konsekvens av evt. spredning vurderes til å være lav.
Materielle verdier	x				Kostbart oppryddingsarbeid ifbm. utskifting av masser med høyt organisk innhold og evt. ukjente masser med høy forurensningsgrad.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Potensielle konsekvenser dersom evt. ukjente masser med høy forurensningsgrad ikke blir håndtert tidlig i anleggsfase, hvilket kan ramme human helse akutt og på lengre sikt. Det samme gjelder biologisk mangfold. Det kan forventes nevneverdige kostnader knyttet til opprydding og håndtering av masser med høyt organisk innhold/evt. ukjente masser med høyt forurensningsinnhold, men kostnader vil øke i nevneverdig grad dersom slike masser ikke håndteres på et tidlig tidspunkt i anleggsfasen.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Middels					
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utarbeide en tiltaksplan og massehåndteringsplan for opprydding og håndtering av forurenset grunn og masser med høyt organisk innhold</li> <li>- Håndtere bark/flismasser og evt. ukjente masser med høyt forurensningsinnhold som må masseutskiftes i tidlig fase.</li> </ul>			<p>Planens bestemmelser stiller krav om beredskapsplan for akutt forurensning og uhellsutslipp</p> <p>Planens bestemmelser stiller krav til tiltaksplan og massehåndteringsplan for håndtering av forurenset grunn.</p>		

#### 4.1.13 Støy og forurensning – forurensning i sjø/vassdrag

NR.	37	NAVN UØNSKET HENDELSE	Forurensning i sjø / vassdrag
<p>Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Hommelvikbukta har i lengre tid vært svært forurenset av tidligere industrivirksomhet i tilgrensende områder. Nylig har det blitt gjort kostbare tiltak mot forurenset sjøbunn i store deler av Hommelvikbukta, slik at sjøbunnen nå har et begrenset forurensningsomfang.</p> <p>Forurensningssituasjonen i tiltaksområdet i sjø er forurenset av PAH-forbindelser og TBT over akseptable konsentrasjoner. Under særlig anleggsarbeider i sjø er det en risiko for oppvirvling og spredning av forurensede partikler til omkringliggende områder, samt partikler, sprengstoffrester og plast fra eventuell sprengstein som benyttes til støttefyllingen. Dette kan medføre forringelse på omkringliggende naturmiljø og sjøbunnen i området, inkl. der det nylig er gjennomført tiltak mot forurenset sjøbunn.</p> <p>Merk at risiko er relatert til anleggsfasen. I driftsfasen er risikoen for forurensning i sjø/vassdrag vurdert som akseptabel.</p>			
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING
Ja			Kap. 9 ytre miljø, TEK17
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ikke tilstrekkelig skånsom metodikk ved utfylling i sjø</li> <li>- Bruk av forurensede og ikke egnede fyllmasser</li> <li>- Manglende spredningskontroll ved anleggsarbeider</li> <li>- Bruk av plastarmering og ikke gunstig plastholdige tennere ved sprengning av fyllmasser</li> </ul>			
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>			
Ingen			
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>			
Området er sårbart gjennom at det nylig er gjennomført omfattende tiltak mot forurenset sjøbunn, at nærliggende områder er et viktig utbredelsesområde for flere rødlistede arter av sjøfugl og anadrom fisk, og det ligger en ålegresseng (lokal viktig marin naturtype) like utenfor tiltaksområdet i sjø, samt to andre marine			

naturtyper like nord for småbåthavna. Disse områdene er sårbare for nedslamming og økt grad av forurensningstilførsel.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x				
Begrunnelse for sannsynlighet: Generelt stor fare for spredning av partikler (inkl. forurensning) ved utfylling i sjø, med mindre det iverksettes avbøtende tiltak. Høyt innhold av plast i sprengstein der bruk av massene til utfylling i sjø ikke har vært et tema ved opparbeidelse av massene.						
KONSEKVENSVURDERING						
		Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse					x	
Stabilitet					x	
Natur og miljø			x			Negativ belastning på vannkvalitet, lokalt biologisk mangfold, forsøpling av plast som på sikt kan være svært skadelig for arter i området.
Materielle verdier			x			Kan medføre behov for å gjennomføre kostbart tiltak for å gjenopprette tilstand i omkringliggende områder på sjøbunnen.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Partikkelspredning og nedslamming i anleggsfasen vil kunne påvirke bestander av anadrom fisk, sjøfugl, mindre marine naturtyperlokalteter og spre forurensning ut av tiltaksområdet. Dette er imidlertid kun knyttet til anleggsfasen, og spesielt utlegging av første utfyllingslag på stedege sediment. Siden påvirkningen vil foregå over et relativt kort tidsrom, vurderes konsekvensen til middels for natur og miljø. Mht. materielle verdier vurderes det som liten konsekvens relatert til skader på nærliggende område i sjø som er ryddet opp for forurenset sjøbunn. Dette fordi evt. masser som spres og avsettes vurderes å ikke være nevneverdig mer forurenset enn omkringliggende sediment, som over tid vil avsettes i oppryddet område.						
Konsekvens er relatert til anleggsfasen, mens for driftsfase er konsekvensen lav.						
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse			
Lav			Kjent forurensningssituasjon i tiltaksområdet i sjø, utfylling i sjø er ikke en nevneverdig komplisert anleggsaktivitet. Manglende kjennskap til masser tiltenkt utfyllingsformål i sjø.			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>						
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontroll av utfyllingsmasser i tråd med føringer i Miljødirektoratets faktaark M-1085/2018.</li> <li>- Tilpasse anleggsarbeider etter miljøforhold</li> <li>- Etablere tiltak for spredningskontroll og overvåking ved tiltak i sjø</li> <li>- Tiltak i sjø bør ikke gjøres vår og sommer</li> <li>- Utfyllingsmasser skal inneholde et lavt innhold av plast, og dette bør være hensyntatt i opparbeidelsen av massene</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planens bestemmelser stiller krav om at det iverksettes tiltak for å begrense spredning av partikler i sjø</li> <li>- Planens bestemmelser stiller krav om beredskapsplan for akutt forurensning og uhellsutslipp.</li> <li>- Planens bestemmelser fastsetter at tiltak i sjø ikke kan skje mellom 15. april og 1. september.</li> <li>- Det er krav om tillatelse fra Statsforvalteren etter forurensningsloven, for å utføre tiltak i sjø.</li> </ul>				

#### 4.1.14 Støy fra trafikk – permanent situasjon

NR.	38	NAVN UØNSKET HENDELSE	Støy fra trafikk – permanent situasjon
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Planområdet er utsatt for støy fra veitrafikk			

OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
-	-			Ikke relevant	
MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen					
SÅRBARHETSVURDERING					
Ikke relevant					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		x		Boligbebyggelse ligger delvis innenfor gul sone for veitrafikk.	
Begrunnelse for sannsynlighet: Hendelse er pågående.					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	STORE	MIDDELS	SMÅ	IR	FORKLARING
Liv og helse			X		
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
Begrunnelse: Liv og helse legges til grunn.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)		Begrunnelse			
Lav		Omfanget kan modelleres og framskrives.			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak Hvordan legge til rette for tilstrekkelig sikkerhet		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Prosjektering av arealer og fasader slik at veiledning overholdes.		Støygrenseverdier i tabell 2 i retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen, T1442/2021, gjelder med følgende presiseringer: <ul style="list-style-type: none"> <li>Boliger med fasade i gul støysone skal ha en stille side hvor minimum 1 soverom plasseres, og alle boliger skal ha tilgang til uterom med tilfredsstillende støynivå.</li> <li>For inntil 10% av bebyggelsen tillates avvik fra krav om oppholdsrom/soverom mot stille side. Tilgang til luftemulighet med tilfredsstillende støynivå må sikres gjennom tiltak i form av dempet fasade. Dempet fasade i form av russervindu tillates ikke.</li> </ul>			

#### 4.1.15 Støy og forurensning – forurensning fra avrenning

NR.	41	NAVN UØNSKET HENDELSE	Forurensning fra avrenning
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Avrenning fra anleggsfasen som følge av lagring av forurensede masser eller masser med høyt innhold av finpartikulært stoff osv. kan medføre negativ påvirkning/økt forurensning i omkringliggende områder.			
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING
Ja			Kap. 9 ytre miljø, TEK17
MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uegnet (mellom)lagring av forurensede masser/avfall</li> <li>- Springflo inn i byggegrop drar med seg forurensning til omkringliggende områder</li> <li>- Ukjent forurensning som blir liggende og fungerer som en forurensningskilde</li> </ul>			
EKSISTERENDE BARRIERER			
Ukjent			
SÅRBARHETSVURDERING			

Det er påvist forholdsvis lavere grad av grunnforurensning på land, som medfører lavere konsekvenser ved spredning. For øvrig vil anleggsvann med høyt partikkelinnhold kunne forringe levetidene til vannlevende organismer. Omkringliggende sjøområder er i tillegg sårbare gjennom at det nylig er gjennomført omfattende tiltak mot forurenset sjøbunn, at nærliggende områder er et viktig utbredelsesområde for flere rødlistede arter av sjøfugl, og det ligger en ålegresseng (lokal viktig marin naturtype) like utenfor tiltaksområdet i sjø. Disse områdene er sårbare for nedslamming og økt grad av forurensningstilførsel.					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
		x			
Begrunnelse for sannsynlighet: Under anleggsfase: Mesteparten av avrenning til sårbar resipient vil være overflateavrenning gjennom riggområdet eller avrenning fra mellomlagring av våte masser, der den største konsekvensen er knyttet til partikkelinnhold i vannet. For øvrig antas det et lavt potensiale for avrenning i området, da det er ingen tette flater (f.eks.asfalt), og bakken består av sand/grus som er permeabelt for vanngjennomtrengning. Permeabiliteten vil for øvrig være svekket under kalde perioder med tele. Avrenning av våte masser anses som lite sannsynlig da grunnvannsspeilet hovedsakelig ligger lavere enn planlagt gravedybde. Av samme grunn, samt at massene i området er permeable, antas det lite oppsamling av vann i byggegrøp. For øvrig kan det ikke utelukkes helt at det vil oppstå anleggsvann i anleggsfasen som må håndteres,					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>IR</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse				x	
Stabilitet				x	
Natur og miljø		x			
Materielle verdier		x			
Samlet begrunnelse av konsekvens: Miljøpåvirkning i sjø vurderes til mulig lokale effekter gjennom nedslamming og redusert vannkvalitet ved avrenning av urensset vann fra et aktivt anleggsområde på eiendommen. Dette kan tidvis forringe områdets egnethet for sjøfugl, fisk og ålegress. Konsekvens vurderes ikke høyere mht. natur og miljø, da det vurderes som sannsynlig at det er kortvarige hendelser. Det foreligger en viss risiko for påvirkning på sjøbunntilstanden gjennom avrenning. Konsekvens ved effekter på omkringliggende områder der det er gjort tiltak mot forurenset sjøbunn vil kunne være sporbar og medføre et krav om gjenoppretting av før-tilstand (før anleggsarbeidenes oppstart).					
<b>Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)</b>		<b>Begrunnelse</b>			
Middels		Metodikk for arbeid er ikke kjent, og potensielt kan det bli generert en del anleggsvann og avrenning fra anleggsområde.			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>		<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renseløsninger for anleggsvann</li> <li>- Barrierer mot inntrengning av sjøvann</li> <li>- Minimere tette flater i anleggsområdet</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planens bestemmelser stiller krav om at det tilpasses renseløsninger for anleggsvann</li> </ul>			

#### 4.1.16 Støy og forurensning - avfallsbehandling

<b>NR.</b>	43	<b>NAVN UØNSKET HENDELSE</b>	Avfallsbehandling
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Anleggsarbeider kan generere et stort volum av avfall som må håndteres og behandles i tråd med avfallsforskriftens bestemmelser. Generert avfall forventes i all hovedsak å være masser med høyt organisk innhold, som må masseutskiftes i områdene der det skal oppføres nye bygg, samt utkjøring av masser tilsvarende tilstandsklasse 2 som ikke er egnet til gjenbruk internt i prosjektet. I tillegg kan det oppstå mindre lokale, uoppdagede kilder av masser med høy forurensningsgrad som må håndteres. Manglende tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn og massehåndteringsplan kan medføre forurensningshendelser og uforutsette kostnader knyttet til ukorrekt avfallshåndtering. Manglende HMS-tiltak kan medføre helseskade hos anleggsarbeidere.			
<b>OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)</b>		<b>SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED</b>	<b>FORKLARING</b>
Ja			Kap. 9 ytre miljø, TEK17
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>			
- Mindre lokale kilder som ikke er oppdaget i forkant av anleggsarbeidene			

- Ukjente mengder av masser med høyt organisk innhold som må masseutskiftes.					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Ufullstendig kunnskap om masser/grunnforurensning. Det er ikke mulig å kartlegge alt pga. inhomogene grunnforhold og at prøvetaking er utført i form av stikkprøver.					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
Ukjent					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
		X			
Begrunnelse for sannsynlighet: Anleggsarbeidene antas å generere et masseoverskudd (både rent og forurenset) som må håndteres etter gjeldene avfallsregelverk. Dette gjelder spesielt for bark/flismasser under- og i nærheten til planlagte nybygg.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	<b>Konsekvenskategorier</b>				
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>IR</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse			X		Lav forurensningsgrad medfører liten fare for skadelig eksponering av helse- og miljøskadelige stoffer. Det kan for øvrig ligge igjen ukjente masser med høy forurensningsgrad som ikke er kartlagt.
Stabilitet				X	
Natur og miljø		X			Kan få stor påvirkning på omkringliggende natur og miljø dersom det ikke er utarbeidet en tiltaksplan for håndtering av forurensning og avfall.
Materielle verdier		X			Kan bli en vesentlig uforutsett kostnad dersom det ikke er utarbeidet en tiltaksplan for håndtering av forurensning og avfall. Ukjente mengder masser med organisk innhold som må masseutskiftes kan medføre uforutsette kostnader.
Samlet begrunnelse av konsekvens: Negative uforutsett belastning på omkringliggende miljøverdier og kostnad dersom det ikke utredes i forkant av anleggsoppstart.					
<b>Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)</b>			<b>Begrunnelse</b>		
Middels			Ukjent massebudsjett		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
<b>Tiltak</b>			<b>Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supplerende miljøtekniske undersøkelser for å kartlegge mengder bark/flismasser som må masseutskiftes</li> <li>- Tiltaksplan for håndtering av forurenset masse og avfallsmasser</li> <li>- Håndtere bark/flismasser og evt. ukjente masser med høyt forurensningsinnhold som må masseutskiftes i tidlig fase.</li> </ul>			<p>Før det kan gis igangsettingstillatelse skal det følge tiltaksplan etter forurensningsforskriften kapittel 2.</p> <p>Alternativt må dokumentasjon av at grunnen ikke er forurenset forevises forurensningsmyndigheten.</p> <p>Tiltak kan ikke igangsettes før dokumentasjon eller tiltaksplan er godkjent</p>		

#### 4.1.17 Støy og forurensning - farlige stoffer og spesialavfall

NR.	44	NAVN UØNSKET HENDELSE	Farlige stoffer og spesialavfall		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Ved gravearbeider kan det påtreffes farlig avfall og spesialavfall, som kan medføre en fare for helse og miljø, samt utgjøre en vesentlig uforutsett kostnad mht. håndtering og deponering på godkjent mottak.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING			
Ja					
MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anleggsarbeider (eks. gravearbeider) som avdekker ukjente forekomster av farlige stoffer, farlig avfall og spesialavfall</li> </ul>					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ukjent/manglende info om infrastruktur eller installasjoner i bakken					
SÅRBARHETSVURDERING					
Ukjent.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
			X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Miljøtekniske grunnundersøkelser har påvist lavere mengder grunnforurensning i området</li> <li>- Tidligere industrivirksomhet i området og nærliggende område medfører en viss mulighet for at det påtreffes masser med høyere forurensningsgrad som ikke allerede er kartlagt.</li> </ul>					
KONSEKVENSVURDERING					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse- massehåndtering			X		Påvist forurensning er av lavere alvorlighetsgrad
Liv og helse- farlige stoffer, farlig avfall		X			
Stabilitet				X	
Natur og miljø		X			
Materielle verdier		X			
Samlet begrunnelse av konsekvens: Farlige stoffer, farlig avfall og spesialavfall som avdekkes tilfeldig kan som ytterste konsekvens medføre akutt toksiske effekter på personer i nærheten, dersom de ikke benytter egnet verneutstyr. Følgelig vurderes konsekvens som høy mht. liv og helse. Det vurderes som mest relevant at dette er forekomster som er til stede i dag, slik at evt. gravearbeider ikke vil medføre konsekvens utover lav på omkringliggende miljø.					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)		Begrunnelse			
Middels		Uavklart behov for gravearbeid og sanering.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiltaksplan og massehåndteringsplan for gravearbeider i forurenset grunn.</li> </ul>		<p>Før det kan gis igangsettingstillatelse skal det følge tiltaksplan etter forurensningsforskriften kapittel 2.</p> <p>Alternativt må dokumentasjon av at grunnen ikke er forurenset forevises forurensningsmyndigheten.</p> <p>Tiltak kan ikke igangsettes før dokumentasjon eller tiltaksplan er godkjent</p>			

#### 4.1.18 Støy og forurensning- støv, støy eller forurensning fra andre kilder

NR.	47	NAVN UØNSKET HENDELSE	Støv, støy eller forurensning fra andre kilder		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Flere momenter i et anleggsområde, f.eks. uegnet lagring av finpartikulære masser, kan medføre støvforurensning, anleggsarbeider kan medføre støyforurensning for befolkning og miljø dersom ikke støykrav etterleves mht. desibel og tid på døgnet/sesong. Av øvrige kilder kan f.eks. lukt- og lysforurensning være relevant.					

OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED			FORKLARING	
Ja					Kap. 9 ytre miljø, TEK17	
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Støvflukt fra mellomlagring av masser</li> <li>- Støvflukt fra anleggsmaskiner</li> <li>- Kunstig endret lysregime</li> <li>- Støyforurensning fra anleggsmaskiner og aktivitet over lengre tid</li> <li>- Bruk av luftforurensede stoffer</li> </ul>						
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>						
Ukjent						
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>						
Nærliggende småbåthavn, nærliggende viktige funksjonsområder for sjøfugl og anadrom fisk, nærhet til naboer						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X				
Begrunnelse for sannsynlighet: Omfattende anleggsarbeider som vil medføre et vesentlig anleggsarbeid over en lengre periode.						
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>						
		Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse			X			
Stabilitet					X	
Natur og miljø			X			
Materielle verdier					X	
Samlet begrunnelse av konsekvens: Et bredt utvalg av momenter gir utslag i denne kategorien, bl.a.						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Støyforurensning gir stress-skader på sjøfugl under viktige livsfaser, som f.eks. hekkesesong</li> <li>- Støyforurensning gir forringet livskvalitet og sykdom hos naboer</li> <li>- Kunstig endret lysregime for området forringer tilstand for mennesker, men spesielt fugl</li> <li>- Bruk av luftforurensede stoffer</li> <li>- Støvflukt kan medføre nedslamming av omkringliggende bygg, miljø og friområder, noe som kan forringe miljøtilstand for dyr og planter, men også mennesker</li> </ul>						
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse			
Høy			Ikke kjent med detalplaner og tidligere tilsvarende utbyggingstiltak på naboeiendommer			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>						
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Iverksette støy- og støvreduserende tiltak			Planens bestemmelser stiller krav til mellomlagring av masser uten nevneverdig støvflukt, samt støvtiltak i forbindelse med anleggsarbeider.			
Mellomlagring av masser med presenning ved risiko for støvflukt			Plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy, støv, lysforurensning og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen skal følge søknad om relevant igangsetting.			

#### 4.1.19 Sårbare objekter/områder - Naturtypeområde

NR.	54	NAVN UØNSKET HENDELSE	Naturtypeområde
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Lokalt viktig ålegresseng ligger ved småbåthavn noen hundre meter fra planlagt utfyllingsområde i sjø. En annen lokalt viktig ålegresseng ligger nord for småbåthavnen, på andre siden av moloen, med en strandeng i tidevannssonen like innenfor. Dersom det ikke iverksettes avbøtende tiltak mot partikkelspredning i sjø, ved gjennomføring av tiltak i sjø, vil partikkelspredning kunne			



medføre nedslamming og negativ belastning på disse lokalitetene. Det er ikke registrert noen naturtyper på land i planområdet.						
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)		SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED		FORKLARING		
Ja				Kap. 9 ytre miljø, TEK17		
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>						
- Partikkelspredning i sjø						
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>						
Ukjent						
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>						
Ålegrasenger og strandenger er sårbare for nedslamming. Dette er tre relativt små forekomster, ved et allerede påvirket område (båthavn). Følgelig vil ytterligere belastning kunne være kritisk. Forekomstene vurderes derfor som sårbare for ytterligere negativ påvirkning.						
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
		X				
Begrunnelse for sannsynlighet: Uten at det iverksettes avbøtende tiltak for å redusere partikkelspredning ut av tiltaksområdet i sjø, vil spesielt forekomsten i småbåthavnen med stor sannsynlighet være utsatt for nedslamming. Lokalitetene nord for moloen vil også være utsatt for nedslamming, men i mindre grad.						
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>						
		Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER		HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse					X	
Stabilitet					X	
Natur og miljø			X			
Materielle verdier						
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvens vurderes som lav siden den mest nærliggende ålegressforekomsten er lokalt viktig (C-verdi). Det samme gjelder ålegresslokaliteten nord for moloen. Strandengen har stor verdi, siden det er en rødlistet naturtype, men konsekvens av partikkelavsetning i denne naturtypen vurderes som begrenset. Stor grad av partikkelspredning vil også være begrenset til en relativt kort tidsperiode.						
Konsekvens er relatert til anleggsfasen, mens for driftsfase er konsekvensen lav.						
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)		Begrunnelse				
Lav		Kjente forekomster som nylig har blitt kartlagt, og lokalisering av tiltaksområdet i sjø er kjent i relativt stor grad. Usikkerhet knyttet til finpartikulært innhold i fyllmassene.				
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>						
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iverksette avbøtende tiltak for å redusere partikkelspredning</li> <li>- Kontroll og overvåkning av partikkelspredning ut av tiltaksområdet i sjø i anleggsfasen</li> <li>- For- og etterundersøkelser av forekomstens tilstand kan vurderes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Krav om at det iverksettes tiltak for å begrense spredning av partikler i sjø</li> <li>- Krav om tillatelse fra Statsforvalteren etter forurensningsloven, til tiltak i sjø</li> </ul>				

#### 4.1.20 Sårbare objekter/områder - Sårbare flora/ fauna (rødliste-arter)

NR.	56	NAVN UØNSKET HENDELSE	Sårbar flora/ fauna (rødliste-arter)
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Like ved tiltaksområdet er det viktig funksjons-/utbredelsesområde for flere rødlistede arter, eller arter av viktig forvaltningsverdi, av sjøfugl. Bl.a. tjeld, storskarv, havelle, fiskemåke, gråmåke, makrellterne, vipe, bergand, sjøorre, hettemåke og ærfugl. Området er også del av funksjonsområde for anadrom fisk, og nasjonal laksefjord (Trondheimsfjorden). Uakseptabel negativ belastning på disse artene kan oppstå gjennom bl.a. bortfall av habitat, støypåvirkning i viktige livsfaser, endret kunstig lysregime, forurensningseffekter og akutt forurensing (eks. oljeutslipp).			

OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING			
Ja		Kap. 9 ytre miljø, TEK17			
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bortfall av habitat</li> <li>- Stressrelatert sykdom, død og endret atferd grunnet støy</li> <li>- Redusert kvalitet på årskull/rekruttering grunnet manglende hensyn i hekke- og oppvekstsesong for fugl, og vandringstid for anadrom fisk</li> <li>- Svikt i geografisk hukommelse grunnet endret lysregime og kunstige barrierer</li> <li>- Skader og død som følge av akutt forurensning (og langsiktige forurensningseffekter)</li> </ul>					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Nei					
<b>SÅRBARHETSVURDERING</b>					
<p>Artene og deres livsområder er nærliggende til anleggsområdet på land og i sjø. Spesielt om vår/sommer er fugl og anadrom fisk særlig sårbare for påvirkning. Spesielt bør det tas hensyn til støy, arbeid i sjø og lysforurensning i denne perioden. Oljeforurensning er svært skadelig på fugl ved direkte kontakt. Informasjon fra Naturbase tilsier at det ikke er naturtyper i tiltaksområdet på land som er av særskilt karakter mht. sjøfugl/fugls næringsøk, rede osv. Sårbarhet vurderes å variere med tid på året. Men varsomhet til fugl og anadrom fisk i området tilrådes med særskilt hensyn til anleggsarbeidene i sjø.</p>					
<b>SANNSYNLIGHET</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>FORKLARING</b>	
	x			Nærhet og tiltakets størrelse medfører at det vurderes som stor sannsynlighet for negative effekter på fugl og anadrom fisk dersom det ikke iverksettes avbøtende tiltak.	
Begrunnelse for sannsynlighet: Nærhet og tiltakets størrelse medfører at det vurderes som stor sannsynlighet for negative effekter på fugl og anadrom fisk under anleggsperioden i sjø, spesielt dersom det ikke iverksettes avbøtende tiltak. Negative effekter er spesielt relatert til støy, lys og partikkelspredning.					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
<b>KONSEKVENSTYPER</b>	<b>HØY</b>	<b>MIDDELS</b>	<b>LAV</b>	<b>IR</b>	<b>FORKLARING</b>
Liv og helse				X	
Stabilitet				X	
Natur og miljø		X			Tiltaket medfører ingen inngrep i naturtyper som er særskilt viktige for sjøfugl, men delvis i et funksjonsområde for fugl. Bortfall av habitat vil være begrenset, men habitat vil modifiseres. Støy og potensielt lys vil være stress-induserende. Partikkelspredning kan medføre nedslamming av områder for næringsøk og midlertidig forringet vannkvalitet, som forstyrrer og gir negativ belastning for fugl og fisk.
Materielle verdier				X	
<p>Samlet begrunnelse av konsekvens: Tiltaket medfører ingen inngrep i marine naturtyper som er særskilt viktige for sjøfugl, men derimot områder som er del av funksjonsområde for anadrom fisk og tilgrensende funksjonsområde for sjøfugl. Bortfall av habitat vil være begrenset, men habitat vil modifiseres i sjø i et relativt begrenset området der bunnsstrat vil endres til fyllmasser og vanddyper blir grunnere. Habitatet på land i tiltaksområdet er i dag i all hovedsak grus og pukk, og vurderes ikke å medføre negativ påvirkning. Støy, endrede lysforhold, partikkelspredning og eventuelle uhellsutslipp/akutt forurensning vil kunne påvirke de lokale bestandene negativt.</p>					

Konsekvens er relatert til anleggsfasen, mens for driftsfase er konsekvensen lav.	
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)	Begrunnelse
Middels	Usikkerhet knyttet til antall hekkende par i området, og bestanden av anadrom fisk i Homla, graden av endring i støy- og lysforhold
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avbøtende tiltak for å minimere spredning av partikler og plast ved tiltak i sjø</li> <li>- Tilpasse graden av støyende arbeid under hekke- og oppveksts sesong</li> <li>- Minimere bruken av kunstig belysning om kveld/natt</li> <li>- Beredskapsplan for å håndtere akutt forurensing og uhellsutslipp</li> <li>- Tiltak i sjø bør ikke gjøres vår og sommer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planens bestemmelser stiller krav om at det iverksettes tiltak for å begrense spredning av partikler i sjø</li> <li>- Planens bestemmelser stiller krav om at tiltak i sjø ikke kan skje mellom 15. april og 1. september.</li> <li>- Det er krav om tillatelse fra Statsforvalteren etter forurensningsloven, for å utføre tiltak i sjø</li> </ul>

#### 4.1.21 Sårbare objekter/områder - Uønsket flora og fauna

NR.	57	NAVN UØNSKET HENDELSE	Uønsket flora/fauna		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Det er ikke registrert fremmede arter av karplanter innenfor planområdet iht. Artskart og Naturbase. Det er registrert flere forekomster av fremmede arter, bla. hagelupin, rundt planområdet. Trolig finnes arter også innenfor planområdet. Innførsel, utsetting og spredning av fremmede organismer er ikke tillat, og kan medføre uheldige følger for naturmangfoldet.					
Det er registrert kanadagås og stor sannsynlighet for pukkellaks i planområdet, men tiltaket medfører ikke arbeid som vurderes å medføre krav om håndtering av disse to artene.					
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING			
Ja					
<b>MULIGE ÅRSAKER TIL HENDELSEN</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anleggsarbeider (eks. gravearbeider) som medfører spredning av fremmedarter til nye områder gjennom mellomlagring og transport til godkjent mottak.</li> </ul>					
<b>EKSISTERENDE BARRIERER</b>					
Ikke kjent					
<b>SÅRBARHETSVALDERING</b>					
Ukjent.					
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING	
	X				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kartlegging med bruk av nasjonale databaser har bekreftet registreringer av flere plantearter som anses som fremmede organismer i nærheten av planområdet. Herunder hagelupin og hvitsteinkløver som begge er vurdert til svært høy risiko (SE).</li> <li>- Det er også stor sannsynlighet for fremmedartene kanadagås og pukkellaks i området, men dette vurderes å ikke medføre noen påvirkning på tiltaket.</li> </ul>					
<b>KONSEKVENSVURDERING</b>					
	Konsekvenskategorier				
KONSEKVENSTYPER	HØY	MIDDELS	LAV	IR	FORKLARING
Liv og helse- massehåndtering				X	
Liv og helse- farlige stoffer, farlig avfall				X	
Stabilitet				X	
Natur og miljø		X			
Materielle verdier				X	
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)	Begrunnelse				

Middels	Uavklart hvorvidt det er forekomster i planområdet, men det vurderes som sannsynlig basert på kjente registreringer.
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kartlegging av fremmede arter i planområdet før anleggsstart</li> <li>- Ved registrering skal det utarbeides en tiltaksplan og massehåndteringsplan for fremmede organismer</li> </ul>	Planens bestemmelser stiller krav om plan for håndtering av forurensede masser etter Miljødirektoratets veileder M-982.

#### 4.1.22 Ulykker ved anleggsgjennomføring

Nr.	63	Ulykker ved anleggsgjennomføring	Påkørsel av myke trafikanter og trafikkulykker i anleggsfase		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse: Trafikkulykke i anleggsperioden, herunder:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ulykke med anleggskjøretøy og myke trafikanter</li> <li>- Ulykke mellom trafikk og anleggsarbeidere</li> <li>- Ulykke mellom trafikk og anleggskjøretøy</li> </ul>					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring			
-	-	-			
Mulige årsaker til hendelsen					
Uoppmerksomme sjåfører, mangelfull sikt, utforming av avkjørsler, mange myke trafikanter, dårlig sikret anleggsområde.					
Eksisterende risikoreducerende tiltak					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		X			
Begrunnelse for sannsynlighet: Anleggsområdet ligger litt utenfor etablerte gangforbindelser, så derfor settes sannsynligheten til lav.					
Sårbarhetsvurdering					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse	X				
Stabilitet				X	
Materielle verdier			X		
Begrunnelse: En påkørsel kan i verste fall føre til dødsfall, og konsekvensen vurderes derfor som høy.					
Samlet vurdering av konsekvens					
Høy					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)			Begrunnelse		
Middels			Det er alltid knyttet usikkerheter til trafikk og trafikkulykker på grunn av den menneskelige faktoren som alltid vil være til stede.		
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Anleggsavkjørsler må være iht. aktuelle vegnormer			Planens bestemmelser stiller krav om at avkjørsler skal utformes iht. gjeldende vegnormaler. Tekniske planer skal være godkjent av kommunen før det gis igangsettingstillatelse. I tillegg stilles det krav om plan for gjennomføring.		
SHA-planer og SJA-planer i anleggsperioden					
Gode arbeidsvarslingsplaner og omskiltninger, og sikring av anleggsområde					
Faseplaner/trafikkavviklingsplaner skal godkjennes av vegeier og Melhus kommune					
God dialog med naboer/informasjon					

#### 4.1.23 Påkørsel myke trafikanter i anleggsfasen

Nr.	65	Påkørsel myke trafikanter i anleggsfasen	Påkørsel av myke trafikanter og trafikkulykker i anleggsfase
-----	----	--	--

Trafikkulykke i anleggsperioden, herunder:					
- Ulykke med anleggskjøretøy og myke trafikanter					
- Ulykke mellom trafikk og anleggsarbeidere					
- Ulykke mellom trafikk og anleggskjøretøy					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
-	-			-	
<b>Mulige årsaker til hendelsen</b>					
Uoppmerksomme sjåførere, mangelfull sikt, utforming av avkjørsler, mange myke trafikanter, dårlig sikret anleggsområde.					
<b>Eksisterende risikoreducerende tiltak</b>					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			X		
Begrunnelse for sannsynlighet: Anleggsområdet ligger litt utenfor etablerte gangforbindelser, så derfor settes sannsynligheten til lav.					
<b>Sårbarhetsvurdering</b>					
<b>Konsekvensvurdering</b>					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse	X				
Stabilitet				X	
Materielle verdier		X			
Begrunnelse: En påkjørsel kan i verste fall føre til dødsfall, og konsekvensen vurderes derfor som høy.					
<b>Samlet vurdering av konsekvens</b>					
Høy					
Usikkerhet (angis som lav, middels eller høy)		Begrunnelse			
Middels		Det er alltid knyttet usikkerheter til trafikk og trafikkulykker på grunn av den menneskelige faktoren som alltid vil være til stede.			
<b>Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet</b>					
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Anleggsavkjørsler må være iht. aktuelle vegnormer	Planens bestemmelser stiller krav om plan om gjennomføring før det gis igangsettingstillatelse for tiltak.				
SHA-planer og SJA-planer i anleggsperioden					
Gode arbeidsvarslingsplaner og omskiltninger, og sikring av anleggsområde					
Faseplaner/trafikkavviklingsplaner skal godkjennes av vegeier og Melhus kommune					
God dialog med naboer/informasjon					

## 5 Evaluering av risiko

### 5.1 Risikomatrise

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrise. Risikomatrisen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

**Tabell 4 Risikomatrise**

	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet	29, 54	37, 47, 56, 57	
Middels sannsynlighet	3, 25, 26, 38, 50, 64	17, 34, 41, 43	6, 7, 63
Lav sannsynlighet	18, 21, 22, 48, 49	23, 44	27, 36, 65

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må i gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

## 5.2 Risikoreducerende tiltak og sikring gjennom planbestemmelser

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak innarbeides i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

**Tabell 5 Beskrivelse av tiltak**

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
3	Flomfare	- Planlegge terrenghøyder slik at flomvei ikke punkteres mot nedkjøring parkeringskjellere. - Kontrollere at Havnevegen har nødvendig tverrsnitt flomvei. - Sikre utløp mot sjø
6,7	Kvikkleireskred Ustabile grunnforhold	Etablere motfylling iht. rekkefølgebestemmer angitt i geoteknisk rapport. Ny bebyggelse etableres på spissbærende peler. Unngå heving av framtidig terreng.
17	Brann i høyt bygg	- Utforme planløsning slik at alle boenheter har tilgang til, og nås av innsatspersonell via, to uavhengige trapperom. Dette for å unngå sårbarhet i forhold til utvendig tilrettelegging og tilgang på høydemateriell/maskinstige. - Tilrettelegging for slokkekvannsutttak inne i byggene (stigerør for påkobling slokkevann), for å redusere innsatstid opp i bygget.
18	Slokkevannkapasitet	- Malvik kommune har planer om å ruste opp kommunalt vannforsyningsystem i form av etablering av nytt høydebasseng som vil sikre tilstrekkelig slokkvannskapasitet. - Om ikke høydebasseng er etablert tidnok, må lokale tiltak som egne vannreservoar etableres (tanker etc.)
21, 22, 23	Eksisterende ledninger Vannledninger Spillvannsledninger Overvannsledninger	Sikre at ledninger har rom for fremtidig drift og vedlikehold
27	Trafikkulykker - med gående og syklende - med kjøretøy / i av- og påkjørsler	Planens bestemmelser stiller krav om at avkjørsler skal utformes iht. gjeldende vegnormaler. Tekniske planer skal være godkjent av kommunen før det gis igangsettingstillatelse
29	Havn, kaianlegg	Sikre adkomst til fra anlegget i anleggsperioden, eventuelt klare behov for flytting av anlegg i anleggsperioden.  Stille krav til seglingsdybde og fri dybde under anlegget.
36, 43	Forurenset grunn og Avfallsbehandling	Håndtere bark/flismasser og evt. ukjente masser med høyt forureningsinnhold som må masseutskiftes i tidlig fase.
34, 36, 43, 44	Akutt forurensning, Forurenset grunn, Avfallsbehandling, Farlige stoffer og spesialavfall	Eventuelle tiltak ved påvisning av forurensning ivaretas i en tiltaksplan og massehåndteringsplan for håndtering av forurenset grunn.
34, 36, 37	Akutt forurensning, Forurenset grunn og Forurensning i sjø/vassdrag	Krav om beredskapsplan for akutt forurensning og uhellsutslipp.
37, 54, 56	Forurensning i sjø / vassdrag, Naturtypeområder, Sårbar flora/ fauna	- Krav om tiltak for å redusere spredning av partikler i sjø. - Krav om tillatelse etter forureningsloven til tiltak i sjø. - Tiltak i sjø skal ikke gjøres i perioden 15. april til 1. september

37	Forurensning i sjø / vassdrag	- Krav om egenskaper til utfyllingsmasser mht. lavt plastinnhold, i tråd med Miljødirektoratets faktaark M-1085/2018.
38	Støy fra trafikk – permanent situasjon	Støygrenseverdier i tabell 2 i retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen, T1442/2021, gjelder med følgende presiseringer: <ul style="list-style-type: none"> <li>Boliger med fasade i gul støysone skal ha en stille side hvor minimum 1 soverom plasseres, og alle boliger skal ha tilgang til uterom med tilfredsstillende støynivå.</li> <li>For inntil 10% av bebyggelsen tillates avvik fra krav om oppholdsrom/soverom mot stille side. Tilgang til luftemulighet med tilfredsstillende støynivå må sikres gjennom tiltak i form av dempet fasade. Dempet fasade i form av russervindu tillates ikke.</li> </ul>
41	Forurensning fra avrenning	Mulig krav om at det tilpasses renseløsninger for anleggsvann, samt andre hensyn for å begrense avrenning i anleggsfasen.
47	Støv, støy eller forurensning fra andre kilder	Krav til mellomlagring av masser uten nevneverdig støvflukt og tiltak ifm transport.
47, 56	Støv, støy eller forurensning fra andre kilder, Sårbar flora/fauna	Støy- og lyskrav i planens bestemmelser.
57	Uønsket flora/fauna	Kartlegging av fremmede arter og evt. massehåndtering i tråd med en plan for håndtering av masser med fremmede arter etter Miljødirektoratets veileder M-982.
63	Ulykker ved anleggs-gjennom-føring	Planens bestemmelser stiller krav om at avkjørsler skal utformes iht. gjeldende vegnormaler. Tekniske planer skal være godkjent av kommunen før det gis igangsettingstillatelse. I tillegg stilles det krav om plan for gjennomføring.
65	Påkjørsel av myke trafikanter og trafikkulykker i anleggsfase	Planens bestemmelser stiller krav om plan om gjennomføring før det gis igangsettingstillatelse for tiltak.

### 5.3 Evaluering

Følgende tabell viser hvordan tiltak i tabell 5 endrer risikonivå for de enkelte uønskede hendelsene eller farene. Det forutsettes at risikoreducerende tiltak gjennomføres som beskrevet i foregående kapittel. Tabellen baserer seg på følgende skala. (-) angir at risikoen ikke er relevant for den aktuelle fasen.

Redusert risiko	Uendret risiko	Økt risiko
-----------------	----------------	------------

**Tabell 6 Endret risiko for uønskede hendelser etter gjennomføring av tiltak som inngår i planforslaget**

Nr.	Hendelse/fare	Endring i risiko - Anleggsfase	Endring i risiko Permanent fase
3	Flomfare	Redusert	Redusert
6	Kvikkleireskred	Uendret	Redusert
7	Ustabile grunnforhold	Uendret	Redusert
17	Brann i høyt bygg	-	Redusert
18	Slukkevannskapasitet	-	Redusert
21,22,23	Eksisterende ledninger	Økt	Uendret
27	Trafikkulykker - med gående og syklende - med kjøretøy / i av- og påkjørsler	-	Uendret
29	Havn, kaianlegg	Redusert	Redusert
34	Akutt forurensning	Redusert	Uendret
36	Forurenset grunn	Redusert	Redusert
38	Støy fra trafikk – permanent situasjon	Uendret	Redusert

37	Forurensning i sjø / vassdrag	Redusert	Redusert
41	Forurensning fra avrenning	Redusert	Uendret
43	Avfallsbehandling	Redusert	Uendret
44	Farlige stoffer og spesialavfall	Redusert	Redusert
47	Støv, støy eller forurensning fra andre kilder	Redusert	Uendret
54	Naturtypeområde	Redusert	Uendret
56	Sårbar flora/ fauna	Redusert	Uendret
57	Uønsket flora/fauna	Redusert	Redusert
63	Ulykker ved anleggs-gjennom-føring	Redusert	-
65	Påkørsel av myke trafikanter og trafikkulykker i anleggsfase	Redusert	-

## 6 Konklusjon

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert 29 aktuelle temaer som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av reguleringsplanen.

Det er foreslått avbøtende tiltak for 22 av de identifiserte farer og uønskede hendelsene. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte for de fleste tema når tiltak i planen skal gjennomføres. For øvrige hendelser ivaretas risiko av ved at det finnes eksisterende lover eller forskrifter som ivaretar tematikken.

## 7 Kilder

### 7.1 Planmateriale

- Plankart
- Planbeskrivelse med vedlegg
- Planbestemmelser

### 7.2 Digitale

[https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)

[https://geo.ngu.no/kart/grus\\_pukk\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/)

[https://geo.ngu.no/kart/radon\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/)

<https://artskart.artsdatabanken.no/>

[https://www.kartverket.no/til-sjos/se-](https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart?activeLayers=Stasjoner&zoom=17&center=290273,7038518&locationId=923022&aar=2090&margin=0&code=200YMAX)

[havniva/kart?activeLayers=Stasjoner&zoom=17&center=290273,7038518&locationId=923022&aar=2090&margin=0&code=200YMAX](https://www.kartverket.no/til-sjos/se-havniva/kart?activeLayers=Stasjoner&zoom=17&center=290273,7038518&locationId=923022&aar=2090&margin=0&code=200YMAX)

<https://www.brannstatistikk.no>

<https://kart.gislink.no/kart/?viewer=kart>

<https://kart.dsb.no/>

[naturbase.no](http://naturbase.no)