

Regulering av områder for sjøfyllinger

TEKNISK GRUNNLAG FOR SØKNAD OM TILLATELSE FRA FMOA TIL
ETABLERING AV FRILUFTØY I LYSAKERFJORDEN

DOK.NR. 20180244-02-R

REV.NR. 0 / 2018-06-08

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentsiteteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekttittel: Regulering av områder for sjøfyllinger
Dokumenttittel: Teknisk grunnlag for søknad om tillatelse fra FMOA til etablering av friluftstøy i Lysakerfjorden
Dokumentnr.: 20180244-02-R
Dato: 2018-06-08
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Bærum kommune
Kontaktperson: Ellef Ruud
Kontraktreferanse: Avrop på rammeavtale for grunnundersøkelser 2016-2018

for NGI

Prosjektleder: Magnus Rømoen
Utarbeidet av: Arne Pettersen
Kontrollert av: Marion Børresen

Sammendrag

Dette dokumentet utgjør det tekniske grunnlaget for Bærum kommunes søknad til Fylkesmannen i Oslo og Akershus om tillatelse til etablering av friluftstøy i Lysakerfjorden.

Det foreligger miljøtekniske data fra området etter sedimentundersøkelser i 2015 (NGI, 2015a).

Innhold

1	Innledning	6
2	Beskrivelse av grunnforhold	6
3	Beskrivelse av planlagt arbeid	7
3.1	Planlagt bruk og reguleringsplan	7
3.2	Geometri og grunnforhold	7
3.3	Stabilitetsvurderinger	7
3.4	Volum av utfyllingen	8
4	Viktige naturtyper	8
5	Forenklet miljørisikovurdering av arbeidene	10
5.1	Arbeidsoperasjoner og miljørisiko	10
5.2	Avbøtende tiltak	11
6	Prosedyrer for kontroll og oppfølging	11
7	Forhold til annen myndighet	12
8	Referanser	13

Tegning

Tegning nr. 010 Plantegning og 3D modell av friluftstøy i Lysakerfjorden

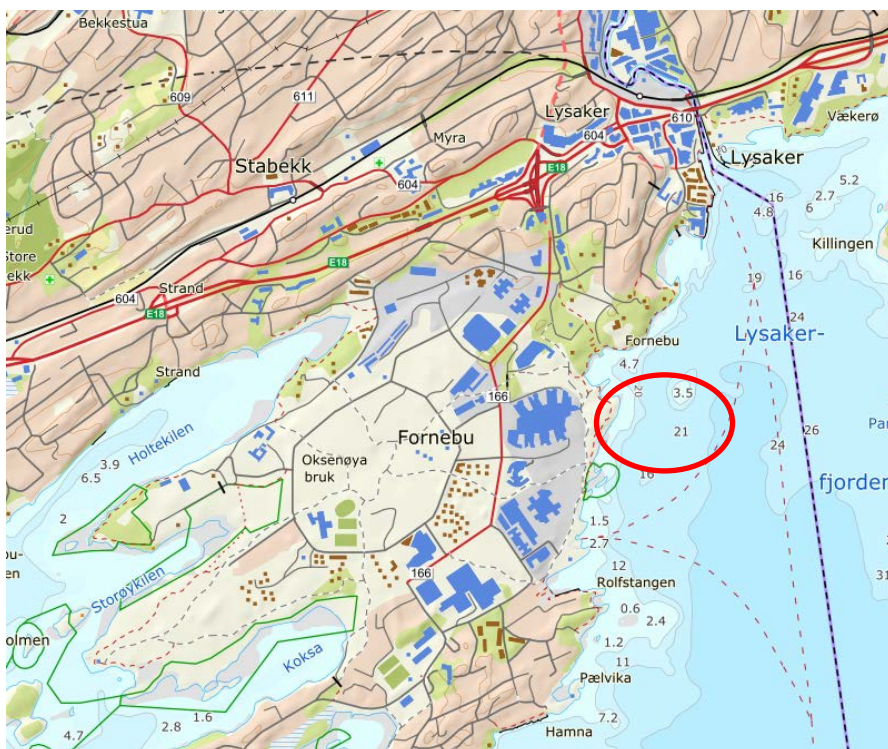
Vedlegg

Vedlegg A Eksempel på avviksskjema

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Bærum kommune planlegger å etablere en friluftssøy i Lysakerfjorden, se beliggenhet i figur 1.



Figur 1 Oversikt over beliggenhet av tiltaksområdet

NGI har fått i oppdrag av Bærum kommune å utarbeide teknisk grunnlag for søknad om tillatelse fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus (FMOA), noe som dette dokumentet utgjør.

2 Beskrivelse av grunnforhold

Det ble gjennomført miljøteknisk grunnundersøkelse av området i 2015 (NGI, 2015a). Undersøkelsen omfattet uttak med grabb av 30 sedimentprøver av overflatesediment, slik at området er godt dekket. Prøvetakningen ble gjort fra F/F Braarud noe som sikrer god posisjonering og kvalitet på prøvetakningen, spesielt der vanddypet er forholdsvis dypt.

Prøvene ble analysert på metaller og organiske miljøgifter, inklusive tinnorganiske forbindelser som TBT ved et akkreditert laboratorium. Resultatene viser at sedimentene

er forurenset. Tinnorganiske forbindelser foreligger i høye konsentrasjoner (tilstandsklasse V). Sedimentet inneholder også høye konsentrasjoner av andre miljøgifter som kvikksølv og kobber (opp mot klasse IV og V), PAH og PCB (opp mot klasse III og IV).

Det foreligger også data fra geoteknisk grunnundersøkelse av området (NGI, 2016) som er benyttet av NGI for å lage en innledende kostnadsanalyse, med plantegning og 3D modell (se vedlegg A).

3 Beskrivelse av planlagt arbeid

3.1 Planlagt bruk og reguleringsplan

Bærum kommune angir dette i eget skriv.

3.2 Geometri og grunnforhold

Bærum kommune har gitt NGI en skisse med angivelse av hvor friluftsåra er ønsket etablert samt at kommunen ser for seg et bruksareal over havnivå på ca. 50 dekar. Basert på denne har NGI tegnet opp en geometri på øya. I forhold til skissen fra Bærum kommune har NGI strukket plasseringen noe mere nordover. Dette er gjort for å begrense sjødybdene noe samt holde øya vest for en mindre rygg som går i nord-sør-retning. Geometrien på øya er vist i vedlagte tegning 010.

Selve arealet er som nevnt ca. 50 dekar for området som ligger over kote 0. Fra kote 0 er det i tillegg en 1:2 helning opp til kote +8, før terrenget er modellert flatt. Under kote 0 er det også en 1:2 helning ned til sjøbunn. Dette er formen til kjernefyllingen som danner grunnlag for stabilitetsvurderinger, se avsnitt 3.3.

For kartgrunnlag og grunnundersøkelser er det brukt grunnlagsdata som NGI har tilgang til fra tidligere vurderinger i det samme området. Kartgrunnlaget er sjøkoter som NGI mener har en god del usikkerheter, mens grunnundersøkelsene som er brukt er grunnundersøkelser som ble utført for en tidligere vurdering av en utfylling i områder i forbindelse med detalj- og reguleringsplanfasen til E18. Dataene fra grunnundersøkelsene er presentert i en egen rapport (NGI, 2016).

3.3 Stabilitetsvurderinger

Det er forsøkt utført stabilitetsberegninger for å få et bedre grunnlag for volumberegningene. Det har dog vist seg at siden omfanget på grunnundersøkelser i tiltaksområder er særdeles tynt, blir antagelsene rundt grunnforholdene konservative og man oppnår derfor ikke tilstrekkelig stabilitet for fyllingen.

Ønsker man derfor å gå videre med prosjektet bør det gjøres en vurdering på både hvor friluftssøya bør ligge, og det må utføres ganske omfattende suppleringer når det kommer til grunnundersøkelser. Det kan hende at det siste er nok, at man oppnår tilstrekkelig stabilitet ved bedre resultater fra grunnundersøkelser, men dette vet man ikke før det eventuelt er utført.

3.4 Volum av utfyllingen

Basert på beskrivelsen av fyllingen gitt i avsnitt 3.2 er det tegnet opp en kjernefylling vist i tegning 010. Denne har et totalt volum på ca. 2,5 millioner m³.

Siden det ikke har vært mulig å oppnå tilstrekkelig stabilitet med det grunnlaget man har, er volum av motfyllinger usikkert. Det er derfor valgt å anslå at volumene her ligger på 20% av volumet til kjernefyllingen.

I tillegg er det her snakk om teoretiske volum. Erfaringer fra Kadettangen tilsier at det vil gå med mere masser enn de teoretiske modellene sier. Dette skyldes både setninger i de underliggende massene, egensetninger i fyllingen og at utlegging i sjø er såpass upresise fyllingsarbeider at det vil gå med mere masser. Basert på dette er det også lagt til 15% tillegg i volumet som skal fylles ut.

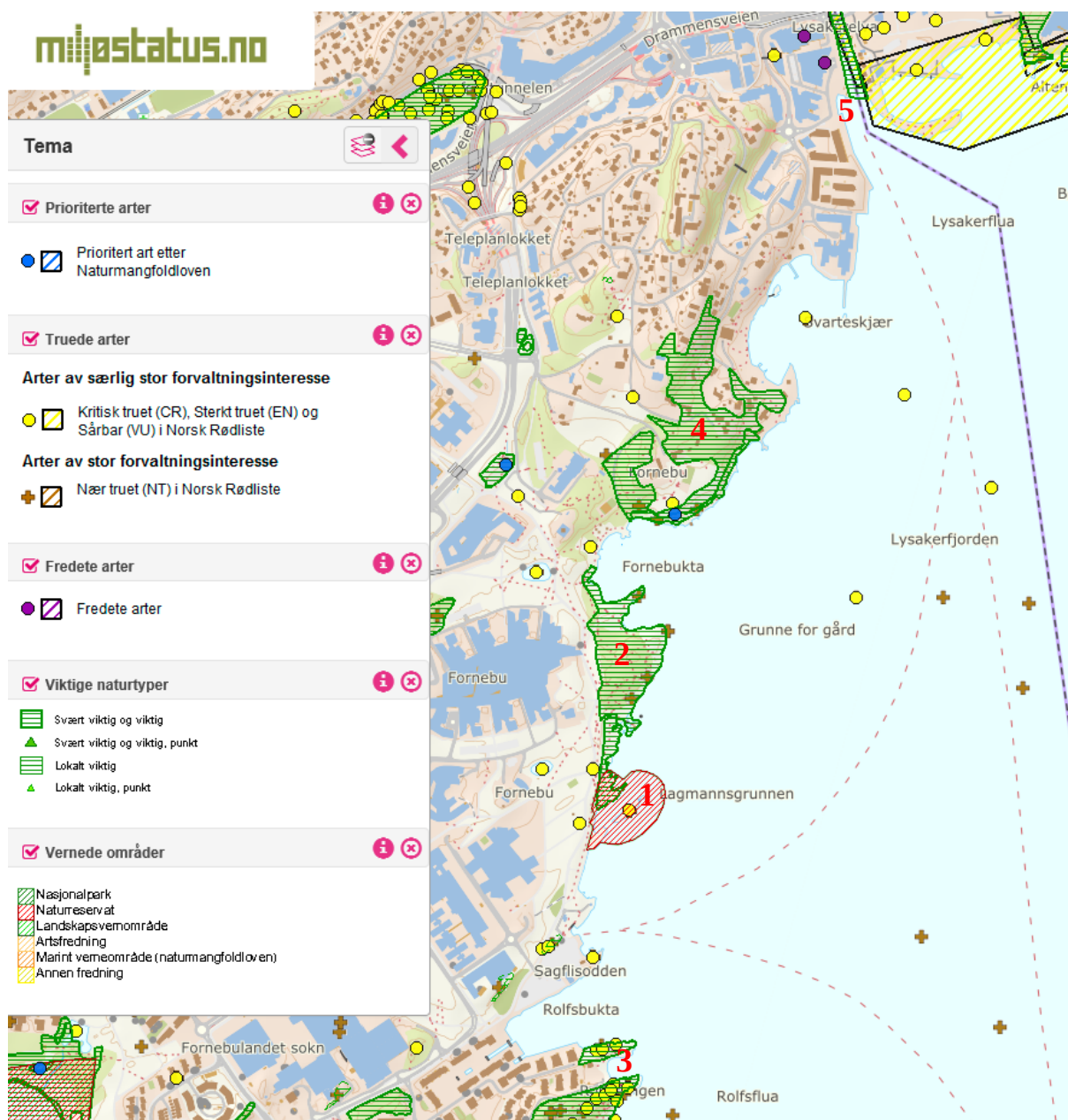
Basert på disse forutsetningene er det i de videre beregningene brukt et utfyllingsvolum på totalt ca. 3,5 millioner m³.

4 Viktige naturtyper

Ifølge miljøstatus.no er det ikke registrert viktige naturtyper innenfor selve utfyllingsområdet i Lysakerfjorden.

På land, vest for utfyllingsområdet, er det imidlertid registrert flere forskjellige viktige naturtyper: Lagmannsholmen naturreservat med verneplan for sjøfugl (merket 1 i figur 2), åpen grunnlendt kalkmark – Smedtangen (2), åpen kalkmark – Rolfstangen og Rolfstangen nord (3), rik edellauskog – Munkebakken (4). Omtrent en km nord for utfyllingsområdet ligger Lysakerelva som er habitat for anadrom fisk og er registrert som et viktig bekkedrag (5).

Det er registrert flere fuglearter med særlig stor forvaltningsinteresse (gule sirkler) og fisk av stor forvaltningsinteresse (brisling, brune plusstegn) innenfor utfyllingsområdet.



Figur 2 – Oversiktskart med registrerte naturtyper i nærheten av aktuelt utfyllingsområde i Lysakerfjorden fra miljøstatus.no (1: Lagmannsholmen naturreservat, 2: Smedtangen – åpen grunnlendt kalkmark, 3: Rolfstangen og Rolfstangen nord – åpen kalkmark, 4: Munkebakken – rik edellauskog, 5: Lysakerelva - viktig bekke- og elvedrag)

5 Forenklet miljørisikovurdering av arbeidene

5.1 Arbeidsoperasjoner og miljørisiko

I det etterfølgende er det gitt en arbeidsbeskrivelse for anleggsarbeidene for etablering av friluft søya. Det understrekes at dette er basert på beskrivelse og erfaringer fra bl.a. Kadettangen, endringer i arbeidsmetodikk kan være aktuelt.

For raskt å kunne ta ut setninger vil det innledningsvis settes vertikaldren. For å sikre at disse får god hydraulisk kontakt med sjøen over, legges det ut en sandpute. Vertikaldren blir etablert under kjernefyllingen for å sikre rask drenasje av underliggende sjøbunn. Da vil konsolideringa av leira under fyllingen skje raskere, noe som gjør at setningene i fyllingen vil være overstått raskere. En positiv bieffekt av sandlaget, er at den rene sanden dekker til forurenset sjøbunn, slik at oppvirvling av forurensede partikler under fylling av det første laget med sprengstein reduseres. I denne fasen vil miljørisiko være knyttet til oppvirvling av forurenset sediment, noe som kan medføre en spredning av partikkelbundet forurensning. Det er også risiko for spredning av rene partikler. Det er risiko knyttet til nedslamming av tilstøtende arealer samt at marine organismer potensielt kan få skader i gjellene.

Neste fase er tilkjøring av sprengsteinsmasser. Massene vil først bli lagt ut lagvis med splittlekter/fallbunnslekter. Det vil sannsynligvis også bli tipping fra bil på land med utdosing foran doser eller hjullaster. Metode og rekkefølge vil bli styrt av geotekniske krav, geoteknisk overvåkning underveis med poretrykksmålere, samt entreprenørens tilbudte løsning gjennom anbudsprosessen. Dersom det blir fyllingsarbeider fra landsiden for etablering av ilandføring fra friluft søya vil dette kunne komme i direkte berøring med område 2 (se figur 2)

Ved utlegging av sprengsteinsmasser vil miljørisiko være knyttet til spredning av partikler fra oppvirvlet, forurenset sjøbunn og rene partikler fra sprengsteinsmassene. Partikler fra sprengsteinsmasser forventes å være skarpere enn masser som er naturlig avsatt, og kan således utgjøre en større risiko for å skade gjeller. I sprengsteinmasser kan det være nitrogensalter som kan være toksiske for marine organismer når de løses i vann (ammoniakk). Generelt er tilførsel av nitrogenholdige salter ikke ønskelig, da dette kan medføre planteplanktonvekst (eutrofiering). Det ble imidlertid gjort en risikovurdering av dette på Kadettangenprosjektet (NGI, 2015a) og det man så da var at konsentrasjonen av nitrogenholdige salter falt raskt i forhold til der hvor sprengsteinen ble lagt ut.

Sprengsteinmassene kan inneholde plast fra armeringsfibre og lunter (spesielt type non-el) som kan flyte opp til sjøoverflaten ved utfylling av sprengsteinsmassene. Det første kan løses ved å benytte stålarmering i stedet for plastarmering i sprøytebetongen. Det andre kan løses ved at man enten legger ut en ekstra lense rundt tiltaksområdet, dette ble gjort på Kadettangen, eller at man stiller krav til de som skal levere massene til Lakseberget om at de ikke kan bruke plastlunter ved sprengning. Det må dermed bruke en annen og dyrere lunte.

Arbeidene kan også medføre støy som er til sjenanse for beboere i området.

5.2 Avbøtende tiltak

Rundt området skal det etableres en siltgardin for å hindre spredning av forurensede og rene partikler. Ved Kadettangen ble det benyttet TeleEnviro 70/70 med porestørrelse 90 µm. For å sikre at siltgarden fungerer gjennom hele tiltaksfasen må entreprenør påregne å inspisere gardinen og gjøre reparasjonsarbeider når det oppdages hull eller rifter. Siltgarden vil spesielt være utsatt for skade hvis det blir behov for å flytte den etter installasjon. Erfaringene fra Kadettangen viser at denne siltgarden er veldig robust. Gjennom godt vedlikehold og oppfølging og noen reparasjoner, holdt den gjennom både flere flyttinger og ikke minst to vintre hvor den frøys inn i isen. I områder med større vanddyp kan det være vanskelig å få en slitgardin montert helt ned til sjøbunnen. Et alternativ i dette tilfellet er å la gardinen gå ned til under sprangsjiktet (10-20 meter). Dette gir en redusert beskyttelse mot spredning, men sikrer den eufotisk sonen.

For å verifisere at siltgarden fungerer etter hensikten bør det etableres et regime for måling av partikkelmengde i vann utenfor siltgarden. Det bør etableres automatiske målestasjoner (turbiditetsmålere) som sender ut varsler ved overskridelse av en gitt grenseverdi. Det anbefales å sette grenseverdien til 10 NTU, hvorpå arbeidene stanses dersom verdien vedvarer i over 20 minutter.

Forsøpling med plast har fått et økende fokus og ble tatt inn i kontrollplanen for Kadettangen etter et tilsyn fra FMOA. Det mest optimale er å hindre tilførsel av plast i utgangspunktet, noe som kan gjøres ved å benytte armeringsfibre av stål i stedet for plast. Flytende lunter kan i stor grad hindres ved å benytte skyteledning med elektrisk kobbertråd. Erfaring har vist at det ikke er hensiktsmessig å prøve å sortere ut plast fra sprengsteinmassene, hverken på stuff eller på tippet der utfylling skjer.

For å fange opp eventuell plast som tilføres sjø ved masseutfyllingen kan det også settes ut lense med høyt fribord. Lensen er samme type som brukes ved oljeforurensning og bør stikke rundt en halv meter opp fra sjøoverflaten. Vanlig siltgardin blir for lav ved urolig sjø, og plast som da er samlet kan unnsnippe over gardinen. Det må videre etableres rutiner for jevnlig innhenting av plast langs lensen og andre steder det observeres ansamling av plast. Dette vil være arbeid som utføres hver eller hver annen dag i deler av anleggsperioden.

6 Prosedyrer for kontroll og oppfølging

Det vil med bakgrunn i en tillatelse fra FMOA og andre relevante myndigheter bli utarbeidet en kontrollplan for arbeidene. Denne kontrollplanen vil gi prosedyrer for målinger, prøvetakning samt risikoreduserende og avbøtende tiltak. Ansvarlig for gjennomføring vil bli oppgitt.

7 Forhold til annen myndighet

Tillatelse fra FMOA skal ikke være til hinder for at andre myndigheter kan stille krav til prosjektet.

8 Referanser

NGI (2015a)

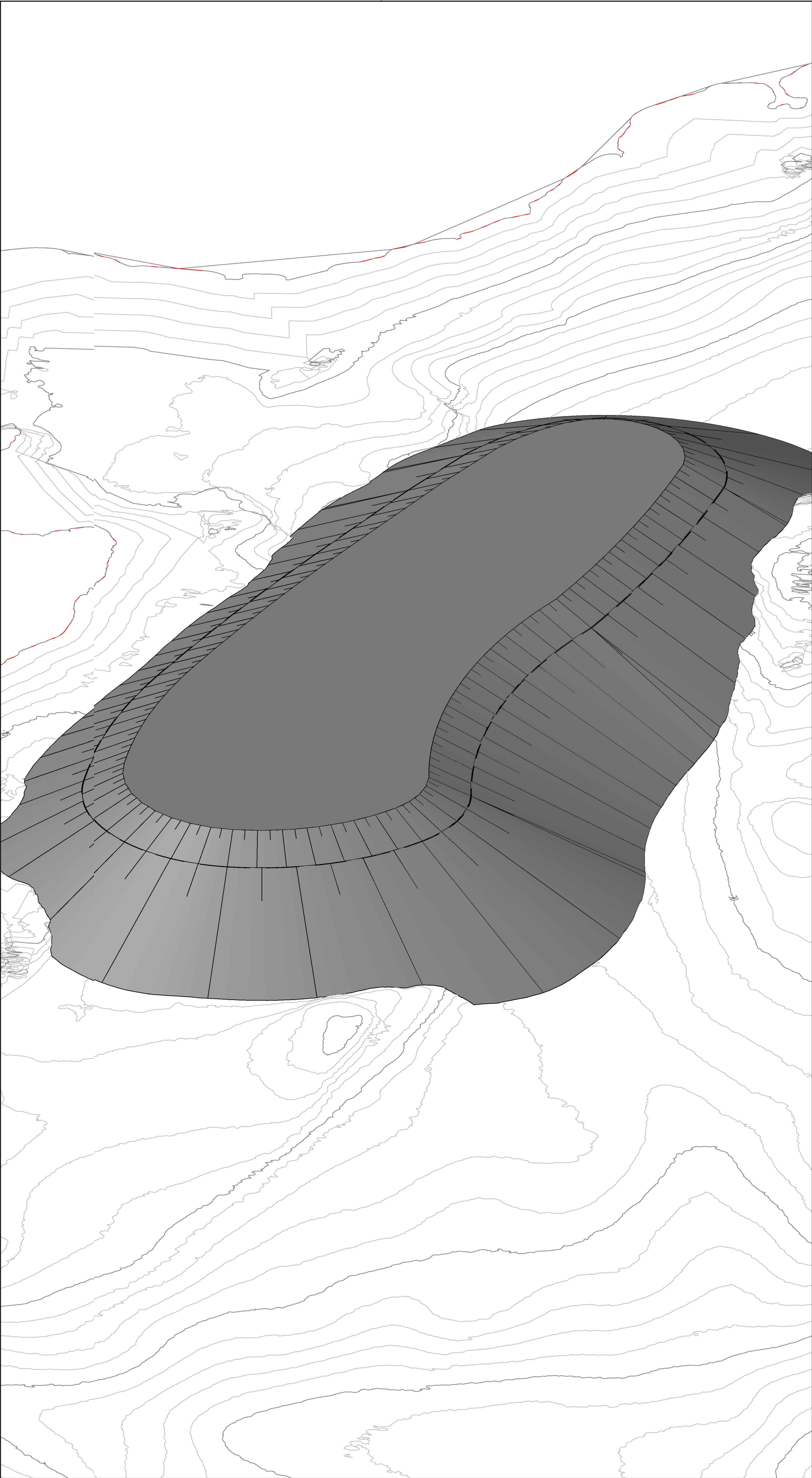
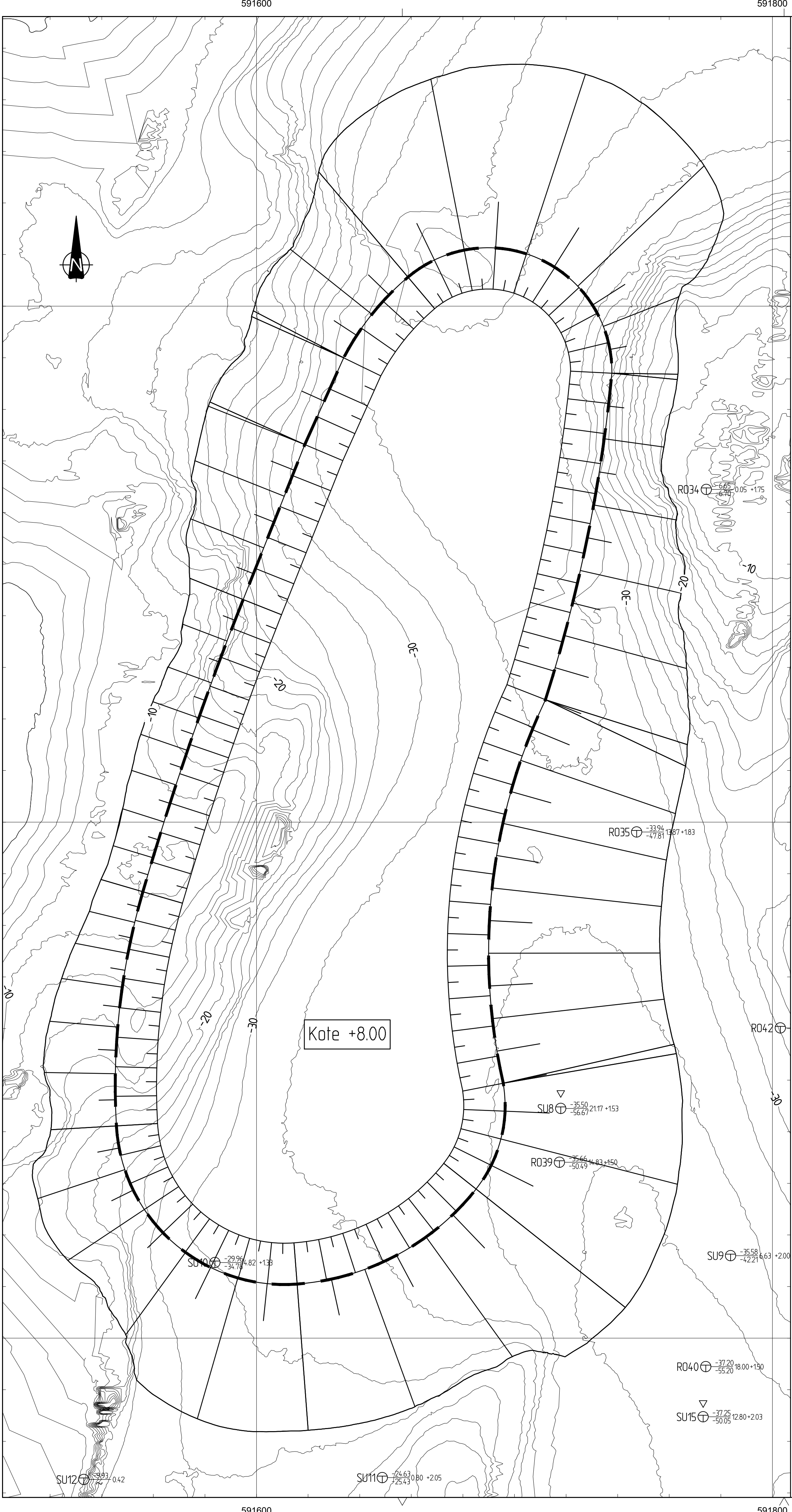
E18 Lysaker-Ramstadsletta inkl. Bærumsdiagonalen. Reguleringsplan. Miljøundersøkelse for mulig utfylling i Lysakerfjorden utenfor Rolfsbukta. NGI rapport 20140865-02-R/SVV dokument M-004, datert 6/8-15.

NGI (2015b)

Risikovurdering av utslipp av nitrogenforbindelser fra sprengstein. NGI teknisk notat 20081162-40-TN, datert 11/11-2015

NGI (2016)

E18 Lysaker-Ramstadsletta. Sjøboringer i Rolfsbukta og Sandviksbukta. NGI rapport 20150078-04-R, datert 26/2-2016



Tegningstittel:	Tegningsnr:	Rev.
PLANTEGNING OG 3D-MODELL OVER UTFYLLING	010	0

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontrollert	Godkjent
REGULERING AV OMRÅDER FOR SJØFYLLINGER					
KOSTNADSVURDERING AV FRILUFTSØY I LYSAKERFJORDEN					
PLANTEGNING OG 3D-MODELL OVER UTFYLLING					
NGI				1:1000	NGI
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 07.06.2018 Oppdragsnr. 20180244	Kontrollert / Tegnert K J A Tegningsnr. 010	Kontrollert MaR	Godkjent MaR 0

Vedlegg A

EKSEMPEL PÅ AVVIKSSKJEMA

KONTRAKT	AVVIK NR. Lnr.	DATO	NAVN PÅ AVVIKET
AVVIKET MELDT AV (Navn, stilling og firma)			AVVIKET RAPPORTERT AV (Navn, stilling og firma)
AVVIKET FUNNET VED HVILKEN TYPE KONTROLL?			
BESKRIVELSE AV AVVIKET:			
STED / OMRÅDE			
KRAVSPESIFIKASJON			
ÅRSAKER TIL AVVIKET/ANSVAR FOR AVVIKET:			
KORRIGERENDE TILTAK:			
FRIST FOR UTBEDRING	ANSVARLIG FOR UTBEDRING	KONSEKVENNS FOR TILTAKSHAVER* Ja ☐ Nei ☐	
KONSEKVENSER FOR SLUTTPRODUKTET			
AVVIKET SENDT TILTAKSHAVER (Dato og sign)	FRIST FOR TILTAKSHAVERS TILBAKEMELDING		
TILTAKSHAVERS KOMMENTARER			
TILTAKSHAVERS AKSEPT (Dato og tiltakshavers signatur)			
AVVIK LUKKET (Dato og KS-leders signatur)		(Dato og anleggsleders/prosjekteringsleders signatur)	

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Teknisk grunnlag for søknad om tillatelse fra FMOA til etablering av friluftspøy i Lysakerfjorden		Dokumentnr./Document no. 20180244-02-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Bærum kommune	Dato/Date 2018-06-08
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 /
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Utfylling, sprengstein, sediment		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Akershus	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Bærum	Feltnavn/Field name
Sted/Location Lakseberget, Sandvika	Sted/Location
Kartblad/Map	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 586015 Nord: 6640294	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:
0	Originaldokument	2018-06-08 Arne Pettersen	2018-06-08 Marion Børresen		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 8. juni 2018	Prosjektleder/Project Manager Magnus Rømoen
--	----------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

