

Bærum kommune

► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering av Ny friluftshalvøy i Lysakerfjorden

Oppdragsnr.: **5198791** Dokumentnr.: **ROS** Versjon: **J03** Dato: **2019-12-10**



Oppdragsgiver: Bærum kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Ellef Ruud
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Tore Andre Hermansen
Fagansvarlig: Kevin H. Medby

J03	2019-12-10	For bruk	ToAHe	KHMe	ToAHe
B02	2019-11-29	For kommentar	ToAHe	KHMe	ToAHe
A01	2019-11-22	For intern bruk	ToAHe		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammen drag

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

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

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

- Ustabil grunn (grunnforhold)
- Havnivåstigning/stormflo
- Trafikkforhold (anleggsfase)

Det var ingen av disse farene som fremsto med forhøyet sårbarhet (moderat sårbart eller svært sårbart) og det ble derfor ikke utført risikoanalyser av disse. Det er allikevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet og bakgrunn	9
2.2	Planlagt tiltak	10
3	Metode	12
3.1	Innledning	12
3.2	Fareidentifikasjon	12
3.3	Sårbarhetsvurdering	12
3.4	Risikoanalyse	13
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	13
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	13
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	14
3.5.1	<i>Krav i Byggeteknisk forskrift</i>	14
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	16
4.1	Innledende farekartlegging	16
4.2	Vurdering av usikkerhet	18
4.3	Sårbarhetsvurdering	18
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (grunnforhold)</i>	18
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – havnivå/stormflo</i>	18
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold</i>	19
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	22
5.1	Konklusjon	22
5.2	Oppsummering av tiltak	22

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

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

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

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

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

1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.

Uttrykk	Beskrivelse
Risikoreducerende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreducerende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreducerende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevenne tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende dokumenter

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

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

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

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

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planprogram – Ny friluftshøy i Lysakerfjorden	2017-05-30	Bærum kommune
1.5.2	Stabilitetsvurdering for sjøfylling i Lysakerfjorden	2018-11-30	NGI på vegne av Bærum kommune
1.5.3	Kommunedelplan 3 for Fornebu – samfunnssikkerhet sårbarhetsanalyse	2017-12-13	Norconsult på vegne av Bærum kommune
1.5.4	Helhetlig ROS-analyse - Asker og Bærum	2015	Asker kommune/Bærum kommune
1.5.5	Klimaprofil Oslo og Akershus	Juli 2017	Norsk klimaservicesenter
1.5.6	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.8	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.9	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.10	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.11	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.12	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.13	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.14	Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.15	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.16	Trusselvurdering	2019	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.17	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2019	Etterretningstjenesten

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.18	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk, Planinnsyn - Oslo kommune, m.fl.
1.5.19	Rundskriv H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

strandarealer for å øke tilbudet om gode friluftsarealer i strandsonen, med de kvaliteter som møtet mellom land og vann kan gi. Nye friluftsområder kan bidra til å dempe presset på eksisterende naturområder.

Utbyggingen på Fornebu er avhengig av et godt kollektivsystem og Fornebubanen er ferdig regulert og ventes igangsatt på slutten av 2020. Fornebubanen skal gå i tunell inn til Lysaker og videre til Majorstua og vil føre til at ca. 1- 1,5 millioner m³ med fjell må tas ut. Massene i Bærum skal tas ut ved Koksa (ca. 300 000 m³) og øst for krysset Snarøyveien – Oksenøyveien, bør av miljømessige grunner ha kortest mulig vei til avlevering, enten det er til deponi eller gjenvinning eller ny bruk. Bærum kommune mener det vil være en vann-vinn-situasjon om masser som tas ut på Koksa og Snarøyveien/Oksenøyveien kan leveres direkte til den nye friluftshalvøya som planlegges.

2.2 Planlagt tiltak

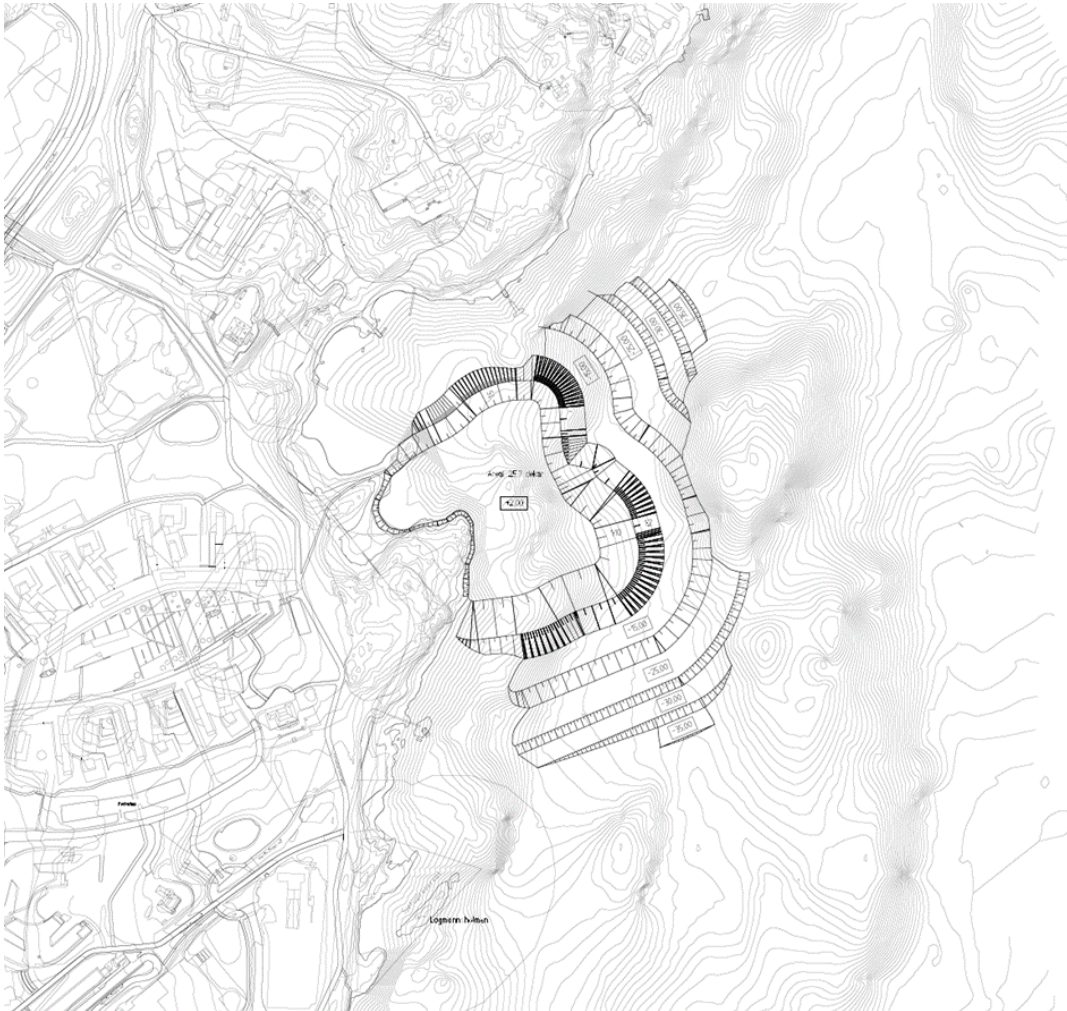
Naturområdet (oN) avsatt i KDP3 Fornebu, blir beholdt. Det reguleres inn en turvei (oT) gjennom naturområdet frem til nytt friområde. Turveien vil følge dagens turvei og skal være med på å hindre for mye slitasje på naturen her fordi trafikken blir kanalisert.

Nytt friområde (oF) på rundt 30 dekar blir lagt inn mot naturområdet. Det vil få en høyde over havet på i utgangspunktet 2-3 meter, men med mulighet for terrengforming av små koller på 4-5 meter. Det blir krav om en utomhusplan som skal detaljere ut overflaten på fyllingen. Det nye friområdet blir antagelig både gressletter, sandstrand, naturområder og stier. Små brygger og steder å gå ut med kajakk etc. er også aktuelt.

Tvers gjennom fyllingen vil det åpnes opp for å lage en kanal (#2) i ca. 20 meters bredde for å sikre gjennomstrømning av vann som hindrer oppstuvning av uheldige partikler i bukta på nordsiden av naturområdet/utfyllingen.

Adkomst for anleggsarbeidet er tenkt fra Snarøyveien og inn på veien som går på sørsiden av Telenorbygget og frem til et anleggs- og riggområde (# 91) på omtrent 4 dekar i sørenden av det naturområdet som er innregulert på utsiden av gang-sykkelveien. Det er behov for en 25 meter lang kaifront mot sjøen i riggområdet for omlasting av masser fra lastebil til lekter.

Foreløpig viser et bestemmelsesområde (#1) lagt over friluftsområde i sjø og vassdrag tillatt utstrekning av steinfyllingen som skal/kan legges under vann.



Figur 2 Tegning av fyllingen (foreløpig)

Plataet er ca. 25,7 daa, og er lagt på kote +2. Fra dette er det på nord- og nordøstsiden helning 1:5 ned til kote -2, mens det på sørøst- og sørsiden er helning 1:10 ned til kote -2. Under kote -2 er det brukt 1:1,5 med noen flate plataer på kote -15, -25 osv. Teoretisk volum for hele utfyllingen er på 1,4 mill. m³.

3 Metode

3.1 Innledning

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

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

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

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

3.2 Fareidentifikasjon

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

3.3 Sårbarhetsvurdering

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

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

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

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

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

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

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

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

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

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

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

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

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

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

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

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

Tabell 1.4-3 Risikomatrikse

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

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

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

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

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

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

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

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

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

3.5.1 Krav i Byggteknisk forskrift

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

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

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

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

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

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

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

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

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

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

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

Fordi analysen legger til grunn DSBs veiledning er tema knyttet til konsekvensverdi ytre miljø ikke dekket i denne analysen. Det vises til egne utredninger knyttet til dette.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ingen av NVE/NGIs aktsomhetskart for skred som viser at planområdet er utsatt for dette. <i>Temaet vurderes ikke videre her. Se temaet ustabil grunn for vurdering av områdestabilitet.</i>
Ustabil grunn (grunnforhold)	Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet ligger ikke utsatt til for flom i vassdrag. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Temaet vurderes.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet vurderes ikke spesielt utsatt for vind som kan forårsake fare for liv/helse og materielle verdier. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette kan medføre utfordringer knyttet til håndtering av overvann, men dette vurderes som lite relevant gitt det planlagte tiltaket (ikke etablering av bygninger) og planområdets beliggenhet med mulighet for god avrenning til sjø. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Skog- / lyngbrann	Det er noe vegetasjon i og rundt planområdets del på land, men vurderes ikke å være spesielt utsatt for skogbrann slik situasjonen er i dag og gitt det planlagte tiltaket med å etablere en friluftsøy. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område som er registrert med moderat til lav aktsomhet for radon (DSA/NGU). Imidlertid gjelder tiltaket etablering av en friluftsøy og tiltak basert på krav i TEK17 som gir sikkerhet mot radon vurderes derfor som ikke relevant. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
VIKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ingen slike virksomheter i relevant nærhet til planområdet og tiltaket legger heller ikke til rette for slik virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ingen slike virksomheter i relevant nærhet til planområdet. Dette tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av slik virksomhet. Det må imidlertid ivaretas sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå

Fare	Vurdering
	hendelser som fører til akutt forurensning i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres ikke farlig gods i relevant nærhet til planområdet ifølge DSBs kartinnsynsløsning. Det antas allikevel at det transporteres drivstoff i begrenset omfang på Snarøyveien til en bensinstasjon på Fornebu (Circle K), selv om dette ikke fremgår av kartinnsynsløsningen til DSB. Dette tiltaket legger imidlertid ikke til rette for etablering av bygninger for personopphold og personer som oppholder seg i planområdet vil være i stand til å evakuere seg selv gitt en slik hendelse. <i>Temaet vurderes derfor ikke videre.</i>
Elektromagnetiske felt	Det er ingen høyspentanlegg (fra 22 kV og høyere) i relevant nærhet til planområde og gitt dette tiltaket så vurderes temaet som ikke relevant. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Dambrudd	<i>Temaet er ikke relevant for planområdet.</i>
INFRASTRUKTUR	
Teknisk infrastruktur	På Bærumssiden av Lysakerfjorden er det i dag flere kabler og ledninger som går fra strandsonen og ut i fjorden. Dette er overvannsavløp, energiinntak og -utløp, og ulike kabler. På Oslosiden er viktigste ledning et overløp fra VEAS-tunnelen (Vestfjorden avløpsselskap). Eksisterende teknisk infrastruktur forutsettes hensyntatt i anleggsfasen og at fylling ikke legges over kabler/ledninger. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Trafikkforhold	Temaet vurderes knyttet til anleggsfase.
Drikkevannskilder	Det ligger ikke drikkevannskilder iht. Mattilsynets inntakspunkter innenfor eller i relevant nærhet til planområdet. GRANADA, Nasjonal grunnvannsdatabase viser heller ingen registrerte grunnvannsbrønner i eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Tiltaket er en friluftssøy og det skal ikke oppføres bygninger. Det forutsettes imidlertid at det sikres fremkommelighet for utrykningskjøretøy i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det er ingen slike bygg i relevant nærhet som vurderes spesielt berørt av dette tiltaket. Telenorbygget vurderes som samfunnsviktig og forutsettes hensyntatt i anleggsfasen da massetransporten er planlagt å gå sør for dette bygget. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i> Se for øvrig vurdering av trafikkforhold.
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger	
Tilsktede handlinger	Det er ingen forhold ved planområdet og det planlagte tiltaket som gjør at det vurderes å være utsatt for tilsktede handlinger. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>

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

4.2 Vurdering av usikkerhet

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

4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Ustabil grunn (grunnforhold)
- Havnivåstigning/stormflo
- Trafikkforhold (anleggsfase)

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (grunnforhold)

Det er ifølge DSBs kartinnsynsløsning ingen kartlagte kvikkleiresoner (NVE/NGI) i eller i relevant nærhet til planområdet.

Det er i forbindelse med plansaken utført en stabilitetsvurdering for sjøfyllingen (ref. 1.5.2) og denne konkluderer med at stabilitetsberegninger viser at fyllingen er gjennomførbar forutsatt at det installeres vertikaldren og foretas en trinnvis oppfylling. Sjøbunnstopografien i tiltaksområdet er veldig kupert, noe som gjør prosjekteringen noe usikker. For å redusere usikkerheter i prosjektet anbefales det å gjøre videre arbeider for å forbedre prosjekteringsgrunnlag. Dette gjelder spesielt usikkerheter knyttet til sjøbunnskotene i strandsonen, samt usikkerheter knyttet til styrke- og deformasjonsegenskapene i løsmassene. Det anbefales opplodding av sjøbunnen som ligger nærmest strandsonen, samt opptak av uforstyrrede sylinderprøver i utvalgte borpunkter.

Under fylling, og i lang tid etter at fyllingen er ferdigstilt, vil det pågå terrengsetninger. Det betyr at det etter hvert vil bli behov for å etterfylle noe for å opprettholde samme terrengnivå.

Forutsatt at beskrevne tiltak i stabilitetsvurderingen (ref. 1.5.2) etterkommes, vurderes planområdet og tiltaket som lite til moderat sårbare for temaet.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – havnivå/stormflo

Planområdet og tiltaket som er planlagt i sjø innebærer at det er utsatt for havnivåstigning og stormflo.

DSB publiserte i 2016 en veileder for hvordan man skal ta hensyn til framtidig havnivåendring og stormflo i kommunal planlegging, "Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging" (ref. 1.5.11). Tallene publisert i denne veilederen er presentert i tabellen nedenfor (tabell 4.3) og gjelder blant annet for Bærum kommune. Tallene er fastsatt basert på krav i byggt teknisk forskrift (TEK 17).

Dette planforslaget innebærer at det skal etableres en øy med formål friluftsliv og rekreasjon. Det skal ikke oppføres bygninger som kan bli flomutsatt, men det vil være ønskelig at planlagt areal som skal ligge over havnivået tar høyde for framtidig havnivåstigning.

Kommune	Sted	Nærmeste måler	Returnivå stormflo (l cm over middelvann)			Havnivåstigning med klimapåslag (l cm)	NN2000 over middelvann (l cm)
			20 år	200 år	1000 år		
Asker	Konglungen	Oslo	153	186	209	49	3
Bærum	Sandvika	Oslo	153	186	209	48	3
Frogn	Drøbak	Oscarsborg	142	167	183	51	3
Nesodden	Nesoddtangen	Oslo	153	186	209	47	3
Oppegård	Svartskog	Oslo	153	186	209	48	2
Vestby	Son	Viker	139	166	184	52	3
Ås	Neset	Oslo	153	186	209	49	2

Tabell 4.3 Anbefalte tall fra DSB for Bærum (kilde: Kartverket)

For et fremtidig havnivå er det benyttet framskrivingens øvre del (95-persentilen) for RCP8.5, og for perioden 2081-2100 relativt til 1986-2005 (ref. 1.5.11). Dette innebærer at det i Bærum må legges til grunn et fremtidig havnivå (år 2100) som er 48 cm høyere enn i dag, jf. tabell 4.3.

Det er planlagt at den ferdige fyllingen vil ha et platå med en høyde over havet på ca. 2-3 meter, men med mulighet for terrengforming av små koller på ca. 4-5 meter. Tiltaket, slik det er beskrevet, vil ikke ha krav til sikkerhet mot stormflo, men dersom vi legger til grunn en stormflo med 20-års returintervall (sikkerhetsklasse F1) så vil dette innebære en høyde på 198 cm (153 cm + 48 cm – 3 cm). Til sammenligning er kravet til sikkert mot stormflo for boliger 200-års returintervall (sikkerhetsklasse F2) som med tilsvarende beregning vil gi en høyde på 231 cm.

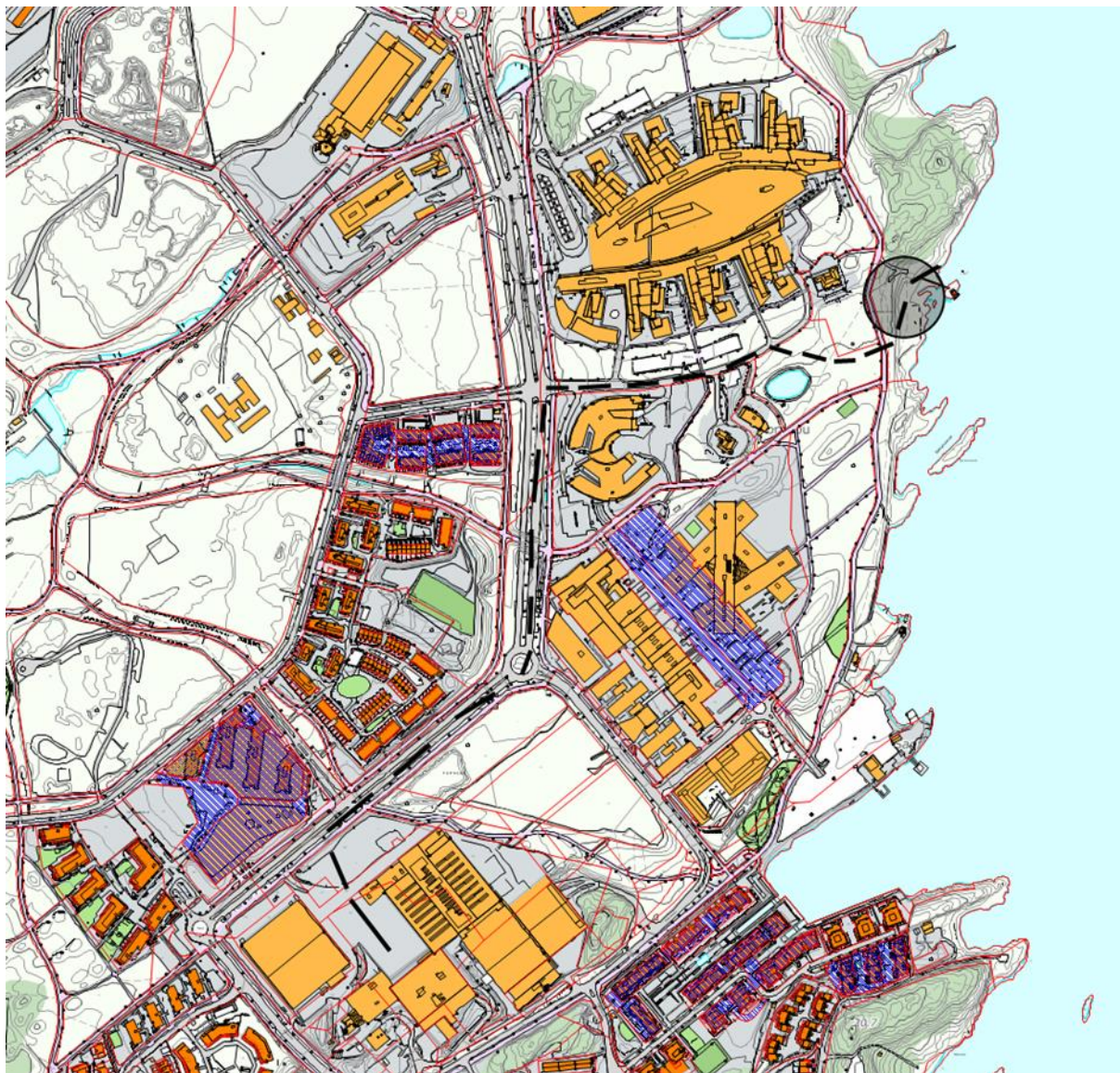
Det er i disse beregningene ikke tatt høyde for bølgepåvirkning, men det vurderes at et platå som på det laveste legges på ca. 2,5 meter eller høyere vil dimensjoneres for et fremtidig havnivå med god margin, og vurderes som lite sårbart for temaet gitt at det skal være en friluftsoy med rekreasjonsformål.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

Planområdet skal ikke ha kjørbare adkomst eller egen parkering. Det er buss, t-bane og sykkel som blir de mest aktuelle fremkomstmidlene og det er godt tilrettelagt for alle disse.

Når det gjelder anleggstrafikken, er den planlagt å gå inn fra Snarøyveien på en vei som går sør for Telenorbygget, som for øvrig må tas hensyn til gitt at dette har en samfunnsviktig funksjon (jf. temaet sårbare bygg). For å unngå å berøre uteområdet til villa Hareløkken (kulturminne) knekker adkomstveien litt før den går inn i riggområdet (se figur 3). Antall lastebiler som skal benyttes til fyllingen vil være 11 semitrailere i timen, 6 dager i uken i 3 år. Det er behov for en 25 meter lang kaifront mot sjøen i riggområdet for omlasting av masser fra lastebil til lekter.

Trafikkmengden på Snarøyveien og innvirkningen tungtransporten får på denne, foreligger det per i dag ingen oversikt over. Trafikkmengdene på Snarøyveien er økende og allerede preget av en del anleggstrafikk for nye boligområder. Det første steinuttaksområdet blir på Kokså, hvor ca. 300.000 m³ skal ut. Neste tverrslag er øst for krysset Oksenøyveien-Snarøyveien og massene herfra vil først fraktes sørover på Snarøyveien og deretter på samme vei, sør for Telenorbygget.



Figur 3 Adkomst fra uttaksområde i Koksa inn til riggområdet, markert med sort stiplet linje

For øvrig skal det utarbeides SHA-plan for tiltakets anleggsfase, jf. byggherreforskriften. Denne skal ivareta arbeidstakernes sikkerhet, helse og arbeidsmiljø gjennom prosjektering og gjennomføring av bygge- og anleggsarbeider.

Når det gjelder sjøtrafikk (jf. planprogrammet) i området så har Ruter en permanent pendlerrute med hurtigbåt mellom Nesodden og Lysaker med opptil 13 avganger og atkomster pr dag, dvs. inntil 26 passeringer av planområdet.

Sjøflyhavna, som ligger ca. 900 meter sør for planområdet er anløpssted for sjøfly og fortøyningssted for utrykningsbåter. Aktiviteten ved sjøflyhavna har tidligere vært vesentlig større enn i dag. Luftfartstilsynet innvilget i april 2014 ny konsesjon for Oslo sjøflyplass, Fornebu. Konsesjonen er gitt med forbehold om varighet; Konsesjonen løper til det oppstår reell konflikt med utvidelse av småbåthavna på Sollerudstranda eller rutebåtanløpet på Fornebu, dog ikke lenger enn til 1. april 2024. Konsesjonen gir tiltalelse til 200

flybevegelser i året. Rutiner for inn- og utflyging skal utarbeides i samarbeid med Bærum kommune (kilde: Bærum kommune, PLANID 2014002).

Planområdet og tiltaket vurderes som lite til moderat sårbart for trafikkforhold gitt at det tas nødvendig hensyn til omgivelsene i den lange anleggsfasen som skal gå over 3 år med et svært stort antall transporter med tungbil. Dette krever et stort fokus på trafiksikkerhet, spesielt myke trafikanter, langs traseen som skal benyttes. Det må i anleggsfasen også tas nødvendig hensyn til sjøtrafikk, herunder sjøflytrafikk og hurtigbåttrafikk i området.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

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

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

- Ustabil grunn (grunnforhold)
- Havnivåstigning/stormflo
- Trafikkforhold (anleggsfase)

Det var ingen av disse farene som fremsto med forhøyet sårbarhet (moderat sårbart eller svært sårbart) og det ble derfor ikke utført risikoanalyser av disse. Det er allikevel, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	Det må installeres vertikaldren og foretas en trinnvis oppfylling. Det anbefales å gjøre videre arbeider for å forbedre prosjekteringsgrunnlag, spesielt usikkerheter knyttet til sjøbunnskotene i strandsonen, samt usikkerheter knyttet til styrke- og deformasjonsegenskapene i løsmassene. Det anbefales opplodding av sjøbunnen som ligger nærmest strandsonen, samt opptak av uforstyrrede sylinderprøver i utvalgte borpunkter. Under fylling, og i lang tid etter at fyllingen er ferdigstilt, vil det pågå terrengsetninger. Det betyr at det etter hvert vil bli behov for å etterfylle noe for å opprettholde samme terrengnivå.
Havnivåstigning/stormflo	Tiltaket har ikke krav til sikkerhet mot stormflo slik dette er planlagt som en friluftssøy. Et utfyllingsplatå som på det laveste legges på ca. 2,5 meter eller høyere vil allikevel dimensjoneres for et fremtidig havnivå og stormflo med god margin.
Teknisk infrastruktur	Kabler og ledninger som går fra strandsonen og ut i fjorden må hensyntas i anleggsfasen og det forutsettes at sjøfyllingen ikke legges over disse.
Trafikkforhold (anleggsfase)	Det må tas nødvendig hensyn til omgivelsene i den lange anleggsfasen som skal gå over 3 år med et svært stort antall transporter med tungbil. Dette krever et stort fokus på trafiksikkerhet langs traseen som skal benyttes. Det må i anleggsfasen også tas nødvendig hensyn til sjøtrafikk, herunder sjøflytrafikk og hurtigbåttrafikk i området. Publikum må også sikres trygg ferdsel i tilstøtende områder under anleggsperioden. For øvrig skal det utarbeides SHA-plan for tiltakets anleggsfase, jf. byggherreforskriften. Denne skal ivareta arbeidstakernes sikkerhet, helse og

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering av Ny friluftshalvøy i Lysakerfjorden

Oppdragsnr.: **5198791** Dokumentnr.: **ROS** Versjon: **J03**

	arbeidsmiljø gjennom prosjektering og gjennomføring av bygge- og anleggsarbeider.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Det må legges til rette for at utrykningskjøretøy har god fremkommelighet gjennom hele anleggsfasen.
Sårbare bygg	Det må tas nødvendig hensyn til det samfunnsviktige Telenorbygget i anleggsfasen.