

Bærum kommune

► Friluft søy i Lysakerfjorden

Fagrappport Anleggsstøy

Oppdragsnr.: 5207080 Versjon: J01 Dato: 2022-05-23



Oppdragsgiver: Bærum kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Ellef Ruud
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Sylvia Stolsmo, Ingrid Disch Løset
Fagansvarlig: Adam Suleiman
Andre nøkkelpersoner: Jacob Greve Johannessen

J01	23-05-2022	For bruk	ADSUL	JACJOH	SYLSTO, INLOES
A01	01-04-2022	Utkast til fagkontroll og tverrfaglig kontroll	ADSUL	JACJOH	SYLSTO, INLOES
Isto	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

Bærum kommune planlegger å etablere en ny friluftstøy mellom Fornebubukta og Lagmannsholmen i Lysakerfjorden. Hensikten med tiltaket er etablering av et nytt friluftsområde for å møte behovet fra en voksende befolkning på Fornebu og samtidig gjenbruke overskuddsmasser fra infrastrukturprosjekter i nærheten.

Det er gjort støyberegninger for anleggsfasen som viser at ingen boliger eller støyfølsomme bebyggelser vil få støy over anbefalte grenseverdier. De nærmeste næringsbyggene vil derimot ligge nokså tett på anleggsområdet, men for disse byggene gjelder bare grense for innendørs støy dersom det anses som arbeidsplass med krav om lavt støynivå. Normalt vil denne grenseverdien være oppfylt med god margin basert på hvor god lyddemping slike fasader normalt har.

Arbeid på kveldstid frarådes, og arbeid på natt skal unngås da dette vil medføre overskridelse av grenseverdiene for flere boliger i nærområdet.

Det anbefales uansett å praktisere gode varslingsrutiner i forkant av støyende arbeider. Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter, kan ofte reduseres ved at anleggsansvarlig har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter. Fremdriften blir lettere når alle parter vet hva som er i vente, spesielt når bransjen kan vise til et allment og godt dokumentert beslutningsgrunnlag. Derfor anbefales det i tillegg å varsle flere boliger enn de som er innenfor det gule området på støykartene. Hva varslingen bør inneholde er beskrevet i kapittel 6 i T-1442 og i dens veiledere M-128 og M-2061 for beskrivelse av varslingsrutiner ved overskridelse av støygrense.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
2	Tiltaksbeskrivelse	6
2.1	Beskrivelse av tiltaket	6
2.1.1	<i>Fyllingsgeometri – utforming og volumestimat</i>	7
2.1.2	<i>Adkomst via gangbru</i>	9
2.1.3	<i>Opparbeidelse av friluftstøyas overflate</i>	10
2.1.4	<i>Sekundære tiltak knyttet til prosjektet</i>	14
2.1.5	<i>Anleggsfasen</i>	14
3	Opplevelse av lydnivåer	15
4	Grenseverdier (T-1442:2021)	16
4.1	Grense utendørs	16
4.2	Grense innendørs	17
5	Grunnlag og beregningsmetode	18
5.1	Anleggsfase	18
5.1.1	<i>Alternativ A, Massetransport på lastebil til Fornebu</i>	18
5.1.2	<i>Alternativ B, Massetransport på lekter til Fornebu</i>	23
5.1.3	<i>Generelle forutsetninger</i>	23
5.2	Beregningsmetode	24
5.2.1	<i>Støykilder</i>	24
6	Vurderinger / resultater	26
7	Driftsfase	28
8	Referanser	29

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Bærum kommune planlegger å etablere en ny friluftssøy mellom Fornebubukta og Lagmannsholmen i Lysakerfjorden. Hensikten med tiltaket er etablering av et nytt friluftsområde for å møte behovet fra en voksende befolkning på Fornebu og samtidig gjenbruke overskuddsmasser fra infrastrukturprosjekter i nærheten.

Planprogram for detaljregulering av ny friluftssøy ble fastsatt den 30.mai 2017. Som en del av reguleringsprosessen ønsker kommunen at tiltaket skal konsekvensutredes.

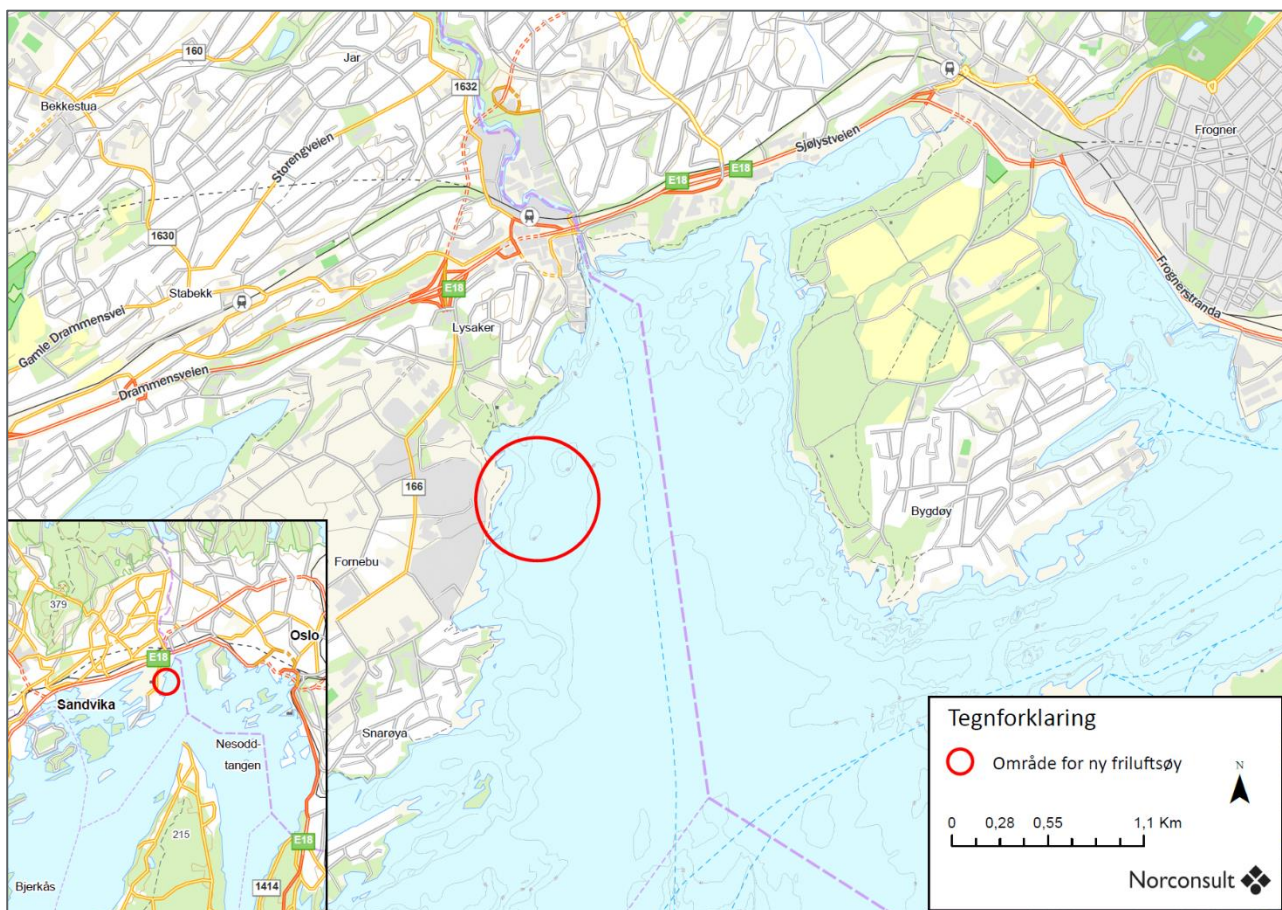
Ettersom prosjektet har vært endret i løpet av prosessen baseres konsekvensutredningen på tiltaksbeskrivelse som er i tråd med dagens stand av planleggingen.

Flere konsekvensutredninger utføres av Norconsult, basert på grunnlag mottatt fra Bærum kommune, Bærum kommunes Ressursbank, NGI og andre sidestilte konsulenter.

Forliggende konsekvensutredning omfatter virkninger av tiltaket både i anleggs- og driftsfasen.

2 Tiltaksbeskrivelse

Friluftssøya er planlagt øst for Fornebu i Bærum kommune ved grensen til Oslo kommune. Forslag til område for ny friluftssøy er vist i Figur 2.1.



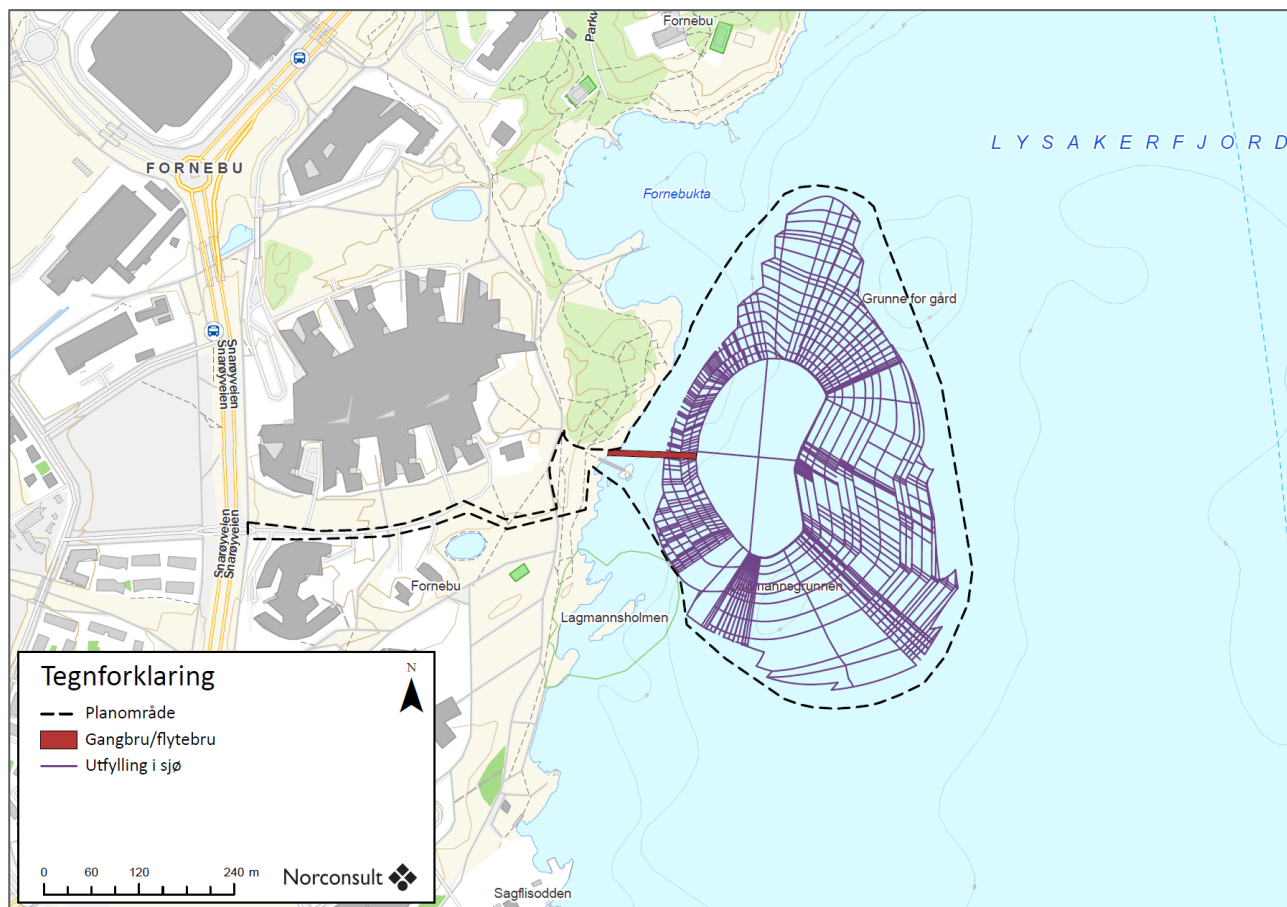
Figur 2.1. Oversikt over forslag til område for ny friluftssøy mellom Fornebubukta og Lagmannsholmen i Lysakerfjorden i Bærum kommune.

2.1 Beskrivelse av tiltaket

Planområdet begrenses av Snarøyveien i vest, Fornebubukta i nord, kommunegrensen mot Oslo i øst og Lagmannsholmen i sør, se Figur 2.2.

Øya planlegges å bygges opp som en fylling av sprengstein i sjø med masser fra planlagte samferdselsanlegg nær Fornebu.

Etablering av friluftssøya vil også kreve bygging av adkomst fra land via gangbru.

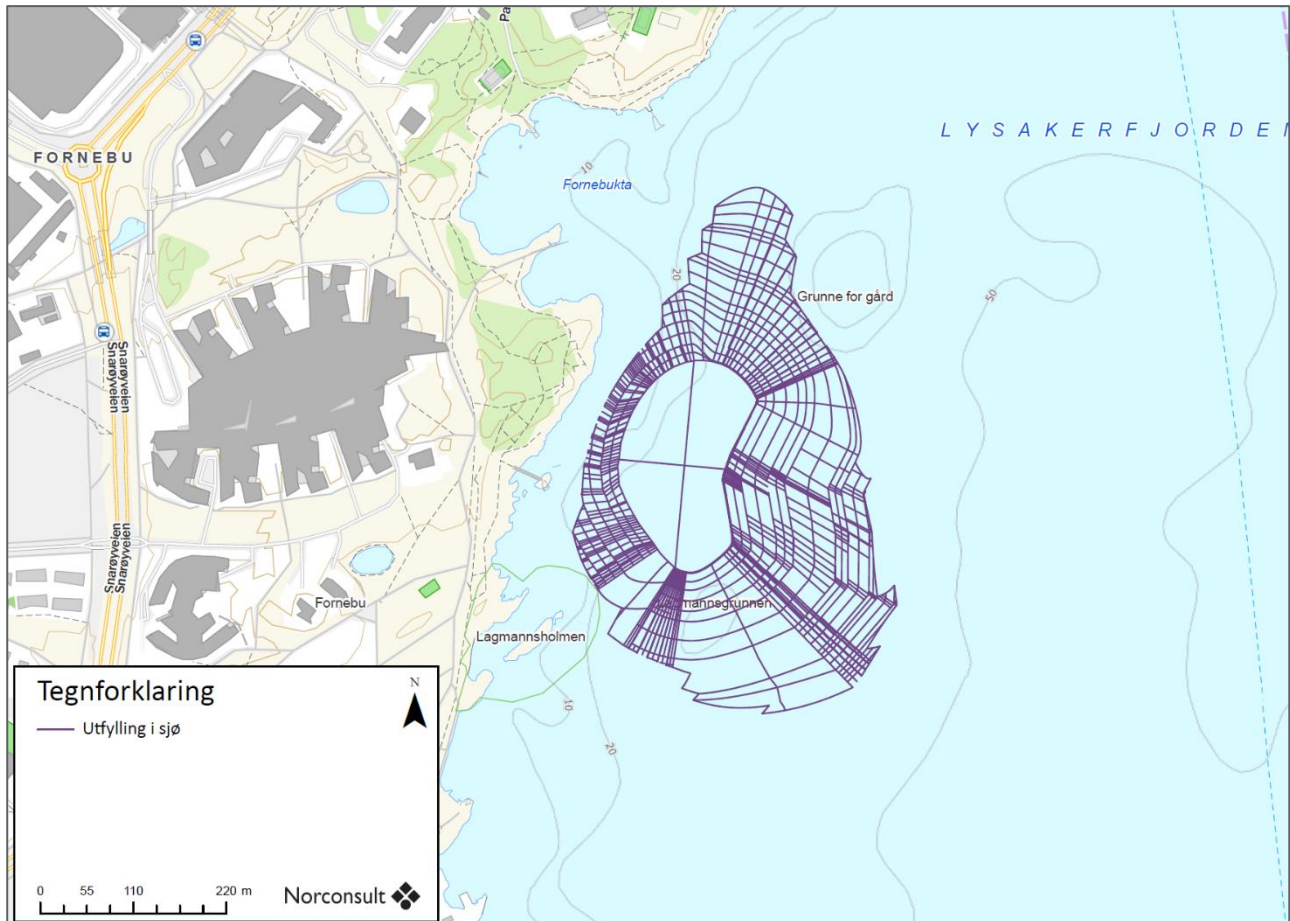


Figur 2.2. Planområde for ny friluftstøy.

2.1.1 Fyllingsgeometri – utforming og volumestimat

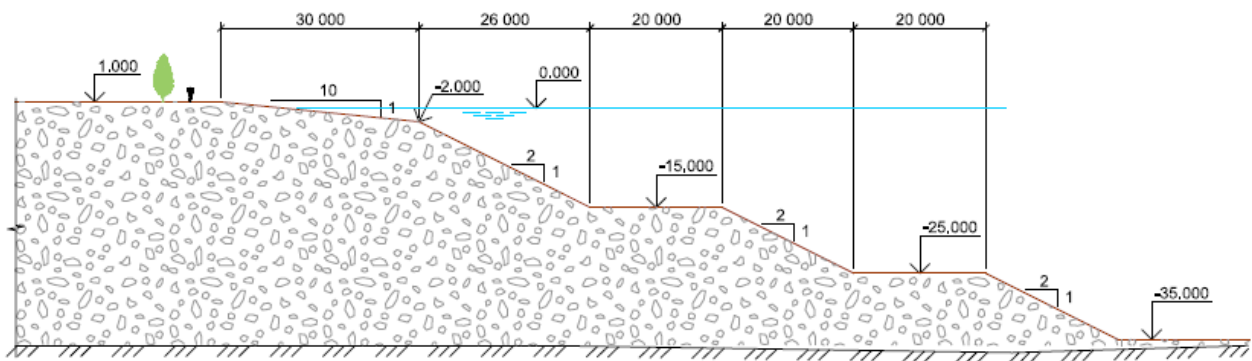
NGI prosjekterer i oppdrag for Bærum kommune fyllingen som danner friluftstøyas utforming og beregner dens stabilitet. Med bakgrunn i geotekniske krav er øya plassert høyere enn kote -50 og det er forutsatt en oppbygging med platåer på forskjellige høyder. Bredden av platåene og helningen av skråninger er vist i Figur 2.3. Ettersom den geotekniske prosjekteringen ikke er avsluttet, baseres konsekvensutredningene på følgende indikerte verdier:

- Øyoverflate 28 000-30 000 m²
- Utforming på fylling og motfyllinger som vist i Figur 2.3 og Figur 2.4.
- Tippvolum er estimert til å være mellom 2,3-3 mill. m³
- Forutsatt ca. 1:10 helning fra kote +1 til kote -1 i snitt. Det er ikke forutsatt noe fylling over kote +1 på land, men dette vil kunne være aktuelt i deler av området.



Figur 2.3. Oversiktskart som viser geometrimodell for planlagt utfylling i sjø.

Fyllingsgeometrien beregnes av NGI. Den skjematiske fremstillingen vist i Figur 2.4 er noe forenklet.



Figur 2.4. Skjematisk illustrasjon av oppbygning av øya.

2.1.2 Adkomst via gangbru

Friluftsliv skal være tilgjengelig for brukere slik at de kan komme tørrskodd fra land. Praktiske krav (renovasjon, tilkomst for redningsetater med mer) medfører at adkomstveien må være kjøresterk, selv om kjøring vil være forbudt for vanlig motorisert trafikk.

Som grunnlag for denne tiltaksbeskrivelsen har Norconsult utført enkle vurderinger av mulige bruløsninger for adkomst til øya. Det er foreløpig ikke valgt løsning for utforming av adkomstvei til øya, men det er lagt til grunn en rekke forutsetninger.

Brulengden vil være i størrelsesorden 100 meter. Adkomsten må tilfredsstille krav til universell utforming (UU) slik at alle brukergrupper kan komme til øya. Det legges til grunn at utforming skal være «nøktern» og ikke dominerende i landskapet.

Brua må ikke være til hinder for at kajaker etc. kan passere under. Det bør være minimum ett sted med fri høyde ca. 1 meter ved høy vannstand.

Aktuelle hovedtyper for bru vil være en tradisjonell bru («fast bru») med landkar og pilarer i vannet som opplegg for bruoverbygningen, eller en flytebru bestående av flyteelementer som kobles sammen og forankres til land og sjøbunn.

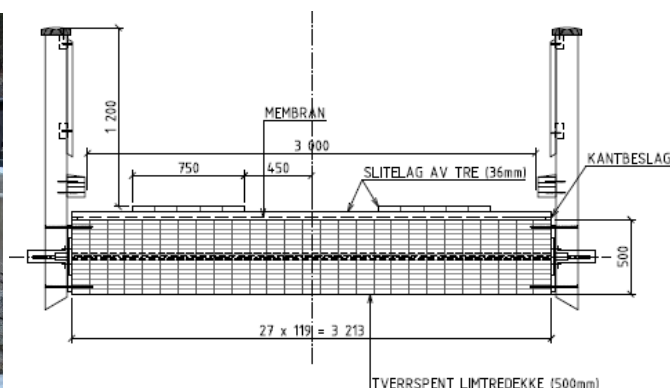
Som startpunkt av brua/flytebrua er det valgt et sted som tidligere har vært sterkt påvirket av inngrep. Den vil derfor ligge nært et badehus som har vært reist på grunnlag av historiske tegninger. Utforming av brua vil derfor ikke bare stille krav til god utforming generelt, men også til utforming i overgangen fra land til sjø nært badehuset.

Tradisjonell bru

Det legges til grunn at en tradisjonell bru fundamenteres på peler som rammes til berg. Bestemmende for fundamenteringen vil hovedsakelig være geotekniske forutsetninger, vanndybde og fylling for øya.

Det legges til grunn en fri bredde av gangbanen på 3,0 m. Brua bør legges så høyt at belastninger fra bølger ved høy vannstand unngås eller opptas av konstruksjonen. Nivå for dette vurderes nærmere senere, men underkanten av brua antas å måtte være i nærheten av kote +1,5 (NN 2000) der det er passasje for kajakk. Det må da forventes at brua helt eller delvis vil kunne bli liggende under vann i ekstreme situasjoner (høyeste observerte vannstand er ca. +2,0). Brua fundamenteres på peler i en pelegruppe på 2-3 peler som rammes til berg. Typisk peledimensjoner vil være 500 - 700 mm avhengig av dybden.

Det er ikke besluttet brutype eller materialer. Aktuelle brutyper er platebru i betong eller tre, bjelkebru i stål eller tre, bru for lengre spenn eller en kombinasjon av flere brutyper. I denne utredningen legges det til grunn at brutraséen blir relativt flat, med et toppunkt som muliggjør passasje for kajaker o.l. Videre forutsettes det at brua ikke har oppstikkende kantbjelker slik at sluk på brua kan unngås og vann kan renne ut i sjøen. Det forutsettes også at brua vil ha en relativt liten konstruksjonshøyde slik at den ikke kommer unødvendig høyt. Figur 2.5 viser et eksempel på utforming av en tradisjonell gangbru (platebru i limtre).



Flytebru

For å begrense bevegelsene som oppstår pga. naturkrefter er det fordelaktig med store bruelelementer. De enkelte elementene kan være opp til 40 m lange. Hvor lange elementene skal være avhenger av den totale brulengden og hvor en åpning i brua for padlende plasseres. Elementet nærme land i begge ender bør bygges mindre dypgående for å sikre at disse elementene ikke treffer sjøbunnen ved lavvann. Bredden på brua bør være ca. 4.5 m.

Det anslås at flytebrua konstrueres med et fribord på ca. 0,5 m. Det kan monteres levegg på sydsiden for å ta av for sjøsprøyt.

Siden flytebrua er forankret med lange liner som er festet til ankere på sjøbunnen vil den bevege seg noe på tvers av bruas lengderetning pga. vind, bølger og vannstandsvariasjoner. Det installeres en festeline med anker i hver ende av brua og en festeline med hanefot og med anker ved hver kobling av elementer på hver side av flytebrua. Med 4 flyteelementer i hele bruas lengde blir det 5 liner og 5 ankere på hver side av flytebrua. Det benyttes selvnedgravende eller nedgravde ankere for å oppnå tilstrekkelig forankringskraft.

For at kajakker etc. skal kunne passere flytebrua kan det bygges en bru mellom to flyteelementer. Denne brua legges med en høyde hvor underkant har en høyde ca. 1 m over vannflaten. På hver side bygges det ramper med en helning som tilfredsstiller kravene til universell utforming. Med en helning på 1:15 gir dette en rampelengde på 15 m.

En utfylling med sprengstein ut fra landsidene vil være naturlig for adkomst ut til flytebrua. Mellom moloene og flytebrua monteres landganger. Moloene bygges opp til en kote på ca. +1,5 (NN 2000).

2.1.3 Opparbeidelse av friluftssøyas overflate

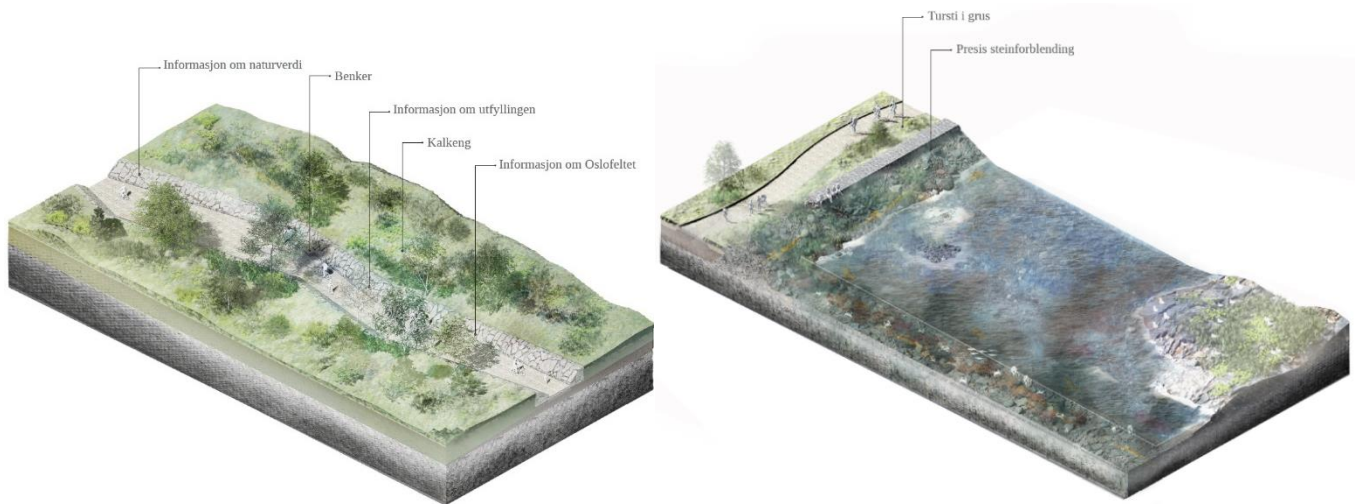
Som grunnlag for tiltaksbeskrivelsen har Norconsult gjort vurderinger av mulige landskapsutforminger på øya, basert på NGIs fyllingsmodell. Gjennom tverrfaglig deltagelse, kontakt med kommunen og gjennomgang av høringsuttalelser er det sett på muligheter og begrensninger for utforming på øya. Det er foreløpig ikke fattet beslutninger om endelig utforming eller hvilke aktiviteter det skal tilrettelegges for på øya, men det er lagt til grunn en rekke forutsetninger.

Øyas topografi og form har som hensikt å fremstå som et naturlig element i landskapet, som har et godt samspill med eksisterende kystlinje, og som danner grunnlag for å skape gode oppholdsplasser med varierte landskapskvaliteter. Terrengoverflaten vil ha en buktende form for å etterlikne den naturlige kystlinjen, og for å skape flere varierte og mindre rom og oppholdsplasser. Randsonen mellom vann og land er en viktig sone for det biologiske mangfoldet, og ved å skape en buktende kystlinje vil det totale arealet av denne sonen bli større. I sør vil terrenget trekkes lenger inn for å skape en holme for hekkende sjøfugl i forlengelsen av Lagmannsholmen, og samtidig skape flere gruntvannsområder med fjæresoner. Terrenget på øya vil tilpasses for å skape lune soner i ly for de dominerende vindretningene, og for å skape lune oppholdsplasser som er direkte eksponert for kveldssolen.



Figur 2.6. Illustrasjonsplan for friluftstøya.

Det legges til grunn at det på deler av øya skal avsettes avskjermede områder med stedegne kalkrike masser fra Fornebu. De kalkrike massene skal brukes for å etablere vegetasjon og tilrettelegge for utvikling av kalkrik natur som ligner stedegne naturtyper. Nyplanting av stedegne arter og etterligning av stedegne naturtyper vil kunne bidra til å øke naturverdiene på øya. Sentrale deler av området skal bestå av mer slitesterke grøntområder, mens strandsonen vil få et mest mulig naturlig preg med strandeng.



Figur 2.7. Konseptskisser av øyas overflate (t.v.) og fjæresone (t.h.). Den universelle utformingen av øya har til hensikt å tilrettelegge for et variert landskap over og under vann.

Friluftssøya har som formål å tilgjengeliggjøre friluftsliv for flere, og tilrettelegge for et mangfoldig tilbud av aktiviteter på land og i sjø. Samtidig er det ønskelig å skape gode oppholdsrom og naturopplevelser i nærmiljøet. Friluftslivsarealene skal utformes slik at de vil være attraktive for meget diverse brukergrupper og for bruk i alle årstider. Det er planlagt å tilrettelegge for varierende bruk med badeplasser, leke- og rekreasjonsområder, benker, toalett- og sanitæranlegg, kiosk med mer. Det vil også være muligheter for å legge til med båt og kajakk, samt utøve aktiviteter i sjø som fiske og snorkling/dykking og annen vannsport. En gjennomgående turvei vil knytte de ulike aktivitetsområdene og badeplassene sammen i en runde rundt øya, med mindre snarveier og omveier. Både atkomst og turvei vil tilrettelegges for rullestolbrukere.



Figur 2.8. Landskapsvisualisering fra land som viser øya med adkomstbro, sett fra vest.

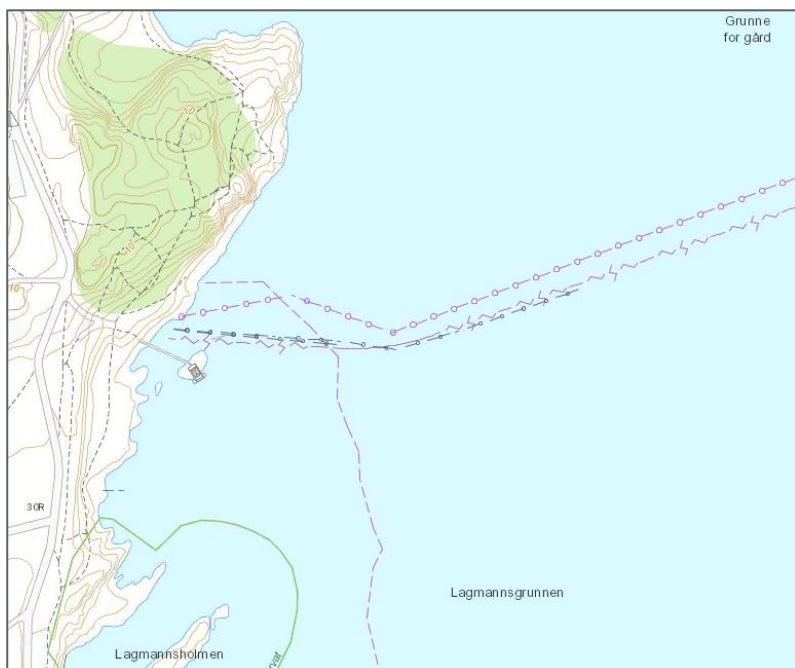


Figur 2.9. Landskapsvisualisering av øyas overflate, sett fra sørvest.

2.1.4 Sekundære tiltak knyttet til prosjektet

Inntak- og utslippsledningene til Oslofjord Varmer energisentral i Telenorbygget (Energisentral Fornebu Nord) og tre fiberkabler til Telenor vil måtte legges om i forbindelse med etablering av friluftssøya. Disse tiltakene er ikke nærmere prosjektert.

Det legges til grunn for konsekvensutredningene at natur- og friluftslivsområdene nord for adkomsten til friluftssøya og verneområdet Lagmannsholmen ikke vil berøres av omleggingen av disse ledningene og kablene. For omlagt sjøvannsledning forutsettes at den legges på den nye fyllingen, slik at ingen nye områder berøres.



Figur 2.10. Sjøvannsledninger (svart stiplede linjer) og fiberkabler tilhørende mobilsambandet (rosa linjer) som må legges om ifbm. prosjektet. Hvor ledningene/kablene vil legges til er per i dag ikke avklart. Kilde: [Kystinfo \(kystverket.no\)](http://kystinfo.kystverket.no)

2.1.5 Anleggsfasen

Anleggsfasen er beskrevet i kap. 5.1.

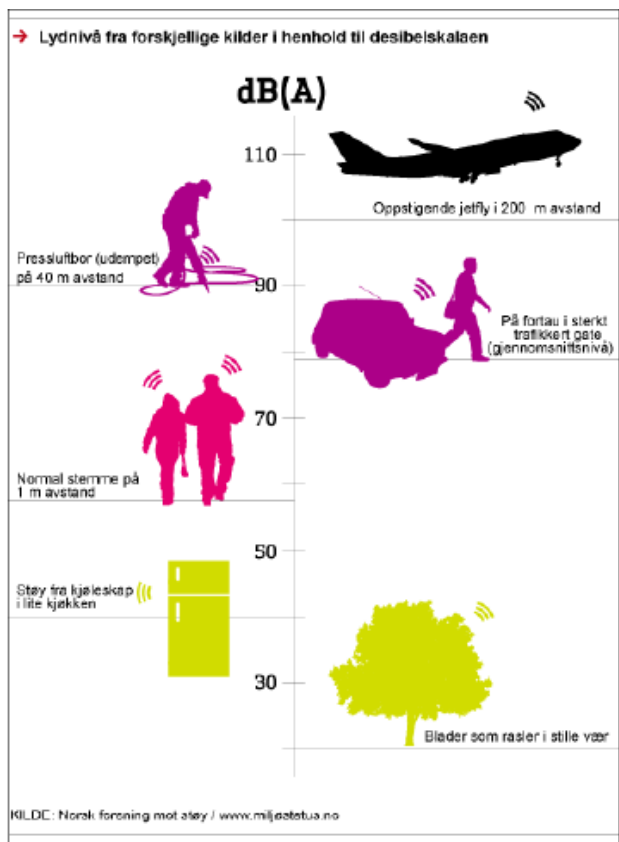
3 Opplevelse av lydnivåer

Desibelskalaen er en logaritmisk skala som angir lydstyrke i desibel (dB). Skalaen illustrerer hvor høyt lydtryknivået er sammenlignet med referanselydtrykket. Referansen tar utgangspunkt i menneskets høreterskel. Den har sitt nullpunkt (0 dB) ved den nedre høreterskelen og toppunkt (140 dB) ved den øvre grensen for hørbar lyd.

Siden desibelskalaen er logaritmisk, gjelder noen spesielle regler:

- Dobling av antall kilder gir 3 dB økning
 - Firedobling av antall kilder gir 6 dB økning
 - Tidobling av antall kilder gir 10 dB økning
 - To like lydkilder som summeres gir en økning på 3 dB. Eksempel: 30 dB + 30 dB = 33 dB.
- Hvis forskjellen mellom to lydkilder er 10 dB, for eksempel 60 dB og 70 dB, vil disse til sammen gi 70,4 dB. I praksis betyr dette at med mer enn 10 dB forskjell mellom to lydkilder, vil lydnivået være bestemt av den sterkeste kilden.

Menneskets *subjektive* oppfatning av lydstyrke følger imidlertid ikke desibelskalaen. Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 dB som en fordobling av lydstyrken. En endring på 3 dB vil av de fleste oppfattes som merkbar, mens en endring på 5-6 dB vil være tydelig. Dette vil imidlertid kunne variere noe med lydens karakter. Eksempler på lydnivåer vises i Figur 3.1.



Oppfattelse av endring i lydnivåer

- | | |
|-----------|----------------------|
| • 1–2 dB | knappt merkbar |
| • 3–4 dB | merkbar |
| • 5–7 dB | betydelig |
| • 8–10 dB | halvering/fordobling |

Figur 3.1. Lydnivå fra forskjellige kilder.

4 Grenseverdier (T-1442:2021)

Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442:2021 [1] regulerer ulemper som støy fra anleggsvirksomhet kan medføre for anleggets/driftens naboskap ved å sette grenseverdier for utendørs lydnivå.

Grenseverdiene på dag og kveld avhenger av anleggsperiodens varighet. Ved lengre arbeidsperioder stilles det strengere støykrav enn ved kortere arbeider. Om arbeidene foregår i flere faser behandler retningslinjene dette som en sammenhengende anleggsperiode med mindre det er lengre enn en måned opphold i arbeidet.

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør støygrensene skjerpes med 5 dB. Støygrensene bør skjerpes i driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften. Skjerping er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

Anbefalte grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet mer enn 6 mnd, og med korreksjon for impulslyder vises i tabell 4.1.

4.1 Grense utendørs

Tabell 4.1. Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn.-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	55	50	45

Støyende arbeid og aktiviteter bør ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller likevel er nødvendig med støyende arbeid på natt, og støygrensen i tabell 4.1 overskrides, bør berørte parter varsles om dette i god tid før arbeidet starter og det bør som hovedregel tilbys alternativ overnatting.

Det presiseres at gjeldende støygrense angis i form av ekvivalente (gjennomsnittlige) nivåer innenfor én og samme natt, og ikke som øyeblikksverdier eller middelveidier over hele arbeidsperioden. Støynivåene vil i realiteten være varierende og dermed avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene antyder.

Maksimalt støynivå, LAF_{max} , i nattperioden bør ikke overskride grensene for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB, tilsvarende 60 dB. Maksnivå fra vannmeisling er nokså så tilsvarende som gjennomsnittsnivået under arbeid, noe som medfører at grenseverdien for gjennomsnittsnivå i tabell 4.1 er dimensjonerende for støyutredningen ettersom denne grensen er strengest. Maksnivå er dermed ikke omtalt nærmere i denne utredningen.

4.2 Grense innendørs

For bygningskategorier hvor utendørs grenser er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel være aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå som angitt i tabell 4.2.

Tabell 4.2. Anbefalte basis støygrenser innendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, og gjelder rom med støyfølsomt bruksformål

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn.-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

5 Grunnlag og beregningsmetode

5.1 Anleggsfase

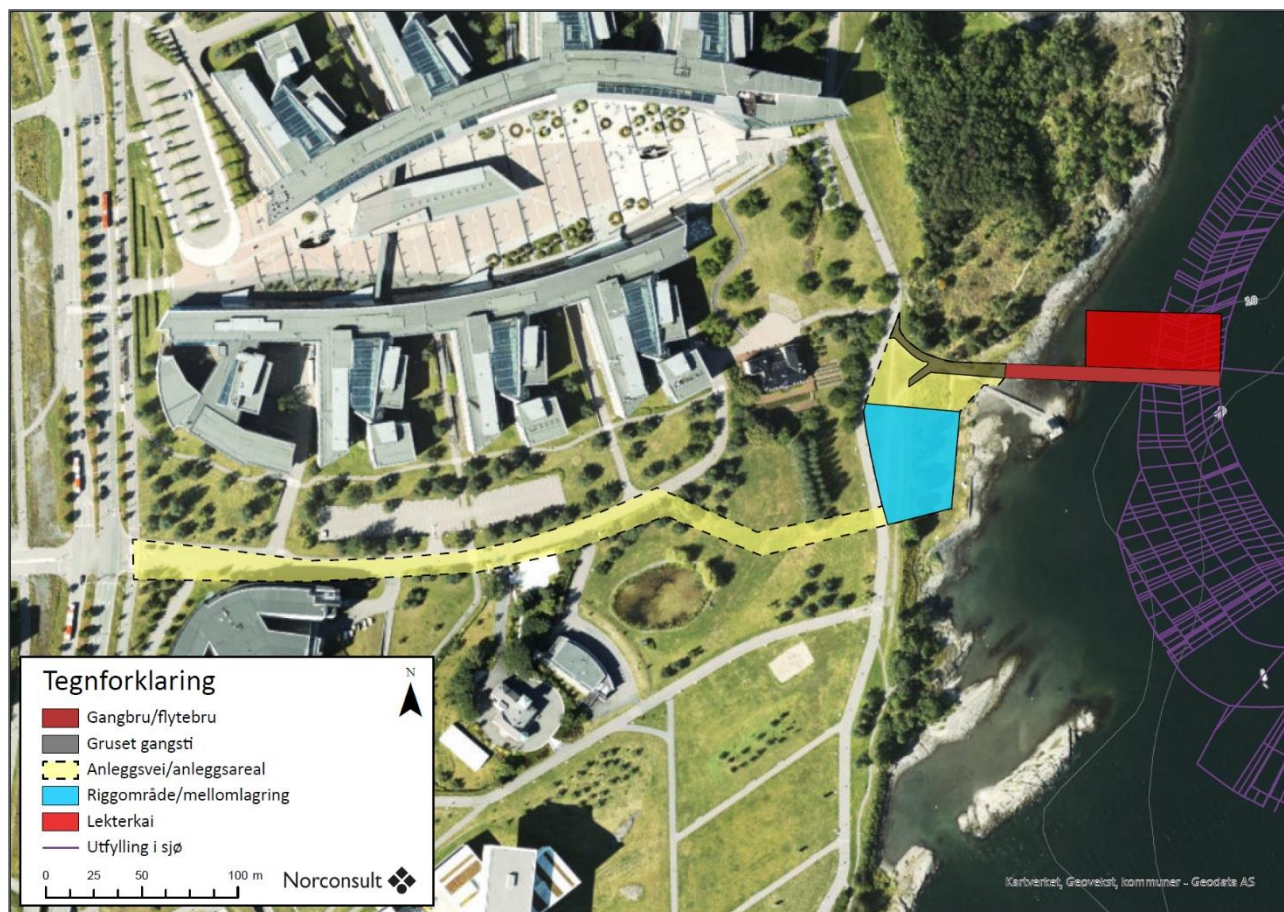
I Bærum og Oslo vest vil det i nær framtid produseres mange millioner tonn med sprengstein fra forskjellige prosjekter, blant annet ved utbygging av E18 og Fornebubanen. Hvilket prosjekt massene for friluftssøya vil komme fra er foreløpig ikke avklart. Det finnes to overordnede alternativer for massetransport til friluftssøya. Alternativene er beskrevet i kap. 5.1.1 og 5.1.2.

5.1.1 *Alternativ A, Massetransport på lastebil til Fornebu*

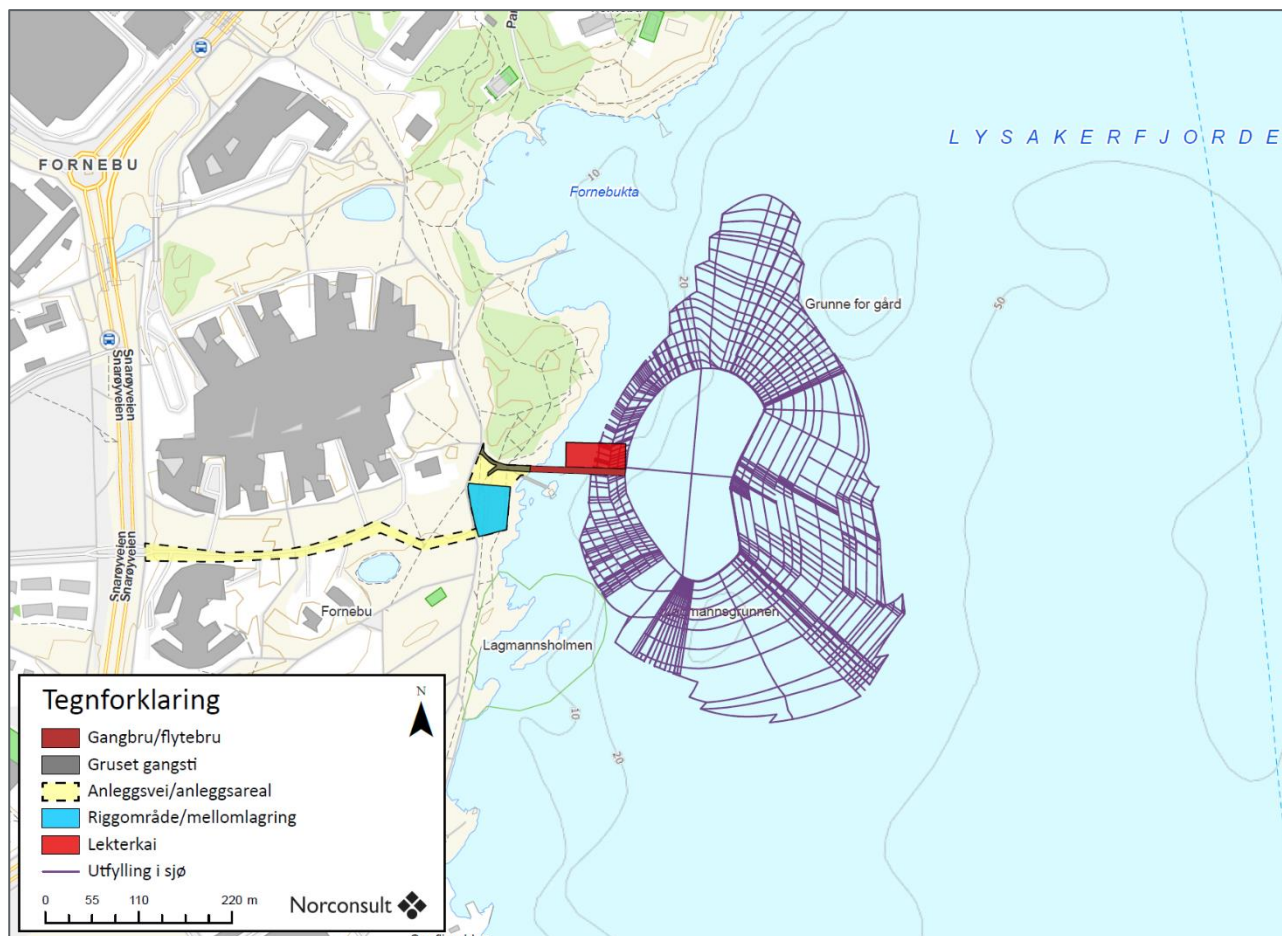
Alternativ A består av transport fra Fornebu med lastebil fra E18, via Snarøyveien og en midlertidig anleggsvei ut til sjøen. Den midlertidige anleggsveien planlegges å gå inn fra Snarøyveien langs sørsiden av Telenorbygget, gjennom parkarealet og fram til bukta ved «badehuset» før den påkobles ny bru som adkomst til friluftssøya, se Figur 5.1.

Dette alternativet innebærer at det vil være nødvendig å disponere mellomagringsarealer i nærheten av kaianlegget der massene vil lastes på lekter.

Videre må det tilrettelegges for omlasting av massene på lekter. Rigg- og mellomagringsområdene i dette transportalternativet vil brukes i hele anleggsperioden på 3-4 år for fylling og 1 år for etablering av gangbrua.



Figur 5.1. Alternativ A for massetransport består av midlertidig anleggsvei/anleggsområde (gul), riggområde (blå) og lekterkai (rød). Alternativ B er nokså likt alternativ A, men uten lekterkai, og perioden for anleggsvei og riggområdet vil reduseres til en sesong.



Figur 5.2. Fyllingsgeometri (lilla) for friluftssøya. Midlertidig adkomstvei er vist som gul flate med stiplet omriss. Denne veien vil tilbakeføres til opprinnelig tilstand etter endt anleggsfase.

Midlertidig lekterkaianlegg

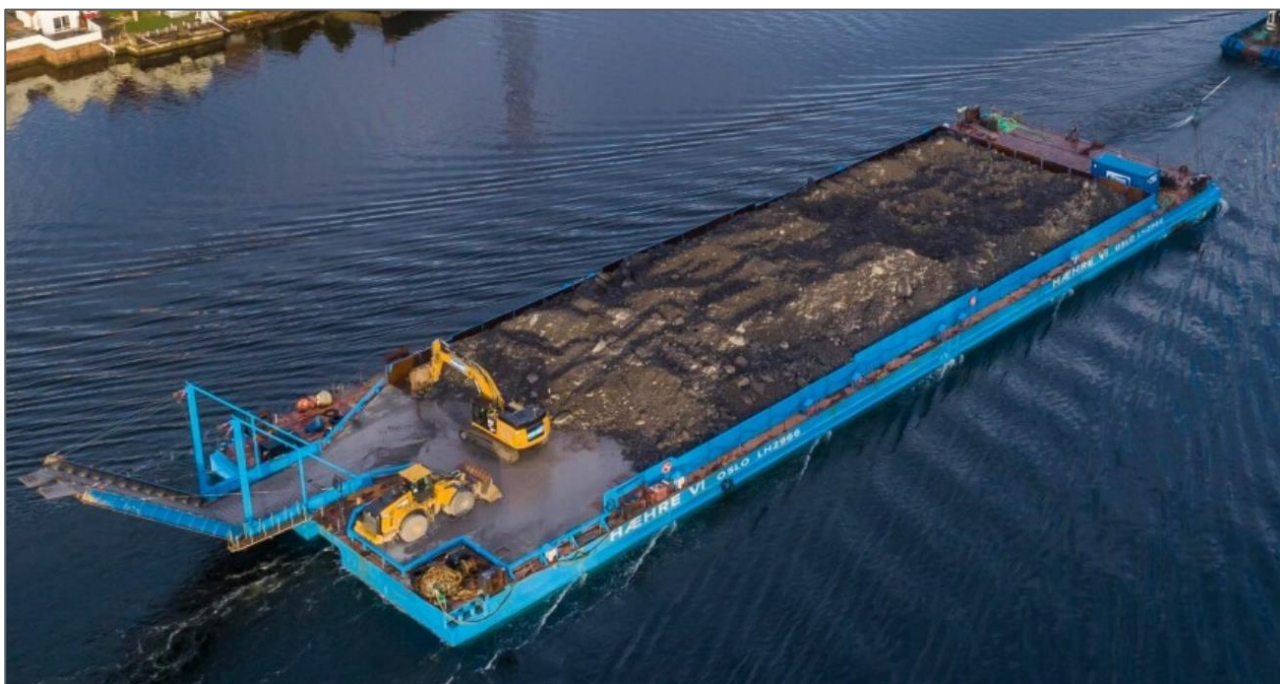
I forbindelse med etablering av friluftssøya er det også behov for å etablere en eller flere midlertidige kaianlegg. Ett av disse kaianleggene er direkte relatert til Fornebu og vil bli liggende i forlengelsen av den midlertidige anleggsveien hvor massene vil bli uttransportert. Mulig plassering av midlertidig lekterkaianlegg er vist i Figur 5.1 og Figur 5.2.

For å minimere belastningen på omgivelsene er det planlagt å bruke en eller flere såkalte «Nordsjø-lektere» som midlertidige kaianlegg. En typisk slik lekte har dimensjonene 80 x 30 meter og tilstrekkelig stabilitet og bæreevne til å kunne håndtere både mellomlagring av stein og tunge anleggskjøretøy.

Adkomst til lekteren vil bli etablert via en midlertidig stålrampe og bro mellom en landstruktur og selve lekteren, slik at behovet for konstruktive inngrep i strandsonen blir minimalisert. Oppankring og stabilisering vil skje både gjennom midlertidige ankere utlagt til formålet, og noen ankringspunkter på land.

Den detaljerte konstruktive utformingen av kaianlegget vil måtte gjøres sammen med den maritime operatøren som leverer anlegget. Dette er imidlertid en veletablert og standardisert løsning som har vært benyttet tidligere på blant annet Grønlikaia i Oslo, i Drammen havn og under utfylling av Gilhuus-bukta i Lier kommune.

Nedenfor vises tre eksempler på hvordan lektere benyttes til tilsvarende formål:



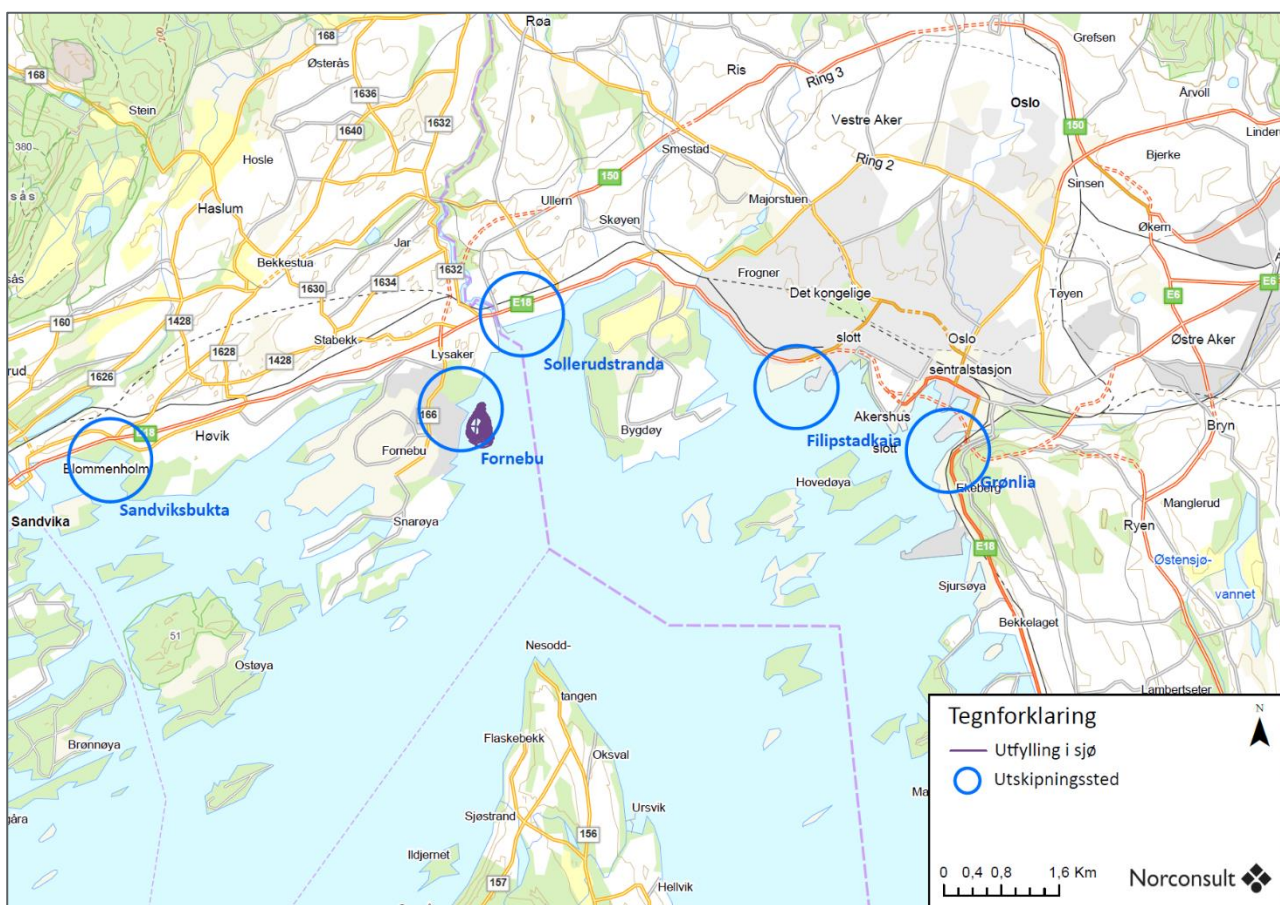
Figur 5.3. Lektere med integrert adkomstbro – brukt blant annet i Gilhusbukta og på Langøyene. Kilde: Skanska



Figur 5.4. Anskueliggjøring av lekterkai ved Grønlikaia. Kilde: Skanska

5.1.2 Alternativ B, Massetransport på lekter til Fornebu

For alternativ B vil massene fraktes med lekter fra Fornebu, Sandviksbukta, Sollerudstranda, Filipstadkaia eller Grønli til friluftssøya, se Figur 5.5. Det vil ikke være nødvendig med mellomlagring av masser på Fornebu. Det vil heller ikke være nødvendig med etablering av lekterkai ved friluftssøya. For adkomstvei og riggområde er alternativ B nokså likt alternativ A, men uten lekterkai (Figur 5.1 og Figur 5.2). Perioden for anleggsvei og riggområdet vil også kunne reduseres til bare én sesong når gangbrua bygges.



Figur 5.5. Oversikt over utskipningssteder i nærhet til planområdet. De aktuelle områdene er Sandviksbukta, Fornebu, Sollerudstranda, Filipstadkaia og Grønli.

5.1.3 Generelle forutsetninger

Anleggsperiodens varighet

Foreløpig er det uklart hvor lang tid anleggsperioden vil vare. Det anses som sannsynlig at det tar 3-4 år å etablere steinfyllingen. Øyoverflaten vil opparbeides når fyllingsarbeidene er avsluttet og ny gangbru er også antatt til å stå klar i løpet av året etter at fyllingen er etablert.

Riggområder og områder for mellomlagring

Dersom massene transporteres på land til Fornebu vil det være nødvendig med arealer for mellomlagring av masser. Når gangbro til friluftssøya bygges, vil det også være nødvendig med riggområde og areal for midlertidig lagring av byggematerialer på land.

5.2 Beregningsmetode

Det er utført støyberegninger i henhold til Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442:2021. Input i beregningene er basert på informasjon fra oppdragsgiver i kombinasjon med lydkildedata hentet fra M-128 og M-2061 (veiledere til T-1442).

Beregningene er utført i tråd med Nordisk beregningsmetode for støy med utgangspunkt i et digitalt 3D-kart. I henhold til beregningsmetoden er markabsorpsjon satt til 1, det vil si myk mark. For vannflater er absorpsjonsfaktoren satt til 0, som vil si totalreflekterende. Absorpsjonsfaktor for vertikale flater på bygg er satt til 0,21 og det er beregnet med førsteordens refleksjoner.

Beregningsoppløsningen er 5 x 5 m, og beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng, jamfør T-1442.

5.2.1 Støykilder

Støykildedata brukt i beregningene er basert på erfaringstall og oppsummeres i Tabell 5.1.

Inngangsdata i støyberegningene oppgis for det meste som *lydeffektnivåer*.

Mens lydtrykknivået (L_p) alltid gjelder i et visst punkt, for eksempel 1 m fra kilden, er lydeffektnivået en entydig, avstandsuavhengig størrelse som forteller om hvor mye lydenergi kilden avstråler. Ved omregning fra midlet lydtrykknivå til lydeffekt (L_w) er det benyttet punktkildeestimering. For en lydkilde (punktkilde) i frittfelt som fordeler lyden likt i alle retninger, kan lydeffektnivået L_w omregnes fra lydtrykknivået L_p målt i en bestemt avstand (r) ved å bruke uttrykket:

$$L_w = L_p + 20 \log(r) + 11 \text{ dB}$$

Et lydtrykknivå (L_p) på 94 dB i 10m avstand tilsvarer altså et lydeffektnivå (L_w) på 125 dB.

Tabell 5.1. Støykildedata benyttet i beregningene

Støykilde	Antatt driftstid i perioden kl 07-19	Lydeffekt under drift. Lw [dBA]	Kommentar	Alternativ
Lastebiler/ dumpere	Opptil 20 biler pr time – hver veg	78*	Biler kjører til og fra riggområde. Antatt hastighet på ca 30 km / t langs anleggsveien.	A
Tipping av masser i lekterkai, riggområde og på øya	Antar ca 10 tipp i timen, hvorav hver tipping har varighet ca 10 sek.	125	Støynivåene vil være noe høyere de aller første tippingene når lekteren er tom. Tipping av masser i sjø er betydelig lavere og ikke medtatt i beregningene.	A / B
Gravemaskiner	60 %	114	2 stk. Arbeid med masser	A / B
Aggregat	100 %	106		A / B
Hjullastere	60 %	108	2 stk. Arbeid med masser	A / B
Betongarbeider	60 %	110		A / B

* tilsvarer et lydtryknivå på ca. 60 dB ved 10 m avstand fra forbipassering (Lp @ 10 m).

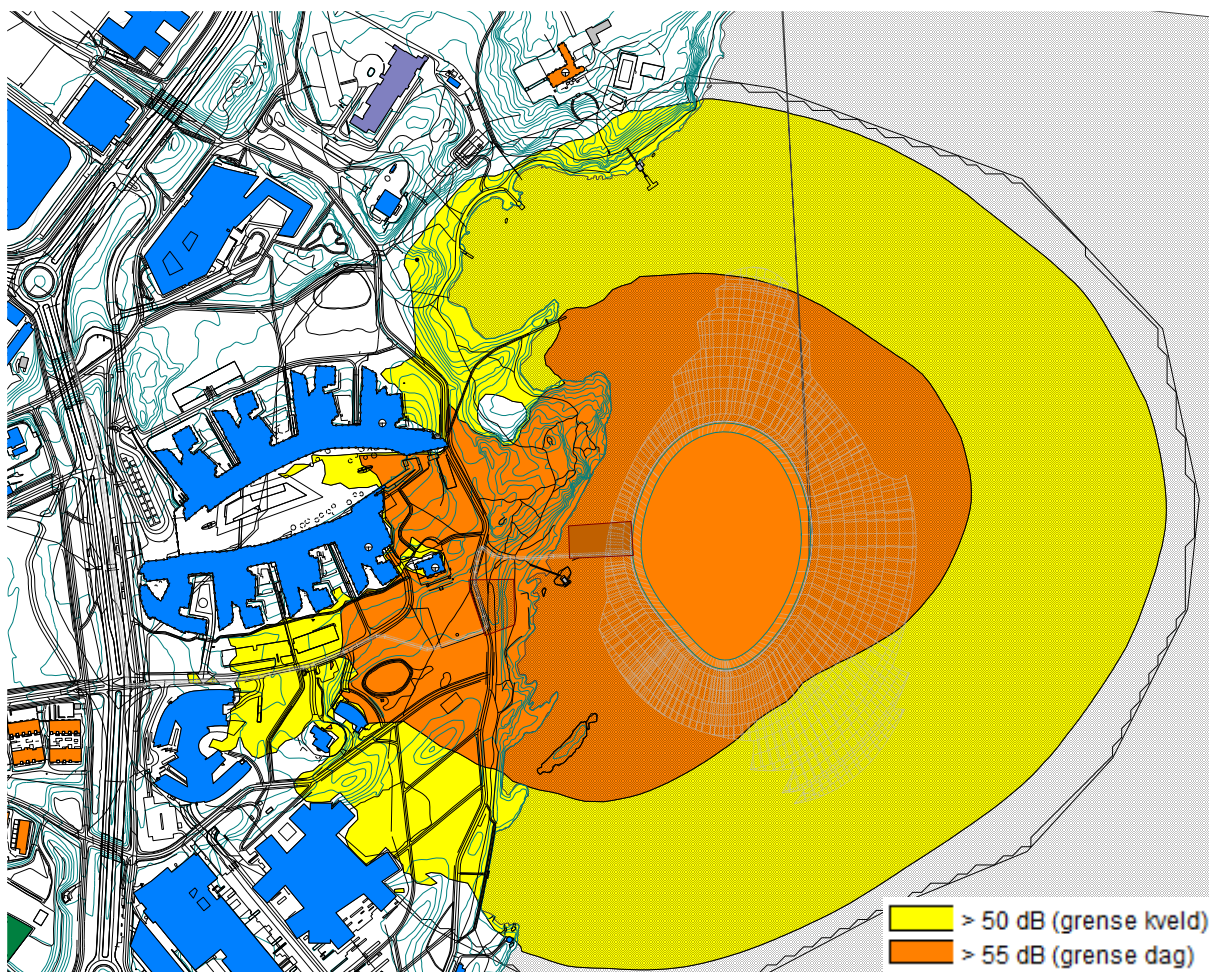
6 Vurderinger / resultater

Det er kun gjort beregninger av alternativ A. Alternativ B vil gi mindre støy mot omgivelsene da det ikke trengs mellomlagring og lekterkai. Figur 6.1 viser støyberegninger av anleggsstøy på dag og kveld for alternativ A. Beregningene som er utført tar høyde for en dag med mye anleggsaktivitet hvor alle anleggsmaskinene er aktive samtidig. Med andre ord vil støynivåene som regel være lavere enn beregnet i flere faser av arbeidet.

Beregningsresultatene viser at ingen boliger eller støyfølsomme bebyggelser vil få støy over anbefalte grenseverdier. De nærmeste næringsbyggene vil derimot ligge nokså tett på anleggsområdet, men for disse byggene gjelder bare grense for innendørs støy dersom det ansees som arbeidsplass med krav om lavt støynivå. Normalt vil denne grenseverdien være oppfylt med god margin basert på hvor god lyddemping slike fasader normalt har.

Det presiseres at de gjeldende støygrensene angis i form av ekvivalente (gjennomsnittlige) nivåer innenfor en og samme døgnperiode, og ikke som øyeblikksverdier eller middelveidier over hele anleggsfasen. Støynivåene vil i realiteten være noe varierende og dermed avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene antyder.

Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter, kan ofte reduseres ved at anleggsansvarlig har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter. Fremdriften glir lettere når alle parter vet hva som er i vente, spesielt når bransjen kan vise til et allment og godt dokumentert beslutningsgrunnlag. Derfor anbefales det i tillegg å varsle flere boliger enn de som er innenfor det gule området på støykartene. Hva varslingen bør inneholde er beskrevet i kapittel 6 i T-1442 og i dens veiledere M-128 og M-2061 for beskrivelse av varslingsrutiner ved overskridelse av støygrense.



Figur 6.1. Støyberegninger av anleggsstøy på dag og kveld. Beregningene tar høyde for en dag med mye anleggsaktivitet hvor alle anleggsmaskinene er aktive samtidig. Støykartet viser tidligere fyllingsgeometri, men støybildet vil være tilsvarende med ny geometri.

7 Driftsfase

Vern om støy mot omkringliggende bebyggelser fra eventuell støy knyttet aktiviteter i og ved den nye øya er ikke omfattet av retningslinjen, T-1442. Retningslinjen anbefaler grenseverdier for støy knyttet til ulike kildekategorier, bl.a. vegtrafikkstøy, jernbanestøy, luftfart, industristøy, havner og terminaler, mm. (se T-1442:2021, tabell 1).

Helsedirektoratet har i tillegg en veileder (IS-1693) for støy fra nærmiljøanlegg som for eksempel ballbinger og skateparker, men det er ikke planlagt slike anlegg på øy.

8 Referanser

- [1] Klima- og Miljødepartementet, «RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING (T-1442/2021),» 2021.
- [2] Miljødirektoratet, «Veileder konsekvensutredninger for klima og miljø (M-1941),» 2020.