

Fra: Magnus, Mari[Mari.Magnus@statsbygg.no]
Sendt: 17. feb 2020 13:11:57
Til: Røed, Andreas
Kopi: FmOVPost; Kihle, Brede
Tittel: Søknad om mudring og dumping_ Minnested i Hole_Utøyakaia

Hei!

I forbindelse med anleggsarbeid for etablering av nasjonalt minnested ved Utøyakaia, i Hole kommune, søker Statsbygg om tillatelse til mudring og dumping/fylling i Tyrifjorden. Søknad og vedlegg A-D er vedlagt.

Grunnlag for utarbeidelse av søknad er krav gitt av Fylkesmannen i Oslo og Viken ved høringsuttalelse i forbindelse med offentlig høring av detaljregulering for nasjonalt minnested ved Utøyakaia, datert 09.01.2020.

Statsbygg jobber på oppdrag for Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Det er ønskelig å ferdigstille minnestedet til 10-års markeringen for terrorangrepene, juli 2021. En slik framdrift forutsetter rask avklaring av en rekke forhold og vi ber derfor Fylkesmannen prioritere søknaden. Fint om vi raskt kan få svar på forventet behandlingstid.

Ta kontakt om det er noen spørsmål vedrørende saken. Dersom det er behov tar vi gjerne et møte om saken.

Vennlig hilsen

Mari Magnus

seniorarkitekt
Avdeling for rådgivning og tidligfase
+4741462849

 **STATSBYGG**



STATSBYGG

Statsbygg
**SEDIMENTUNDERSØKELSER
UTØYAKAIA**

Dato: 05.02.2020
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

| | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Oppdragsgiver: | Statsbygg |
| Tittel på rapport: | Sedimentundersøkelser Utøyakaia |
| Oppdragsnavn: | Regulering minnested Hole, Utøyakaia |
| Oppdragsnummer: | 606111-02 |
| Utarbeidet av: | Simen Berger |
| Oppdragsleder: | Aasne Haug |
| Tilgjengelighet: | Åpen |

Kort sammendrag

Asplan Viak har gjennomført sedimentundersøkelser ved Utøyakaia i forbindelse med planlagt oppfylling og mudring i Tyrifjorden i forbindelse med nytt nasjonalt minnested.

Ut fra det planlagte tiltakets størrelse er det tatt ut tre prøver for analyser. Disse er analysert for standard parametere for sedimentundersøkelser som tungmetaller, PCB, TBT med flere, samt PFAS og bromerte flammehemmere (BHF). Disse parameterne er valgt på grunnlag av gjennomførte forundersøkelser. Kildene til forurensningen er hovedsakelig antatt fra industrien rundt Hønefoss. Prøver er vurdert i henhold til klassifiseringsveilederen til Miljødirektoratet. På bakgrunn av tiltakets størrelse er det ikke gjennomført noen utvidet risikovurdering (trinn 2 – 3), men det er gjort en enkel risikovurdering for håndtering og tiltak i anleggsperioden.

Prøvene viser forhøyete konsentrasjoner av TBT, samt enkelte metaller, PFAS og PAH ved to av tre prøver. Det er særlig TBT som blir klassifisert som mest risikabel med tanke på miljøkvaliteten. Kilden til TBT antas å være MS Torbjørn som ligger til kai ved Utøyakaia, samt annen småbåttrafikk i området. Én prøve er fri for TBT, PFAS og uten metaller over bakgrunnsverdier. Denne inneholder noe PAH men lavere enn normgrensen for landmasser.

Masser fra de forurensete områdene som skal mudres må håndteres på land og leveres til et godkjent deponi. Masser som ligger rundt det rene prøvepunktet kan håndteres som rene på land, men det må da legges opp til prøvetaking av masser før slutthåndtering. Det kan også vurderes at dypereliggende sedimenter fra hele området prøvetas for å vurdere om disse er rene, men de skal da ikke blandes med forurensete toppsedimenter. Rene masser kan leveres til et godkjent massemttak (etter forurensingsloven) eller benyttes ved tiltak som er godkjent etter plan- og bygningsloven der det er et reelt massebehov.

Avbøtende tiltak som skal iverksettes i løpet av anleggsarbeidene inkluderer siltgardin og overvåking av suspendert stoff (turbiditet) og pH utenfor denne. For korrekt slutthåndtering av masser på land må det utarbeides en prøvetakingsrutine (eller masser kjøres til godkjent deponi).

Når tiltaket er ferdigstilt vil det være fjernet og tildekket forurenset sedimenter ved området, og prosjektet vil kunne ha en liten, positiv miljø effekt.

| | | | | |
|----------------|-------------|--------------------|----------------------|-----------|
| | | | | |
| | | | | |
| 01 | 05.02.20 | Nytt dokument | SB | PS |
| VERSJON | DATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KS |

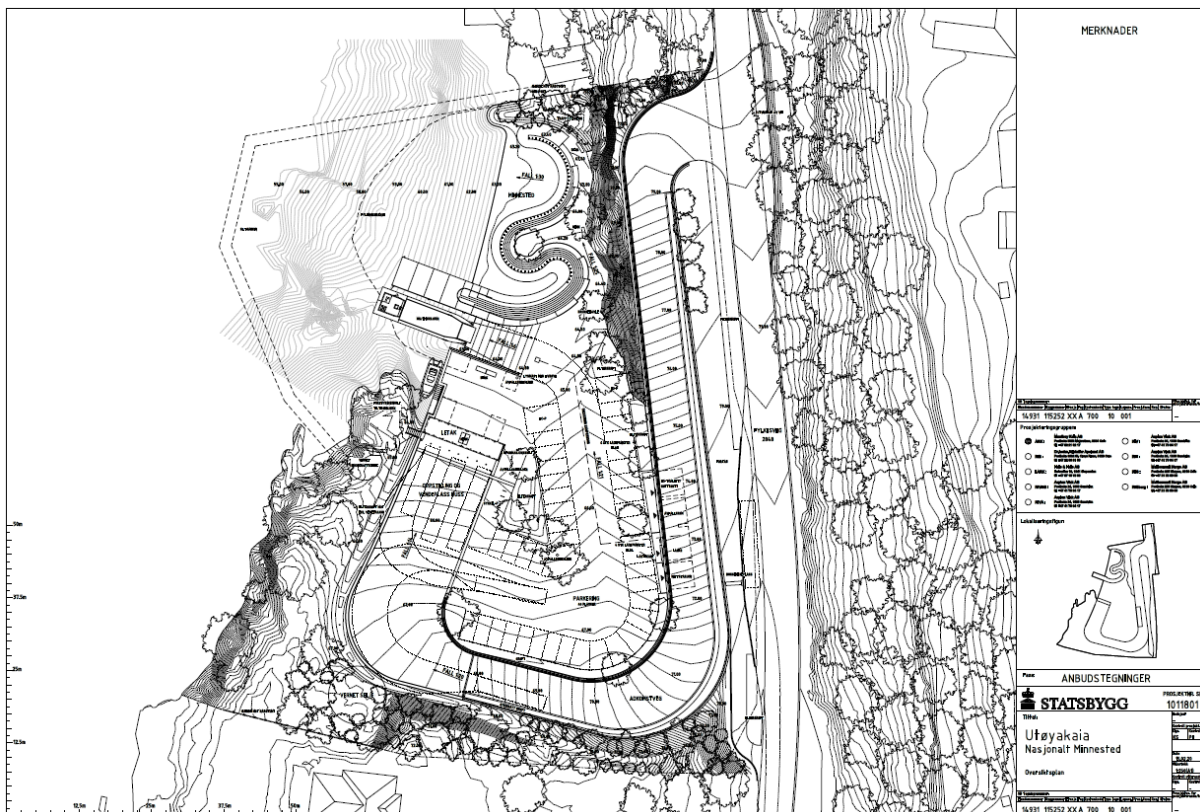
Innhold

| | |
|---|-----------|
| 1. BAKGRUNN | 4 |
| 2. VURDERINGSGRUNNLAG | 5 |
| 3. FORUNDERSØKELSER | 7 |
| 4. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSE | 11 |
| 5. RESULTATER (TRINN 1 VURDERING) | 13 |
| 6. DISKUSJON | 15 |
| 6.1. Vurdering av forurensningen, variasjon og mulige kilder..... | 15 |
| 6.2. Forenklet risikovurdering..... | 16 |
| 7. TILTAK | 17 |
| 7.1. Tiltak ved mudring og utfylling | 17 |
| 7.2. Håndtering av Mudrete masser | 17 |
| 7.3. Prøvetaking av masser | 18 |
| 8. KONKLUSJON | 19 |
| KILDER | 19 |
| VEDLEGG | 20 |

1. BAKGRUNN

Asplan Viak har gjennomført sedimentundersøkelser ved Utøyakaia ved Utvika i Hole kommune. Undersøkelsene er gjennomført i forbindelse med en planlagt mudre- og dumpesøknad for arbeider med ny kai og nasjonalt minneste ved Utøyakaia. En plantegning som viser de planlagte utforming slik dette forelå ved forprosjektet er vist ved figur 1 under. Det er antatt relativt krevende grunnforhold og nye konstruksjoner må stabiliseres, dette vil kreve masseutskifting der disse bygges over dagens vannflate og en fyllingsfot ut i Tyrifjorden. På generelt grunnlag er det mistanke om forurensete bunnsedimenter som må undersøkes i forkant av disse arbeidene.

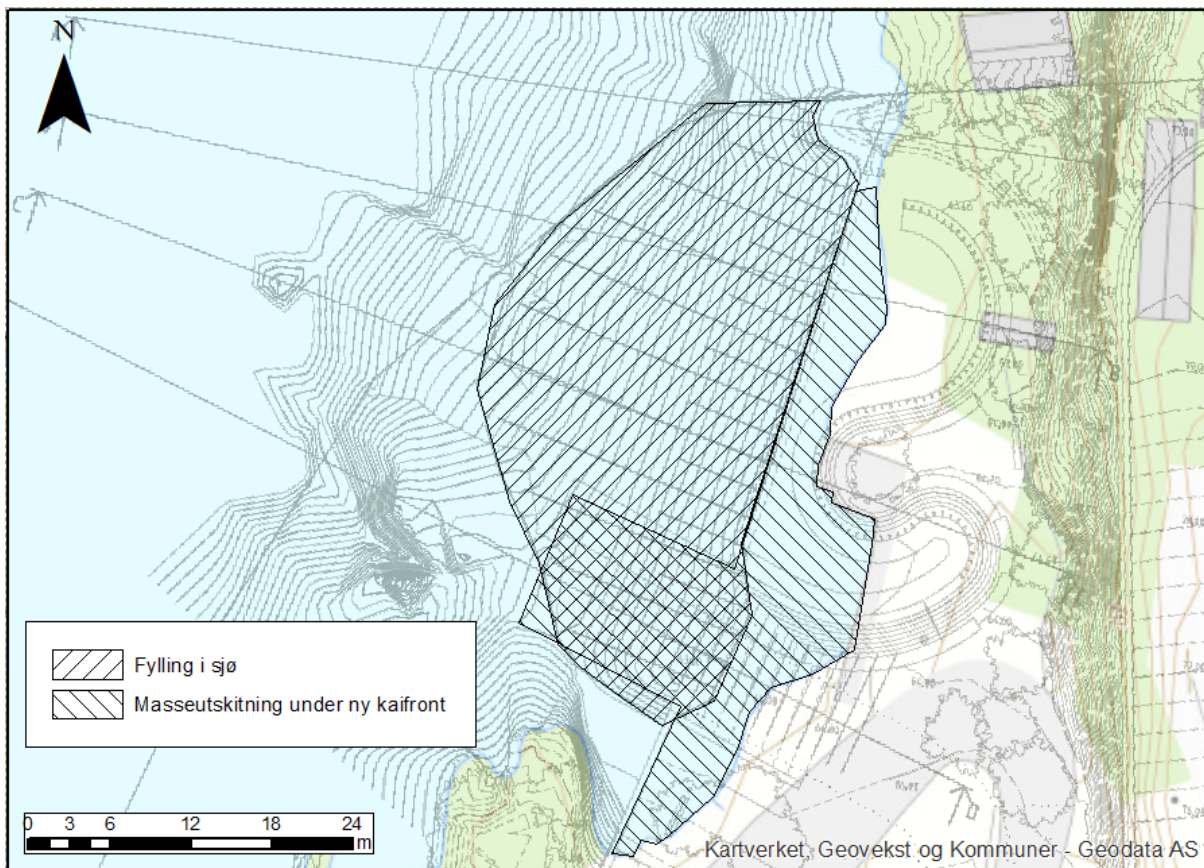
Det nye minneste vil utformes med et platå ut mot Tyrifjorden som delvis ligger på land og delvis vil bygges over dagens vannflate. Under dette platået skal det utskiftes masser ned til kote +61, normalvannstand for Tyrifjorden ligger på mellom +62 og +63 (innsjøen er regulert). Utenfor platået vil det legges opp en fylling og det vil her være minimalt med mudring.



Figur 1: Utsnitt hentet fra forprosjekt med plantegning over veianlegg (tegningsnummer 14931) som gir en oversikt over planlagte arbeider ved Utøyekaia.

Fyllingen som legges opp for den nye konstruksjonen er på ca. 800 m² og arealer hvor det skal masseutskiftes i sjø for nye permanente konstruksjoner er på ca. 450 m² (figur 2). Arealer for fyllingen og hvor det skal masseutskiftes har noe overlapp slik at samlet berørt areal blir på ca. 1 100 m².

Gitt en gjennomsnittlig mektighet på arealer som skal masseutskiftes under dagens vannflate på 1 – 1,5 meter gir dette et volum for masser som skal mudres på ca. 500 m³ (ikke tatt hensyn til at det påtreffes fjell over kote +61)



Figur 2: Oversikt over arealer som skal masseutskiftes for nye permanente konstruksjoner på land (ny kaifront) og fylling i sjø.

Det er gjennomført en miljørisikovurdering som er oppsummert i eget notat (*Vurdering av grenseverdier for utslipp i anleggsfasen og funksjon av avbøtende tiltak*, datert 5.2.2020 – Asplan Viak). Det her beskrevet grenseverdier for blant annet hvor mye suspendert stoff som kan tolereres utenfor anleggsområde og det er beskrevet avbøtende tiltak. Som et risikoreduserende tiltak vil det blant annet installeres en siltgardin.. Gardinen vil settes opp slik at alle mudrings- og utfyllingsarbeider vil skje innenfor denne og skal være aktiv så lenge det foregår slike arbeider.

2. VURDERINGSGRUNNLAG

Miljødirektoratet har utarbeidet en rekke veiledere for håndtering av forurensete sedimenter, prøvtaking av disse og utarbeidelse av tiltaksplaner for arbeider ved forurenset sjøbunn. En overbyggende veileder er MDs Veileder M350/2015, *Veileder for håndtering av sediment – revidert 25. mai 2018*. Det er her beskrevet en korrekt saksgang fra problembeskrivelse og forundersøkelser til gjennomføring av tiltak og etterkontroll og overvåking. Man vil først måtte definere tiltakstypen som ved Utvika er mudre-, samt utfyllingsarbeider. Videre må det defineres et areal/volum som blir berørt. For Utvika er ikke endelige tiltak ferdig prosjektert. Som beskrevet innledningsvis er tiltakene foreløpig noe diffust avgrenset.

Type tiltak og størrelse på dette vil videre definere krav for undersøkelser ved tiltaket. Dette er oppsummert i tabell 1 og 2 under. Et kryss viser til undersøkelser som kan være nødvendig, mens to kryss viser til undersøkelser som må gjennomføres.

Tabell 1: Klassifisering av tiltakets størrelse basert på volum og areal (fra M350/2015)

| Tiltakets størrelse basert på volum og areal | | |
|--|---|--|
| Kategori | Volum | Areal |
| Små tiltak | <500 m ³ | <1000 m ² |
| Mellomstore tiltak | >500 m ³ og <50 000 m ³ | >1000 m ² og <30 000 m ² |
| Store tiltak | >50 000 m ³ | >30 000 m ² |

Tabell 2: Oversikt over hvilke tiltaksstørrelser som utløser undersøkelser og vurderinger (fra M350/2015)

| Oversikt over hvilke tiltaksstørrelser som utløser undersøkelser og vurderinger | | | | | |
|---|-------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|
| Tiltak | | Kildekartlegging | Sedimentundersøkelser | Risikovurdering | Naturkartlegging |
| Mudring | Små | | x | | x |
| | Mellomstore | x | xx | x | x |
| | Store | xx | xx | xx | xx |
| Dumping | Små | | x | | x |
| | Mellomstore | | xx | | x |
| | Store | | xx | x | xx |
| Tildekking | Små | x | x | | x |
| | Mellomstore | xx | xx | xx | x |
| | Store | xx | xx | xx | xx |
| Utfylling | Små | | x | | x |
| | Mellomstore | | xx | | x |
| | Store | | xx | x | xx |

Ut fra tabellene over er dette definert som et *mellomstort tiltak* – men innenfor usikkerheten til oppgitt volum/areal kan tiltaket falle inn under kategorien *små tiltak*. Ut fra denne må behovet for en risikovurdering vurderes. Risikovurderingen er ikke et «skal-krav». Dersom det gjennomføres sedimentundersøkelser vil det være naturlig å vurdere dette opp mot en Trinn 1 vurdering i risikoveilederen (M409/2015).

For mudring skal det også vurderes om det skal gjennomføres en kildekartlegging. Det er her ikke utført en fysisk kildekartlegging med sporing av forurensing fra avløp og på land. Det er gjennomført en skrivebordsvurdering i forkant av undersøkelsene der det er gått gjennom tilgjengelig informasjon fra tidligere undersøkelser ved Tyrifjorden, samt en vurdering av mulige kilder oppstrøms for Tyrifjorden, inkludert arealer i direkte nærhet til Utvika. Det er ut fra dette ikke vurdert som nødvendig med videre fysiske undersøkelser/sporing av kilder.

I henhold til risikoveilederen skal det ved arealer grunnere enn 20 meter tas prøver fra minimum 5 sedimentstasjoner. Hver stasjon skal ikke representere mer enn 10 000 m². Det er dog spesifisert at for arealer under 30 000 m² vil det kunne være tilstrekkelig med 3 stasjoner. Hver stasjon skal bestå av fire prøvelokaliteter. Disse lokalitetene skal være representative for stasjonen. Det vil si at de skal

ha tilsvarende dybde, strømningsforhold og kildeområde. De fire lokalitetene vil sørge for å at variasjonen i sedimentene dekkes opp på en bedre måte.

Som et minimum i veilederen er det anbefalt å analysere for fysiske karakterer som vanninnhold og silt/leir innhold. Samt kjemiske parametere som tungmetaller (Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As), PAH₁₆, PCB₇, TOC og TBT. Det bør også gjennomføres toksistetstester med minimum to av de tre parameterne; mikrolager, bunnlevende krepsdyr og evertebratlarver.

Klassifiseringsgrensene for de ulike parameterne er oppsummert i Miljødirektoratets veileder 02:2008, *Klassifisering av miljøtilstand i vann*. Det er her gitt fem klasser, der de øvre grensene for hver klasse er en effektgrense for bunnlevende biota (tabell 3). Unntaket er øvre grense for klasse 1 som tilsvarer bakgrunnsverdier (rene masser). Øvre grense for klasse II tilsvarer AA-EQS, som gir en kronisk toksisk effekt ved lang tids eksponering. Øvre grense for klasse III (MAC-EQS) vil kunne gi en akutt effekt selv ved kort tids eksponering. Grensen mellom klasse IV og V er en tilsvarende grense, men uten sikkerhetsfaktor. Dette vil tilsvare *mer omfattende* akutte toksiske effekter. For TBT er det utarbeidet en egen forvaltningsbasert klassifisering som deles inn i tilsvarende fem klasser.

Tabell 3: Oversikt over klasseinndeling og fargevurdering benyttet videre i rapporten.

| Klasse I | Klasse II | Klasse III | Klasse IV | Klasse V |
|----------|------------------------|-------------------------|-----------|------------------------------------|
| Bakgrunn | Øvre grense: AA-EQS | Øvre grense: MAC-EQS | | Omfattende akutt. Tox effekt |

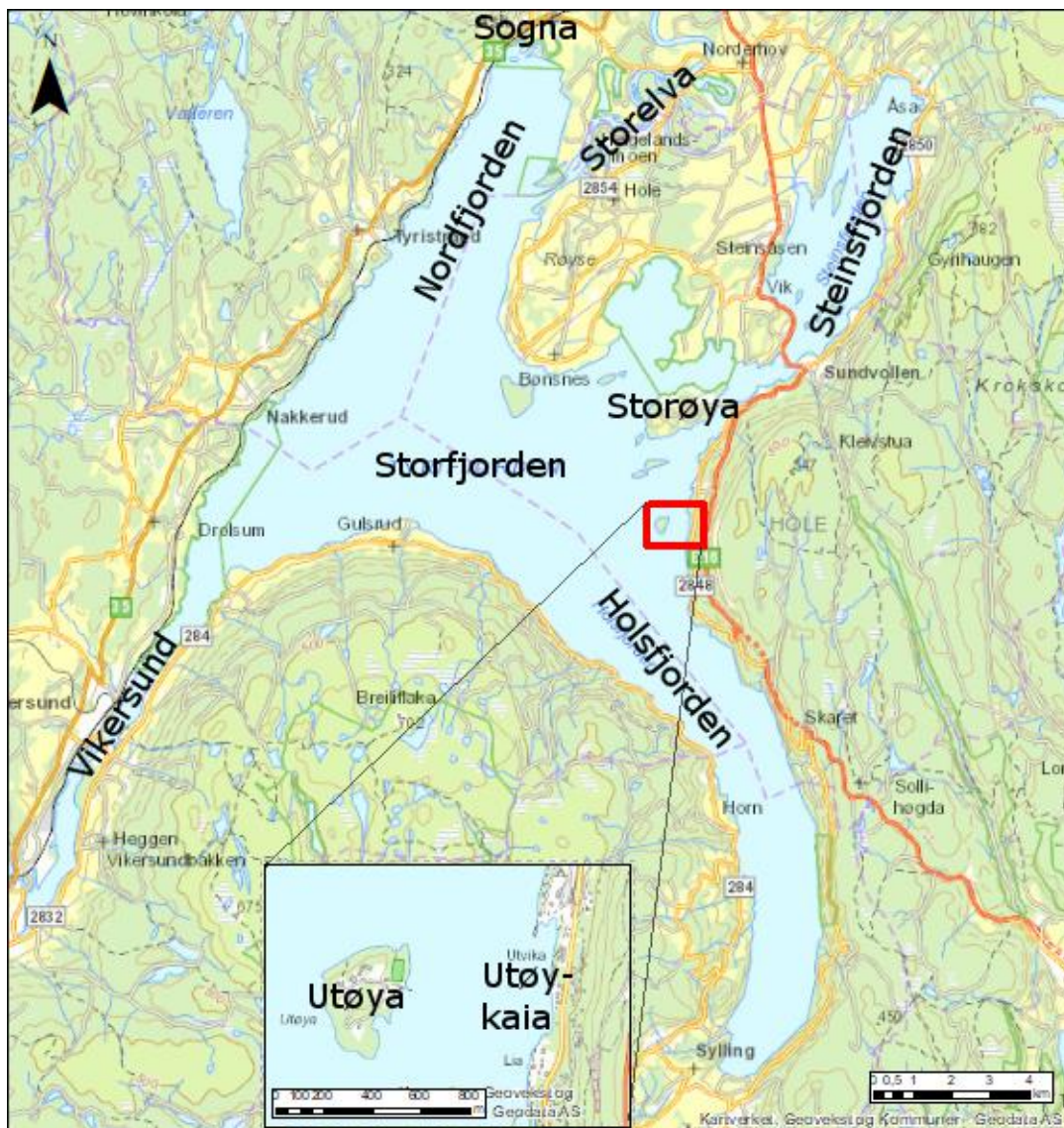
Ved en trinn 1 vurderingen gjøres det en vurdering opp mot AA-EQS (øvre grense for tilstandsklasse 2). For masser der alle prøver faller inn under denne vil det ikke være behov for en videre risikovurdering før de planlagte tiltakene iverksettes. Dette gjelder også dersom snittet av fem prøver, der ingen enkeltprøver overskrider 2x grenseverdien (eller grensen mellom klasse III og IV for stoffet)). Om disse vilkårene ikke inntreffer må det for mindre tiltak vurderes om det skal gjennomføres en risikovurdering (trinn 2/3 vurdering).

En trinn 2 vurdering omfatter en beregning for risiko for spredning, risiko for human helse og risiko for effekter på økosystemet.

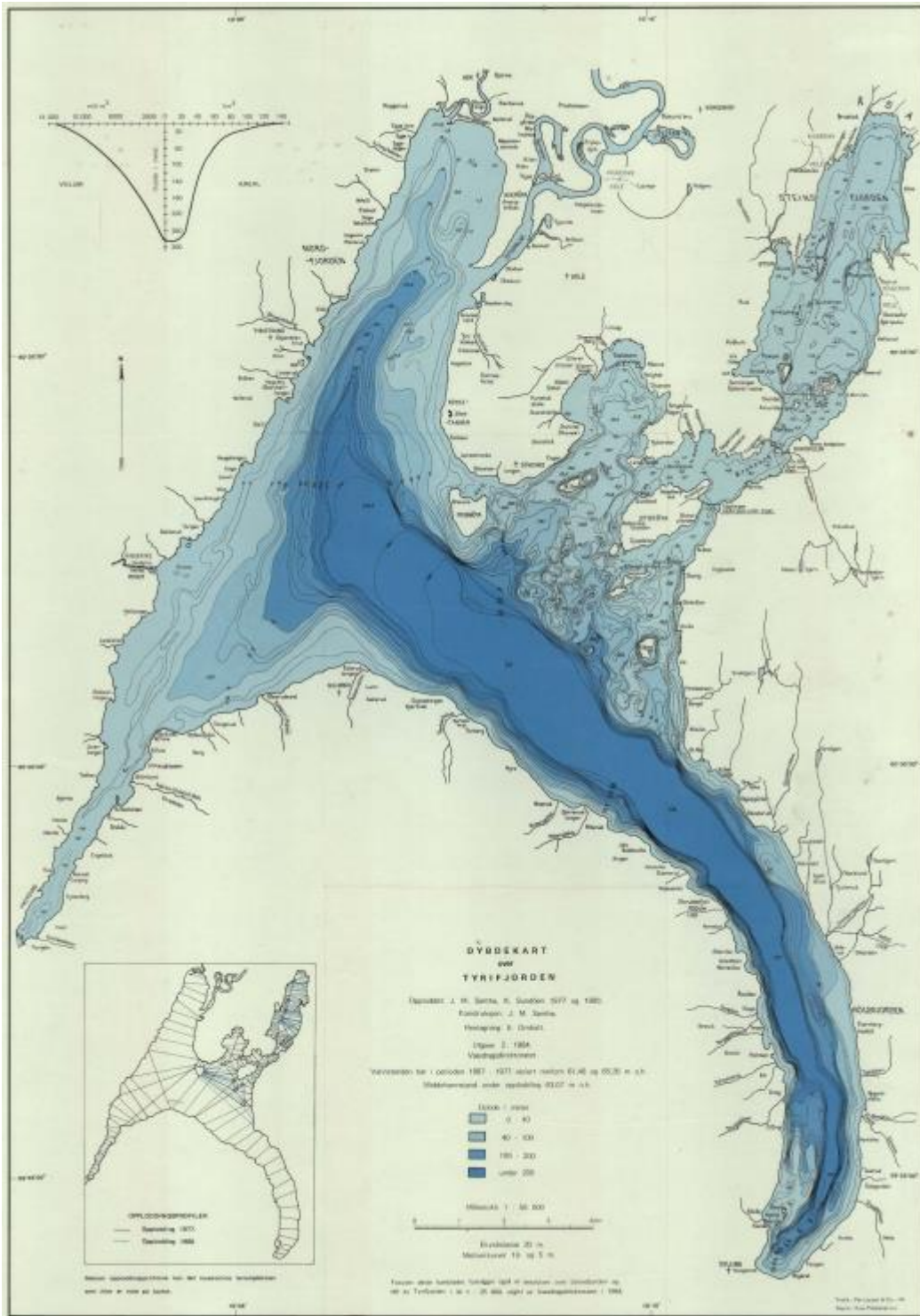
For en trinn 3 vurdering gjennomføres det en mer omfattende og lokalt forankret vurdering. Der man i større grad justerer sjablongverdier som benyttes ved en trinn 2 vurdering mot stedsspesifikke verdier. En kan ved trinn 3 vurdering oppnå akseptabel risiko selv om dette ikke skulle framkomme ved en trinn 2 vurdering.

3. FORUNDERSØKELSER

Utøyekaia ligger langs den østre bredden av Tyrifjorden (figur 3). Kaia ligger rett ved utløpet av Holsfjorden, en av flere «fjorder» og basseng som til sammen utgjør Tyrifjorden. Tyrifjorden er en dyp innsjø (figur 4), der særlig Holsfjorden og trauret videre ut mot sentrale deler av Tyrifjorden (Storfjorden) danner en markert dyprene. Store deler av denne rennen har en dybde på ca. 288 m. Område ved Utvika ligger nord-øst for denne rennen og er en del av et høyere, men kupert platå sentralt i fjorden (rundt Storøya). Mellom Utvika og Utøya er det målt en maksdybde på litt over 35 meter. Dybden øker relativt jevnt fra Utvika og oppnår maksdybde ca. 1/3 ut mellom Utvika og Utøya.



Figur 3: Oversikt over Tyrifjorden, med utsnitt av Utvika og Utøya. De mindre vannkroppene, elvene og øyene som blir nevnt i denne rapporten er markert (kartgrunnlag: Statens kartverk, Geovekst og kommunene)



Figur 4: Batymetrisk kart over Tyrfjorden (fra 1980). Kartet viser en markert dybvannsrenne fra Holsfjorden i sørvest og opp gjennom Storfjorden, mot Nordfjorden hvor den har en noe lavere gradient opp mot strandlinjen. Bunnen av rennen er relativt flat, og store områder ligger innenfor < 1 meter fra maksdybden som er på ca. 288 meter (NVE Atlas)

Tyrfjorden er en stor vannkropp med relativt små innløpselver. Den største elva er Storelva (Begna + Randselva) som munner ut i Nordfjorden. Sogna, som er sjøens nest største mateelv renner også inn i Nordfjorden. Sjøens eneste utløp er ved Vikersund, med Drammenelva. Dette gjør at sjøens hovedstrømning i stor grad går fra Nordfjorden og direkte ut mot Vikersund og Drammenselva. På

grunn av det dype traudet sentralt i fjorden vil en del av strømmen ledes ut her og man vil kunne få en del utskiftning av vannet i disse delene, særlig i forbindelse med årstidssirkulasjonene. Vannmassene ved Utvika, vil nok i mindre grad være påvirket av vannet som renner ut ved Nordfjorden. Hovedstrømmingen her antas å være fra nord mot sør der vannet i Steinsjorden og mindre bekker med opphav fra Krokskogen/Nordmarka strømmer ut mot Holsfjorden. Den mer kupert batymetrien her, med et stort – relativt grunt platå, som vier seg utover – gjør at strømningsforholdene blir noe mer komplisert å tolke her.

Mulige forurensningskilder for Tyrifjorden er først og fremst knyttet til industri og tettbebyggelse langs de større elvene, særlig rundt Hønefoss – Jevnaker. Det har vært mye papirindustri i området og særlig ved papirfabrikken ved Viul (nedlagt i 2013). Det ble her blant annet produsert pappservice med vannavstøtende egenskaper. Det har ellers vært treforedlingsindustri ved flere fosser langs Randselva, Begna og Sogna. Treforedling vil typisk være kilde til generelle forurensningsparametere som metaller og PAH-er. Fabrikken ved Viul er også vurdert som en kilde til ulike PFAS. Brannstasjonen ved Hønefoss er også tidligere kartlagt som en kilde til PFAS (benyttet ved brannskum). PCB er en historisk kilde, der det ikke lengre skal være aktive utslipp – men der forurensete sedimenter og forurenset grunn fortsatt kan ha aktiv utlekking ved enkelte områder. Det har også vært noe tekstilindustri ved Hønefoss (blant annet flere produsenter av soveposer) og bromerte flammehemmere er vurdert som ett mulig forurensningsprodukt fra dette.

Området ved Steinsfjorden og rundt Storøya er mindre preget av industri. Her er landbruk antatt å være den største forurensningskilden. Landbruk er for øvrig antatt å være en forurensningskilde for store deler av vannet, foruten store deler av den søndre bredden som i stor grad grenser til store skogsområder med et antatt lite forurensningsbidrag. Langs Utvika og videre nordover mot utløpet av Steinsfjorden er trafikk, med E16 en mulig kilde til påvirkning av vannkvaliteten. Av mindre, lokale kilder ved Utvika er det særlig private avløp, samt landbruk som er antatt som hovedkilder til forurensningen. Utenfor Utvika og i tilknytting til Utøya er det en del småbåttrafikk med en del hytter og en større campingplass rett nord for kaiområdet. MS Torbjørn er en passasjerferje som går mellom Utøyekaia og Utøya. Denne ligger ved opplag ved Utøyekaia når den ikke er i drift. For trafikkerte farvann er TBT en kjent kilde. Dette har opphav i bunnstoff som båtene behandles med (forbudt globalt fra 2008).

På grunn av nærheten til Oslofeltet med vulkanske og magmatiske bergarter ved Krokskogen, samt sedimentære bergarter ved lavereliggende områder rundt Tyrifjorden – kan det være naturlige forhøyete konsentrasjoner av enkelte metaller i sedimentene.

Tyrifjorden er registrert med god økologisk og svært god kjemisk tilstand. Det er dog registrert høy risiko for den kjemiske tilstanden. Her er det særlig vevsprøver av fisk som viser dårlig tilstand med tanke på metaller som bly og kvikksølv. NIVA publiserte i 2019 en undersøkelse av PFAS ved sjøbunnen fra undersøkelser i hele Tyrifjorden. Undersøkelsen er gjennomført av NGI og NIVA og rapportert *PFAS Tyrifjorden 2018*, M1318/2019. Dette inkluderer et prøvepunkt rett utenfor Utvika (Storø 9 – vist på figur 5) der summen av PFAS-forbindelser er målt til ca. 315 µg/kg TS. Denne prøven utpeker seg som den desidert høyeste enkeltprøven i prøveserien kalt Storø (prøver rundt Storøya) og er også blant de høyeste i hele Tyrifjorden. Ved Storfjorden er det en prøve på rundt 600 µg/kg TS og fire prøver rundt 300 µg/kg TS som de eneste prøvene i sjøen ellers med tilsvarende konsentrasjoner. Langs Randselva, nedstrøms papirfabrikken på Viul er det målt konsentrasjoner opp mot 14 000 µg/kg TS. Prøver oppstrøms Viul viser kun spor av enkelte PFAS og underbygger at Papirfabrikken her er hovedkilden til PFAS i nedbørsfeltet.

Av PFASene er det kun PFOS og PFOA av enkeltstoffene det er oppgitt egne grenseverdier for. For målestasjonene ved Storøya, Vikersund, Storfjorden og Holsfjorden ligger konsentrasjonen av PFOS ganske jevnt på ca. 5 – 10 µg/kg TS. Undersøkelsene konkluderer med at papirfabrikken ikke er hovedkilden til PFOS i Tyrifjorden og det er ikke noen sterk sammenheng mellom høye PFOS

konsentrasjoner og totale PFAS konsentrasjoner i sedimentene. Steinsfjorden utpeker seg med generelt vesentlig lavere konsentrasjoner av PFOS og PFOA (< 5 µg/kg TS).

Ved en gjennomgang av historiske undersøkelser i Tyrifjorden registrert ved vannmiljo.no er det gjenkjent to sedimentundersøkelser (fra 1996) med dypere sedimentprøver fra Nordfjorden og fra Steinfjorden. Disse to prøvene – med lang avstand imellom – viser en god korrelasjon, der det særlig er en rekke av PAHene som overskrider god tilstand. Enkelte av parameterne overskrider også MAC-EQS, grensen som definerer en akutt toksisk effekt ved korttids eksponering. Det er vurdert at tilstanden ved Steinfjorden må kunne betraktes som noe dårligere enn for Nordfjorden.

På bakgrunn av foreliggende undersøkelser er det vurdert som nødvendig med fysiske undersøkelser av sedimentene innenfor det planlagte mudre- og dumpeområdet. Inkludert i analysene er det vurdert standard parametere for sedimentundersøkelser i henhold til Miljødirektoratets veileder 409, det er også inkludert PFAS (inkludert PFOS og PFOA) og Bromerte flammehemmere (HBCD og PBDE). Selve tiltaksområdet er noe diffust avgrenset. På grunn av det begrensede omfanget på tiltaket er det vurdert ikke å inkludere toksisitetstester.

4. GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSE

Asplan Viak gjennomførte sedimentundersøkelser ved Utvika den 18.12.2019. Det ble på bakgrunn av veilederen (M409/2015) plassert ut fem prøvetakingspunkter som har blitt prøvetatt i felt, men på grunn av små arealer <30 000 m² ble prøvene fra to av punktene ikke analysert på lab. Det er prøvepunkt 1, 2 og 5 vist på figur 5 under som har blitt analysert.

Det ble benyttet en Van Veen Grabb, 6 liter, 480 cm². Grabben ble spent opp før den ble senket i vann. I det grabben når bunnen vil en utløsermekanisme aktiveres og grabben lukkes om sedimentene. Grabben vil teoretisk ta prøver ned til 10 cm, men i realiteten vil prøvene i stor grad gå ned til ca. 5 cm – litt avhengig av fastheten til sedimentene.

Prøvetakingen ble gjennomført samtidig med geoteknisk prøvetaking. Det er derfor delvis blitt benyttet flåte for prøvetakingen. Ved et punkt ble det tatt ut prøver fra akterut på MS Torbjørn som lå til kai. Prøvene er tatt ved at flåten er kjørt ut til planlagt prøvepunkt. Underveis i prøvetakingen ved punktet har farkosten fått drive kontrollert, slik at de øvrige lokalitetene for stasjonen har forflyttet seg noe. Fra MS Torbjørn ble det tatt prøver fra fire ulike punkter langs akter. Dybde til bunn ble målt ved å registrere lengden på snøret koblet til grabben. Prøve 1 og 2 ble tatt ved ca. 3 meters dyp, mens prøve 5 ble tatt ved 12 meters dyp. De grunneste prøvene ble vurdert som sandig silt, mens prøven fra 12 meter inneholdt svært lite sand og noe mer leire. Data fra prøvetaking, inkludert kornstørrelser hentet fra analyserapportene er gjengitt i tabell 4 under. Bilder er gitt ved bilde 1 – 5.

Tabell 4: Oppsummering av prøvepunkter

| Prøve-ID: | Prøve tatt fra: | Dybde (m): | Koordinater: | Analysert: | Kornstørrelse: | | TOC (% TS) |
|-----------|-----------------------------|------------|---------------------------|------------|----------------|---------|------------|
| | | | | | < 2 µm | < 63 µm | |
| P1 | Bak MS Torbjørn, lå til kai | 3 | UTM 32V 570334 6654639 | Ja | 2,5 | 52,4 | 0,7 |
| P2 | Fra flåte | 3 | UTM 32V 570324 6654614 | Ja | 2,5 | 46,3 | 1,1 |
| P3 | Fra jolle | 7 – 8 | UTM 32V 570296 6654602 | | | | |

| | | | | | | | |
|----|-----------|----|---------------------------|----|-----|------|-----|
| P4 | Fra jolle | 7 | UTM 32V 570313 6654658 | | | | |
| P5 | Fra jolle | 12 | UTM 32V 570292 6654635 | Ja | 6,7 | 92,2 | 1,7 |

De tre prøvene som ble sendt til analyse har blitt analysert for standard parameterne oppsummert i kapittel 2 og 3 (hentet fra M409/2015).



Bilde 1: Masser tatt opp ved prøvepunkt P1



Bilde 2: Masser tatt opp ved prøvepunkt P2



Bilde 3: Masser tatt opp ved prøvepunkt P3



Bilde 4: Masser tatt opp ved prøvepunkt P4



Bilde 5: Masser tatt opp ved prøvepunkt P5

5. RESULTATER (TRINN 1 VURDERING)

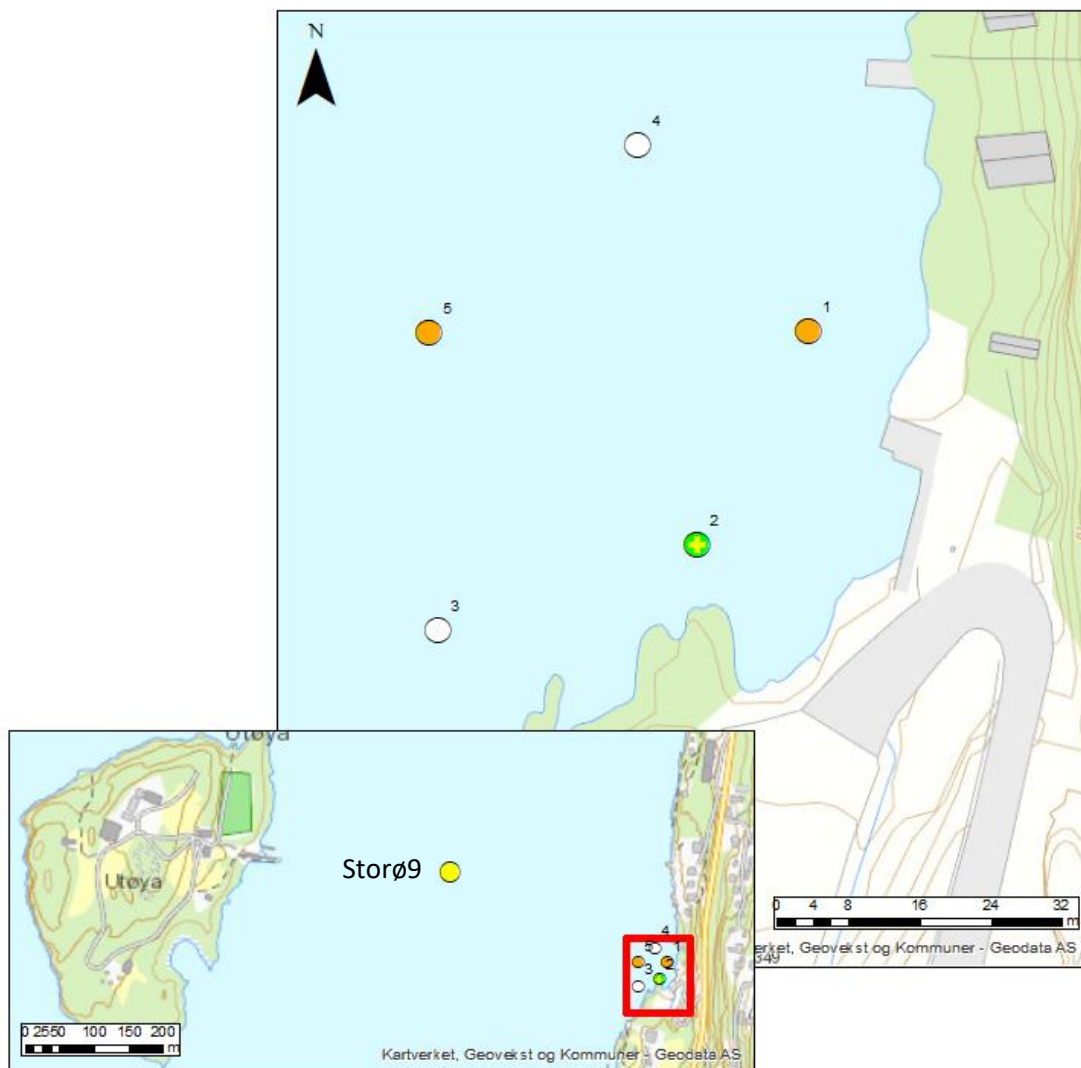
Resultatene fra undersøkelsene er oppsummert i tabell 5 under og vurdert opp mot klassegrenser gitt i veileder 02:2018. Det er benyttet tilsvarende fargekoder som i denne veilederen. For øvrige parametere som har blitt analysert, men som ikke har noen grenseverdier etter 02:2018 så vises det til analyserapporter i vedlegg 1. Enkelte parametere kan også være omtalt i diskusjonskapittelet under.

Tabell 5: Analyseresultater vurdert med farge i henhold til veileder 02:2018

| | | Prøve-ID | P1 | P2 | P3 |
|--------------------|------------------------------|----------|--------|--------|-------|
| Metaller | Arsen (As) | mg/kg TS | 1,7 | 1,6 | 18 |
| | Bly (Pb) | mg/kg TS | 11 | 6,9 | 34 |
| | Kadmium (Cd) | mg/kg TS | 0,076 | 0,086 | 0,56 |
| | Kobber (Cu) | mg/kg TS | 10 | 7,4 | 31 |
| | Krom (Cr) | mg/kg TS | 14 | 17 | 29 |
| | Kvikksølv (Hg) | mg/kg TS | 0,053 | 0,018 | 0,233 |
| | Nikkel (Ni) | mg/kg TS | 21 | 26 | 44 |
| | Sink (Zn) | mg/kg TS | 48 | 41 | 150 |
| | Sum 7 PCB | µg/kg TS | 0,61 | ND | 4,9 |
| PAH(16) | Naftalen | µg/kg TS | <10 | <10 | <10 |
| | Acenaftylen | µg/kg TS | <10 | <10 | <10 |
| | Acenaften | µg/kg TS | <10 | <10 | <10 |
| | Fluoren | µg/kg TS | <10 | <10 | <10 |
| | Fenantren | µg/kg TS | 32 | <10 | 37 |
| | Antracen | µg/kg TS | <10 | <10 | <10 |
| | Fluoranten | µg/kg TS | 120 | 13 | 130 |
| | Pyren | µg/kg TS | 99 | 12 | 110 |
| | Benzo[a]antracen | µg/kg TS | 45 | <10 | 31 |
| | Krysen/Trifenylen | µg/kg TS | 51 | <10 | 51 |
| | Benzo[b]fluoranten | µg/kg TS | 79 | <10 | 140 |
| | Benzo[k]fluoranten | µg/kg TS | 32 | <10 | 45 |
| | Benzo[a]pyren | µg/kg TS | 54 | <10 | 55 |
| | Indeno[1,2,3-cd]pyren | µg/kg TS | 40 | <10 | 60 |
| | Dibenzo[a,h]antracen | µg/kg TS | <10 | <10 | 13 |
| | Benzo[ghi]perylen | µg/kg TS | 42 | <10 | 56 |
| | Sum PAH(16) EPA | µg/kg TS | 590 | 25 | 730 |
| Tributyltinn (TBT) | Tributyltinn (TBT) | µg/kg tv | 86 | 6,3 | 80 |
| PFAS | Perfluoroktansyre (PFOA) | µg/kg TS | <0,050 | <0,055 | 0,42 |
| | Perfluoroktylsulfonat (PFOS) | µg/kg TS | 0,06 | <0,055 | 3,3 |
| | SUM PFAS | µg/kg TS | 2,5 | < 2,2 | 14 |
| HBCDD | HBCD (alfa, beta, gamma) | µg/kg tv | ND | ND | ND |

Resultatene viser at samtlige prøver overskrider tilstandsklasse 2 og de grenseverdiene som er satt for «ubetydelig forurenset» innenfor en trinn 1 vurdering. Det bemerkes at det for TBT er satt en egen vurderingsgrense på 35 µg/kg TS noe som gjør at prøve P2 ligger innenfor trinn 1 vurderingen.

Parameterne som overskrides ved P1 og P3 er svært sammenfallende, men foruten for TBT er de målte konsentrasjonene gjennomgående høyere ved P3. Ved P1 er det både færre overskrider (og da kun én parameter over klasse 2), samt vesentlig lavere konsentrasjoner der klasse 1 overskrides.



Figur 5: Kart med prøvepunkter vurdert med farge i henhold til MDs veileder 02:2018. Hvit = ikke analysert; grønn med gult kors = tilstandsklasse 2, klasse 3 for TBT men under forvaltningsgrensen; gul = tilstandsklasse 3; oransje = tilstandsklasse 4. Kartgrunnlag: Statenskartverk, Geovekst og Hole kommune.

6. DISKUSJON

6.1. Vurdering av forurensningen, variasjon og mulige kilder

Som det kommer frem av resultatene er det en betydelig forskjell mellom de tre ulike punktene og det er enkelte parametere som skiller seg ut ved én eller flere av prøvene. Mest merkbar er TBT. Ved P2 og P5 er vist at det er en betydelig andel enkeltstoffer som er tilstede i sedimentene. P5 er totalt sett mest forurenset, men den høysete overskridelsen (TBT) er ved P2. De bredspektrede undersøkelsene for andre stasjoner i Tyrifjorden (ikke inkludert PFAS) fra 1996 er svært sammenfallende med P2 og P5 når det gjelder hvilke parametere som forekommer over tilstandsklasse 1, men P2 og P5 viser jevnt over noe lavere konsentrasjoner. Når det gjelder PFAS-undersøkelsene fra 2018 (fra hele Tyrifjorden) viser disse betydelig høyere konsentrasjoner rundt Storøya generelt og mellom Utøya og Utvika spesielt, enn det som ble målt denne undersøkelsen.

Differansen mellom prøvepunktene antas i stor grad å skyldes at punktene som nå er undersøkt ligger i utkanten av bassengene der det akkumuleres sedimenter. Slik at områdene nærmest Utvika

ikke blir like påvirket av den regionale forurensingen. Samtidig viser likheten mellom parameterne ved nye og tidligere prøvepunkter at det er en sammenfallende forurensning og at disse massene blir påvirket av regionale forhold. Gradienten mellom prøve P1 – P2 og P5 viser at forurensingsgraden blir større, selv ved korte avstander ut fra land. P1 og P2 har relativt lik distanse inn mot land, og ingen åpenbare morfologiske forskjeller (lik dybde og massesammensetning), men resultatene kan tolkes som at P2 ligger noe mer beskyttet for regionale vannstrømmer enn P1. P1 er også mer påvirket av oppvirvling fra MS Torbjørn, som kan bidra med å spre forurensete sedimenter lengre ut fra strandkanten.

For TBT er prøve P1 er svært påvirket. Prøven ble tatt ved MS Torbjørn sin akter ved et område der MS Torbjørn ligger fortøyd over lengre tid. Det er rimelig å anta en direkte sammenheng her. P5 ligger noe lengre ut, men innenfor normal rute for båten mellom Utøya og Utvika. De relativt høye konsentrasjonene ved P5 kan også skyldes påvirkning av TBT konsentrasjonen (bakgrunnsverdier ved de store bassengene) i Tyrifjorden generelt – TBT er ikke målt i noen av de tidligere undersøkelsene.

Det bemerkes at TBT også kan skyldes annen båttrafikk enn MS Torbjørn. Småbåttrafikken i området er generelt ganske stor, og det er antatt at selve kaianlegget er et av områdene med mest konsentrert båttrafikk.

Alle prøvene er kun fra de øvre 5 – 10 cm av sedimentene. Disse er forventet å være sterkest påvirket av moderne industri. Dersom det tas prøver av dypereliggende lag kan disse antas som rene, men da må i så fall toppsedimentene håndteres for seg selv. Dette kan gjøres enten ved sugemudring eller ved forsiktig mudring med grabb for det øvre laget.

Da det ikke er et absoluttkrav for risikovurdering for mellomstore og små mudrings og utfyllingsarbeider er det kun gjennomført en forenklet risikovurdering som vist nedenfor. Det er vurdert at Miljødirektoratet sin risikovurdering (regneark til M409) vil være mindre egnet for en risikovurdering for sedimentene for arbeidene ved Utøyakaia.

6.2. Forenklet risikovurdering

Tiltaket vil i stor grad være utfyllingstiltak, der stedegne sedimenter fjernes i henhold til den geotekniske beskrivelsen. Disse sedimentene vil tas opp på land. Risikoen for human helse og skade på miljø vil i stor grad være tilknyttet spredning av suspendert stoff i forbindelse med selve mudringen og i en tidlig fase av utfyllingen (oppvirvling av toppsedimenter).

Det er utarbeidet plan for avbøtende tiltak ut fra en generell miljørisikovurdering. Mens arbeidene foregår er det beskrevet at det skal være installert en siltgardin som dekker hele tiltaksområdet. Det vil derfor ikke være noe spredning utover dette området. Da det antas at forurensningen (TBT) kan være mer konsentrert mot selve ferjeleiet kan en få noe spredning «sideveis» langs strandsonen – innenfor tiltaksområdet. Men dette vil være for et svært begrenset område. Som prøvepunkt P2 viser er det antageligvis ikke rene masser innenfor tiltaksområdet. Det er også sannsynlig at prøve P1 og P5 representerer de høyeste konsentrasjonene av TBT innenfor tiltaksområdet. Totalsett vil det sannsynlig kunne øke konsentrasjonen av TBT fra lavt innenfor tilstandsklasse III, mot noe høyere – stedvis muligens over 35 µg/kg, men i stor grad antas den totale konsentrasjonen fortsatt å ville ligge under denne forvaltningsmessige grensen der den ikke overskrides per i dag.

Underveis i tiltaket vil det innenfor siltgardinen være større mengder suspendert stoff, samt andre ytre forstyrrelser i vannfasen. Frittlevende organismer i vannmassene vil i stor grad migrere så snart arbeider i området starter opp. Bunnlevende organismer vil bli utsatt for økt sedimentering og kunne bli overdekt av fyllmasser. Dette vil ha større kortsiktig og langsiktig konsekvens enn noe økt TBT konsentrasjon. Det er ved naturkartlegging ikke identifisert noen sårbare arter innenfor tiltaksområdet.

For human helse vil det ikke være noe kontakt med vannet i løpet av anleggsperioden. Området vil heller ikke være et typisk badeområde. Det er ikke noen strand og eventuell svømming vil skje

direkte fra kaianlegg med mindre kontakt med bunnsedimenter (hvor det legges ut en ny fylling) og kun over kort tid. Lokalbefolkning og hyttefolk vil bade ved andre, mer egnete, badeplasser.

For øvrige parametere viser det som finnes av prøveresultater fra andre områder i Tyrifjorden at sedimentene ved åpne områder i stor grad er lett til moderat påvirket. Det er sannsynligvis kun viker og mindre vannkropper, som ikke utsettes for de regionale vannstrømmene, som ligger ned mot de naturlige bakgrunnsverdiene (klasse 1) for samtlige parametere.

Da en del av massene tas opp og fjernes, samt at bunnen dekkes til med rene fyllmasser – vil tiltaket totalt sett gi en positiv effekt.

Sedimentprøvene er tatt fra de øverste 10 cm. Stedvis vil det være masseutskiftning vesentlig dypere enn dette. Det er sannsynlig at underliggende masser vil være rene. Dersom det er ønskelig å differensiere masser nedover i dypet må det gjennomføres en supplerende prøvetaking med kjernetakingsutstyr. Det må sannsynligvis da benyttes sugemudring av topplaget, for å skille ut dette først. Det er uaktuelt å «tynne» ut forurensete toppsedimenter med renere underliggende lag for så å levere dette som rene masser.

7. TILTAK

7.1. Tiltak ved mudring og utfylling

Det er beskrevet tiltak med siltgardin, som vil være det viktigste enkelttiltaket. Det kan vurderes andre tiltak som sugemudring av toppmassene. Hensikten med dette vil først og fremst å isolere forurensete masser for å øke volum av rene masser og få en billigere massehåndtering.

Det er ut fra forurensingssituasjonen og den forenklete risikovurderingen ikke ansett med noen særskilte tiltak for å hindre lokal spredning og oppvirvling av toppmasser, utover normal forsiktighet ved bruk av grabb/skuffe ved mudring.

Byggherre skal ha kontinuerlig overvåking på utsiden av siltgarden for turbiditet og pH, samt regelmessig prøvetaking for partikler. Det skal etableres en målestasjon nært anleggsområdet og ett referansepunkt som plasseres på egnet sted lengre vekk fra dette området.

7.2. Håndtering av Mudrete masser

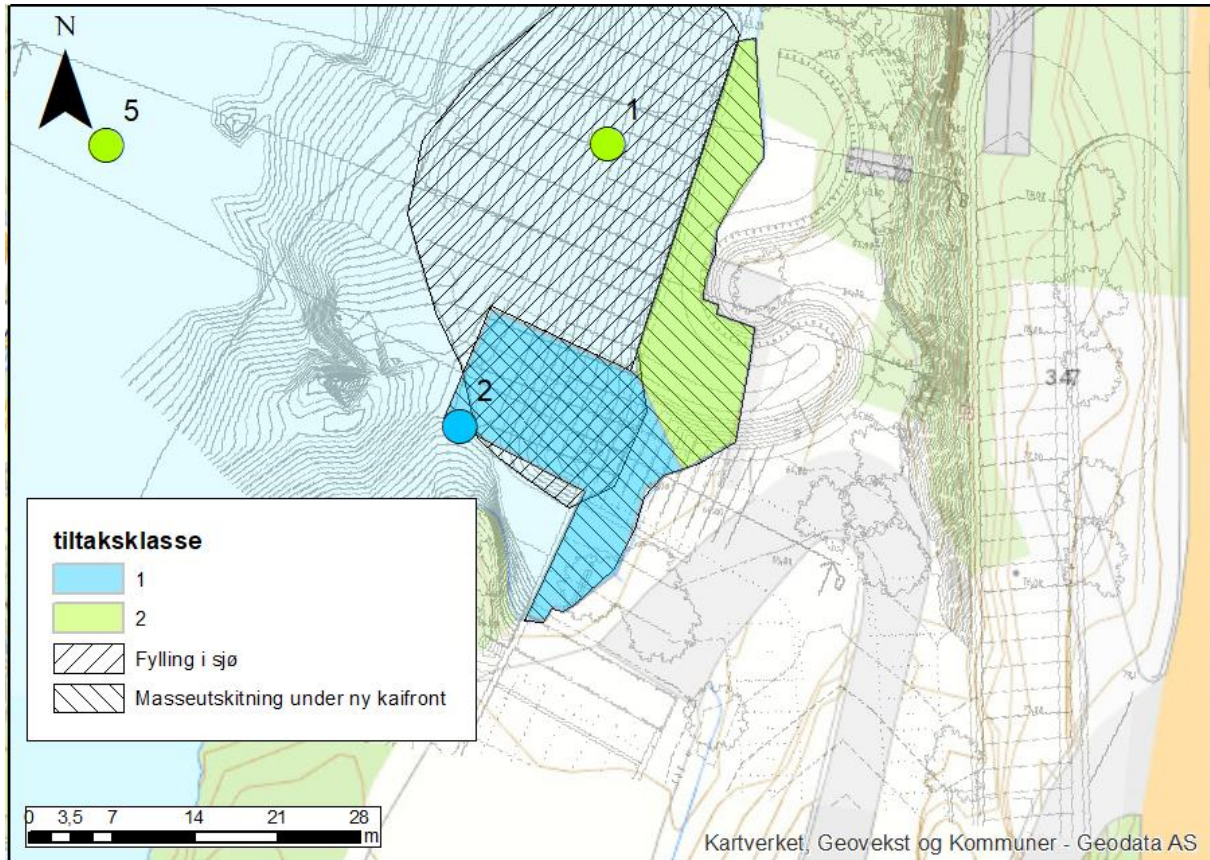
På grunn av forurensningsgraden av sedimentene vil det være lite aktuelt å distribuere disse andre steder i Tyrifjorden. Det vil kun være aktuelt med håndtering på land.

Før opplasting vil det kunne være ønskelig med avvanning av sedimentene. I en anleggsfase er det vurdert som lite problematisk å la dette vannet renne tilbake i sjøen. Det bør dog legges opp til at massene lagres nærmest mulig de deler av anleggsområdet hvor det er påvist forurenset sjøbunn. I figur 6 er massene vurdert opp mot tilstandsklasser for forurenset grunn, Miljødirektoratets veileder *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA2553/2009*. For antatt rene masser vil en kunne lagre massene også på øvrige områder. Masser vist i grønt er lettere forurenset og bør lagres på land slik at avrenningen går tilbake til disse områdene. De bør enten lagres på tett dekke eller på arealer som skal fjernes/tildekkes på land. Blå masser er vurdert som rene opp mot TA2553 og disse kan lagres mer fritt på området – men det skal ikke være avrenning til områder utenfor siltgarden (fare for økt SS).

For videre håndtering skal lettere forurensete masser leveres til et godkjent deponi. Rene masser kan leveres til et godkjent massemtak (godkjent av forurensningsmyndighet) eller gjenbrukes innenfor et tiltak som er godkjent etter plan- og bygningsloven og hvor det er et reelt massebehov. Det må

dog legges opp til et prøvetakingsregime som beskrevet nedenfor for å dokumentere at massene faktisk er rene.

Uavhengig av sluttbehandling skal massene dokumenteres, enten ved kvittering/veiesedler fra mottak/deponi eller ved adresse og beskrivelse av hvor massene er benyttet ved annet tiltak. Dersom det skulle bli behov for å mudre noen arealer utenfor det som er markert med farge i figur 6 skal disse håndteres tilsvarende som massene lengre inn. I praksis vil det si tilstandsklasse 2 for alle arealer innenfor den planlagte fyllingen.



Figur 6: Arealer som skal graves opp vurdert med farger i henhold til tilstandsklasser gitt i Miljødirektoratets veileder TA2553/2009. Blå = tilstandsklasse 1 (rene masse) og grønn = tilstandsklasse 2 (lett forurensete masser).

Prøve P1 og P5 overskrider normgrensen med tanke på (TBT). P5 har også forhøyede konsentrasjoner av arsen. Det kan argumenteres for at det kan være naturlig forhøyete konsentrasjoner, men massene vil uansett ikke kunne ansees som rene på grunn av overskridelsen av TBT. Massene vil høyst sannsynlig kunne levere til et inert deponi, eventuelt til et ordinært deponi. Dette må vurderes av deponi opp mot hvilke utlekkingskrav disse har.

Om det er aktuelt å håndtere disse som rene må det legges opp til prøvetaking av masser på land dersom de mellomlagres. Der et lasteplan kan representeres med en blandprøve av masser fordelt fra ti prøveuttak fordelt på hele lasset. Dersom dette er aktuelt, må det utarbeides en egen prøvetakingsrutine for dette. Massene skal da håndteres ved tiltak som er godkjent i henhold til plan- og bygningsloven og et reelt masseoverskudd.

7.3. Prøvetaking av masser

For masser antatt rene (markert med blått i figur 6) skal det utarbeides et prøvetakingsregime. Dersom massene går rett på kontainer skal hver 5. kontainer representeres med en prøve bestående

av masser fordelt over 10 punkter. Dersom masser mellomlagres på land, må de legges opp geografisk og det kan tas prøve slik at én analyse er representert ved 10 prøveuttak fordelt over opptil 100 m³. Prøvetakingen skal utføres av en person med miljøfaglig kompetanse.

For dypereliggende lag markert med grønt i figur 6 kan disse også håndteres som rene dersom de påvises rene med prøvetaking som vist ovenfor (eventuelt ved kjerneprøver av sedimentene før mudring). Det er dog ikke aktuelt å gjenbruke massene som rene før toppsedimentene (minimum 10 cm) har blitt skilt ut og håndtert som lettere forurenset.

8. KONKLUSJON

Asplan Viak har gjennomført sedimentundersøkelser ved Utøyakaia. Dette inkluderer prøvetaking av masser (fra tre stasjoner), samt en skrivebordsundersøkelse med gjennomgang av tidligere undersøkelser, samt mulige forureningskilder.

Ut fra massene som er prøvetatt er samtlige prøver påvist over bakgrunnsverdi. To av prøvene overskrider også tilstandsklasse 2 (forvaltningsgrensen på 35 µg/kg for TBT). Det vil si at massene har en forureningsgrad som går utover en trinn 1 vurdering (alle masser innenfor klasse 2 eller bedre). Tiltaket vil omfatte å fjerne stedeagne sedimenter og fylle på med egnete fyllmasser for nye konstruksjoner langs strandkanten. Det vil si at en del av de forurensete sedimentene vil fjernes og/eller tildekkes. Noe spredning av sedimentene vil kunne skje ved selve mudringen (spredning av suspendert stoff). Ved anleggsperioden vil det være satt opp siltgardin på utsiden av tiltaksområdet – slik at brorparten av det suspenderte stoffet vil sedimentere innenfor anleggsområdet. Den eneste spredningen av forurenset masser (over areal som er mindre forurenset) antas å være en begrenset sideveis spredning innenfor tiltaksområdet.

Opphavet til forurenningen antas å være båttrafikk (TBT), mest sannsynlig MS Torbjørn som går mellom Utøya og Utøyakaia, men også annen småbåttrafikk som ferdes i området. Det er en del øvrige parametere (metaller og PAH) over normgrensen, men dette virker til å være mer regionalt. Mindre vik og områder som ikke blir påvirket av større strømninger vil kunne være mindre påvirket.

Mudrete masser skal håndteres på vann. Massene skal håndteres som lett forurenset og leveres til godkjent deponi. Det kan vurderes om masser representert av prøvepunkt P2 vil kunne håndteres som rent. Dette fordrer at man har et prøvetakingsregime på stedet og at massene kan håndteres innenfor et godkjent tiltak i henhold til plan- og bygningsloven og et reelt masseoverskudd.

KILDER

- M-1318– PFAS Tyrifjorden 2018 - NGI, NIVA 2019
- Veileder 02:2018 – *Klassifisering av miljøtilstand i vann – Miljødirektoratet (vannportalen.no) 2018*
- M350 – *Veileder for håndtering av sediment – revidert 25. mai 2018, Miljødirektoratet 2015*
- M409 – Risikovurdering av forurenset sediment, Miljødirektoratet 2015

VEDLEGG

Analyserapport Eurofins

Asplan Viak AS
Moerveien 5
1430 ÅS
Attn: Maria Haugen

AR-20-MM-001401-01

EUNOMO-00248297

Prøvemottak: 18.12.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 18.12.2019-08.01.2020

Referanse: 606111-02

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2019-12180552 | Prøvetakingsdato: | 17.12.2019 | | |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|-----|---|
| Prøvetype: | Sedimenter | Prøvetaker: | Oppdragsgiver | | |
| Prøvemerkning: | Punkt 1 | Analysestartdato: | 18.12.2019 | | |
| | Dyp: 3 m | | | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| d) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| d) Arsen (As) | 1.7 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Bly (Pb) Premium LOQ | | | | | |
| d) Bly (Pb) | 11 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Kadmium (Cd) Premium LOQ | | | | | |
| d) Kadmium (Cd) | 0.076 | mg/kg TS | 0.01 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Kobber (Cu) | 10 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Krom (Cr) | 14 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ | | | | | |
| d) Kvikksølv (Hg) | 0.053 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Nikkel (Ni) | 21 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Sink (Zn) | 48 | mg/kg TS | 2 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) PCB(7) Premium LOQ | | | | | |
| d) PCB 28 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 52 | 0.00061 | mg/kg TS | 0.0005 | 25% | EN 16167 |
| d) PCB 101 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 118 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 153 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 138 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 180 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) Sum 7 PCB | 0.00061 | mg/kg TS | | 25% | EN 16167 |
| d) PAH(16) Premium LOQ | | | | | |
| d) Naftalen | < 0.010 | mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) Acenaftilen | < 0.010 | mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) Acenaften | < 0.010 | mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|----------------------|------|-----|-----------------------------|
| d) | Fluoren | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Fenantren | 0.032 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Antracen | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Fluoranten | 0.12 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Pyren | 0.099 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[a]antracen | 0.045 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Krysen/Trifenylen | 0.051 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[b]fluoranten | 0.079 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[k]fluoranten | 0.032 mg/kg TS | 0.01 | 30% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[a]pyren | 0.054 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Indeno[1,2,3-cd]pyren | 0.040 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Dibenzo[a,h]antracen | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[ghi]perylen | 0.042 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Sum PAH(16) EPA | 0.59 mg/kg TS | | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| a) | Tributyltinn (TBT) | 86 µg/kg tv | 4 | | XP T 90-250 |
| a) | Dibutyltinn (DBT) | 12 µg/kg tv | 4 | | XP T 90-250 |
| a) | Monobutyltinn (MBT) | 7.9 µg/kg tv | 4 | | XP T 90-250 |
| a) | Kornstørrelse <2 µm | 2.5 % TS | 1 | | Internal Method 6 |
| a) | Kornstørrelse < 63 µm | 52.4 % | 0.1 | | Internal Method 6 |
| a) | Totalt organisk karbon (TOC) | 6920 mg/kg TS | 1000 | 20% | NF EN 15936 - Method B |
| d) | Tørrstoff | 66.0 % | 0.1 | 5% | EN 12880 (S2a): 2001-02 |
| a)* Preptest - TBT,DTB,MBT | | | | | |
| a)* | Injeksjon | blank value/Imported | | | GC-MS/MS |
| c)* | 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluordekansyre (PFDeA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorbutansyre (PFBA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorbutansulfonat (PFBS) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorododekansyre (PFDoA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluortridekansyre (PFTrA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluordekansulfonsyre (PFDS) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheptansyre (PFHpA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheptansulfonat (PFHpS) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheksansyre (PFHxA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheksadekansyre (PFHxDA) | <0.50 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | | |
|-----------|---|-------------------|------|-----|-------------------|
| c)* | Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoromonansyre (PFNA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktansyre (PFOA) | <0.050 µg/kg TS | 0.05 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktylsulfonat (PFOS) | 0.060 µg/kg TS | 0.05 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktansulfonamid (PFOSA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorpentansyre (PFPeA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluortetradekansyre (PFTA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorundekansyre (PFUnA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA) | 0.52 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA) | <0.20 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA) | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Sum PFAS | 2.5 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* | Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn) | 6.0 µg Sn/kg tv | 2 | 30% | XP T 90-250 |
| b) | Heksabromsyklododekan, HBCD(3) | | | | |
| b) | alfa-HBCD | < 0.0585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | beta-HBCD | < 0.0585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | gamma-HBCD | < 0.0585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | HBCD (alfa, beta, gamma) | nd | | | Internal Method 1 |
| a)* | Monobutyltinn kation | 5.4 µg Sn/kg tv | 2 | 35% | XP T 90-250 |
| b) | PBDE(24) | | | | |
| b) | 2,2',4'-TriBDE (BDE-17) | < 0.0292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,4,4'-TriBDE (BDE-28) | < 0.0292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47) | < 0.0585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49) | < 0.0585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66) | < 0.0585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71) | < 0.0585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77) | < 0.0585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',5'-PentaBDE (BDE-99) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',6'-PentaBDE (BDE-100) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3',4,4',6'-PentaBDE (BDE-119) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 3,3',4,4',5'-PentaBDE (BDE-126) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138) | < 0.175 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153) | < 0.175 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154) | < 0.175 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3,3',4,4',5-HeksaBDE (BDE-156) | < 0.175 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183) | < 0.292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184) | < 0.292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3,3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-191) | < 0.292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196) | < 0.585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197) | < 0.585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206) | < 1.17 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207) | < 1.17 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | DekaBDE (BDE-209) | < 2.92 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ) | 0.0585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum TetraBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

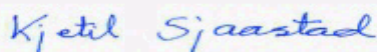
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | | |
|-----|---------------------------------------|----------------|---|-----|-------------------|
| b) | sum TetraBDEs (inkl. LOQ) | 0.292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum PentaBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | sum PentaBDEs (inkl. LOQ) | 0.585 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HexaBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HexaBDEs (inkl. LOQ) | 0.701 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HeptaBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HeptaBDEs (inkl. LOQ) | 0.877 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ) | 1.17 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ) | 2.34 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum BDE (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum BDE (inkl. LOQ) | 8.94 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| a)* | Tributyltinn-Sn (TBT-Sn) | 35 µg Sn/kg TS | 2 | 35% | XP T 90-250 |

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00,
c)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjöhogsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping
d) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 08.01.2020


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Asplan Viak AS
 Moerveien 5
 1430 ÅS
Attn: Maria Haugen
AR-20-MM-001402-01
EUNOMO-00248297

Prøvemottak: 18.12.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 18.12.2019-08.01.2020

Referanse: 606111-02

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2019-12180554 | Prøvetakingsdato: | 17.12.2019 | | |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|-----|---|
| Prøvetype: | Sedimenter | Prøvetaker: | Oppdragsgiver | | |
| Prøvemerkning: | Punkt 2 | Analysestartdato: | 18.12.2019 | | |
| | Dyp: 3 m | | | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| d) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| d) Arsen (As) | 1.6 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Bly (Pb) Premium LOQ | | | | | |
| d) Bly (Pb) | 6.9 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Kadmium (Cd) Premium LOQ | | | | | |
| d) Kadmium (Cd) | 0.086 | mg/kg TS | 0.01 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Kobber (Cu) | 7.4 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Krom (Cr) | 17 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ | | | | | |
| d) Kvikksølv (Hg) | 0.018 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Nikkel (Ni) | 26 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Sink (Zn) | 41 | mg/kg TS | 2 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) PCB(7) Premium LOQ | | | | | |
| d) PCB 28 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 52 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 101 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 118 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 153 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 138 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 180 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) Sum 7 PCB | nd | | | | EN 16167 |
| d) PAH(16) Premium LOQ | | | | | |
| d) Naftalen | < 0.010 | mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) Acenaftilen | < 0.010 | mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) Acenaften | < 0.010 | mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|----------------------|------|-----|-----------------------------|
| d) | Fluoren | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Fenantren | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Antracen | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Fluoranten | 0.013 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Pyren | 0.012 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[a]antracen | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Krysen/Trifenylen | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[b]fluoranten | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[k]fluoranten | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[a]pyren | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Indeno[1,2,3-cd]pyren | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Dibenzo[a,h]antracen | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[ghi]perylen | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Sum PAH(16) EPA | 0.025 mg/kg TS | | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| a) | Tributyltinn (TBT) | 6.3 µg/kg tv | 4 | | XP T 90-250 |
| a) | Dibutyltinn (DBT) | <2.5 µg/kg tv | 4 | | XP T 90-250 |
| a) | Monobutyltinn (MBT) | <2.5 µg/kg tv | 4 | | XP T 90-250 |
| a) | Kornstørrelse <2 µm | 2.5 % TS | 1 | | Internal Method 6 |
| a) | Kornstørrelse < 63 µm | 46.3 % | 0.1 | | Internal Method 6 |
| a) | Totalt organisk karbon (TOC) | 11000 mg/kg TS | 1000 | 20% | NF EN 15936 - Method B |
| d) | Tørrstoff | 58.4 % | 0.1 | 5% | EN 12880 (S2a): 2001-02 |
| a)* Preptest - TBT,DTB,MBT | | | | | |
| a)* | Injeksjon | blank value/Imported | | | GC-MS/MS |
| c)* | 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) | <0.55 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluordekansyre (PFDeA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorbutansyre (PFBA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorbutansulfonat (PFBS) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorododekansyre (PFDoA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluortridekansyre (PFTrA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluordekansulfonsyre (PFDS) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheptansyre (PFHpA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheptansulfonat (PFHpS) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheksansyre (PFHxA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheksadekansyre (PFHxDA) | <0.55 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | |
|-----------|---|-------------------|------|-------------------|
| c)* | Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoromonansyre (PFNA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktansyre (PFOA) | <0.055 µg/kg TS | 0.05 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktylsulfonat (PFOS) | <0.055 µg/kg TS | 0.05 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktansulfonamid (PFOSA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorpentansyre (PFPeA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluortetradekansyre (PFTA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorundekansyre (PFUnA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA) | <0.22 µg/kg TS | 0.2 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA) | <0.22 µg/kg TS | 0.2 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA) | <0.11 µg/kg TS | 0.1 | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Sum PFAS | <2.2 µg/kg TS | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* | Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn) | <2.0 µg Sn/kg tv | 2 | XP T 90-250 |
| b) | Heksabromsyklododekan, HBCD(3) | | | |
| b) | alfa-HBCD | < 0.0599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | beta-HBCD | < 0.0599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | gamma-HBCD | < 0.0599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | HBCD (alfa, beta, gamma) | nd | | Internal Method 1 |
| a)* | Monobutyltinn kation | <2.0 µg Sn/kg tv | 2 | XP T 90-250 |
| b) | PBDE(24) | | | |
| b) | 2,2',4'-TriBDE (BDE-17) | < 0.0299 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,4,4'-TriBDE (BDE-28) | < 0.0299 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47) | < 0.0599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49) | < 0.0599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66) | < 0.0599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71) | < 0.0599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77) | < 0.0599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85) | < 0.120 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',5'-PentaBDE (BDE-99) | < 0.120 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',6'-PentaBDE (BDE-100) | < 0.120 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3',4,4',6'-PentaBDE (BDE-119) | < 0.120 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 3,3',4,4',5'-PentaBDE (BDE-126) | < 0.120 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138) | < 0.180 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153) | < 0.180 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154) | < 0.180 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3,3',4,4',5-HeksaBDE (BDE-156) | < 0.180 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183) | < 0.299 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184) | < 0.299 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3,3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-191) | < 0.299 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196) | < 0.599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197) | < 0.599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206) | < 1.20 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207) | < 1.20 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | DekaBDE (BDE-209) | < 2.99 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ) | nd | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ) | 0.0599 µg/kg tv | | Internal Method 1 |
| b) | sum TetraBDEs (eksl. LOQ) | nd | | Internal Method 1 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

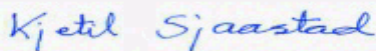
| | | | | | |
|-----|---------------------------------------|-----------------|---|-----|-------------------|
| b) | sum TetraBDEs (inkl. LOQ) | 0.299 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum PentaBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | sum PentaBDEs (inkl. LOQ) | 0.599 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HexaBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HexaBDEs (inkl. LOQ) | 0.718 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HeptaBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HeptaBDEs (inkl. LOQ) | 0.898 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ) | 1.20 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ) | 2.39 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum BDE (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum BDE (inkl. LOQ) | 9.16 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| a)* | Tributyltinn-Sn (TBT-Sn) | 2.6 µg Sn/kg TS | 2 | 35% | XP T 90-250 |

Merknader:

-PFAS: forhøyet LOQ pga lav %TS.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00,
c)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjöhagsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping
d) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 08.01.2020


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Asplan Viak AS
Moerveien 5
1430 ÅS
Attn: Maria Haugen

AR-20-MM-001403-01

EUNOMO-00248297

Prøvemottak: 18.12.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 18.12.2019-08.01.2020

Referanse: 606111-02

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 439-2019-12180555 | Prøvetakingsdato: | 17.12.2019 | | |
|--------------------------------------|--------------------------|-------------------|---------------|-----|---|
| Prøvetype: | Sedimenter | Prøvetaker: | Oppdragsgiver | | |
| Prøvemerkning: | Punkt 5 | Analysedato: | 18.12.2019 | | |
| | Dyp: 12 m | | | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| d) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| d) Arsen (As) | 18 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Bly (Pb) Premium LOQ | | | | | |
| d) Bly (Pb) | 34 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Kadmium (Cd) Premium LOQ | | | | | |
| d) Kadmium (Cd) | 0.56 | mg/kg TS | 0.01 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Kobber (Cu) | 31 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Krom (Cr) | 29 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ | | | | | |
| d) Kvikksølv (Hg) | 0.233 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Nikkel (Ni) | 44 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) Sink (Zn) | 150 | mg/kg TS | 2 | 25% | EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1 |
| d) PCB(7) Premium LOQ | | | | | |
| d) PCB 28 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 52 | < 0.00050 | mg/kg TS | 0.0005 | | EN 16167 |
| d) PCB 101 | 0.00054 | mg/kg TS | 0.0005 | 25% | EN 16167 |
| d) PCB 118 | 0.00058 | mg/kg TS | 0.0005 | 25% | EN 16167 |
| d) PCB 153 | 0.0013 | mg/kg TS | 0.0005 | 25% | EN 16167 |
| d) PCB 138 | 0.0015 | mg/kg TS | 0.0005 | 25% | EN 16167 |
| d) PCB 180 | 0.00098 | mg/kg TS | 0.0005 | 25% | EN 16167 |
| d) Sum 7 PCB | 0.0049 | mg/kg TS | | 25% | EN 16167 |
| d) PAH(16) Premium LOQ | | | | | |
| d) Naftalen | < 0.010 | mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) Acenaftalen | < 0.010 | mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) Acenaften | < 0.010 | mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | | |
|-----------------------------------|--|----------------------|------|-----|-----------------------------|
| d) | Fluoren | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Fenantren | 0.037 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Antracen | < 0.010 mg/kg TS | 0.01 | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Fluoranten | 0.13 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Pyren | 0.11 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[a]antracen | 0.031 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Krysen/Trifenylene | 0.051 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[b]fluoranten | 0.14 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[k]fluoranten | 0.045 mg/kg TS | 0.01 | 30% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[a]pyren | 0.055 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Indeno[1,2,3-cd]pyren | 0.060 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Dibenzo[a,h]antracen | 0.013 mg/kg TS | 0.01 | 30% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Benzo[ghi]perylene | 0.056 mg/kg TS | 0.01 | 25% | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| d) | Sum PAH(16) EPA | 0.73 mg/kg TS | | | ISO 18287, mod.: 2006-05 |
| a) | Tributyltinn (TBT) | 80 µg/kg tv | 4 | | XP T 90-250 |
| a) | Dibutyltinn (DBT) | 17 µg/kg tv | 4 | | XP T 90-250 |
| a) | Monobutyltinn (MBT) | 14 µg/kg tv | 4 | | XP T 90-250 |
| a) | Kornstørrelse <2 µm | 6.7 % TS | 1 | | Internal Method 6 |
| a) | Kornstørrelse < 63 µm | 92.2 % | 0.1 | | Internal Method 6 |
| a) | Totalt organisk karbon (TOC) | 17400 mg/kg TS | 1000 | 20% | NF EN 15936 - Method B |
| d) | Tørrstoff | 37.5 % | 0.1 | 5% | EN 12880 (S2a): 2001-02 |
| a)* Preptest - TBT,DTB,MBT | | | | | |
| a)* | Injeksjon | blank value/Imported | | | GC-MS/MS |
| c)* | 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS) | 0.69 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) | <0.90 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluordekansyre (PFDeA) | 0.75 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorbutansyre (PFBA) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorbutansulfonat (PFBS) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorododekansyre (PFDoA) | 0.78 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluortridekansyre (PFTrA) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluordekansulfonsyre (PFDS) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheptansyre (PFHpA) | 0.45 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheptansulfonat (PFHpS) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheksansyre (PFHxA) | 0.21 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorheksadekansyre (PFHxDA) | <0.90 µg/kg TS | 0.5 | | DIN 38414-14 mod. |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

| | | | | | |
|-----------|---|-------------------|------|-----|-------------------|
| c)* | Perfluorheksansulfonat (PFHxS) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoromonansyre (PFNA) | 0.45 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktansyre (PFOA) | 0.42 µg/kg TS | 0.05 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktylsulfonat (PFOS) | 3.3 µg/kg TS | 0.05 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktansulfonamid (PFOSA) | 1.7 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorpentansyre (PFPeA) | 0.33 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluortetradekansyre (PFTA) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluorundekansyre (PFUnA) | 0.63 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA) | <0.36 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA) | 1.6 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE) | 0.33 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA) | 0.39 µg/kg TS | 0.1 | 25% | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA) | <0.36 µg/kg TS | 0.2 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA) | <0.18 µg/kg TS | 0.1 | | DIN 38414-14 mod. |
| c)* | Sum PFAS | 14 µg/kg TS | | | DIN 38414-14 mod. |
| a)* | Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn) | 8.5 µg Sn/kg tv | 2 | 30% | XP T 90-250 |
| b) | Heksabromsyklododekan, HBCD(3) | | | | |
| b) | alfa-HBCD | < 0.0584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | beta-HBCD | < 0.0584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | gamma-HBCD | < 0.0584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | HBCD (alfa, beta, gamma) | nd | | | Internal Method 1 |
| a)* | Monobutyltinn kation | 9.4 µg Sn/kg tv | 2 | 35% | XP T 90-250 |
| b) | PBDE(24) | | | | |
| b) | 2,2',4'-TriBDE (BDE-17) | < 0.0292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,4,4'-TriBDE (BDE-28) | < 0.0292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47) | < 0.0584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49) | < 0.0584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66) | < 0.0584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71) | < 0.0584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77) | < 0.0584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',5'-PentaBDE (BDE-99) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',6'-PentaBDE (BDE-100) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3',4,4',6'-PentaBDE (BDE-119) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 3,3',4,4',5'-PentaBDE (BDE-126) | < 0.117 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138) | < 0.175 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153) | < 0.175 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154) | < 0.175 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3,3',4,4',5-HeksaBDE (BDE-156) | < 0.175 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183) | < 0.292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184) | < 0.292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,3,3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-191) | < 0.292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196) | < 0.584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197) | < 0.584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206) | < 1.17 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207) | < 1.17 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | DekaBDE (BDE-209) | < 2.92 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ) | 0.0584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum TetraBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

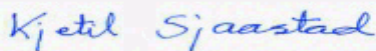
| | | | | | |
|-----|---------------------------------------|----------------|---|-----|-------------------|
| b) | sum TetraBDEs (inkl. LOQ) | 0.292 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum PentaBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | sum PentaBDEs (inkl. LOQ) | 0.584 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HexaBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HexaBDEs (inkl. LOQ) | 0.701 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HeptaBDEs (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | sum HeptaBDEs (inkl. LOQ) | 0.876 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ) | 1.17 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ) | 2.34 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum BDE (eksl. LOQ) | nd | | | Internal Method 1 |
| b) | Sum BDE (inkl. LOQ) | 8.93 µg/kg tv | | | Internal Method 1 |
| a)* | Tributyltinn-Sn (TBT-Sn) | 33 µg Sn/kg TS | 2 | 35% | XP T 90-250 |

Merknader:

-PFAS: forhøyet LOQ pga lav %TS.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488,
b) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00,
c)* Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping), Sjöhagsgatan 3, port 2, 531 40, Lidköping
d) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 08.01.2020


 Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Oppdragsnavn: Regulering minnested Hole, Utøyakaia
Oppdragsnummer: 606111-02
Utarbeidet av: Nina Lønmo
Dato: 05.02.2020
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Vurdering av grenseverdi for utslipp i anleggsfasen og funksjonsbeskrivelse for avbøtende tiltak

Detaljregulering for nasjonalt minnested ved Utøyakaia har vært ute til offentlig høring, med høringsfrist 17.01.2020

I høringsuttalelse fra Fylkesmannen i Oslo og Viken skrives det følgende om forhold i Tyrifjorden:

«... Etter en gjennomgang av plansaken er vår vurdering at planforslaget ikke kommer i konflikt med nasjonale eller viktige regionale interesser som vi er satt til å ivareta. ...

Planforslaget legger til rette for tiltak i Tyrifjorden. Vi gjør oppmerksom på at fysiske tiltak i form av mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag kan kreve en tillatelse etter forurensningsloven. Tiltakshaver må søke om en tillatelse etter forurensningsloven i god tid før arbeidene skal gjennomføres. ...

Når det gjelder vurdering om tiltaket krever egen tillatelse etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, mener vi at planforslaget er såpass detaljert at vi ikke vil kreve egen søknad etter §1 i forskriften. Vi legger også til grunn at tiltaket ikke vil få vesentlige konsekvenser for produksjonsmulighetene for fisk eller andre ferskvannsorganismer i dette området. Tyrifjorden har blant annet en bestand av edelkreps.»

For å sikre at tiltaket ikke medfører negative konsekvenser for Tyrifjorden er det i dette notatet foreslått grenseverdier for partikkelkonsentrasjon og pH i forbindelse med anleggsarbeidene, og notatet legges som et vedlegg til søknad om mudring og fylling i Tyrifjorden. Det bemerkes at grenseverdiene også vil gjelde for anleggsarbeid på land i tillegg til arbeid i vann.

Notatet er en videreføring av allerede utarbeidet Miljøriskovurdering (Asplan Viak, Miljøriskovurdering – avrenning til Tyrifjorden, 11.10.2019) utarbeidet som vedlegg til reguleringsplan.

1. GRUNNLAG

1.1. Foreløpig gjennomføringsplan anleggsarbeid

Prosjektet har utarbeidet et notat om utbygging av minnested på Utøyakaia (Concreto, 18.12.19). Her er anleggsperioden inndelt i fire hovedfaser, i tillegg til noe forberedende arbeider.

Arbeid i de ulike fasene som kan generere forurensning er oppsummert i tabell under.

Tabell 1. Grov oversikt over anleggsarbeidene

| Fase | Forurensende arbeider | Mulig forurensning |
|------|---|--|
| 0 | <ul style="list-style-type: none"> - Klargjøring av anleggsområde - Etablering av midlertidig kai for MS Thorbjørn | Arbeid i fjorden kan medføre resuspensjon av sedimenter. Hogst og fjerning av vegetasjon kan medføre mer avrenning av partikler til fjorden. |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> - Etablering av midlertidig anleggsvei - Betongarbeider - Massetransport - Masseutskiftninger ved/i Tyrifjorden - Etablering av permanent steinfylling - Etablering av midlertidig steinfylling for pelearbeid | Partikkelavrenning fra arbeid med anleggsvei og massetransport. Partikkelavrenning og økt pH ifm betongarbeider på land. Utfylling av sprengstein i fjorden samtidig som betongarbeider pågår kan medføre problematikk med økt pH/danning av ammoniakk (akutt giftig for fisk). Mudre-/fyllingsarbeider medfører resuspensjon av partikler i fjorden. |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Betongarbeider - Masseutskiftninger ved/i Tyrifjorden - Etablering av permanent steinfylling - Gravearbeider | Tilsvarende som i fase 1 |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Fjerning av midlertidig anleggsvei - Betongarbeider - Tilbakefyllingsarbeider på land - Gravearbeider (etablering av renseanlegg for overvann i driftsfasen) | Tilsvarende som i fase 1 |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> - Lite forurensende aktiviteter - Dekkarbeider på parkeringsareal og adkomstvei, landskapsarkitektarbeider | Eventuell avrenning av partikler fra terrengarbeid |

1.2. Dagens tilstand Tyrifjorden

Tyrifjorden er i vann-nett klassifisert til god økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Registrerte parametere for vannforekomst Tyrifjorden er som følger (vann-nett, 04.02.2020):

pH: 7,28

Nitrat: 242 µg/l

Totalnitrogen: 443 µg/l

Turbiditet: 0,56 FNU

Tyrifjorden er leveområde for mange viktige fisk- og ferskvannsarter, men det er ikke registrert gyteområder eller andre viktige leveområder for vannlevende organismer direkte utenfor planområdet. Det er heller ikke registrert andre forekomster av arter med nasjonal forvaltningsinteresse eller naturtyper i Holsfjorden direkte utenfor planområdet (Naturbase og artsdatabanken).

1.3. Forutsetninger for beregning av grenseverdi

Det forutsettes at det etableres siltgardin i Tyrifjorden utenfor anleggsområdet under hele anleggsperioden. Siltgarden må etableres allerede i fase 0 av anleggsarbeidene og må ikke fjernes før arbeidene er ferdigstilt i fase 4.

Anleggsarbeidet kan videre deles opp i to deler; arbeider i vann (mudring/fylling) og arbeider på land.

Ved arbeider/fylling i fjorden kan det antas en betydelig konsentrasjon av partikler i vannmassene innenfor siltgarden. Det er u hensiktsmessig å gi en grenseverdi for partikler innenfor siltgarden når det utføres arbeider i fjorden. Det er i dette området ikke registrert viktige brukerinteresser (f.eks edelkreps, gyteområder for fisk). Det er trolig at området er sterkt påvirket av dagens bruk av kaianlegg med båtkjøring til og fra Utøya.

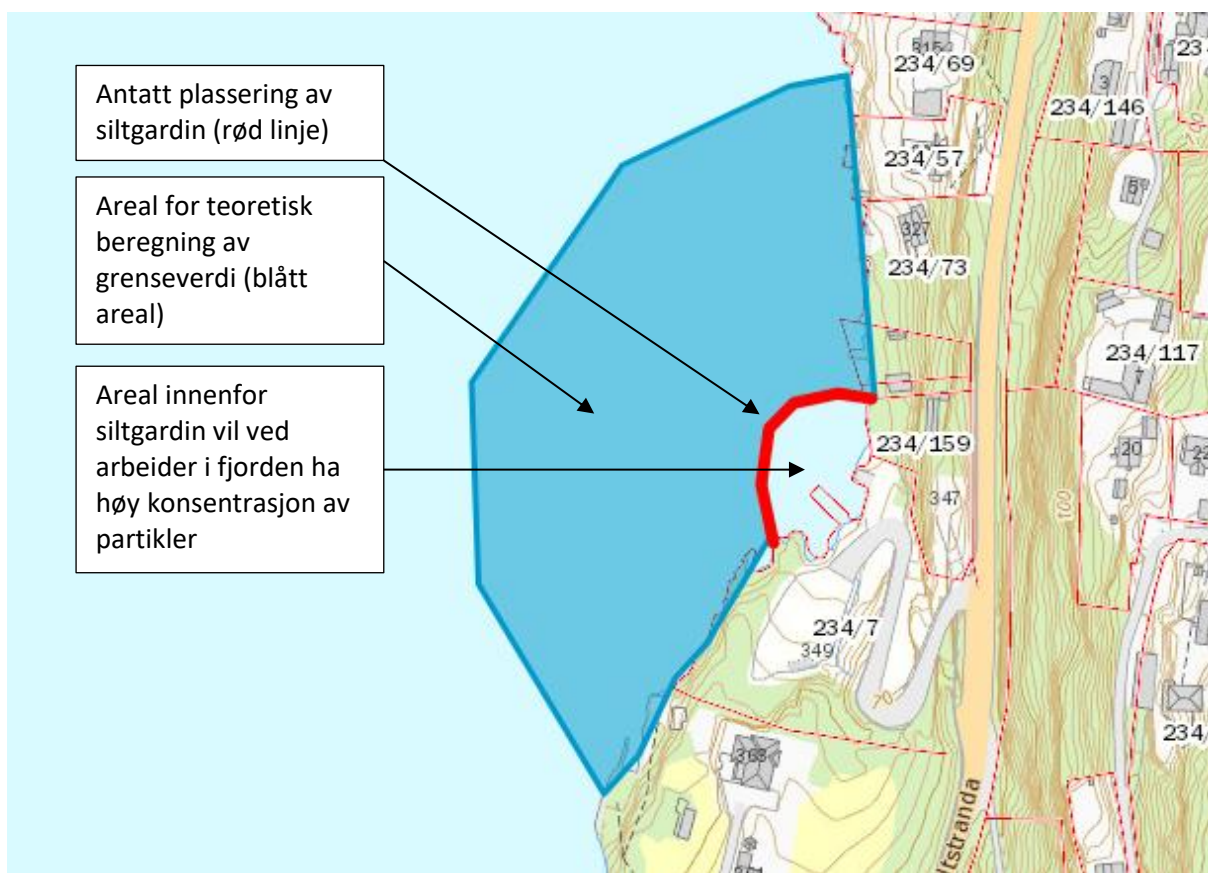
Avrenning fra betongarbeider/støp på anleggsområdet vil kunne medføre at deler av ammonium i avrenningsvann fra sprengsteinsfylling (både på land og i fjorden) omdannes til ammoniakk. Ammoniakk er akutt giftig for fisk, men omdannelse av ammonium til ammoniakk vil kun skje ved høy pH. Det foreslås derfor en grenseverdi for pH på utsiden av siltgarden. Blir grenseverdien overholdt er det lite sannsynlig at ammonium omdannes til ammoniakk.

Partikkelavrenning fra betongarbeider vil kunne medføre avrenning av partikler med liten kornstørrelse. Det er trolig at partikkelavrenning fra betongarbeider vil medføre «blakking» av vannet, og vil dermed være svært synlig. Dette stiller strenge krav til siltgarden slik at grenseverdi for partikler utenfor garden overholdes.

Partikkelavrenning fra land vil dreneres til Tyrifjorden over terreng, og partikler vil fanges opp av siltgarden. Deler av avrenningen fra land vil trolig kunne fanges opp og pumpes ut av en eventuell anleggsgrop. Dette vannet forutsettes ledet til renseløsning før utslipp, hvor det stilles krav til grenseverdi.

Siltgarden vil hindre partikkelspredning fra anleggsområdet og minimere negativ partikkelpåvirkning av et større vannvolum utenfor garden. Det foreslås en grenseverdi for partikler på utsiden av siltgarden.

Siltgarden må driftes og effekt må kontrolleres jevnlig. Vannkvaliteten utenfor siltgarden bør følges opp kontinuerlig.



Figur 1. Areal for beregning av konsentrasjon i Tyrifjorden

For vurdering av grenseverdi for konsentrasjon av partikler i fjorden (utenfor siltgarden) er det benyttet følgende forutsetninger:

- Teoretiske vannmasser i et område ca. 100 m ut fra antatt plassering av siltgardin. Dette tilsvarer et areal på ca. 20 000 m², og utgjør om lag 0,000016 % av overflatearealet i Tyrifjorden.
- Vanlig foreslåtte grenseverdier for partikkelutslipp og pH fra tilsvarende anleggsprosjekter

1.4. Vurderte forurensningsparametere

Det er i miljørisikovurderingen tidligere vurdert hvilke parametere som kan påvirke Tyrifjorden under anleggsarbeidet; nitrogenforbindelser, pH, partikler og olje. Miljøkonsekvensen vurderes som liten for alt utenom partikler.

Anleggsarbeidene er i etterkant av miljørisikovurderingen oppdatert til et noe mer detaljert nivå, og i tillegg til grenseverdier for utslipp av partikler, er det også foreslått grenseverdi for pH i sammenheng med sprengsteinavrenning og betongarbeider.

Det er skrevet følgende om utslipp av partikler i Miljørisikovurderingen for anleggsfasen:

Anleggsarbeidene både på land og i/ved vannet vil medføre økt avrenning av partikler til resipienten. Det er ikke gjennomført beregninger på hvor mye partikler som kan drenere ut i resipienten, men det vil kunne være en betydelig andel.

Etablering av avbøtende tiltak vil være nødvendig og kan bestå av følgende:

- Siltgardin med full dybde utenfor områdene med utslipp (kaianlegg, minnested)
- Vasking av utfyllingsmasser/sprengstein for begrenning av avrenning av partikler og ammonium
- Rensing av vann fra byggegrop
- Rask tilsåing, dekking med duk etc. av eksponerte masser på land

Sedimenteringsanlegg for vann fra byggegrop på innsiden av spunt skal pumpes til renseløsning før utslipp til fjorden. Det kan med fordel benyttes containerbaserte sedimentasjonsløsninger for dette.

For avrenning fra byggeområdet på land bør det etableres rensegrøfter, sedimentasjonsdammer e.l, Terrengvann oppstrøms anleggsområdet må ledes utenom f.eks via avskjærende grøfter.

Ved etablering av avbøtende tiltak for utslipp av partikler vil miljøkonsekvensene minimeres, og negativ effekt vil kun påvirke et minimalt område innenfor siltgardin. Siltgardin skal driftes riktig og det er svært viktig at gardinen forankre godt og henger loddrett i hele vannsøylen. Det bør vurderes vind- og bølgepåvirkning ved valg av løsning for siltgardin. **Da det ikke er registrert naturmangfold i denne området antas det at negativ påvirkning på bunn og bunnlevende organismer ikke vil påvirke Holsfjorden i vesentlig grad.** Det vil være lite trolig at selve drikkevannsinntaket vil kunne bli negativt påvirket av partikkelutslipp til resipienten ved planområdet – da inntaket ligger flere km unna området, og på 50 m dyp

Det er skrevet følgende om pH i Miljørisikovurderingen for anleggsfasen:

Det anses som lite sannsynlig at pH vil endres i vesentlig grad i vannmassene i Holsfjorden grunnet stor fortyningseffekt. Det kan tenkes at vannmassene helt inntil kaianlegg vil kunne ha en forhøyet pH, men fisk vil i stor grad kunne unngå disse plassene.

Miljøkonsekvensen ved eventuell lokal økning i pH anses som liten. Konsekvens for Holsfjorden som drikkevannskilde anses som ikke eksisterende.

2. VURDERING AV PARTIKKELAVRENNING

2.1. Vurdering av aktuelle grenseverdier

Anbefalte grenseverdier for utslipp fra anleggsperioden vurderes opp mot aktuelle veiledere.

Det er ikke oppgitt grenseverdier for partikler i forhold til tilstandsvurdering av vannforekomster (Direktoratsgruppa, 2018), men i en eldre veileder er det oppgitt følgende klassegrenser (SFT, 1997):

Tabell 2. Tilstandsklasse for suspendert stoff, SFT TA-1468/1997

| Tilstandsklasse | I | II | III | IV | V |
|-------------------------|-----------|---------|------------|--------|--------------|
| | Meget god | God | Mindre god | Dårlig | Svært dårlig |
| Suspendert stoff [mg/l] | < 1,5 | 1,5 - 3 | 3 - 5 | 5 – 10 | > 10 |

Den Europeiske innlandsfiskekommisjon (EIFAC) har gjort en vurdering av effekter av partikler fra naturlig erodert materiale på fisk. Dette er partikler med naturlig avrenning fra bl.a elveleier og dyrka mark (NFF, 2009). Avrenning av partikler fra sprengningsarbeider/sprengstein vil kunne ha større negative konsekvenser for fisk da skarpkantede partikler kan gi mekaniske skader på bl.a fiskegjeller.

Tabell 3. Effekter av suspendert stoff på fisk, NFF 2009

| Suspendert stoff | Effekt |
|------------------|--------|
| | |

| | |
|---------------|--|
| < 25 mg/l | Ingen skadelig effekt |
| 25 – 80 mg/l | Godt til middels godt fiske, noe redusert avkastning |
| 80 – 400 mg/l | Betydelig redusert fiske. |
| > 400 mg/l | Meget dårlig fiske, sterkt redusert avkastning. |

I stillestående vann bør ikke konsentrasjon øke mer enn 25 mg/l ved kort tids eksponering og ikke mer enn 5 mg/l dersom eksponeringstiden overstiger 24 timer (NIVA,2011b).

2.2. Beregnet konsentrasjon i Tyrifjorden

Det er totalt ca. 13 130 millioner m³ vann i Tyrifjorden, 0,000016% av dette tilsvarer ca. 2100 m³. Vannmassene er beregnet som en teoretisk andel av total vannmasse i Tyrifjorden, vurdert ut fra overflateareal og med en gjennomsnittlig dybde i fjorden. Dette medfører at vannmassene utgjør et konservativt anslag.

Det er beregnet teoretisk konsentrasjon i denne vannmengden for aktuelle utslippsgrenser på, 100, 200 og 400 mg SS/l.

Tabell 4. Teoretisk beregnet konsentrasjon i Tyrifjorden – rett på utsiden av siltgardinen - ved aktuelle grenseverdier

| Grenseverdi | 100 mg/l SS | 200 mg/l SS | 400 mg/l SS |
|-------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|
| Teoretisk konsentrasjon | 4,7 x 10 ⁻⁵ mg/l SS | 0,0001 mg/l SS | 0,0002 mg/l SS |

Teoretisk konsentrasjon i fjorden – rett på utsiden av siltgardin, forutsetter en fullstendig blanding i vannmassene. Dette er partikler, som vil sedimentere, slik at det kan i praksis ikke vil være lik konsentrasjon i hele vannmassen/vannsøylen. Videre må det forventes at partikler vil virvles opp ved båttrafikk utenfor området samt til og fra kaianlegget, også i driftsfasen.

Beregnet akkumulert konsentrasjon i vannmassene for en anleggsperiode fra august 2020 til juni 2021, 10 mnd, vil et utslipp på 200 mg/l SS tilsvare en teoretisk konsentrasjon i Tyrifjorden (rett på utsiden av siltgardinen) på om lag 80 mg/l. Nivået ligger i «svært dårlig» tilstandsklasse, men med noe effekt på fisk, jf Tabell 4. I tillegg er denne konsentrasjonen kun beregnet for området rett på utsiden av anleggsområdet – se Figur 2, for vannvolum uten utskifting. I beregningen ligger det til grunn:

- Teoretisk beregning, hvor tilførte partikler tilføres et konstant vannvolum uten utskifting
- Tilførte partikler fordeler seg jevnt i et konstant volum vannmasser.
- Gjennomsnittlig årlig nedbør på 200 mm/år (l/m²/år), hentet fra kartdatabasen NVE-atlas, over et areal på ca. 0,5 ha (omtrentlig areal planområde)
- Nedbøren er jevnt fordelt utover året

3. VURDERING AV PH OG AMMONIUM FRA SPRENGSTEIN

Som en del av anleggsarbeidene vil det kunne foregå parallelle betong- og utfylling/oppfyllingsarbeider.

Betong er i seg selv alkalisk (høy pH) og avrenningsvann fra betongarbeider vil derfor kunne ha forhøyet pH. Dette kan medføre at større deler av ammonium i avrenningsvann fra sprengstein omdannes til ammoniakk. Høy pH og store variasjoner i pH vil i seg selv kunne være negativt for plante- og dyreliv.

Avrenning av ammonium fra sprengstein og øking i pH er i miljørisikovurderingen vurdert som ubetydelig, med liten miljøkonsekvens. Beregningen i miljørisikovurderingen tok utgangspunkt i at det skal fylles ut ca. 4000 m³ sprengsteinsmasser. Mengden masser og type masser som skal fylles ut er i senere faser av prosjektet nedjustert og omfatter utfylling av 700 m³ ± 350 m³. Dette medfører en reduksjon i beregnet konsentrasjon med ca. 70%, og miljøkonsekvens vil dermed være enda mindre enn i de gjennomførte beregningene.

Fisk i Tyrifjorden vil kunne unngå områder med evt forhøyet pH nær anleggsområdet, og det er ikke registrert nærliggende bekker med potensielt gyteområder for fisk.

3.1. Vurdering av aktuelle grenseverdier

Anbefalte grenseverdier for utslipp fra anleggsperioden vurderes opp mot aktuelle veiledere.

pH er omtalt som en fysisk – kjemisk støtteparameter for å vurdere økologisk tilstand i innsjøer og elver (Direktoratsgruppa, 2018). Grenseverdier er kun satt for kalkfattige vannforekomster, Tyrifjorden er i vann-nett karakterisert som moderat kalkrik. I SFT-veileder (1997) er det oppgitt følgende klassegrenser:

Tabell 5. Tilstandsklasse pH, SFT TA-1468/1997

| Tilstandsklasse | I | II | III | IV | V |
|-----------------|-----------|-----------|------------|-----------|--------------|
| | Meget god | God | Mindre god | Dårlig | Svært dårlig |
| pH | > 6,5 | 6,0 - 6,5 | 5,5 - 6,0 | 5,0 - 5,5 | < 5,0 |

Det er relativt lite kjent hvilke direkte effekter høy pH har på fisk og i enda mindre grad om innvirkningen på bunndyr og fiskens unnvikelsesreaksjoner. Den europeiske innlandsfiskekommisjonen, EIFAC, har på grunnlag av laboratorietester og feltundersøkelser gjort følgende vurderinger av direkte effekter (Alabaster og Loyd, 1982 i NIVA 2011a):

Tabell 6. Effekter på fisk, NIVA 2011a

| pH | Effekt |
|-------------|---|
| 5,0 - 9,0 | Normalt ingen skadelige effekter. |
| 9,0 - 9,5 | Sannsynligvis skadelig for laksefisk og abbor over lengre tids eksponering*. |
| 9,5 - 10,0 | Dødelig for laksefisk over lengre tids eksponering, fisken er motstandsdyktig ovenfor slike pH-verdier i korte perioder. Kan være skadelig ovenfor enkelte fiskearters utviklingsstadier. |
| 10,0 - 10,5 | Laksefisk og mort kan være motstandsdyktige mot slike pH-verdier i korte perioder, men fisken dør ved lengre tids eksponering*. |
| 10,5 - 11,0 | Laksefisk mest utsatt og dør i løpet av kort tid. Forlenget eksponering gjør at også andrefiskeslag dør. |
| 11,0 - 11,5 | Alle fiskeslag dør i løpet av kort tid. |

*Det er uklart hva som menes med korte og lengre eksponeringstider

Det er kun ved pH > 8 og temperatur >25 °C at grenseverdier for ammoniakk er relevant.

Tabell 7. Tilstandsklasse for fri ammoniakk (NH₃) og total ammonium (NH₃+NH₄), veileder 02:2018

| Parameter | Referanseverdi | SG/G | G/M | M/D | D/SD |
|------------------------|----------------|------|-----|-----|------|
| NH ₃ (µg/L) | 1 | 5 | 10 | 15 | 25 |

| | | | | | |
|--|----|----|----|-----|-----|
| NH ₃ +NH ₄ (µg/L)* | 10 | 30 | 60 | 100 | 160 |
|--|----|----|----|-----|-----|

* pH>8, Temp > 25°C

4. ANBEFALTE GRENSEVERDIER

4.1. Partikler

Resipienten vurderes som en lite sårbar resipient, med god fortynnerevne. Som beskrevet i Miljørisikovurderingen er det stor avstand ned til vanninntak. Det er ikke registrert naturmangfold i nærhet til planområdet og utslipp av partikler vil ha begrenset skadepotensial. Det er ikke forventet utslipp av skarpkantede partikler som potensielt kan skade fiskegjeller.

Ved teoretisk beregnet grenseverdi er det liten sannsynlighet at det oppnås partikkelkonsentrasjon i vannmassene som overstiger EIFAC vurdering av effekt på fisk og at konsentrasjon av partikler i Tyrifjorden øker med mer enn 25 mg/l. Teoretisk beregnet konsentrasjon på 0,0002 mg/l er vesentlig lavere enn anbefalt grense. Akkumulert teoretisk konsentrasjon på 80 mg/l er trolig en økning på mer enn 25 mg/l, men det er lite realistisk å ha et kontinuerlig utslipp av store mengder partikler over hele anleggsperioden, i en vannmasse uten utskiftning.

Det forventes resuspensjon av sedimenterte partikler ved drift av kaianlegget. Det antas at resuspensjon av partikler i liten grad vil kunne påvirke brukerinteressene i Tyrifjorden negativt. Det er videre antatt at resuspensjon av sedimenterte partikler også forekommer under dagens drift ved kaianlegget, og det vurderes at situasjonen ikke vil endres i vesentlig grad.

Det vurderes at utslipp med grenseverdi på 200 mg/l SS utenfor siltgardin ikke vil medføre betydelig skade i vannresipienten.

Siltgardin må driftes og effekt må kontrolleres jevnlig. Partikkelkonsentrasjon utenfor siltgarden bør følges opp kontinuerlig.

Det er usikker hvor utslipp fra renseløsninger for overvann fra anleggsarbeid på land ledes. Utslipp må tilfredsstillende grenseverdi på 200 mg/l, uavhengig om rensert vann ledes til Tyrifjorden innenfor eller utenfor siltgardin.

4.2. pH og ammonium

I Miljørisikovurderingen er registrert pH i Tyrifjorden oppgitt til 7,2.

For å hindre at nitrogenforbindelser i avrenningsvann fra sprengsteinsfylling omdannes til ammoniakk anbefales det en øvre grenseverdi på **pH = 8** i avrenningsvann fra betongarbeid hvor vannet må pumpes opp fra byggegrop.

Det settes ingen grense for avrenning av ammonium da forventet økt konsentrasjon i vannmassene er ubetydelig og medfører ingen negativ konsekvens for vannmiljø eller fisk.

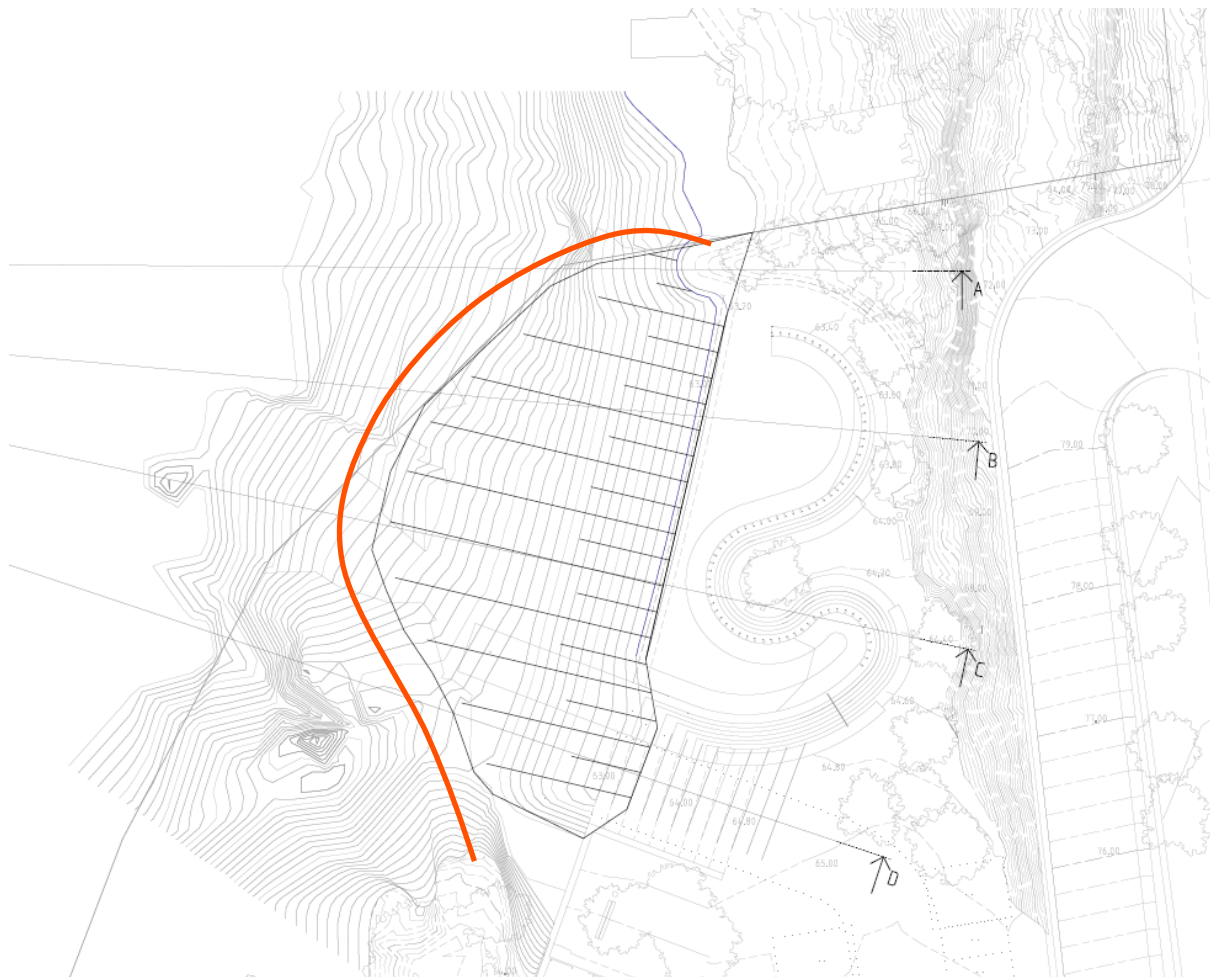
5. AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGING I ANLEGGSPERIODEN

5.1. I vann

Det skal etableres siltgardin utenfor planområdet. Dette skal gjøres før oppstart av arbeid på området, i start av fase 0.

Siltgarden må tilpasset de lokale forholdene. Det må sikres at siltgardenes funksjon med tilbakeholdelse av partikler også opprettholdes ved vedlikehold av siltgardin. Det må vurderes behov

for å etablere et system med doble gardiner, hvor en gardin alltid fungerer – også ved vedlikehold/spyling av en gardin. Spyling/rengjøring av siltgardin må skje på land.



Figur 2. Omtrentlig plassering av siltgardin. Nøyaktig plassering gjøres av entreprenør etter at forhold i Tyrifjorden er avklart.

Sedimentene utenfor planområdet er undersøkt og analysert for forurensende stoffer (se vedlegg A i søknad om mudring og dumping i Tyrifjorden, Sedimentundersøkelser Utøyakaia, Asplan Viak 05.02.2020), og siltgarden må kunne holde tilbake silt- og leirpartikler under arbeidet i fjorden.

5.2. På land

For anleggsarbeid i byggegrop hvor anleggsvann må pumpes opp, f. eks innenfor spunt, skal overvann ledes til renseløsning på land før utslipp i fjorden. Grunnet liten plass på anleggsområdet foreslås det en containerløsning. Containerløsningen må dimensjoneres slik at renseløsning overholder angitte grenseverdier for partikler (200 mg/l) og pH ($\text{pH} \leq 8$).

Det er entreprenørs ansvar å overholde grenseverdiene, og etablere aktuelle renseløsninger for å sikre at foreslåtte grenseverdier overholdes. Det vil være behov for ytterligere renseløsninger i tillegg til siltgardin for vann fra byggegrop.

5.3. Overvåking av Tyrifjorden

Det legges opp til overvåking av vannkvaliteten utenfor siltgardin i Tyrifjorden. Byggherre er ansvarlig for overvåking av vannkvalitet i Tyrifjorden utenfor siltgardin.

Dette gjøres ved å sette opp en kontinuerlig overvåkningsstasjon nedstrøms siltgardinen, og i fjorden oppstrøms anleggsområdet. Plassering av prøvepunkter må avgjøres etter vurdering av normal strømningsretning i vannmassene.

Det skal overvåkes følgende parametere:

- Turbiditet, som en indikator for partikler.
- pH

Vannprøver for analyse av partikler (suspendert stoff) tas ut manuelt en gang pr uke ved samme lokasjon. Korrelasjon av konsentrasjon av partikler og turbiditet skal sjekkes og grenseverdi for turbiditet settes tilsvarende 200 mg SS/L.

Ved overskridelse av grenseverdier må entreprenør sette inn tiltak for å sikre videre vannkvalitet ihht foreslåtte grenseverdier.

6. KRAV TIL ENTREPRENØR

Entreprenør skal overholde foreslåtte grenseverdier i anleggsperioden.

- Entreprenør må sørge for at renseanlegg etableres og at disse dimensjoneres slik at oppgitte grenseverdier overholdes.
- Entreprenør må drifte renseløsninger
- Ved overskridelse av grenseverdier må nødvendige tiltak settes inn for å oppnå godkjent vannkvalitet

7. KILDER

Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vannforskriften (2018). Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

NFF (2009). Teknisk rapport 09 Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg

NIVA (2011a). Notat, 2011, Miljørisikovurdering av tunnelvann for fellesprosjektet E6-Dovrebanen på strekningen Minnesund-Espa i Eidsvoll og Stange kommuner.

NIVA (2011b). Rapport L-NR 6238-2011 Miljørisikovurdering ved dumping av sprengstein fra vegtunnel i Vangsvatnet ved Voss

SFT (1997) TA1468/1997, veiledning 97:04 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann

Oppdragsnavn: Regulering minnested Hole, Utøyakaia
Oppdragsnummer: 606111-02
Utarbeidet av: Nina Lønmo
Dato: 11.10.2019
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Miljørisikovurdering - Avrenning til Tyrifjorden

| | |
|---|-----------|
| 1. INNLEDNING | 2 |
| 2. GRUNNLAG MILJØRISIKOVURDERING | 3 |
| 2.1. Dagens situasjon Tyrifjorden/Holsfjorden | 3 |
| 2.2. Forurensningsstoffer | 5 |
| 2.2.1. Nitrogenforbindelser (sprengstoffrester i fyllingsmasser) | 5 |
| 2.2.2. pH | 6 |
| 2.2.3. Partikler (suspendert stoff) | 7 |
| 2.2.4. Olje | 7 |
| 2.2.5. Salt | 7 |
| 2.2.6. Bronse | 7 |
| 3. MILJØKONSEKVENSVURDERING – ANLEGGSFASE | 8 |
| 3.1. Foreløpig oversikt over arbeid i anleggsfasen | 8 |
| 3.2. Mengdeberegning av avrenning fra sprengstein ved mudring / fylling | 8 |
| 3.3. Vurdering avrenning fra anleggsarbeid | 9 |
| 3.3.1. Mudring / fylling – avrenning av ammonium | 9 |
| 3.3.2. pH | 9 |
| 3.3.3. Partikler | 9 |
| 3.3.4. Olje | 10 |
| 4. MILJØKONSEKVENSVURDERING - DRIFTSFASE | 10 |
| 4.1. Materialvalg og krav | 10 |
| 4.1.1. Betong | 11 |
| 4.1.2. Bronsesøyler | 11 |
| 4.2. Behov for vasking av grus | 12 |
| 4.3. Avrenning av salt | 13 |
| 5. KONKLUSJON | 13 |
| 5.1. Anleggsfasen | 13 |
| 5.2. Driftsfase | 13 |
| 6. KILDER | 13 |

1. INNLEDNING

I forbindelse med arbeidet med regulering av minnested ved Utøyakaia i Hole kommune er reguleringsplanen sendt ut til forhåndsuttalelse hos fylkesmannen. I den forbindelse er det kommet følgende kommentar fra fylkesmannen i Oslo og Viken:

«Når det gjelder båtanlegget vil det være behov for tiltak i vassdraget ved utvidelse av dette anlegget, eksempelvis mudring/utfylling av masser. Dette må vurderes i forhold til **forurensningslovverket** og om det er behov for egen tillatelse. (...) I den sammenheng må det også vurderes om tiltaket må behandles etter **forskrift om fysiske tiltak i vassdrag**. Vi kommer tilbake til dette i høringen.»

I tillegg er det under prosjekteringsarbeidet kommet opp en del spørsmål rundt Tyrifjorden/Holsfjorden som drikkevannskilde og tiltakets eventuelle påvirkning på resipienten.

Dette notatet er utarbeidet som en miljørisikovurdering for anleggsfasen og skal vurdere påvirkning på Tyrifjorden og drikkevannsinntak i Holsfjorden opp mot forurensningsloven og drikkevannsforskriften. I tillegg er det gjort en vurdering av materialvalg for konstruksjoner/arealer i planområdet og eventuell påvirkning på vannkvaliteten fra disse i driftsfasen. Avrenning fra adkomstvei og parkeringsplass i driftsfasen skal renses og renseløsninger prosjekteres i senere fase av prosjektet. Avrenning fra disse arealene behandles derfor ikke videre i dette notatet.

Det vurderes at forskrift om fysiske tiltak i vassdrag vil ikke være relevant for tiltaket, da det ikke er registrert bekker i planområdet. Det vil ikke være relevant å vurdere denne forskriften ift fisk i selve Tyrifjorden/Holsfjorden.

Notatet tar for seg følgende tema under anleggsfasen:

- Mudring / fylling: Avrenning av sprengstoffrester og partikler fra fyllmasse ved utfylling/mudring for nytt kaianlegg
- pH: Forhøyet pH i avrenningsvann som følge av betongarbeider, både på land og i vann. Ammonium fra sprengstoffrester sammen med høy pH kan føre til omdannelse av ammonium til ammoniakk, som er akutt giftig for fisk.
- Partikler: Avrenning av partikler i forbindelse med terrengforming
- Olje: Avrenning av olje fra lagring av drivstoff til anleggsmaskiner, samt evt. lekkasje fra parkerte anleggsmaskiner.

For materialvalg vurderes følgende temaer:

- Betong: vurdering av krav/utfordringer knyttet til bruk av betong (kaianlegg),
- Bronsesøylar: bruk av bronse ved selve minnestedet og eventuell forurensning fra søylene
- Grus: vurdering av behov for vasking av grus til parkeringsareal for å begrense avrenning av partikler til Tyrifjorden
- Salt: vurdering av påvirkning fra salting og snøopplag fra adkomstvei og parkering

Relevante notater/rapporter:

- Detaljreguleringsplan for nasjonalt minnested ved Utøyakaia – planbeskrivelse høringsutgave
- Temanotat overvann og vannmiljø – vedlegg 7 til planbeskrivelsen
- Program for bærekraftig byggeplass og drift – vedlegg 9 til planbeskrivelsen
- Skisseprosjekt Nasjonalt minnested ved Utøyakaia, juni 2019.

2. GRUNNLAG MILJØRISIKOVURDERING

All avrenning fra planområdet drenerer ut mot Tyrifjorden/Holsfjorden. Tyrifjorden omfatter hele innsjøen, og består av tre fjordarmer; Holsfjorden (sørøst), Steinsfjorden (nordøst) og Nordfjorden (nordvest). Hovedområdet der fjorden er på sitt bredeste kalles i tillegg til Tyrifjorden også for Storfjorden, som også inkluderer utløpet mot Drammensvassdraget ved Vikersund. Planområdet ligger i et område som kan omtales som både en del av selve Tyrifjorden (Storfjorden) og nordlige del av Holsfjorden. Det benyttes videre Holsfjorden som begrep i dette notatet når det snakkes spesifikt om resipienten i området like utenfor planområdet.

2.1. Dagens situasjon Tyrifjorden/Holsfjorden

Tyrifjorden er i vann-nett klassifisert til god økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Registrerte parametere aktuelle i denne utredningen er som følger:

pH: 7,2

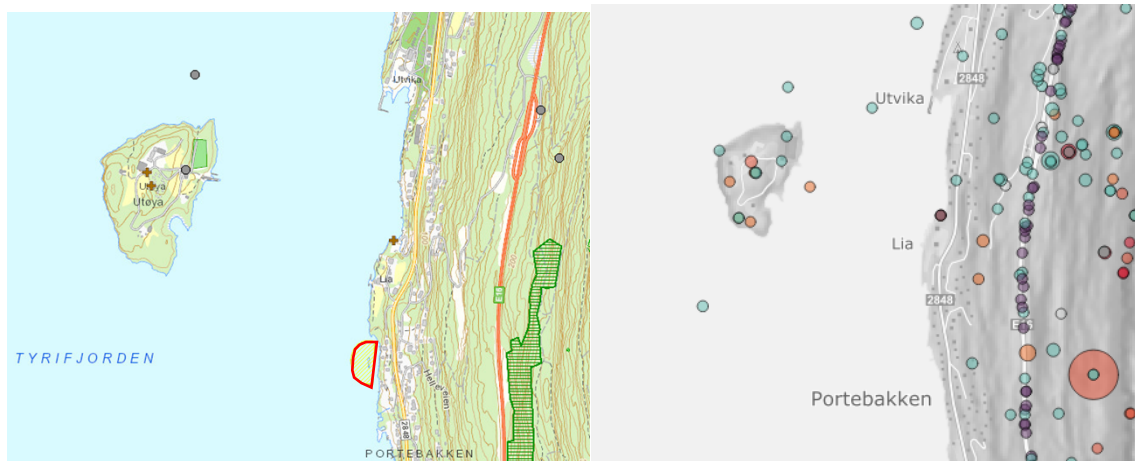
Nitrat: 238 µg/l

Totalnitrogen: 441,5 µg/l

Kobber og kobberforbindelser: 9,1 µg/l

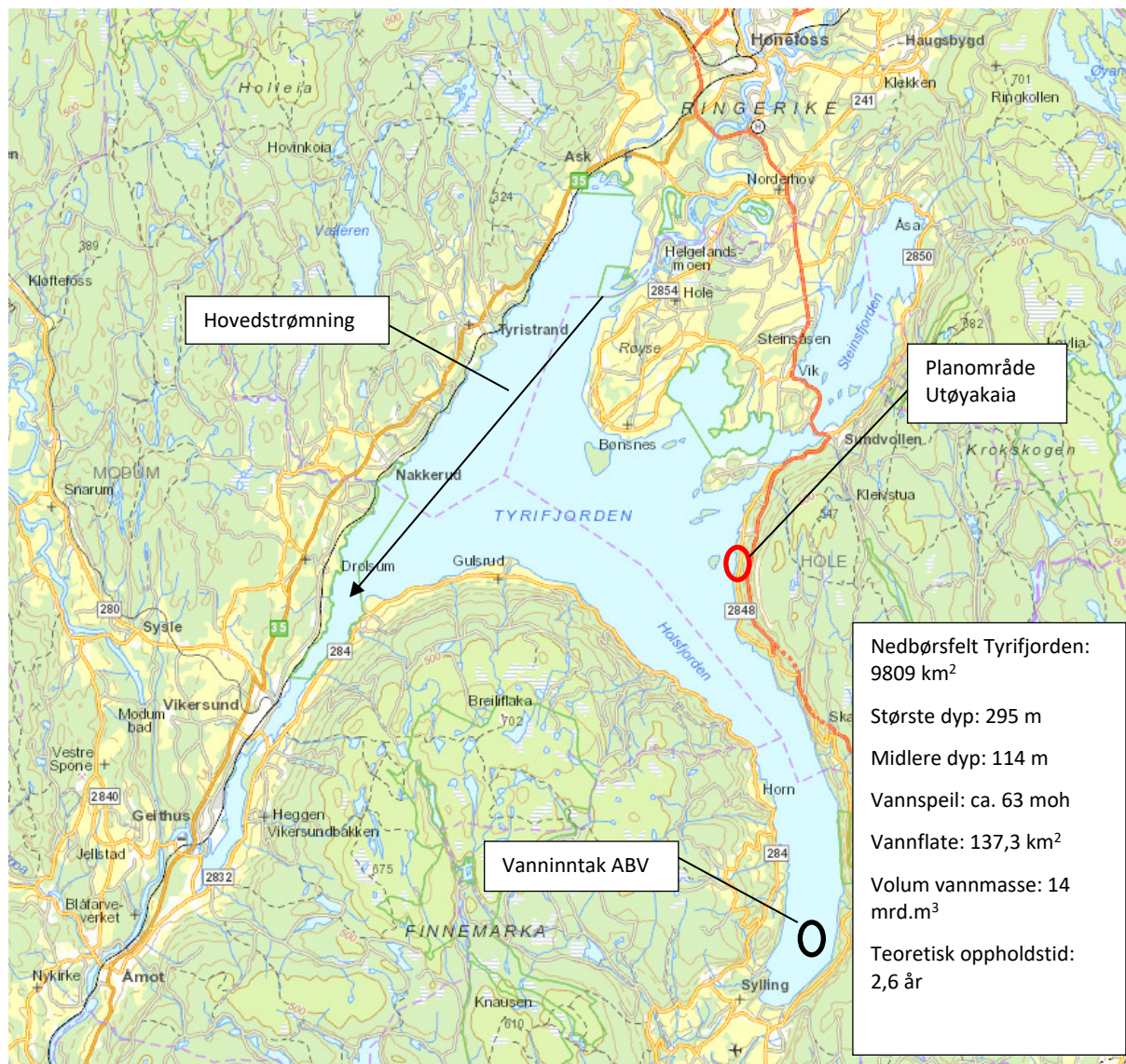
Tyrifjorden er leveområde for mange viktige fisk- og ferskvannsararter, men det er ikke registrert gyteområder eller andre viktige leveområder direkte utenfor planområdet. Det er heller ikke registrert andre forekomster av arter med nasjonal forvaltningsinteresse eller naturtyper i Holsfjorden direkte utenfor planområdet (Naturbase og artsdatabanken).

Like sør for planområdet ligger Lienskjæret biotopvernområde, vernet hekkelokalitet for fiskemåke, som omfatter selve skjæret og en 50-meter sone rundt.



Figur 1 Kartutsnitt fra naturbase (til venstre) og artskart (til høyre). Registrerte arter i fjorden utenfor planområdet er observasjon av fiskemåke og veps. Lienskjæret biotopvernområde er markert med rødt omriss t.v.

Tyrifjorden (hele innsjøen) er drikkevannskilde både lokalt og regionalt, Holsfjorden (sørøstre fjordarm) benyttes til drikkevann for Asker og Bærum kommuner (ABV) og Oslo kommune i nær framtid (byggestart vanntunnel er varslet i 2020 med ferdigstillelse i 2028). Vannuttak og framtidig vannuttak i Holsfjorden ligger i Lier kommune – syd for planområdet.



Figur 2. Kart over Tyrifjorden. Holsfjorden sør for planområdet er drikkevannskilde for Asker og Bærum vannverk (ABV) og fremtidig vannkilde for Oslo.

Hovedstrømmen i Tyrifjorden går fra utløpet av Storelva og Sogna i nord (ved Hønefoss) til Vikersund og Drammenselva i sørvest. Det er ingen utløp i sørlige ende av Holsfjorden, ved Sylling, så vannmassene i Holsfjorden har ingen sterk strøm sydover mot vanninntaket til Asker og Bærum vannverk (ABV). Det er i hovedsak vinden som skaper strømningsretningen i Holsfjorden, i tillegg til vannuttaket til ABV (NIVA, 2000).

NIVA foretok i 2000 en vurdering av påvirkning av strømningsretning i Holsfjorden som følge av økning av uttak på ABV fra 1,5 m³/s til 12 m³/s. Ved den vanligst forekommende vindretningen, 2 m/s mot sørøst, vil overflatevannet strømme innover Holsfjorden mot vannuttaket. For vannet i sjiktet 24 – 90 m er strømmen ut Holsfjorden mot Tyrifjorden. For vindstille vær/islagt innsjø er den generelle strømningsretningen ut mot Tyrifjorden for hele vannmassen 0-90+ meter (NIVA 2000). Dette betyr at vanninntaket som ligger på 50 m, er godt beskyttet for evt forurensning fra planområdet da hovedstrømretningen fra vannverket er fra Holsfjorden og ut mot Tyrifjorden.

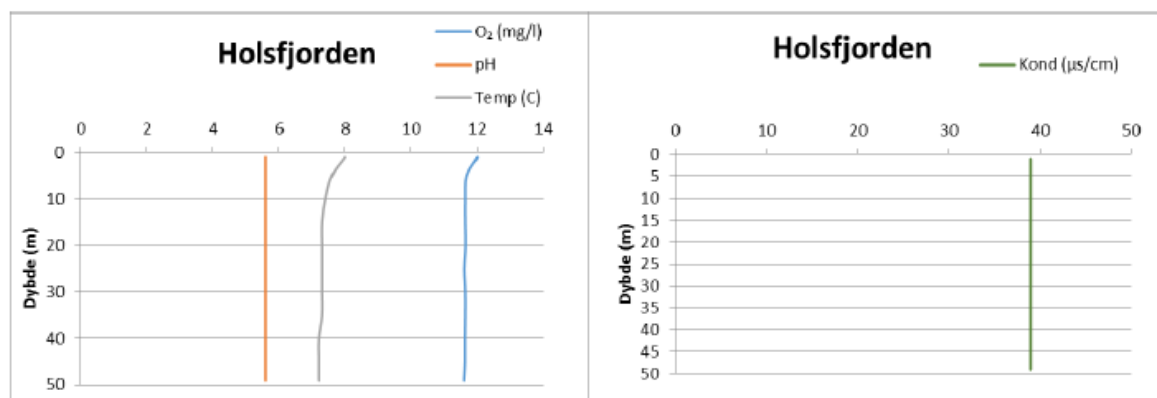
Vannmassene er sjiktet fra midten av juni til november. Holsfjorden har full sirkulasjon i november/desember og mai/juni. Under sirkulasjonsperiodene er inntaket for vannverket mest utsatt for forurensning fra overflatevannet og det er da noe mer risiko for forurensning fra

planområdet. Overflatevannet blandes imidlertid inn i et stort vannvolum, noe gjør at evt. konsentrasjoner av forurensning blir svært lave.

Statens vegvesen gjennomførte i perioden 2015-2016 kartlegging av flere veinære innsjøer i Sør- og Midt-Norge, blant annet Holsfjorden (Statens vegvesen 2016). Formålet var å se på hvordan vannforekomstene blir påvirket av avrenning fra veg, og spesielt vegsalt. Rapporten konkluderer med at Holsfjorden i liten grad er påvirket av avrenning av vegsalt. Fullsirkulasjon, lave kloridkonsentrasjoner og ikke funn av salt- eller oksygengradient i vannmassene begrunner denne konklusjonen. Målingene er gjennomført i nærhet av planområdet, men det må bemerkes at E16 ligger et godt stykke vekk fra Holsfjorden i dette området.

Holsfjorden

| | | |
|---------------------------------|-----------------|---|
| Navn innsjø | Holsfjorden |  |
| Region | Sør | |
| Kommune | Hole | |
| Vannlokalitetskode (vannmiljø) | 012-27636 | |
| Vannforekomstnummer (vann.nett) | 012-597-L | |
| Vanntype | Kalkfattig klar | |
| Nærmeste veg | E16 | |
| Dybde prøvepunkt (m) | 50 | |
| Koordinater (UTM 32) | 6653069, 570125 | |
| Nærhet til sjø (km) | 12,7 | |
| Høyde over havet | 63 | |
| Innsjøareal (km ²) | 137,3 | |



Figur 23. Målinger av sprangsjikt ved registrering av oksygen (mg/l), pH, temperatur (°C) (t.v.) og konduktivitet (µS/cm) (t.h.) i vannmassene i Holsfjorden, Buskerud fylke, november 2015.

Figur 3. Utsnitt av vurdering av Holsfjorden hentet fra Statens vegvesen rapport 344 (Statens vegvesen 2016)

2.2. Forurensningsstoffer

Teksten under omhandler de ulike forurensningsstoffene som vil være aktuelle fra anlegg- og drift av kaianlegg og parkering ved Utøyakaia. Vurdering om stoffene utgjør en miljøkonsekvens for resipienten er gjort i kap. 3 og kap. 4.

2.2.1. Nitrogenforbindelser (sprengstoffrester i fyllingsmasser)

Sprengstein som fyllmasse vil kunne inneholde uomsatt sprengstoff som kan medføre utslipp av nitrogen. Omtrent 26% av sprengstoffmengden (emulsjonssprengstoff) som benyttes i tunnelsprengning (Norsk betongforening 2019) er nitrogenforbindelser og i denne vurderingen antas

det at det benyttes sprengstoff med tilsvarende mengde nitrogen. Uomsatt sprengstoff inneholder om lag like mengder ammonium (NH₄⁺) og nitratforbindelser (NO₃⁻), og dette forholdet forventes også i avrenningsvannet fra utfyllingsmasser av sprengstein. Mengden uomsatt sprengstoff i steinmassene er avhengig av flere faktorer, men generelt vil sprengstein fra tunneldriving inneholde større mengder uomsatt sprengstoff enn sprengstein fra fjellskjæringer/dagsone. Andelen uomsatt sprengstoff er om lag 1 % ved sprengning i dagen (Vann, 2013).

Nitrogenavrenningen vil i seg selv ikke være et stort problem for ferskvann, men når massene anvendes sammen med betong kan avrenningsvannet bli sterkt basisk. Høy pH medfører at noe ammonium går over til ammoniakk (NH₃). Avrenning fra fersk sprengstein kan være sterkt basisk og inneholde betydelige konsentrasjoner av ammoniakk, (NIVA 2011).

Mengden ammonium som omdannes til ammoniakk øker med temperaturen dersom pH holdes konstant. Ammoniakk er giftig og meget skadelig for de fleste vannlevende organismer ved konsentrasjoner over 1 mg/l. Laksefisk reagerer på konsentrasjoner ned mot 0,01 mg/l. Dette er tall som ligger lavere enn de anbefalt høyeste konsentrasjoner for laksefisk (0,02–0,025 mg NH₃/l, WHO 1986 i NIVA 2011). Ammoniakk har ikke langtidseffekt i resipienten. Resultatet av en slik påvirkning kan for eksempel være noen svake årsklasser av fisk. Ammoniakken vil etter hvert delvis fordampe og delvis (avhengig av pH og temperatur) gå over til relativt ufarlig ammonium og videre oksidere til nitrat.

Med bakgrunn av tålegrenser for fisk er det foreslått grenseverdier for fri ammoniakk (NH₃) og totalt ammonium (NH₄ + NH₃) for økologisk tilstand i vassdrag. Forholdet mellom ammoniakk (NH₃) og ammonium (NH₄) avhenger av pH og temperatur i vannet.

Tabell 1 Klassegrenser for fri ammoniakk (NH₃) og total ammonium (NH₃+NH₄), hentet fra veileder 02:2018

| Parameter | Referanseverdi | SG/G | G/M | M/D | D/SD |
|--|----------------|------|-----|-----|------|
| NH ₃ (µg/L) | 1 | 5 | 10 | 15 | 25 |
| NH ₃ +NH ₄ (µg/L)* | 10 | 30 | 60 | 100 | 160 |

* Gjelder kun pH>8 og temp >25° C, ved lavere pH og temperatur er parameteren ikke relevant

Både ammonium og nitrat er plantenæringsstoffer. I ferskvann får de som regel liten virkning, da det oftest er fosfor som er begrensende faktor.

Negative konsekvenser av nitrogenforbindelser i drikkevann er knyttet til innhold av nitrat (NO₃⁻) og nitritt (NO₂⁻). Generelt er eksponering av disse stoffene gjennom norsk drikkevann lav, og det er ikke grunnlag for å si at det er en helserisiko (www.fhi.no). Drikkevannsforskriften setter grenseverdi på 50 mg/l nitrat og 0,5 mg/l nitritt.

2.2.2. pH

Betong er i seg selv alkalisk (høy pH) og avrenningsvann fra betongarbeider vil derfor kunne ha forhøyet pH. Dette kan medføre at større deler av ammonium i avrenningsvann fra sprengstein omdannes til ammoniakk. Høy pH og store variasjoner i pH vil i seg selv kunne være negativt for plante- og dyreliv.

Det er relativt lite kjent hvilke direkte effekter høy pH har på fisk og i enda mindre grad om innvirkningen på bunndyr og fiskens unnvikelsesreaksjoner. Den europeiske innlandsfiskekommisjonen, EIFAC, har på grunnlag av laboratorietester og feltundersøkelser gjort følgende vurderinger av direkte effekter (Alabaster og Loyd, 1982 i NIVA 2011):

Tabell 2 Effekter på variasjoner i pH på fisk.

| pH | Effekter på fisk |
|----|------------------|
| | |

| | |
|-------------|---|
| 5 - 9 | Normalt ingen skadelige effekter. |
| 9,0 - 9,5 | Sannsynligvis skadelig for laksefisk og abbor over lengre tids eksponering*. |
| 9,5 - 10,0 | Dødelig for laksefisk over lengre tids eksponering, fisken er motstandsdyktig ovenfor slike pH-verdier i korte perioder. Kan være skadelig ovenfor enkelte fiskearters utviklingsstadier. |
| 10,0 - 10,5 | Laksefisk og mort kan være motstandsdyktige mot slike pH-verdier i korte perioder, men fisken dør ved lengre tids eksponering*. |
| 10,5 - 11,0 | Laksefisk mest utsatt og dør i løpet av kort tid. Forlenget eksponering gjør at også andre fiskeslag dør. |
| 11,0 - 11,5 | Alle fiskeslag dør i løpet av kort tid. |

*Det er uklart hva som menes med korte og lengre eksponeringstider.

Høy pH i drikkevann har ingen direkte helseeffekter, men ved pH > 10,5 kan vann forårsake øyeskader ved dusjing/bading. Ved høy pH-verdi vil klorering som hygienetiltak ved vannverket være mindre effektivt for de fleste organismer enn klorering ved surt/nøytralt vann (www.fhi.no).

Drikkevannsforskriften har tiltaksgrense for pH 6,5 – 9,5 for å forhindre korrosivt vann.

2.2.3. Partikler (suspendert stoff)

Avrenning av partikler vil kunne forekomme fra utfyllingsmasser og fra gruset parkeringsareal, samt avrenning fra områder med utildekte masser på land (eks. ved gravearbeider).

Fisk tåler normalt høye konsentrasjoner av suspendert stoff over lang tid når partiklene ikke skader gjellevevet. Skarpe partikler fra sprengsteinstøv kan gi mekaniske skader på blant annet fiskegjeller.

Store mengder suspendert stoff vil kunne gi nedslamming av resipienten, og påvirke eventuelle gyte- og oppvekstområder for fisk, gi oksygenmangel i vannmassene og endre næringstilgang til bunndyrene.

Fisk vil sannsynlig unngå områder med utslipp av partikler og dermed unngå påvirkningen (NIVA 2011).

2.2.4. Olje

Lagring av drivstoff for anleggsmaskiner innenfor planområdet i anleggsperioden medfører muligheter for oljespill. I tillegg vil lekkasjer fra hydraulikkslanger el.lign også kunne medføre avrenning av olje ved bruk og parkering.

2.2.5. Salt

Salting av adkomstvei og parkeringsareal i vintersesongen vil medføre avrenning av salt til resipienten. Salt løser seg opp i vann, og vil ikke kunne renses vekk.

Det er ingen direkte negative effekter knyttet til klorid, men det er knyttet noe negative effekter til natrium (www.fhi.no).

Drikkevannsforskriften har tiltaksgrense på 250 mg/l klorid for å forhindre korrosivt vann, og 200 mg/l natrium for å forhindre saltsmak på vannet.

2.2.6. Bronse

Bronse er normalt en legering av kobber og tinn, men omfatter også andre kobber-legeringer. I dette prosjektet er det planlagt å benytte en silisium-legering. Silisiumbronse inneholder i tillegg til kobber lite/ikke tinn, og opp mot 5 % silisium (SNL.no). Det skal benyttes bronse uten nikkel og bly.

Kobber i drikkevann er generelt knyttet til korrosjon på kobberrør og armatur og ikke kobberinnhold i drikkevannskilden. Høy konsentrasjon av kobber i drikkevann anses å representere noe helserisiko,

spesielt hos barn(www.fhi.no). Grenseverdi for kobber i drikkevannsforskriften er satt til 2 mg/l, iht vannforskriften er grenseverdien for kobber i intervallet 0,3 µg/l for tilstandsklasse 1 (best) og >15,6 µg/l for tilstandsklasse 5 (dårligst) (Miljødirektoratet, 2016).

Tinn er generelt ikke antatt som giftig, men tinnforbindelser som tinnhydrid og en del organiske forbindelser er giftige.

Silisium utgjør ikke en miljø- eller helsefare. Det er ikke grenseverdier i hverken drikkevannsforskriften eller iht vannforskriften for tinn og silisium.

3. MILJØKONSEKVENSVURDERING – ANLEGGSPHASE

Potensiell miljøpåvirkning er sett opp mot Holsfjorden som drikkevannskilde samt påvirkning av fisk/bunndyr og vannkvalitet i et område 100 meter utenfor planområdet. Videre antas det at avrenning er fullstendig blandet i hele vannsøylen.

- Avbøtende tiltak for negativ påvirkning fra avrenning av partikler og søl/uhell av olje er også beskrevet i Program for bærekraftig byggeplass og drift – vedlegg 9 til planbeskrivelsen

3.1. Foreløpig oversikt over arbeid i anleggsfasen

Det finnes ingen oversikt over spesifikke anleggsarbeider i denne fasen av prosjektet, men det er lagt til grunn at det må gjennomføres følgende arbeider:

- Utfylling for platting til spuntarbeider
- Spunting, utgraving av masser, utpumping av vanninnslag (renses før utslipp til fjorden)
- Etablering av konstruksjoner (inkludert arbeider som rengjøring av fjell, etablering av fjellbolter, forskaling, armering og støping)
- Tilbakefylling av masser
- Demontering av spunt

3.2. Mengdeberegning av avrenning fra sprengstein ved mudring / fylling

Beregning av utslipp fra utfyllingsmasser har følgende forutsetninger:

- Det anslås omtrentlig 4000 m³ utfyllingsmasser for arbeid med spunt
- Det benyttes sprengstein fra dagbrudd (ikke tunnelsprengstein) i beregningene
- 0,5 kg sprengstoff pr m³ faste masser (PFM3)
- 1% av sprengstoffet blir ikke omsatt (Vann 2013)
- Beregningene er gjennomført for uvaskede masser

| | Sprengstoff per m ³ steinmasser (PFM3) | 1% uomsatt sprengstoff | 12,5% ammonium i sprengstoff (50% av nitrogeninnhold i sprengstoff) | 10% ammonium med sprengstein |
|------------------------------|---|------------------------|---|------------------------------|
| Grunnlag kg / m ³ | 0,5 kg | 5 g | 0,625 g | 0,0625 g |
| Utfylling i planområdet | 0,5kg x 4000 m ³ = 2000 kg* | 20 kg | 2,5 kg | 0,25 kg |

* Beregningene er gjennomført med anbrakte masser, dvs masser med større volum enn faste masser (PFM3). Dette medfører at beregnet mengde ammonium i sprengsteinsmassene vil være noe høyere enn reelt, beregningene kan derfor ses på som konservative.

3.3. Vurdering avrenning fra anleggsarbeid

3.3.1. Mudring / fylling – avrenning av ammonium

Totalt er det beregnet at 0,25 kg ammonium tilføres Tyrifjorden fra utfyllingsmassene som skal benyttes som plattning for å utføre spuntarbeider utenfor kai- og minnested.

Mengden ammonium vil fordele seg utover en periode og blande seg med de store vannmassene i fjorden, slik at konsentrasjonen av ammonium trolig ikke vil påvirke resipienten negativt. En eventuell merkbar økning av ammoniumkonsentrasjon i vannmassene vil kunne forekomme helt inntil utfyllingsområdet, hvor det er lite trolig at fisk vil oppholde seg.

Ved en teoretisk beregning av vannmassene i et område ca. 100m ut fra kaianlegg, og 50 m mot hhv. nord og sør (areal på ca. 10 000m²) utgjør dette om lag 0,000008% av vannmassene i Tyrifjorden (uten å hensynta dybdeprofilen i fjorden). Om alt ammonium fra fyllmassene umiddelbart blandes i denne vannmengden vil konsentrasjonen av ammonium være 0,2 µg/l, som tilsvarer referanseverdien.

Tiltak for å minimere utslipp av ammonium fra sprengsteinmassene er vasking av massene før utfylling. I tillegg vil lagring/lufting av massene medføre større omsetting av ammonium (nitrifisering) slik at mengden tilgjengelig ammonium reduseres.

Miljøkonsekvensen av utlekking av ammonium fra utfyllingsmasser anses som liten.

3.3.2. pH

Det anses som lite sannsynlig at pH vil endres i vesentlig grad i vannmassene i Holsfjorden grunnet stor fortyningseffekt. Det kan tenkes at vannmassene helt inntil kaianlegg vil kunne ha en forhøyet pH, men fisk vil i stor grad kunne unngå disse plassene.

Miljøkonsekvensen ved eventuell lokal økning i pH anses som liten. Konsekvens for Holsfjorden som drikkevannskilde anses som ikke eksisterende.

3.3.3. Partikler

Anleggsarbeidene både på land og i/ved vannet vil medføre økt avrenning av partikler til resipienten. Det er ikke gjennomført beregninger på hvor mye partikler som kan dreneres ut i resipienten, men det vil kunne være en betydelig andel.

Etablering av avbøtende tiltak vil være nødvendig og kan bestå av følgende:

- Siltgardin med full dybde utenfor områdene med utslipp (kaianlegg, minnested)
- Vasking av utfyllingsmasser/sprengstein for begrensning av avrenning av partikler og ammonium
- Rensing av vann fra byggegrop
- Rask tilsåing, dekking med duk etc. av eksponerte masser på land

Sedimenteringsanlegg for vann fra byggegrop på innsiden av spunt skal pumpes til renseløsning før utslipp til fjorden. Det kan med fordel benyttes containerbaserte sedimentasjonsløsninger for dette.

For avrenning fra byggeområdet på land bør det etableres rensegrøfter, sedimentasjonsdammer e.l. Terrengvann oppstrøms anleggsområdet må ledes utenom f.eks via avskjærende grøfter.

Ved etablering av avbøtende tiltak for utslipp av partikler vil miljøkonsekvensene minimeres, og negativ effekt vil kun påvirke et minimalt område innenfor siltgardin. Siltgardin skal driftes riktig og det er svært viktig at gardinen forankre godt og henger loddrett i hele vannsøylen. Det bør vurderes vind- og bølgepåvirkning ved valg av løsning for siltgardin. Da det ikke er registrert naturmangfold i denne området antas det at negativ påvirkning på bunn og bunnlevende organismer ikke vil påvirke Holsfjorden i vesentlig grad. Det vil være lite trolig at selve drikkevannsinntaket vil kunne bli negativt påvirket av partikkelutslipp til resipienten ved planområdet – da inntaket ligger flere km unna området, og på 50 m dyp.

3.3.4. Olje

Ved søl/utslipp fra anleggsmaskiner og/eller drivstofftanker i planområdet vil det være nødvendig å ha planer og utstyr som tar hånd om oljeutslipp.

Det vil være lite trolig at selve drikkevannsinntaket vil kunne bli negativt påvirket av oljeutslipp til resipienten ved planområdet – da inntaket ligger flere km unna området, og på 50 m dyp.

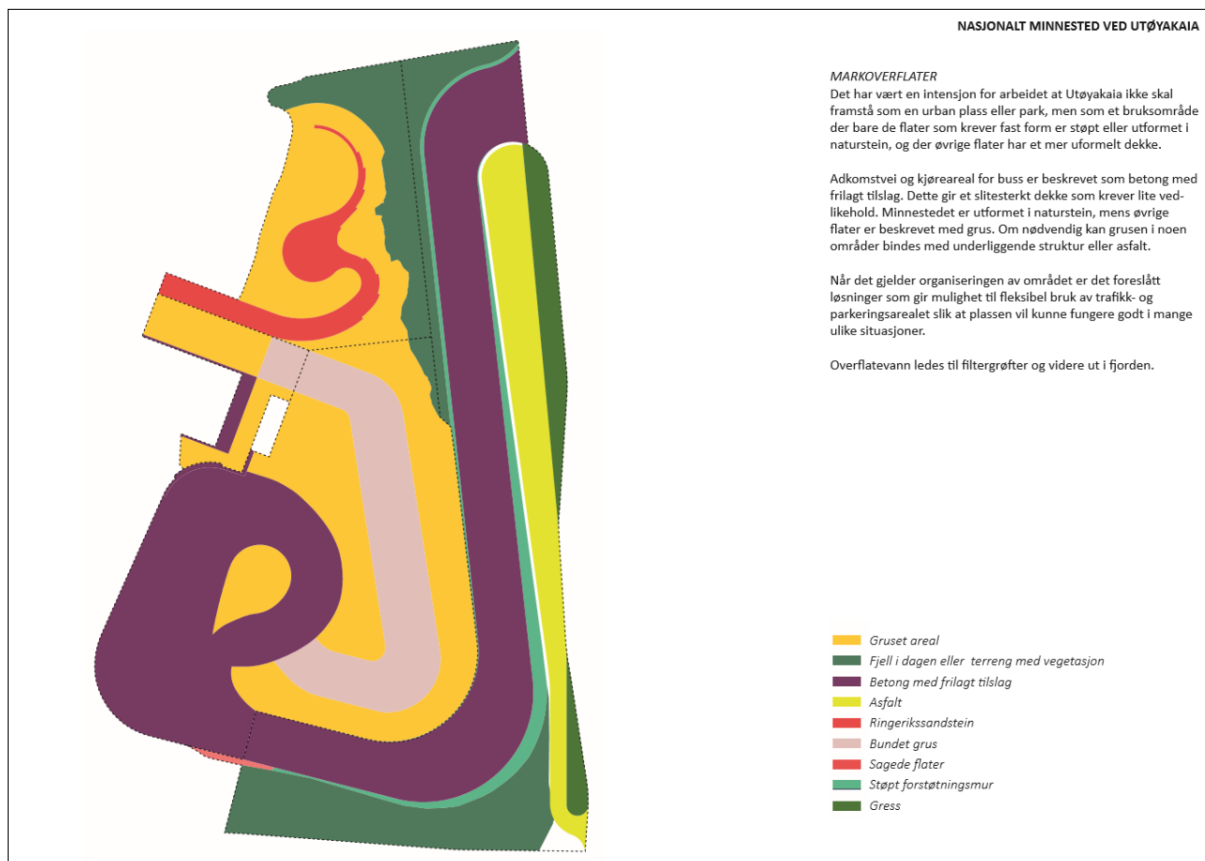
Oljeutslipp vil utgjøre en miljøkonsekvens for fugl og andre dyr/innsekter og planter i nærliggende områder.

Ved å etablere gode rutiner samt oppfølging for å hindre uhell, vurderes miljøkonsekvensen som liten, også for områdene nær planområdet.

4. MILJØKONSEKVENSVURDERING - DRIFTSFASE

4.1. Materialvalg og krav

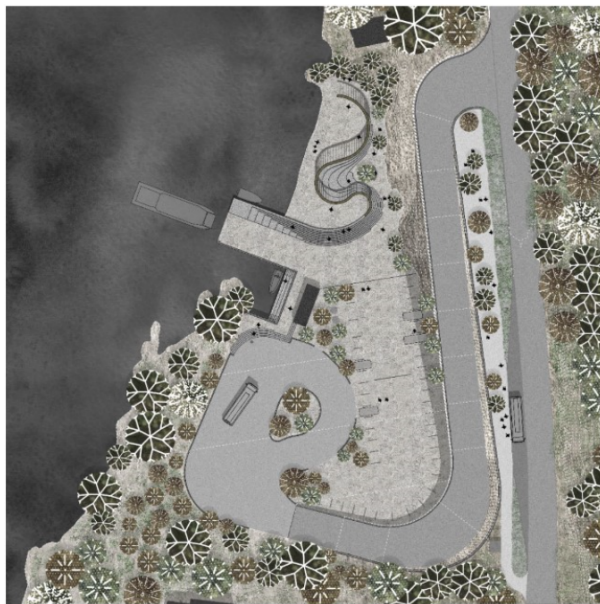
Materialvalg beskrevet i skisseprosjektet består av ulike arealer med asfalt, betong, grus, naturstein og grøntareal.



4.1.1. Betong

Planbeskrivelsen sier følgende om kaiområdet:

«Som en del av minnesteedet anlegges det en rampe for fergeren MS Thorbjørn. Rampen er planlagt utført i betong med en overflate av grus. Det settes i tillegg opp styrepæler på og utenfor rampen i vannet. Rampen ligger inn mot trappen som går gjennom minnesteedet. Der trappen går ut i vannet, er det fortløyningsmuligheter for fritidsbåter.»



Figur 4-4 Illustrasjonsplan av Utøyakaia med minnesteet, brygge, oppstillingsplasser og atromstvei. Figur: Bureau Bas Smets / Manthey Kulia AS

Norsk betongforening har i «Miljøegenskaper til betong» (April 2019) blant annet vurdert ulike aspekter ved utlekking fra betong. Betong består av vann, sement, sand/grus og små mengder organiske tilsetningsstoffer. Ulike typer betong har ulike tilsetninger.

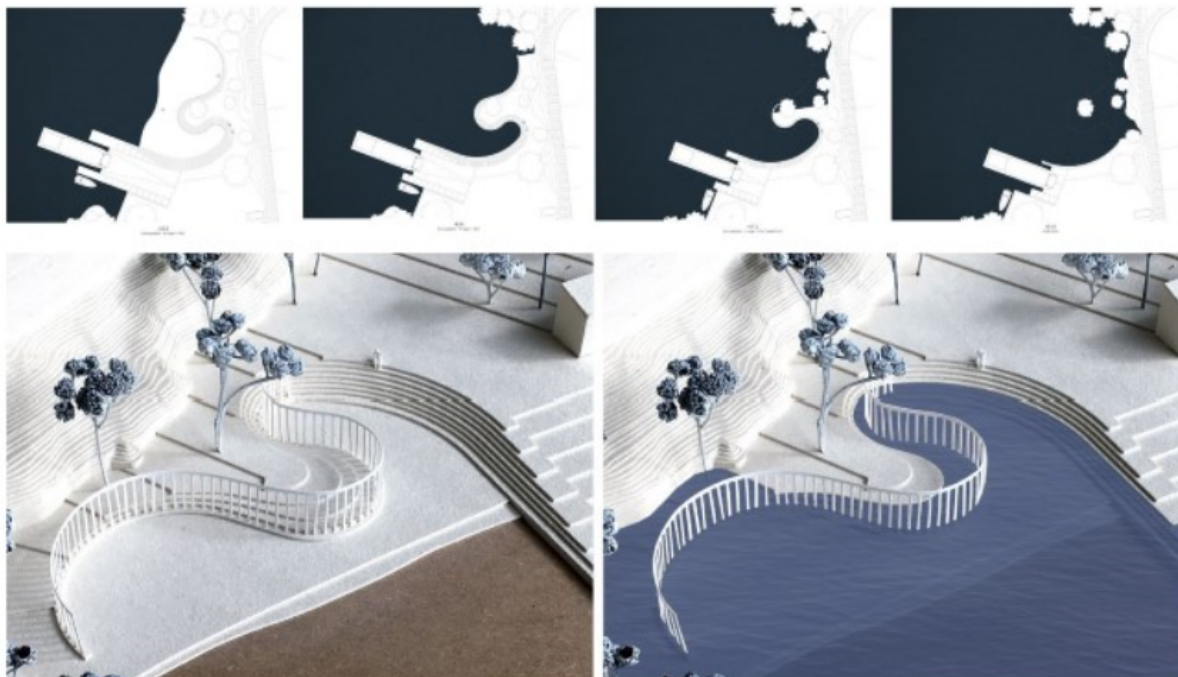
Laboratorieforsøk med utlekkingstester gjennomført av Norsk betongforening /Sintef viser at utlekking av tungmetaller i hovedsak er innenfor miljøkvalitetsstandarden (Miljødirektoratet 2016), og det konkluderes med at utlekking fra hel betong ikke vil påvirke vannkvaliteten under reelle forhold.

I forbindelse med Holsfjorden som drikkevannskilde vurderes det som uproblematisk å benytte betong som materiale for kaiområdet. I dag benyttes betong som materiale i direkte kontakt med drikkevann f.eks i høydebasseng. I slike anlegg skal betongen følge krav gitt i Byggeteknisk forskrift som sier blant annet at det skal velges produkter som ikke avgir stoffer som kan forringe kvaliteten på drikkevannet. Det stilles i mindre grad krav til dette når betongen ikke benyttes i direkte kontakt med drikkevann mellom vannverk og abonnent.

Avstand til drikkevannsinntak samt stor fortyningseffekt i vannmassene gjør at det er lite sannsynlig at bruk av betong for kaiområdet ved Utøyakaia vil påvirke drikkevannskilden nevneverdig.

4.1.2. Bronsesøyler

Minnesteedet ved Utøyakaia skal bestå av 77 bronsesøyler. Søylene og minnesteedet vil ved stigende vannstand i fjorden stå i vann.



Figur 4-2 Modellbilder og diagrammer som viser hvordan den varierende vannstanden vil bli en del av minnesteedet. Diagrammene øverst viser vannstand ved +63,2, +63,6, +64,2 og +64,6. Bildet nederst til høyre viser vannstand slik den maksimalt har stått i år (+63,9, juni 2019), mens bildet til venstre viser normal vannstand. Diagrammer og foto: Manthey Kula AS

Det planlegges å lage bronsesøylene med en nikkel- og blyfri silisiumbronse, hvor også innhold av tinn er minimal. Denne typen bronse benyttes i miljøer der det er krav til giftfrihet. Hovedkomponenten i søylene vil være kobber.

Det vurderes at eventuell utvasking/korrodering fra søylene ikke vil påvirke resipienten negativt, hverken lokalt utenfor planområdet eller som drikkevannskilde.

4.2. Behov for vasking av grus

Parkeringsarealet og deler av resterende areal er planlagt som en gruset plass, med innslag av trær. Det er i reguleringsplan og i forprosjekt sett på overvann og avrenning fra dette. Det ligger inne i planene at det skal etableres renseløsninger for overvannet fra parkeringsarealet – infiltrasjonsgrøfter – og problemstillingen med avrenning av partikler fra dette arealet blir håndtert i den videre planleggingen/detaljprosjekteringen av prosjektet.

Ved å benytte vasket grus som dekke på parkeringsareal vil avrenning av partikler fra arealene bli mindre siden finpartiklene fjernes før utlegging av grusen. Kapasiteten på planlagte renseløsninger vil dermed bedres da disse i mindre grad risikerer å tettes igjen av finstoff fra grusen. Dette må eventuelt vurderes nærmere på i neste fase.

For grusarealene som drenerer direkte ut i fjorden (kai og minnesteet) vil vasking av grus bidra til mindre avrenning av partikler til resipienten. Areal som periodevis vil være under vannstand vil kunne ha problemer med at grus vaskes vekk, og på flater med helning vil dette kunne skje relativt raskt. Disse arealene er små og det forventes ikke at partikkelavrenning fra disse arealene vil medføre negativ påvirkning av betydning for vannmassene i fjorden. Ved stadig utvasking av grus vil det kunne medføre tilslamming av bunnen like utenfor områdene som kan medføre en negativ påvirkning lokalt mht bunnforhold og visuelt inntrykk. Utvasking av grus vil kunne være et tema uavhengig om grusen vaskes eller ikke.

4.3. Avrenning av salt

Holsfjorden ble som en av flere innsjøer undersøkt i forbindelse med Statens vegvesen Salt SMART prosjekt om påvirkning av veisalt på innsjøer i nærhet til vei. Det konkluderes i disse undersøkelsene at Holsfjorden ikke er saltpåvirket etter salting av E16, men det bemerkes at E16 ligger et godt stykke unna Holsfjorden og avrenning av saltholdig overvann derfra drenerer over mye terreng før utløp i fjorden.

Den store vannmassen i fjorden, avstand til drikkevannsinntak, strømningsforhold i fjorden og planområdet avgrensing (lite areal) er faktorer som medfører at avrenning av salt fra parkeringsareal ikke vil påvirke drikkevannsinntaket nevneverdig.

5. KONKLUSJON

5.1. Anleggsfasen

- Anleggsarbeidene vil kunne medføre negativ påvirkning på Tyrifjorden som resipient lokalt utenfor planområdet ved utslipp av partikler.
- Avrenning av ammonium fra sprengstein, øking i pH og utslipp av olje vurderes som ikke av betydning.
- Ved å etablere avbøtende tiltak kan negativ påvirkning av partikler begrenses i anleggsfasen.
- Det er lite trolig at Holsfjorden som drikkevannskilde vil bli påvirket i vesentlig grad.

5.2. Driftsfase

- Materialene som er vurdert (betong og bronse) utgjør ingen miljørisiko.
- Saltavrenning vil ikke kunne renses, men stor fortykning i vannmassene gjør at det vurderes at avrenning av salt ikke vil påvirke drikkevannet.
- Avrenning av partikler og grus fra grussatte arealer som tidvis står under vann vil kunne ha negativ betydning lokalt (tilslamming av strandsonen utenfor området og visuelt inntrykk) over tid ved stadig påfylling av ny grus som vaskes ut i resipienten etter flomperioder.

6. KILDER

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

Folkehelseinstituttet (2019) Veileder for stoffer i drikkevann: <https://www.fhi.no/nettpub/stoffer-i-drikkevann/> (1.10.19)

Miljødirektoratet (2016) Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, Veileder M-608

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

NIVA (2000) Fremtidig økt vannuttak i Holsfjorden. NIVA-rapport 4314-2000. 30.11.2000

NIVA (2011) Notat, 2011, Miljørisikovurdering av tunnelvann for fellesprosjektet E6-Dovrebanen på strekningen Minnesund-Espa i Eidsvoll og Stange kommuner.

Norsk betongforening (2019) Miljøegenskaper til betong, Avfall – Emisjoner – Stråling – Utlekking, rapport nr. 7 https://betong.net/wp-content/uploads/NB-Rapport-nr.-7-2019_web_mai-riktig-tittel.pdf

Ny vannforsyning Oslo: <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/slik-bygger-vi-oslo/ny-vannforsyning-oslo/#gref> (30.9.19)

Statens vegvesen (2016) Undersøkelse av vegnære innsjøer i Norge, SVV-rapport nr. 344

Vann (2013) Avrennings av ammoniumnitrat fra uomsatt sprengstoff til vann – Giftvirkninger i resipient og renseløsninger, Hedda Vikan – Statens vegvesen Vegdirektoratet. Artikkel i fagtidsskriftet Vann, nr. 03 – 2013 https://vannforeningen.no/wp-content/uploads/2015/06/2013_882436.pdf

Vanndirektivet (2018), Veileder 02:2018, Klassifisering av miljøtilstand i vann, <http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/veiledere-direktoratsgruppa/Klassifisering-av-miljotilstand-i-vann-02-2018.pdf>

Vann-nett – Tyrifjorden: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/012-522-2-L> (30.9.19)

Aktuelt lovverk:

Byggteknisk forskrift (TEK17): <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>

Drikkevannsforskriften: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>

Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-11-15-1468>

Forurensningsforskriften: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931>

Forurensningsloven: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>

Vannforskriften: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>

HOLE KOMMUNE
Viksveien 30
3530 RØYSE

Vår ref.:
Deres ref.: 17/1177-85
Dato: 10.01.2020

Minnesmerke på Utøyakaia – Hole kommune – detaljregulering – offentlig ettersyn – uttalelse om kulturminner

Viken fylkeskommune har mottatt detaljert planforslag for Minnesmerke på Utøyakaia i Hole kommune i henhold til plan- og bygningslovens § 12-10. Fylkeskommunen gir her kulturminnefaglige innspill til planforslaget.

Kort om planforslaget

Planforslaget skal legge til rette for nasjonalt minnested på Utøyakaia, frakt av varer og personer til og fra Utøya, samt tomtens funksjon som friluft- og rekreasjonsområde. En sentral del av planarbeidet er å finne løsninger for håndtering av økt trafikk til Utøya og minnestedet.

Arkeologiske kulturminner

Vi har ikke opplysninger i våre arkiver om automatisk fredete kulturminner inne i planområdet. Planområdet er i stor grad allerede utbygd, og vi forventer ikke å finne bevarte automatisk fredete kulturminner her. Vi mener at automatisk fredete kulturminner er tilstrekkelig ivaretatt i planforslagets reguleringsbestemmelser og har ikke merknader til planen.

Vennlig hilsen

Lars Hovland
rådgiver arkeologi

KULTUR Sek for Arkeologi

Postadresse: Postboks 220, 1702 SARPSBORG
Besøksadresse: Galleri Oslo Schweigaards gate 10, 0185 OSLO
Telefon: 32 30 00 00

E-post: post@viken.no
Internett: www.viken.no
Org.nr.:

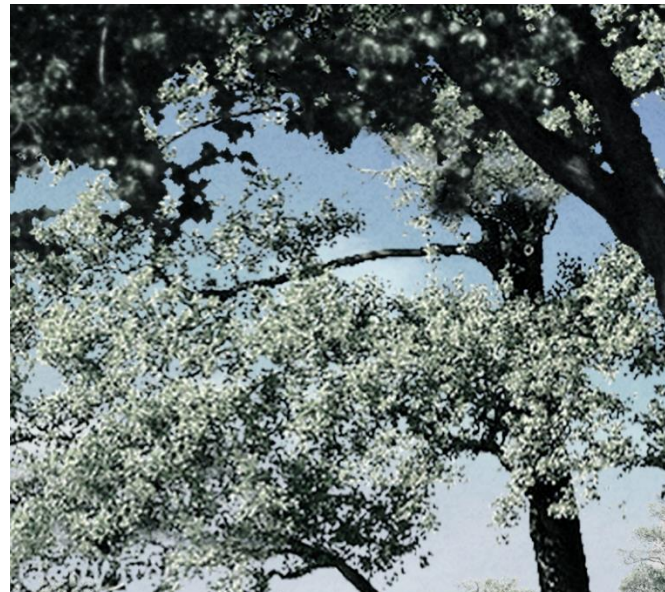
Kopi:

Fylkesmannen i Oslo og Viken, Postboks 325, 1502 Moss

NASJONALT MINNED VED UTØYAKAIA

SØKNAD OM MUDRING OG DUMPING I TYRIFJORDEN

14.02.2020



Innhold

| | |
|--|-----------|
| 1. SØKNAD OM MUDRING OG DUMPING I TYRIFJORDEN | 3 |
| 2. KART..... | 10 |
| 3. LOKALE FORHOLD | 18 |
| 3.1. Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet | 18 |
| 3.2. Naturmangfold..... | 18 |
| 3.3. Områdets bruksverdi | 18 |
| 3.4. Annen bruk av området..... | 19 |
| 3.5. Forurensningskilder | 19 |
| 4. VEDLEGG | 20 |

| | | | | |
|----------------|-------------|--------------------|----------------------|-----------|
| 01 | 14.02.20 | Søknad til FM | NL | NS |
| VERSJON | DATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KS |

1. SØKNAD OM MUDRING OG DUMPING I TYRIFJORDEN

I forbindelse med anleggsarbeid for etablering av nasjonalt minnested ved Utøyakaia, i Hole kommune, søker Statsbygg om tillatelse til mudring og dumping/fylling i Tyrifjorden.

Grunnlag for utarbeidelse av søknad er krav gitt av Fylkesmannen i Oslo og Viken ved høringsuttalelse i forbindelse med offentlig høring av detaljregulering for nasjonalt minnested ved Utøyakaia.

Fylkesmannen i Oslo og Viken, datert 09.01.2020.

«Planforslaget legger til rette for tiltak i Tyrifjorden. Vi gjør oppmerksom på at fysiske tiltak i form av mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag kan kreve en tillatelse etter forurensningsloven. Tiltakshaver må søke om en tillatelse etter forurensningsloven i god tid før arbeidene skal gjennomføres.»



Skjema for søknad om mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag

Skjemaet sendes elektronisk til Fylkesmannen i Oslo og Viken, fmovpost@fylkesmannen.no.

1 Generell informasjon

a Søker (tiltakshaver)

Navn: Statsbygg
Adresse: Postboks 121 Sentrum, 0103 Oslo
Tlf.: 22 95 40 00
e-post: postmottak@statsbygg.no

b Kontaktperson (søker eller konsulent)

Navn: Mari Magnus
Adresse: Postboks 121 Sentrum, 0103 Oslo
Tlf.: 41 46 28 49
e-post: Mari.magnus@statsbygg.no

c Ansvarlig entreprenør (hvis kjent)

Navn: Ansvarlig entreprenør er ikke kjent ved søkertidspunkt
Adresse:
Tlf.:
e-post:

2 Beskrivelse av tiltaket ved mudring

a Type tiltak

Mudring fra land
Mudring fra fartøy (lekter, båt)

Metode for mudring bestemmes av
entreprenør.

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området som skal mudres. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet.
Kart vises i kap. 2 i søknaden.

b Lokalisering

Kommune: Hole
Stedsnavn: Utaøyakaia
Gnr/bnr: 234/7 og 234/159
Koordinater
(UTM):

c Formål

Privat brygge
Felles båtanlegg
Infrastruktur
Kabel/sjøledning

Annet forklar:

Det skal etableres minnested for 22. juli ved Utøyakaia. Tiltak i sjø omfatter etablering av nytt kaianlegg for MS Thorbjørn, samt selve minnestedet. Som en del av tiltaket skal det utføres masseutskiftning i fjorden.

- d Mengde som skal mudres (oppgi også usikkerhet): 750 m³ ± 300 m³
- e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): 850 m² ± 100 m²
- f Mudringsdybde (hvor dypt ned i sedimentet det skal mudres/til hvilken kotehøyde): Kote 61 m
- g Vanddyp før tiltak Strandkant 0 - ca. 1 m.
Reguleringshøyde Tyrifjorden 62 -63 m

h Tiltaksmetode:

- Gravemaskin, bakgraver
- Grabbmudring
- Sugemudring
- Sprengning
- Peling
- Boring

Annet forklar:

Metode er på nåværende tidspunkt ikke bestemt.

- i Prøvetaking av sedimentene på mudringslokalitet (analyserapport vedlegges søknaden)
Vurdering av sediment opp mot aktuelle grenseverdier er gjort i vedlegg A: Sedimentundersøkelse Utøyakaia.

Analyser (sett kryss):

| | | | | | |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Kvikksølv (Hg) | <input checked="" type="checkbox"/> | Nikkel (Ni) | <input checked="" type="checkbox"/> | Totalt organisk karbon (TOC) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Bly (Pb) | <input checked="" type="checkbox"/> | TBT | <input checked="" type="checkbox"/> | Tørrstoff | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Kobber (Cu) | <input checked="" type="checkbox"/> | PAH | <input checked="" type="checkbox"/> | Kornfordeling | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Krom (Cr) | <input checked="" type="checkbox"/> | PCB | <input checked="" type="checkbox"/> | Annet (angi nedenfor) | <input type="checkbox"/> |
| Kadmium (Cd) | <input checked="" type="checkbox"/> | Bromerte (PBDE, HBSD) | <input checked="" type="checkbox"/> | Utvidet prøve for PFOS | |
| Sink (Zn) | <input checked="" type="checkbox"/> | Perfluorerte (PFOS) | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

Sedimentenes sammensetning (angi %):

| | | | | | |
|-------|--|-------------|--|--------|--|
| Grus: | | Skjellsand: | | Leire: | |
| Sand: | | Silt: | | Annet: | |

Noe ulik kornfordeling i de ulike prøvepunktene. Hovedvekt av finsand-/siltfraksjon, (< 63µm), noe leire (<2µm).

- j Beskriv planlagte tiltak for å hindre/ redusere forurensning: Tiltak beskrives i vedlegg B: Vurdering av grenseverdi for utslipp i anleggsfasen og funksjonsbeskrivelse for avbøtende tiltak
Foreslåtte grenseverdier utenfor siltgardin:
Partikler: 200 mg/l SS
pH: maks pH=8

- k Beskriv planlagt disponeringsløsning for overskuddsmasser:
Overskuddsmasser må leveres til godkjent deponi ihht tiltaksplan, beskrevet i vedlegg A Sedimentundersøkelse Utøyaia.
- l Tidsperiode for gjennomføring av tiltak: Anleggsarbeidene er på nåværende tidspunkt Noe usikkert. Kontrahering av entreprenør er foreløpig satt til 08.06.2020, med byggeperiode 07.08.2020 - 11.06.2021
- m Berørte eiendommer inkl. naboer: Naboer er ivaretatt via detaljreguleringsplan. Eiendommer med nabogrense til planområdet er listet opp under.

| Eier: | Gnr: | Bnr: |
|----------------------------------|------|------|
| Arbeidernes ungdomsfylking (AUF) | 234 | 7 |
| Statsbygg | 234 | 159 |
| Terje Bergan Lien | 234 | 5 |
| Brede Johbråten | 234 | 1 |
| Jon Andreas Hasle | 234 | 29 |

3 Beskrivelse av tiltaket ved utfylling/dumping

- a Type tiltak
- Dumping fra land
- Dumping fra fartøy (lekter, båt)
- Utfylling
- b Lokalisering
- Kommune: Hole
- Stedsnavn: Utaøyakaia
- Gnr/bnr: 234/7 og 234/159
- Koordinater UTM:

Legg ved kart i målestokk 1:50.000 (oversikt) og 1:1000 med inntegnet areal (lengde og bredde) på området der masser skal fylles ut/dumpes. Eventuelle prøvetakingspunkter skal avmerkes på kartet. Kart vises i kap. 2 i søknaden.

- c Beskriv formålet med utfyllingen eller dumpingen: Det skal etableres kaianlegg og minnested - noe som omfatter stabiliserende steinfyllinger samt mudring. I tillegg vil tiltaket trolig medføre noe midlertidig utfylling over permanent fylling - som underlag for anleggsmaskin ved spunting.

- d Mengde som skal fylles ut/dumpes (oppgi også usikkerhet): 700 m³ ± 350 m³

- e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): 670 m² ± 200 m²

- f Høyde på utfylling (snitt av utfyllingen skal vises på kart): Kart vises i kap. 2 i søknaden. 1,5 m

- g 1) Prøvetaking av sedimenter i området der hvor det skal fylles ut eller dumpes (analyserapport vedlegges søknaden):

Vurdering av sediment opp mot aktuelle grenseverdier er gjort i vedlegg A: Sedimentundersøkelse Utaøyakaia.

Analyser (sett kryss):

| | | | | | |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Kvikksølv (Hg) | <input checked="" type="checkbox"/> | Nikkel (Ni) | <input checked="" type="checkbox"/> | Totalt organisk karbon (TOC) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Bly (Pb) | <input checked="" type="checkbox"/> | TBT | <input checked="" type="checkbox"/> | Tørrstoff | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Kobber (Cu) | <input checked="" type="checkbox"/> | PAH | <input checked="" type="checkbox"/> | Kornfordeling | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Krom (Cr) | <input checked="" type="checkbox"/> | PCB | <input checked="" type="checkbox"/> | Annet (angi nedenfor) | <input type="checkbox"/> |
| Kadmium (Cd) | <input checked="" type="checkbox"/> | Bromerte (PBDE, HBSD) | <input checked="" type="checkbox"/> | Utvidet prøve for PFOS | |
| Sink (Zn) | <input checked="" type="checkbox"/> | Perfluorerte (PFOS) | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %):

| | | | | | |
|-------|--|-------------|--|--------|--|
| Grus: | | Skjellsand: | | Leire: | |
| Sand: | | Silt: | | Annet: | |

Noe ulik kornfordeling i de ulike prøvepunktene. Hovedvekt av finsand-/siltfraksjon, (< 63µm), noe leire (<2µm).

- 2) Prøvetaking av masser som skal fylles eller dumpes (analyserapport vedlegges søknaden):

Det er på nåværende tidspunkt ikke bestemt hvilken type masser som skal benyttes til utfylling. Det vil trolig være noe sprengstein. Det settes krav til at massene skal bestå av rene steinmasser og at de skal være i fraksjon 0/64.

Analysér (sett kryss):

| | | | | | |
|----------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Kvikksølv (Hg) | <input type="checkbox"/> | Nikkel (Ni) | <input type="checkbox"/> | Totalt organisk karbon (TOC) | <input type="checkbox"/> |
| Bly (Pb) | <input type="checkbox"/> | TBT | <input type="checkbox"/> | Tørrstoff | <input type="checkbox"/> |
| Kobber (Cu) | <input type="checkbox"/> | PAH | <input type="checkbox"/> | Kornfordeling | <input type="checkbox"/> |
| Krom (Cr) | <input type="checkbox"/> | PCB | <input type="checkbox"/> | Annet (angi nedenfor) | <input type="checkbox"/> |
| Kadmium (Cd) | <input type="checkbox"/> | Bromerte (PBDE, HBSD) | <input type="checkbox"/> | | |

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %):

| | | | | | |
|-------|--|-------------|--|--------|--|
| Grus: | | Skjellsand: | | Leire: | |
| Sand: | | Silt: | | Annet: | |

- h Beskriv avbøtende tiltak for å hindre/reducere forurensning:
Tiltak beskrives i vedlegg B: Vurdering av grenseverdi for utslipp i anleggsfasen og funksjonsbeskrivelse for avbøtende tiltak

Foreslåtte grenseverdier utenfor siltgardin:

Partikler: 200 mg/l SS

pH: maks pH=8

- i Tidsperiode for gjennomføring av tiltak
(Legg ved en tidsplan for gjennomføringen): Kontrahering av entreprenør er foreløpig satt til 08.06.2020, med byggeperiode 07.08.2020 - 11.06.2021.
- j Berørte eiendommer inkl. naboer: Naboer er ivaretatt via detaljreguleringsplan. Eiendommer med nabogrense til planområdet er listet opp under.

| Eier: | Gnr: | Bnr: |
|----------------------------------|------|------|
| Arbeidernes ungdomsfylking (AUF) | 234 | 7 |
| Statsbygg | 234 | 159 |
| Terje Bergan Lien | 234 | 5 |
| Brede Johbråten | 234 | 1 |
| Jon Andreas Hasle | 234 | 29 |

4 Lokale forhold

Beskriv følgende forhold på lokaliteten(e) i vedlegg: Se kap. 3 i søknad

- Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet
- Naturforhold
- Områdets bruksverdi (fiske, rekreasjon, friluftsliv etc.)
- Annen bruk av området (næringsinteresser)
- Forurensningskilder i nærheten (aktive og historiske)

5 Behandling av andre myndigheter

- | | ja | nei |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området? Angi plangrunnlag: Detaljregulering Nasjonalt minnested ved Utaøyakaia (0612_201707). Planen forventes vedtatt i april 2020. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b Er tiltaket vurdert og eventuelt behandlet etter annet lovverk i kommunen? (Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| c Er tiltaket vurdert av kulturmyndighetene? (Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved) Viken fylkeskommune har gitt uttalelse til detaljregulering, og har ingen merknader til planen. Innspill er vist i vedlegg D | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) etter Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)? NVE har vært høringsinstans i plansaken. Ingen tilbakemeldinger som har betydning for tiltak. Tiltaket i seg selv er ikke vurdert av NVE | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| e Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Fylkeskommunen etter Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (lakse- og innlandsfiskloven)? Fylkeskommunen har levert høringsuttalelse til reguleringsplan. Ingen kommentarer ang lov om laksefisk og innlandsfisk. Fylkesmannen i høringsuttalelse til plansaken legger til grunn at tiltaket ikke vil få vesentlige konsekvenser for fisk eller andre ferskvannsorganismer. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Andre opplysninger som er av betydning for saken vedlegges søknaden

6 Liste over vedlegg

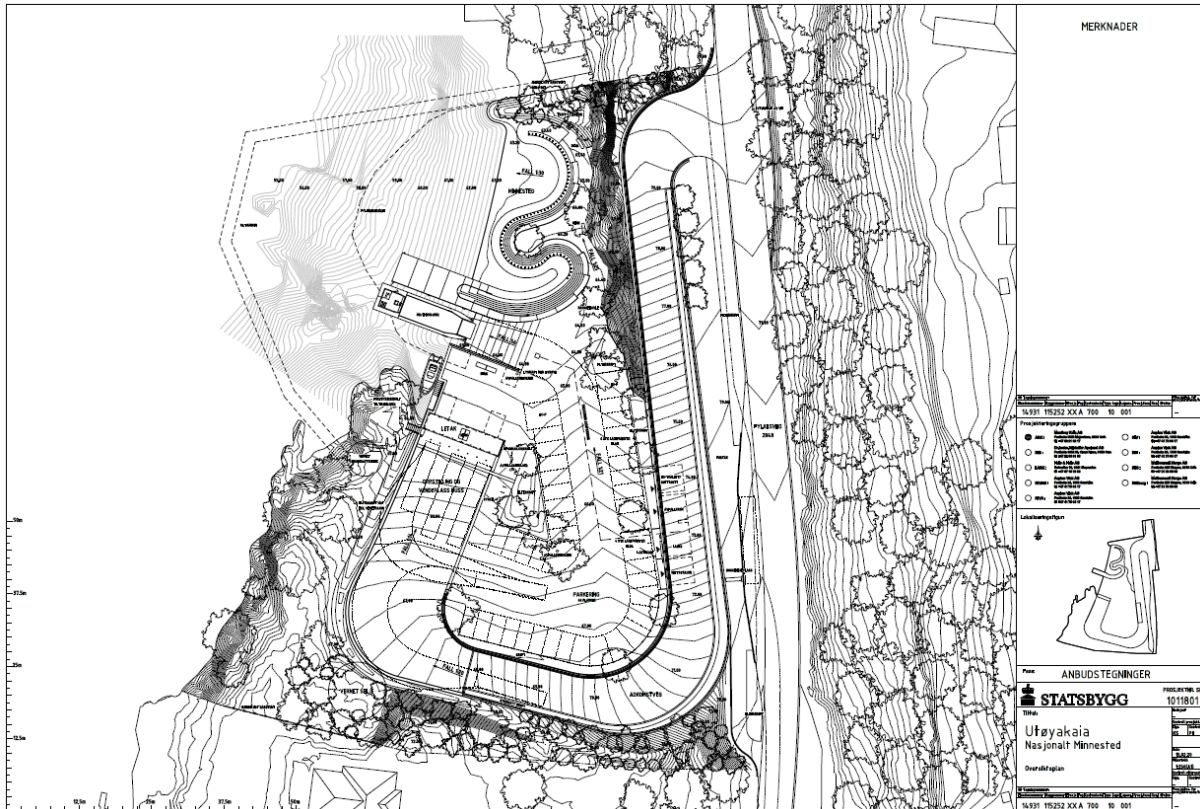
- Søknaden er forfattet som en rapport, vedlegg er listet opp i innholdsfortegnelse (gjengitt her)
- A - Sedimentundersøkelse Utøya
 - B - Vurdering av grenseverdi for utslipp i anleggsfasen og funksjon av avbøtende tiltak
 - C - Miljøriskovurdering - avrenning til Tyrifjorden
 - D - Høringsuttalelse kulturminner, Viken fylkeskommune

Oslo - 17.02.2020

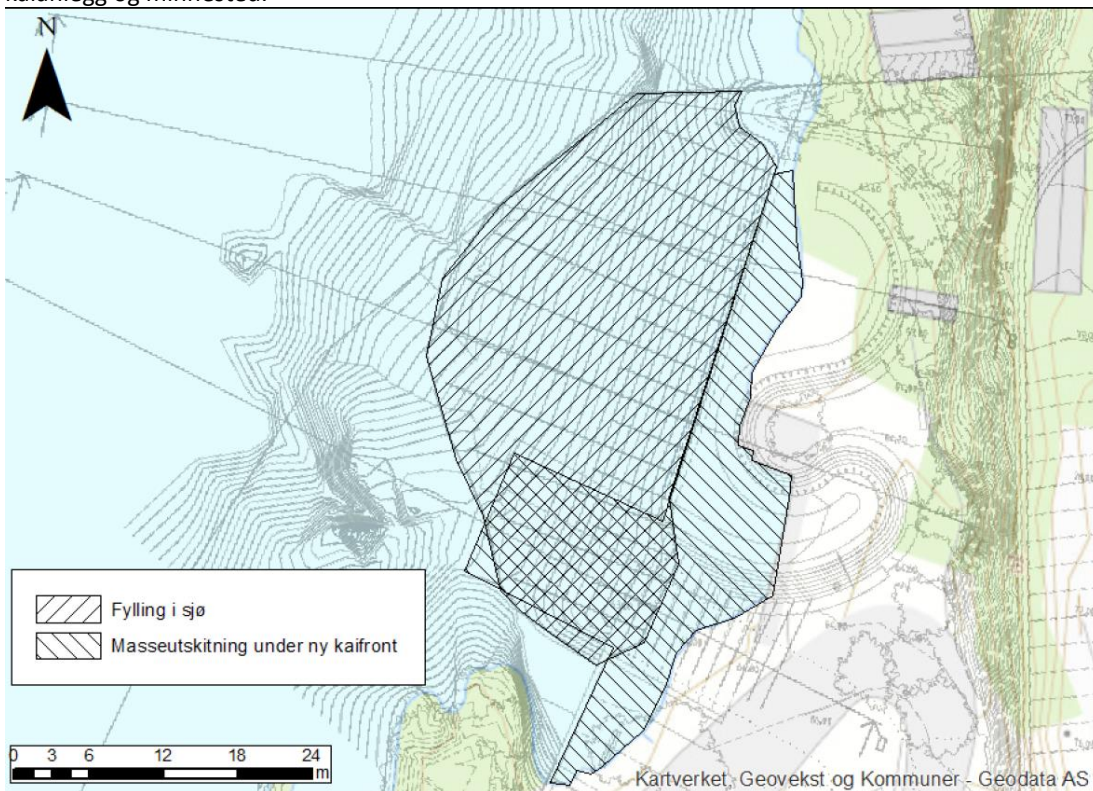
Sted, dato


Søkers underskrift

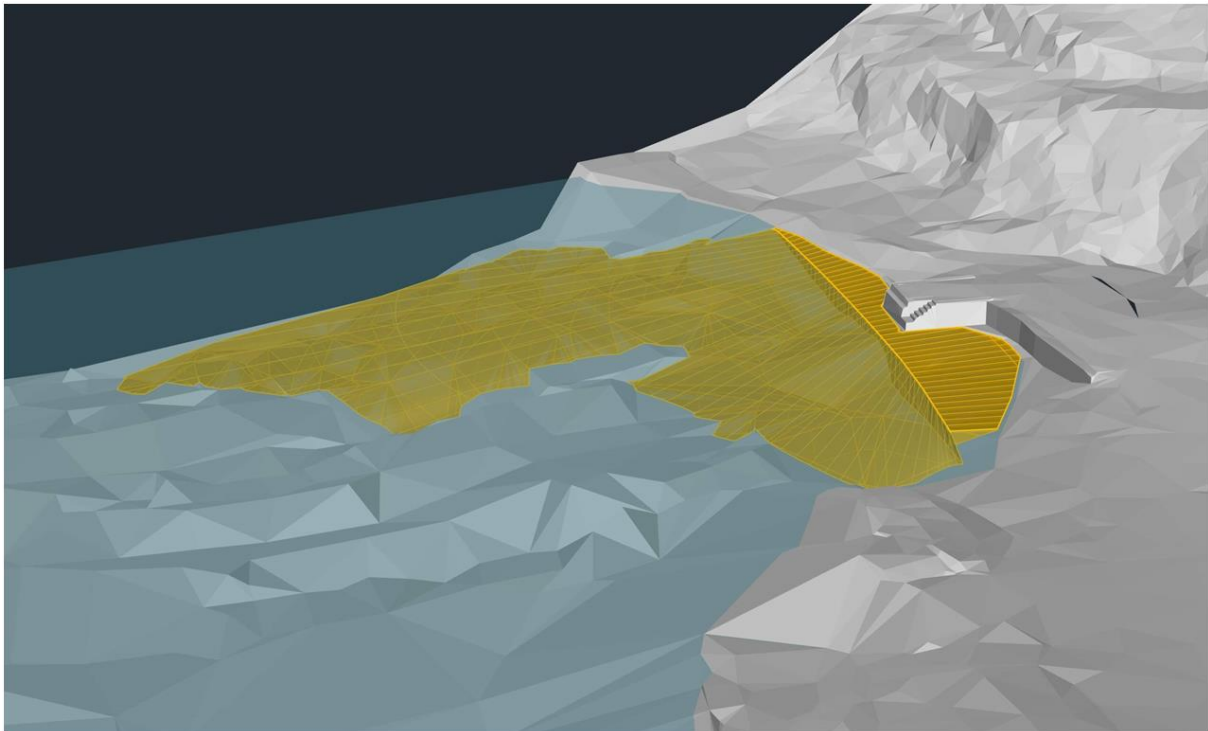
2. KART



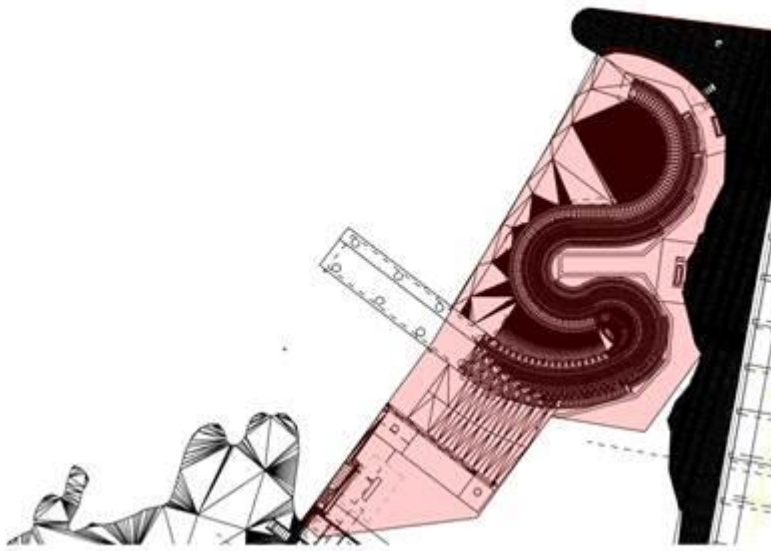
Figur 1. Kart over planområdet, tiltak ferdig utbygd med ny adkomstvei, parkeringsanlegg og snuplass, nytt kaianlegg og minnesteid.



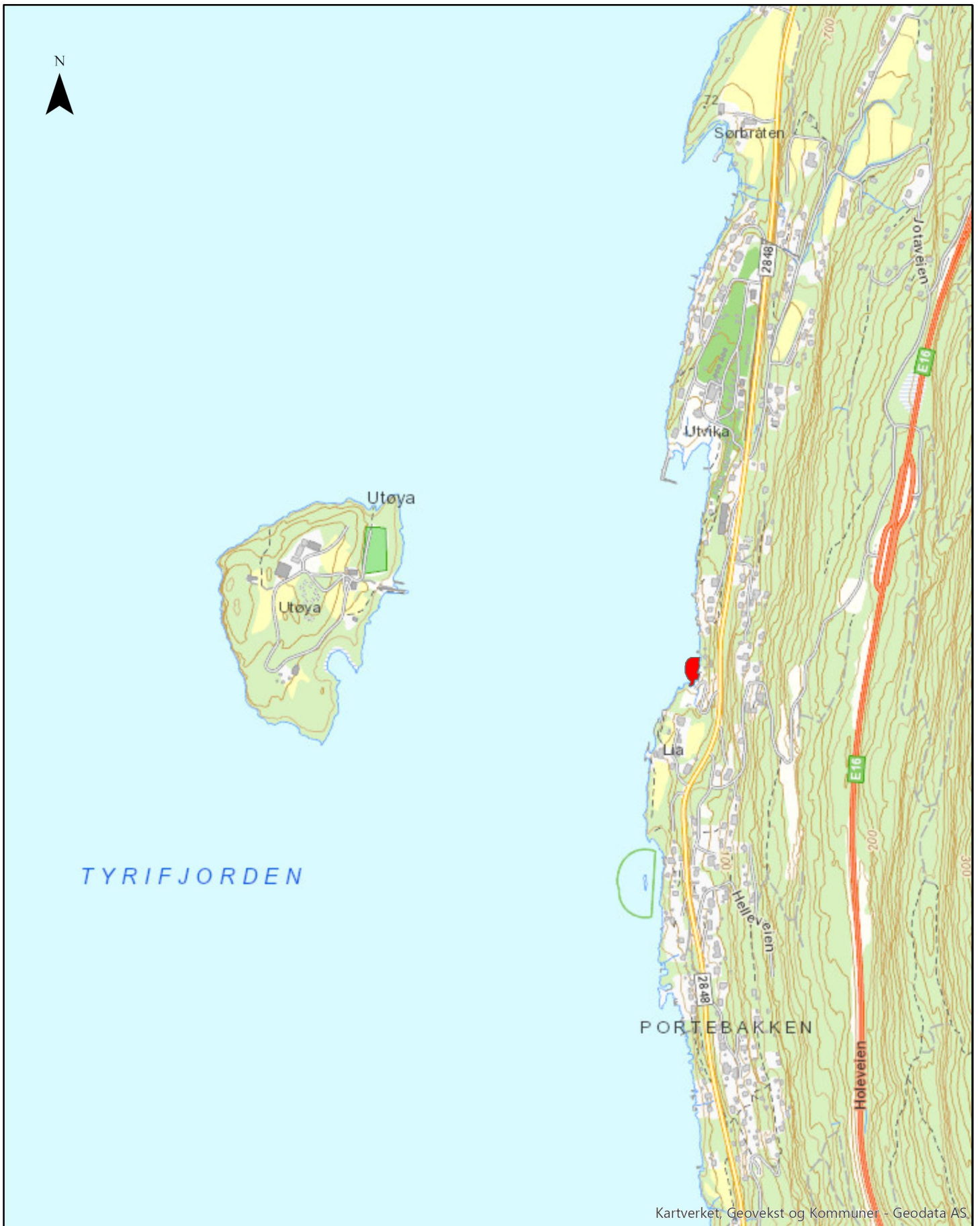
Figur 2. Oversikt over areal for masseutskifting (mudring) og fylling.



Figur 3. Foreløpig skisse over utfylling. Helningsgrad 1:4 for fylling under vannlinje på kote +63.



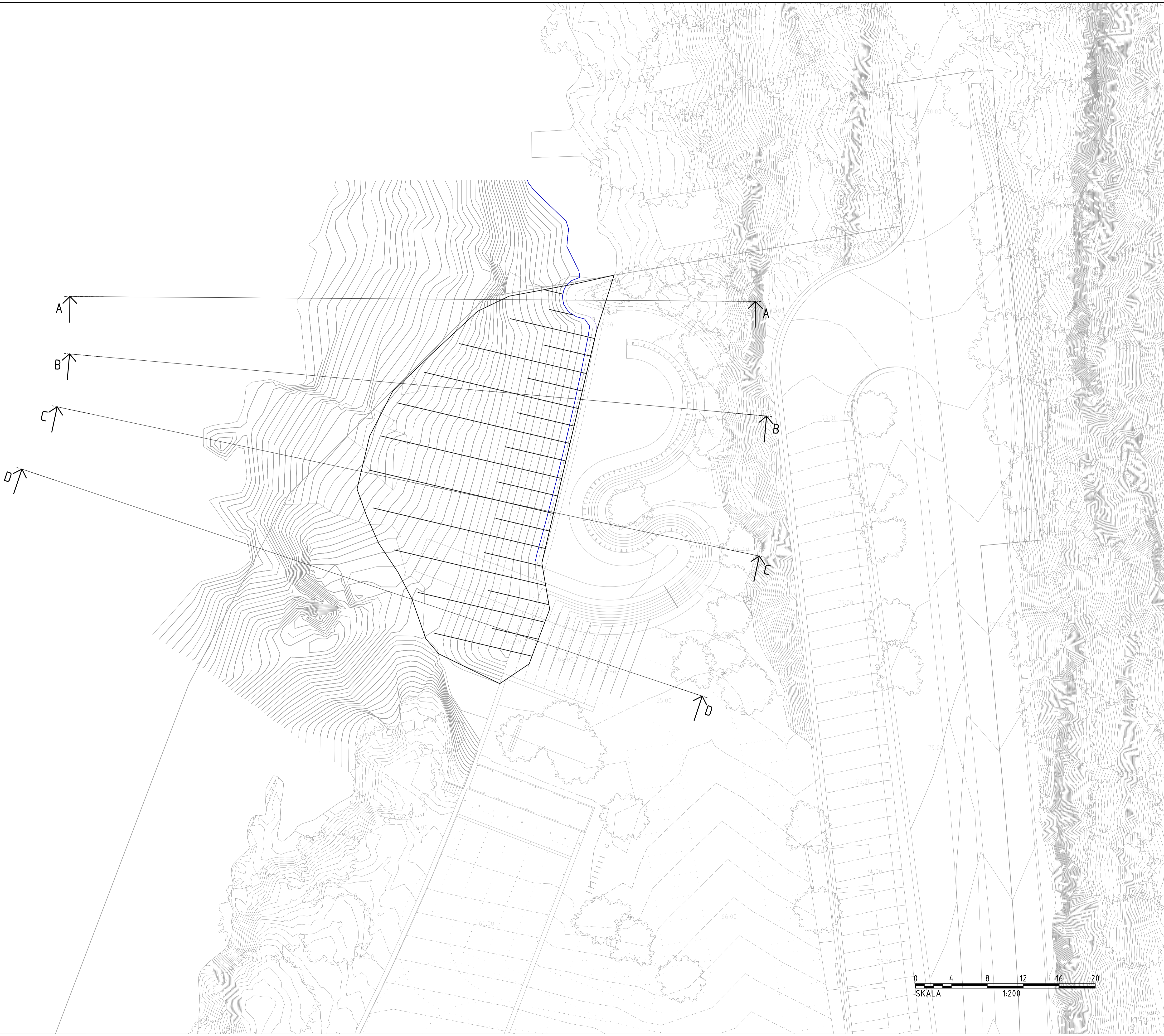
Figur 4. Areal for område under vann som skal masseutskiftes ned til kote 61.



Målestokk A4: 1:10 000

0 0,1 0,2 0,4 Kilometers

 Tiltak



MERKNADER

Forsiktig utfylling fra prosjektert fyllingsfot og innover.

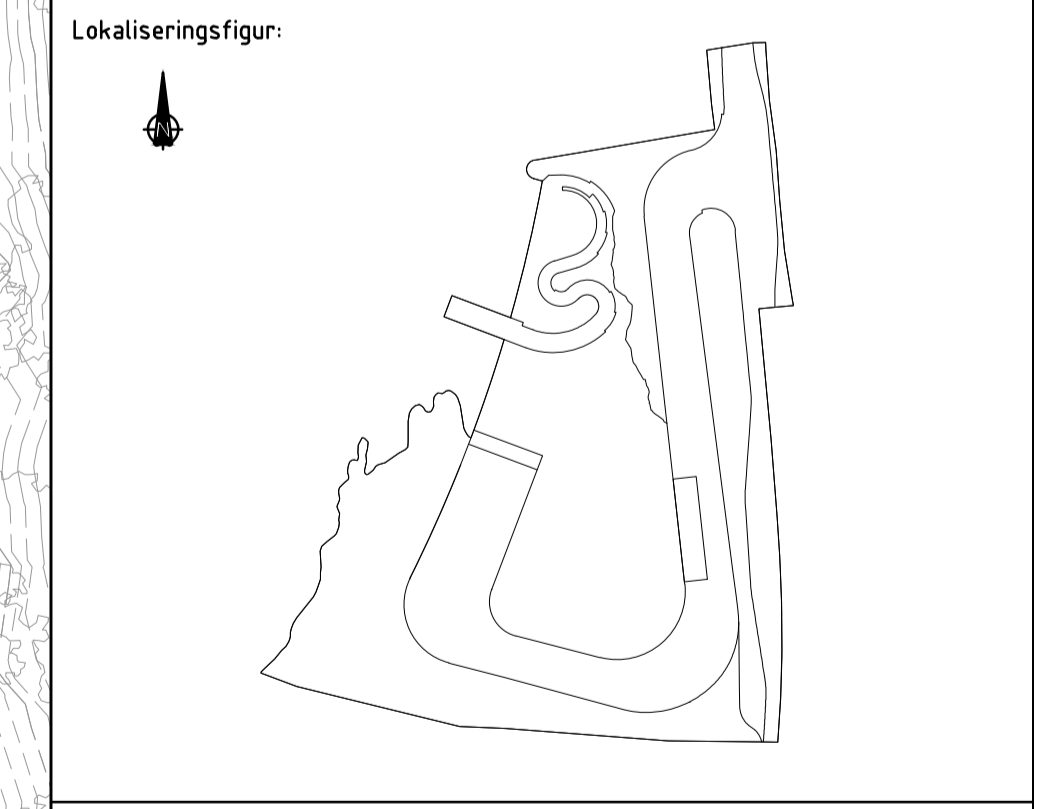
HENVISNINGER

G-212-10-002 Fylling i sjø. Profil A og B
 G-214-10-003 Fylling i sjø. Profil C og D

| SB Tegningsnummer: | Prosjektnr. for prosjekterende/rev. |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 14931 115252 XX G 212 10 001 4.1 I | 10211788 |

Prosjekteringsgruppen:

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ ARK : Manthey Kula AS Postboks 5302 Majorstuen, 0304 Oslo # : +47 92 21 92 17 ○ RIB : Dr. Inchn. Kristoffer Apeland AS Postboks 6632 St. Olavs Plass, 0128 Oslo # : +47 22 06 61 50 ○ LARK : Holo & Holo AS Høloveien 16, 1341 Skjerve # : +47 97 15 10 00 ○ RIVEG : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # : +47 41 79 94 17 ○ RIVA : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # : +47 41 79 94 17 | <ul style="list-style-type: none"> ○ RIV : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # : +47 41 79 94 17 ○ RIE : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # : +47 41 79 94 17 ● RIG : Multiconsult Norge AS Postboks 265 Skøyen, 0213 Oslo # : +47 21 58 50 00 ○ RIGBERG : Multiconsult Norge AS Postboks 265 Skøyen, 0213 Oslo # : +47 21 58 50 00 |
|---|--|

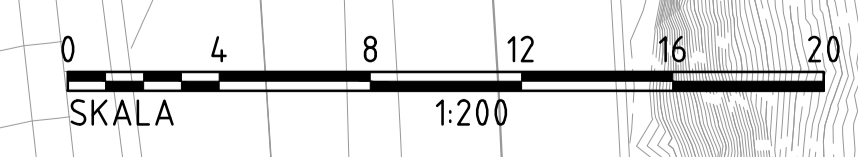


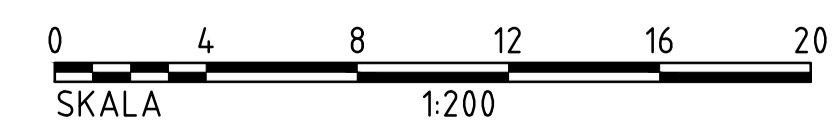
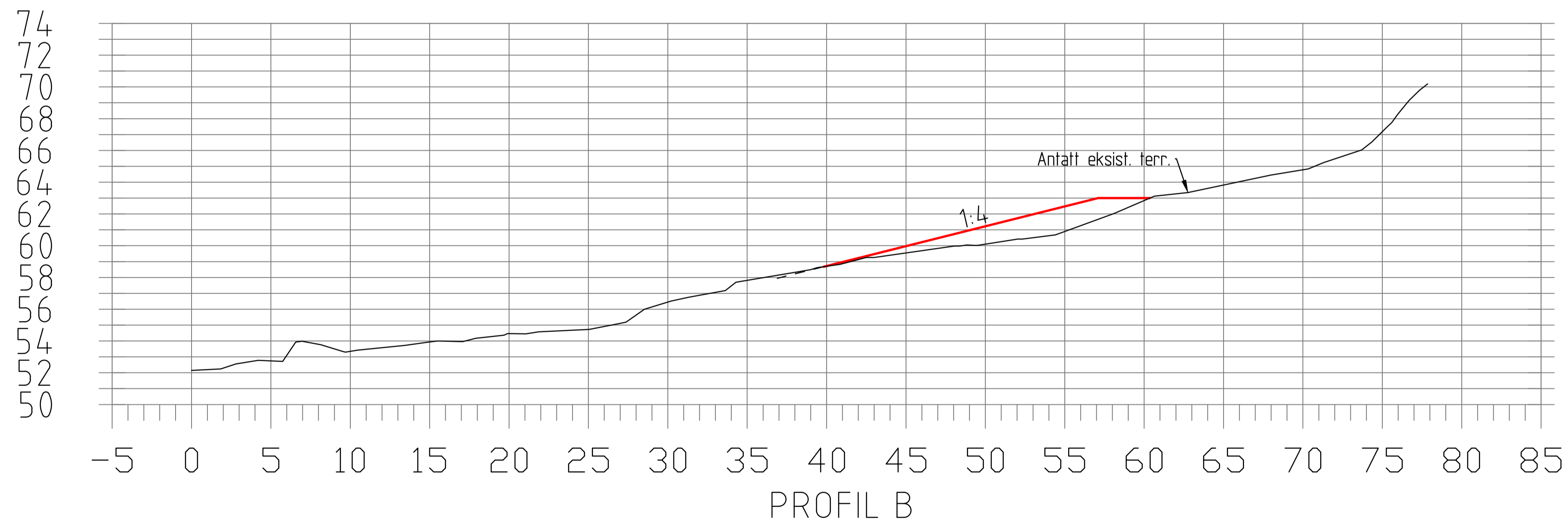
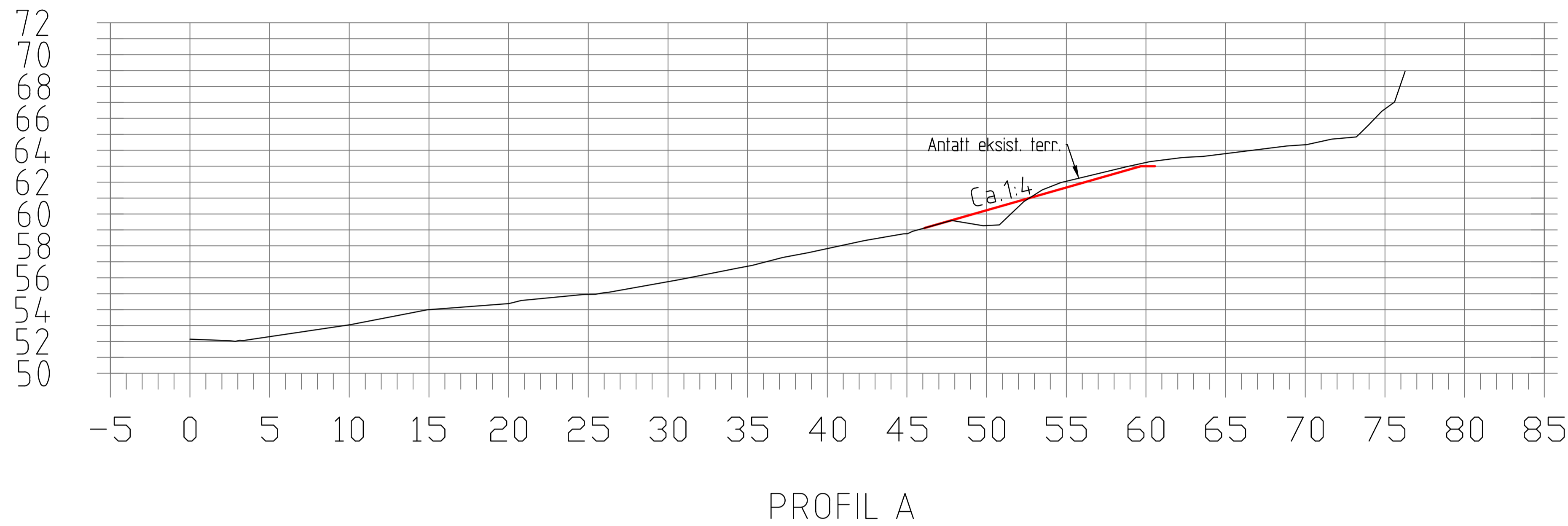
Fase: ANBUDSTEGNINGER

STATSBYGG PROSJEKTR. SB: 1011801

| | |
|----------------------------------|---|
| Tittel: | Godkjent |
| Utøyakaia Nasjonalt Minnested | Kontroll prosjekt. Sign. Kontroll MARS MI |
| Fylling i sjø Plan | Dato 02.02.20 Skala 1:200 (A1) |
| | Kontroll utførende Sign. Kontroll |

| SB Tegningsnummer: | Prosjektnr. for prosjekterende/rev. |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 14931 115252 XX G 212 10 001 4.1 I | 10211788 |





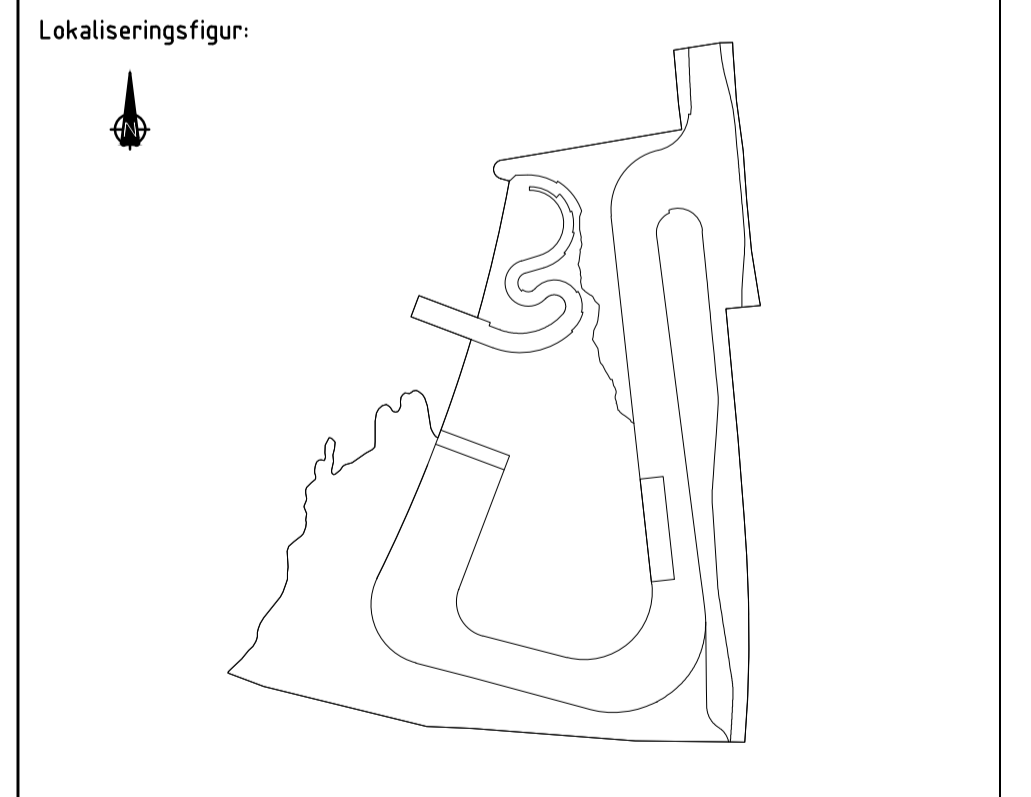
HENVISNINGER

G-212-10-001 Fylling i sjø. Plan
G-214-10-003 Fylling i sjø. Profil C og D

| SB Tegningsnummer | Byggsnummer | Etasje | Fag | Systemkode | Type tegn | Lapnr. | Prosj.fase | Rev | Status | Prosjekt nr. for prosjekterende/rev. |
|-------------------|-------------|--------|-----|------------|-----------|--------|------------|-----|--------|--------------------------------------|
| 14.931 | 115252 | XX | G | 212 | 10 | 002 | 4.1 | I | | 10211788 |

Prosjekteringsgruppen:

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ ARK : Manthey Kula AS Postboks 5302 Majorstuen, 0304 Oslo # : +47 92 21 92 17 ○ RIB : Dr.techn.Kristoffer Apeland AS Postboks 6632 St. Olavs Plass, 0128 Oslo # : +47 22 06 61 50 ○ LARK : Holo & Holo AS Høloveien 16, 1341 Skjerve # : +47 97 15 10 00 ○ RIVEG : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # : +47 41 79 94 17 ○ RIVA : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # : +47 41 79 94 17 | <ul style="list-style-type: none"> ○ RIV : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # : +47 41 79 94 17 ○ RIE : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # : +47 41 79 94 17 ● RIG : Multiconsult Norge AS Postboks 265 Skøyen, 0213 Oslo # : +47 21 58 50 00 ○ RIGBERG : Multiconsult Norge AS Postboks 265 Skøyen, 0213 Oslo # : +47 21 58 50 00 |
|---|--|

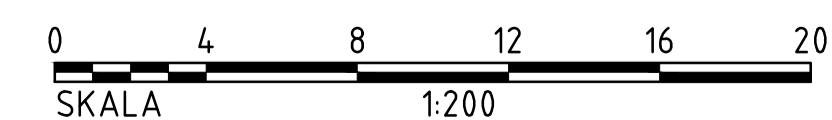
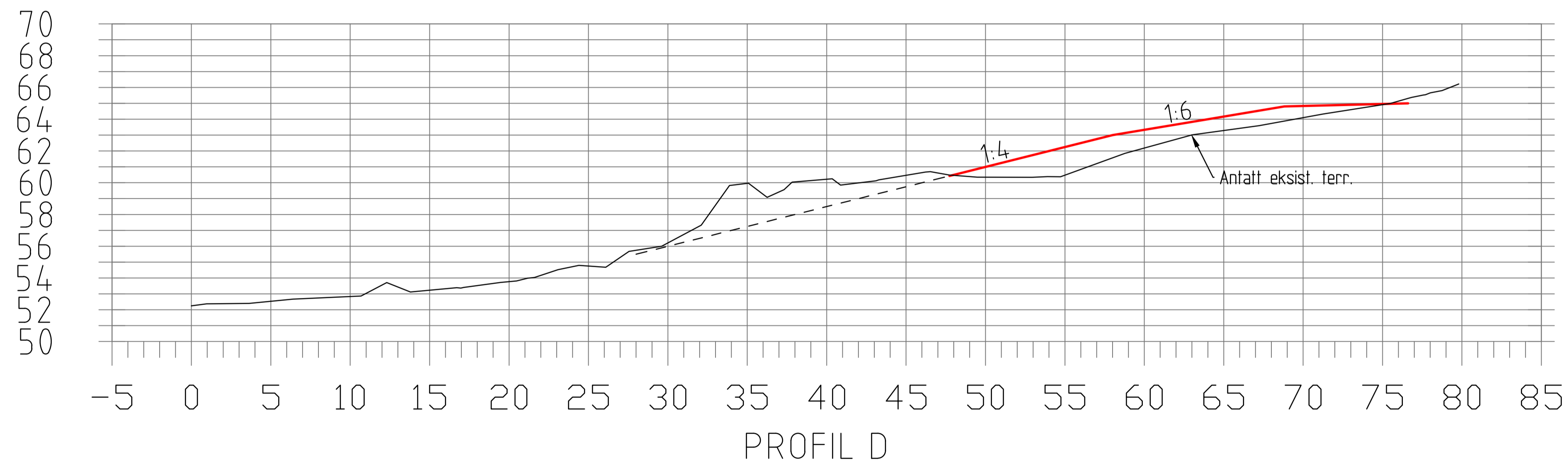
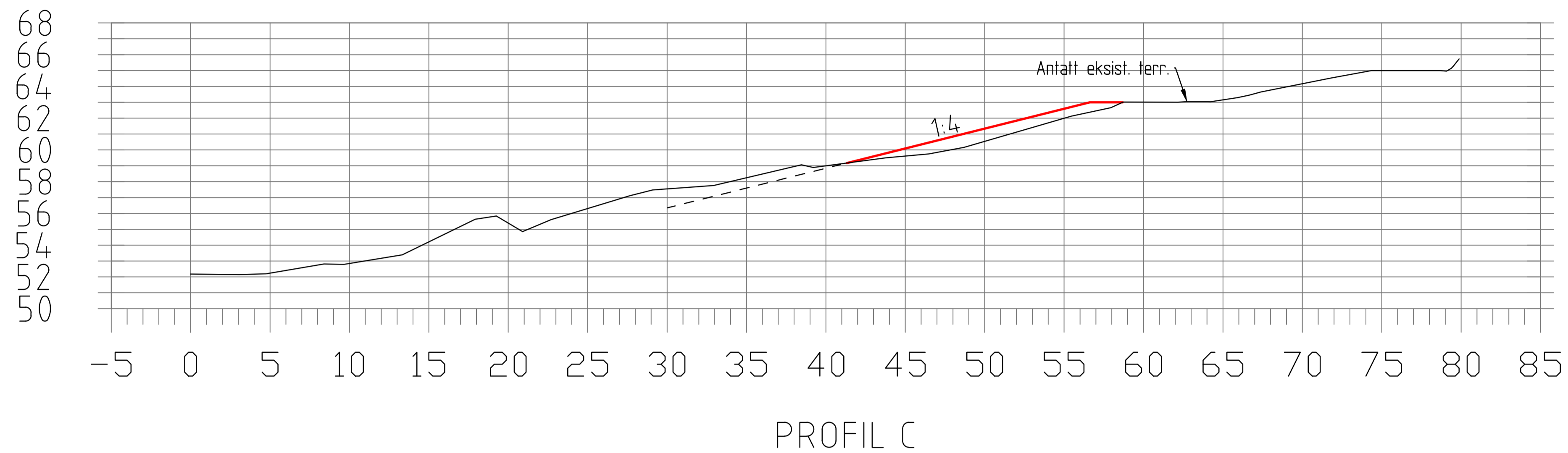


Fase: ANBUDSTEGNINGER

STATSBYGG PROSJEKTNR. SB: 1011801

| | |
|----------------------------------|---|
| Tittel: | Godkjent |
| Utøyakaia Nasjonalt Minnested | Kontroll prosjekt. Sign. Kontroll MARS MI |
| Fylling i sjø Profil A og B | Dato 02.02.20 Målestokk 1:200 (A1) |
| | Kontroll utførende Sign. Kontroll |

| SB Tegningsnummer | Byggsnummer | Etasje | Fag | Systemkode | Type tegn | Lapnr. | Prosj.fase | Rev | Status | Prosjekt nr. for prosjekterende/rev. |
|-------------------|-------------|--------|-----|------------|-----------|--------|------------|-----|--------|--------------------------------------|
| 14.931 | 115252 | XX | G | 212 | 10 | 002 | 4.1 | I | | 10211788 |



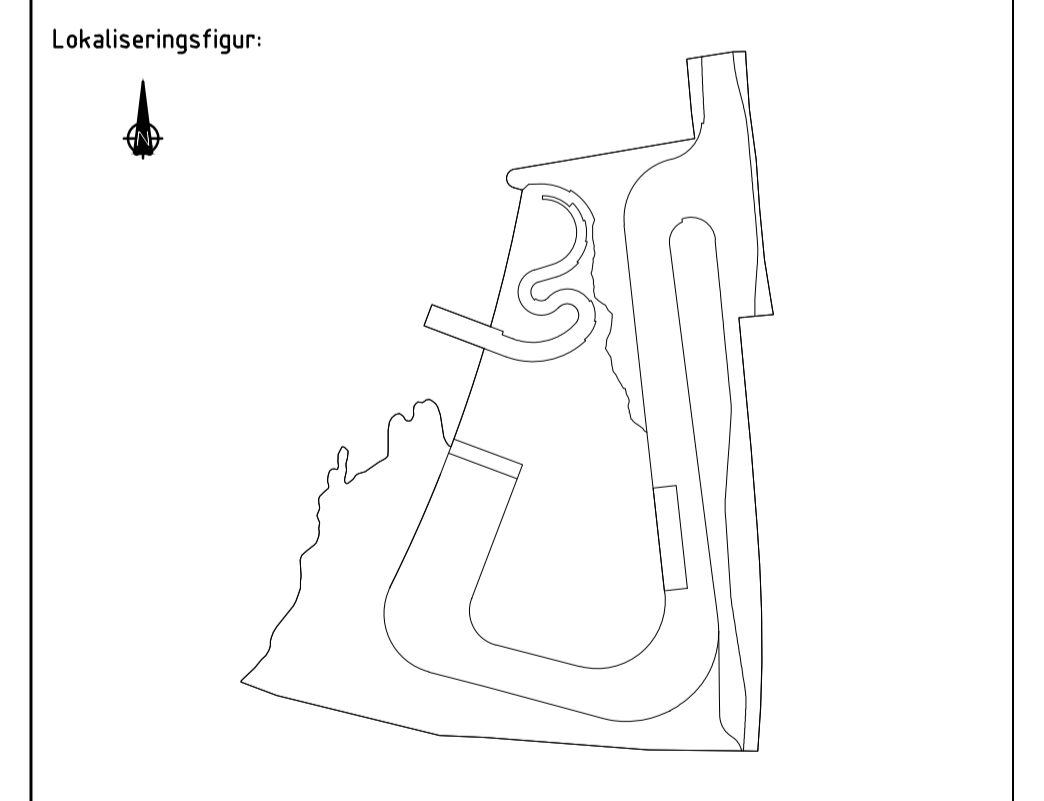
HENVISNINGER

G-212-10-001 Fylling i sjø. Plan
G-214-10-002 Fylling i sjø. Profil A og B

| SB Tegningsnummer: | Prosjektnr. for Eiendomsnummer | Byggsnummer | Etasje | Fag | Systemkode | Type tegn | Lapnr. | Prosj.fase | Rev | Status | Prosjektnr. for Prosjektet/rev. |
|--------------------|--------------------------------|-------------|--------|-----|------------|-----------|--------|------------|-----|--------|---------------------------------|
| 14.931 | 115252 | XX | G | 212 | 10 | 003 | 4.1 | I | | | 10211788 |

Prosjekteringsgruppen:

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ARK : Manthey Kula AS Postboks 5302 Majorstuen, 0304 Oslo # +47 92 21 92 17 <input type="radio"/> RIB : Dr. Inchn. Kristoffer Apeland AS Postboks 6632 St. Olavs Plass, 0128 Oslo # +47 22 06 61 50 <input type="radio"/> LARK : Holo & Holo AS Høloveien 16, 1341 Skjerve # +47 97 15 10 00 <input type="radio"/> RIVEG : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # +47 41 79 94 17 <input type="radio"/> RIVA : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # +47 41 79 94 17 | <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> RIV : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # +47 41 79 94 17 <input type="radio"/> RIE : Asplan Viak AS Postboks 24, 1300 Sandvika # +47 41 79 94 17 <input checked="" type="radio"/> RIG : Multiconsult Norge AS Postboks 265 Skøyen, 0213 Oslo # +47 21 58 50 00 <input type="radio"/> RIGBERG : Multiconsult Norge AS Postboks 265 Skøyen, 0213 Oslo # +47 21 58 50 00 |
|---|---|

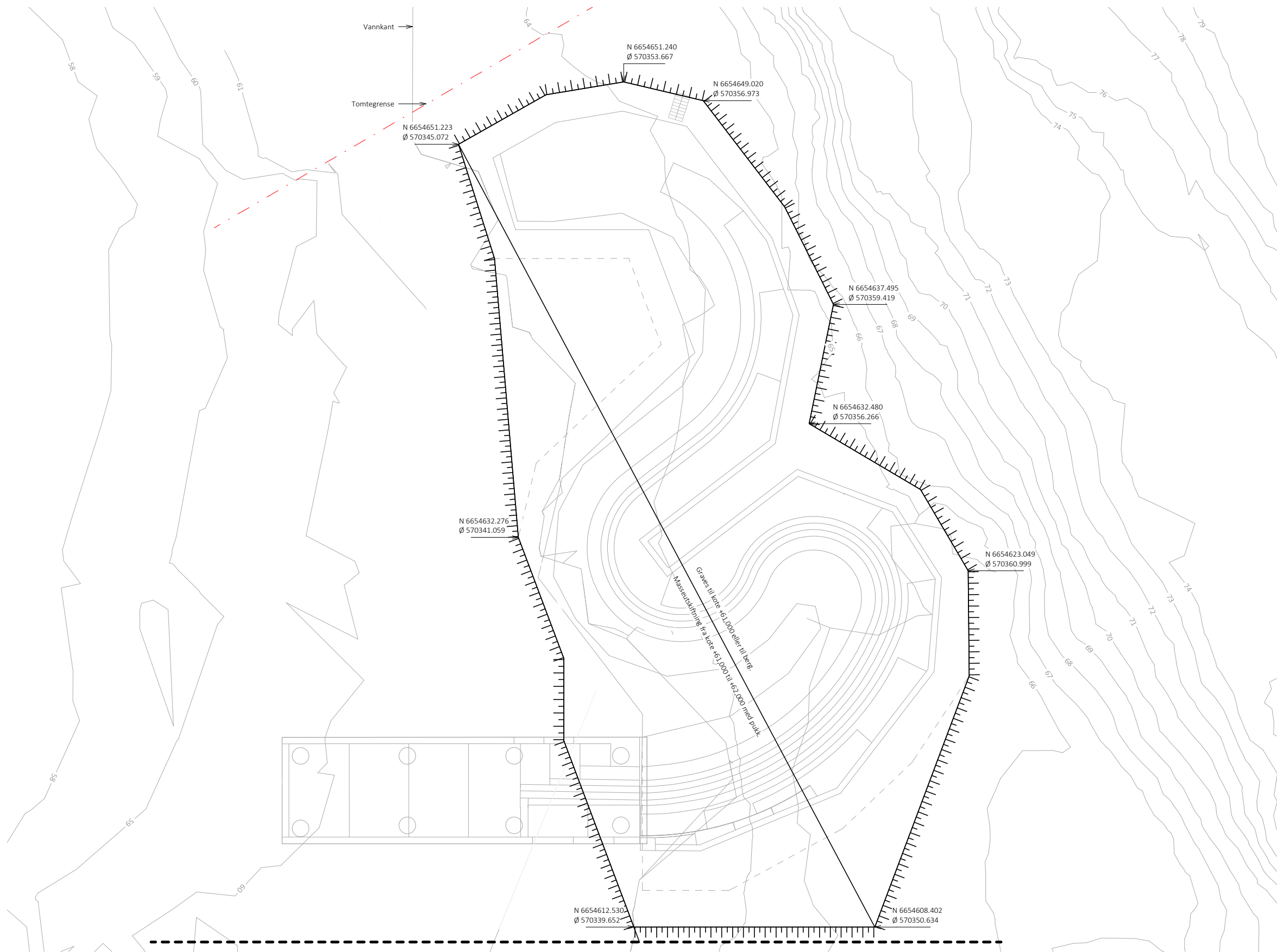


Fase: ANBUDSTEGNINGER

STATSBYGG PROSJEKTNR. SB: 1011801

| | | |
|----------------------------------|--|---|
| Tittel: | | Godkjent |
| Utøyakaia Nasjonalt Minnested | | Kontroll prosjekt. Sign. Kontroll MARS MI |
| Fylling i sjø Profil C og D | | Dato 02.02.20 |
| | | Målestokk 1:200 (A1) |
| | | Kontroll utførelse Sign. Kontroll |

| SB Tegningsnummer: | Prosjektnr. for Eiendomsnummer | Byggsnummer | Etasje | Fag | Systemkode | Type tegn | Lapnr. | Prosj.fase | Rev | Status | Prosjektnr. for Prosjektet/rev. |
|--------------------|--------------------------------|-------------|--------|-----|------------|-----------|--------|------------|-----|--------|---------------------------------|
| 14.931 | 115252 | XX | G | 212 | 10 | 003 | 4.1 | I | | | 10211788 |



Note

Alle mål er i mm, alle koter er i m.

Graveplan viser graving til berg eller vist kote. Topografi som vises er av eksisterende terreng, og eksisterende grunn.

Graveskråning 1:1,5, lengde og høyde vurderes og tilpasses eksisterende terreng og berg. Stabilitet av skråning må vurderes for anleggsfasen og avhenger av faktiske dybder til fjell.

Tegning viser kun graving for RIB konstruksjoner, graving for rør, graving i vann og trær vises ikke på denne tegningen, konfr. RIV, RIE, RIVA, RIGberg, LARK, RIVEG.

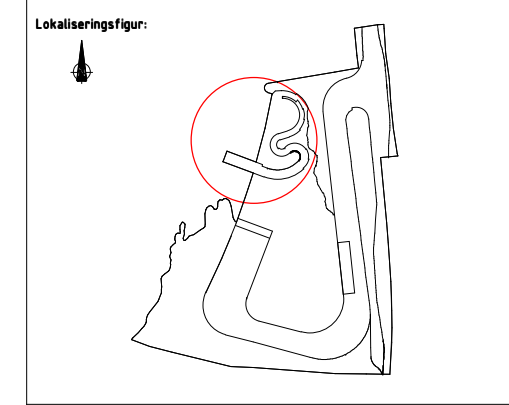
Graves til kote +61,000 eller til berg.
Masseutskiftning fra kote +61,000 til +62,550.

| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utført | Konfr/Godkjent | Rev. dato |
|----------|--------------------|--------|----------------|-----------|
| | | | | |

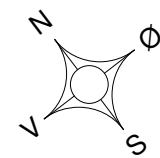
| SB Tappingnummer | Endringsnummer | Etasje | Fase | Systemkode | Type | Team | Legenr. | Prosj.fase | Rev. | Status | Prosjektør for prosjektering/rev |
|------------------|----------------|--------|------|------------|------|------|---------|------------|------|--------|----------------------------------|
| 14931 | 115252 | XX | B | 711 | 10 | 041 | | | | | 19041 |

Prosjekteringsgruppen:

- ARK: Manthey Kulla AS
Postboks 5352 Majorstuen, 0304 Oslo
ET: +47 22 21 92 17
- RIB: Dr.techn.Kristoffer Apeland AS
Postboks 8632 St. Olavs Plass, 0129 Oslo
ET: +47 22 06 61 50
- LARK: Holo & Holo AS
Holloveien 15, 1341 Steppenvid
ET: +47 97 15 10 00
- RIVEG: Asplan Viak AS
Postboks 24, 1300 Sandvika
ET: +47 41 79 94 17
- RIVA: Asplan Viak AS
Postboks 24, 1300 Sandvika
ET: +47 41 79 94 17
- RIV: Asplan Viak AS
Postboks 24, 1300 Sandvika
ET: +47 41 79 94 17
- RIE: Asplan Viak AS
Postboks 24, 1300 Sandvika
ET: +47 41 79 94 17
- RIG: Multiconsult Norge AS
Postboks 285 Østoyen, 0213 Oslo
ET: +47 21 58 50 00
- RIGberg: Multiconsult Norge AS
Postboks 285 Østoyen, 0213 Oslo
ET: +47 21 58 50 00



P Masseutskiftningsplan
1 : 100



Fase: ANBUDSTEGNINGER

STATSBYGG PROSJEKTRNR:SB: 1011801

Tittel:
Utøyakaia
Nasjonalt Minnested

Minnested
Graveplan/masseutskiftningsplan

| | |
|------------|------------|
| Godkjent | Godkjent |
| Approvert | Approvert |
| Sign. | Sign. |
| Kontr. | Kontr. |
| St. | St. |
| Date | Date |
| 15.02.20 | |
| Prosjektør | Prosjektør |
| Sig. | Sig. |
| Kontr. | Kontr. |
| St. | St. |

| SB Tappingnummer | Endringsnummer | Etasje | Fase | Systemkode | Type | Team | Legenr. | Prosj.fase | Rev. | Status | Prosjektør for prosjektering/rev |
|------------------|----------------|--------|------|------------|------|------|---------|------------|------|--------|----------------------------------|
| 14931 | 115252 | XX | B | 711 | 10 | 041 | | | | | 19041 |

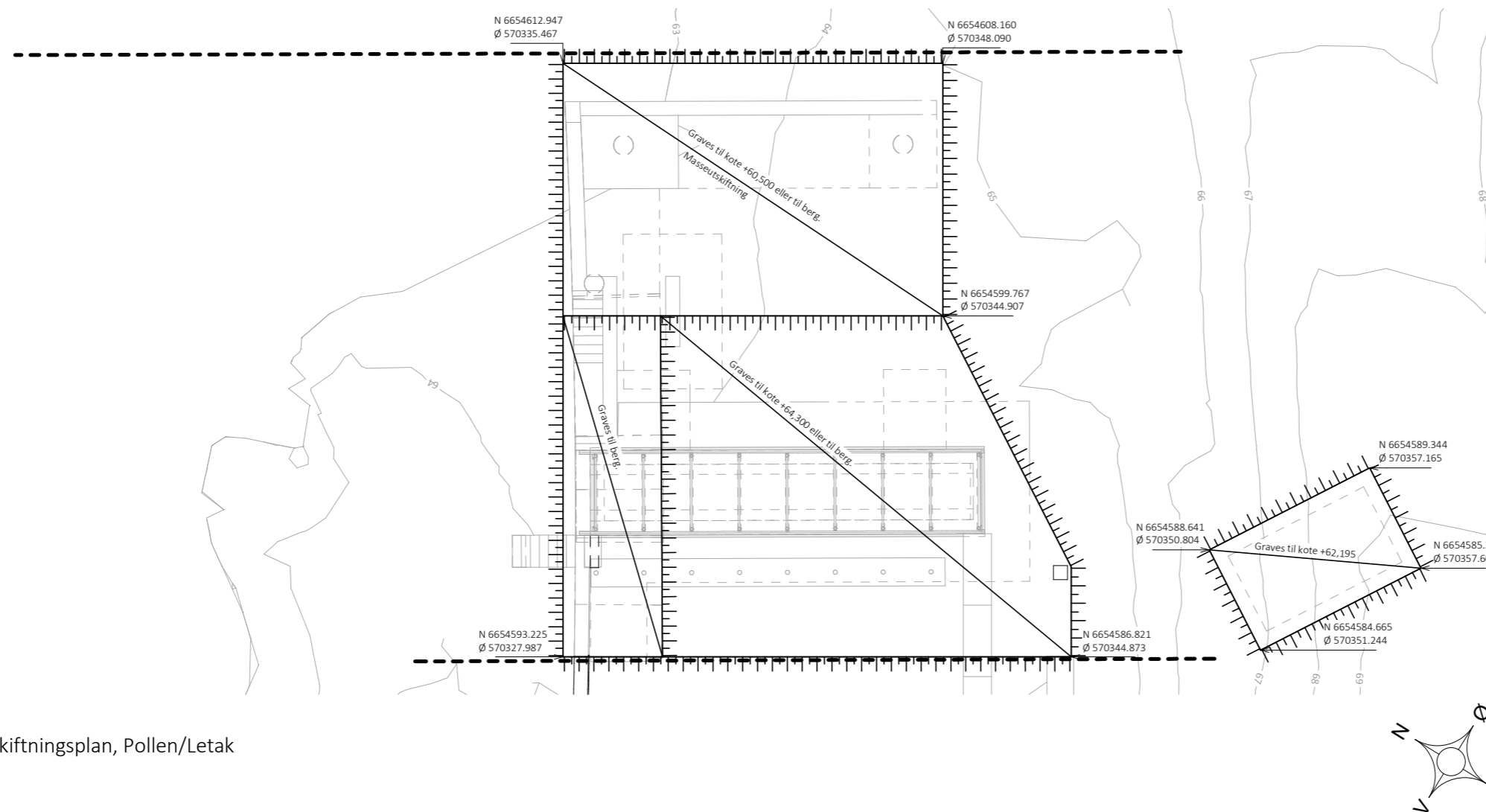
Note

Alle mål er i mm, alle koter er i m.

Graveplan viser graving til berg eller vist kote. Topografi som vises er av eksisterende terreng, og eksisterende grunn.

Graveskråning 1:1,5, lengde og høyde vurderes og tilpasses eksisterende terreng og berg. Stabilitet av skråning må vurderes for anleggsfasen og avhenger av faktiske dybder til fjell.

Tegning viser kun graving for RIB konstruksjoner, graving for rør, graving i vann og trær vises ikke på denne tegningen, konfr. RIV, RIE, RIVA, RIGberg, LARK, RIVEG.

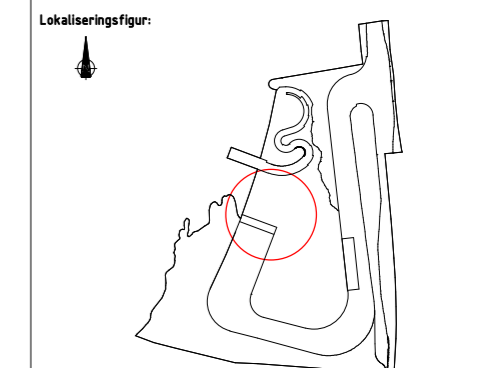


Henvvisninger
B 721 10 021

| Revisjon | Revisjonen gjelder | Utført | Kontr./Godkjent | Rev. dato |
|----------|--------------------|--------|-----------------|-----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| SB Tegningsnummer | Etasje | Fase | Systemkode | Type | Legenr. | Prosj.fase | Rev. | Status | Prosjektør, for Prosjektørkode/rev |
|-------------------|--------|------|------------|------|---------|------------|------|--------|------------------------------------|
| 14931 | 115252 | XX | B | 711 | 10 | 061 | | | 19041 |

- Prosjekteringsgruppen:**
- ARK: Manthey Kula AS
Postboks 5352 Majorstuen, 0304 Oslo
tlf: +47 82 21 92 17
 - RIB: Dr.techn. Kristoffer Apeland AS
Postboks 8632 St. Olavs Plass, 0129 Oslo
tlf: +47 22 06 61 50
 - LARK: Holo & Holo AS
Høveveien 16, 1341 Slupenden
tlf: +47 97 15 10 00
 - RIVEG: Asplan Viak AS
Postboks 24, 1300 Sandvika
tlf: +47 41 79 94 17
 - RIVA: Asplan Viak AS
Postboks 24, 1300 Sandvika
tlf: +47 41 79 94 17
 - RIV: Asplan Viak AS
Postboks 24, 1300 Sandvika
tlf: +47 41 79 94 17
 - RIE: Asplan Viak AS
Postboks 24, 1300 Sandvika
tlf: +47 41 79 94 17
 - RIG: Multiconsult Norge AS
Postboks 265 Skøyen, 0213 Oslo
tlf: +47 21 58 50 00
 - RIGberg: Multiconsult Norge AS
Postboks 265 Skøyen, 0213 Oslo
tlf: +47 21 58 50 00



P1 Graveplan/masseutskiftningsplan, Pollen/Letak
1 : 100

Fase: ANBUDSTEGNINGER

STATSBYGG PROSJEKTR.NR.SB: 1011801

Tittel: **Utøyakaia**
Nasjonalt Minnested

Pollen/Letak
Graveplan/masseutskiftningsplan

| Godkjent Approver | Kontr./prosjekt. St. | Sign. | Kontr./St. |
|-------------------|----------------------|-------|------------|
| | | | |

Dato: 15.02.20

Utskrift: 24 A4

Kontr./prosjekt. St. Sign. Kontr./St.

| SB Tegningsnummer | Etasje | Fase | Systemkode | Type | Legenr. | Prosj.fase | Rev. | Status | Prosjektør, for Prosjektørkode/rev |
|-------------------|--------|------|------------|------|---------|------------|------|--------|------------------------------------|
| 14931 | 115252 | XX | B | 711 | 10 | 061 | | | 19041 |

3. LOKALE FORHOLD

Dette kapittelet oppsummerer de lokale forholdene, jf. punkt 4 i søknadsskjema.

- a) Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet
- b) Naturforhold
- c) Områdets bruksverdi (fiske, rekreasjon, friluftsliv etc.)
- d) Annen bruk av området (næringsinteresser)
- e) Forurensningskilder i nærheten (aktive og historiske)

Det er utarbeidet flere notater/utredninger i forbindelse med detaljregulering av området som vurderer disse punktene. Relevant informasjon fra utredningene er kopiert inn her, for utdypende informasjon henvises det til de respektive dokumentene:

- Planbeskrivelse, høringsutgave 18.11.2019
- Temanotat overvann og vannmiljø
- Tamarapport naturmiljø 11.06.2019
- Miljørisikovurdering – avrenning til Tyrifjorden (vedlegg C i søknaden)

I tillegg til eksisterende notater er det for denne søknaden utarbeidet følgende notater:

- Sedimentundersøkelse Utøyakaia – Vedlegg A
- Vurdering av grenseverdi for utslipp i anleggsfasen og funksjonsbeskrivelse for avbøtende tiltak – Vedlegg B.

3.1. Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet

Sediment er beskrevet i Vedlegg A: Sedimentundersøkelse Utøyakaia

Det er antatt at dagens bruk av kaianlegg med MS Thorbjørn, samt trafikk med småbåter, trolig påvirker bunnforholdene og sedimentene i området for utfylling.

3.2. Naturmangfold

Tekst hentet fra temanotat overvann og vannmiljø, kapittel 2.3 Naturverdier i vann og vannmiljø:

«Tyrifjorden/Holsfjorden er leveområde for en rekke viktige fisk- og ferskvannarter. Det er imidlertid ikke registrert viktige naturtypelokaliteter eller arter i nærhet til planområdet (Naturbase, 2019).»

Tekst hentet fra miljørisikovurdering – avrenning til Tyrifjorden, kapittel 2.1 Dagens situasjon Tyrifjorden/Holsfjorden:

«Tyrifjorden er leveområde for mange viktige fisk- og ferskvannarter, men det er ikke registrert gyteområder eller andre viktige leveområder direkte utenfor planområdet. Det er heller ikke registrert andre forekomster av arter med nasjonal forvaltningsinteresse eller naturtyper i Holsfjorden direkte utenfor planområdet (Naturbase og artsdatabanken).

Like sør for planområdet ligger Lienskjæret biotopvernområde, vernet hekkelokalitet for fiskemåke, som omfatter selve skjæret og en 50-meter sone rundt.»

3.3. Områdets bruksverdi

Tekst hentet fra planbeskrivelsen, kapittel 6.8 Friluftsliv:

«I Verneplan for Tyrifjorden er det beskrevet at Tyrifjorden er et svært viktig område for friluftsliv. Båtturer, fiske, bading og fotturer langs land er populære aktiviteter. Fjorden er et viktig

nærfriluftsområde for fastboende og hytteeiere. I tillegg kommer tilreisende til hoteller og campingplasser rundt fjorden.

Utøyakaia brukes i noen grad av lokalbefolkningen til rekreasjon, gjennom å være et sted man kan gå innom på turer slik at man kommer helt ned til sjøen, samt til bading, fiske etc. Kaia har relativt enkel atkomst og parkeringsmulighet, og kan derfor også brukes av personer som bor utenfor gangavstand. I tillegg benyttes Utøyakaia i dag som et sted for ettertanke og et sted for å minnes.

Fra lokalbefolkningen er det kommet informasjon om at friluftslivet på Tyrifjorden i større grad foregår nord for Utøya i retning Steinsfjorden, der det er flere øyer, varmere i vannet og enklere tilgang til sjøen, enn hva tilfellet er sør for Utøya. Utøyakaia er et av få offentlig tilgjengelige arealer langs Utstranda med tilgang til Tyrifjorden. Store deler av denne strandsonen er bebygget med bolig- eller fritidsbebyggelse, og dermed lite tilgjengelig. Omtrent 800 meter sør for Utøyakaia ligger et lite areal som eies av kommunen, og er avmerket som friområde i kommuneplanen (Utstranda 423). Dette arealet ligger tett på bebyggelsen og er lite synlig fra fylkesveien. Nord for Utøyakaia er de tilgjengelige arealene langs fjorden begrenset til småbåthavner og campingplasser. I tillegg er det mottatt informasjon fra lokalbefolkningen om at Nes camping, 3 km sør for Utøyakaia, brukes som tilgang til sjøen. Dette medfører at Utøyakaia er å anse som en viktig del av lokalbefolkningens tilgang til Tyrifjorden.»

3.4. Annen bruk av området

Tekst hentet fra temanotat overvann og vannmiljø, kapittel 2.3 Naturverdier i vann og vannmiljø:

«Holsfjorden er drikkevannskilde for Asker og Bærum. I tillegg er Holsfjorden valgt som Oslo kommunes nye drikkevannskilde (foreløpig framdriftsplan beregner byggestart i 2020 og ferdigstilling av prosjektet i 2028). Drikkevannsinntaket vil ligge flere km sør for planområdet.»

Tekst hentet fra planbeskrivelsen, kapittel 3.4 Dagens bruk og funksjon:

«Området fungerer i dag som atkomst, parkering og kaiområde til Utøya, og omstigningspunkt for besøkende og varetransport som benytter båttransport til Utøya. ...»

3.5. Forurensningskilder

Dette punktet er beskrevet i Vedlegg A: Sedimentundersøkelse Utøyakaia

4. VEDLEGG

Vedlegg A: Sedimentundersøkelse Utøyakaia

Vedlegg B: Vurdering av grenseverdi for utslipp i anleggsfasen og funksjonsbeskrivelse for avbøtende tiltak

Vedlegg C: Miljørisikovurdering – avrenning til Tyrifjorden

Vedlegg D: Høringsuttalelse kulturminner, Viken fylkeskommune