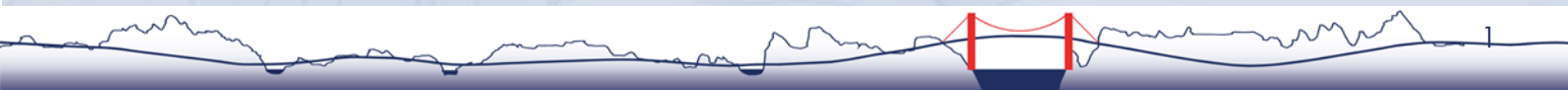




## Stiavatnet, Bergen. Søknad om tiltak i vann



GENERELL INFORMASJON OM DOKUMENTET	
Kunde	Sotra Link / NPRA / SPV
Dokument nr-	SB-MC-09-00-PDF-ENV-APP-000008
Dokumentnavn	Stiavatnet, Bergen. Søknad om tiltak i vann
Dato	01/09/2022
Ansvarlig firma	MC
Område (Area)	A9 Drotningstveit
Disiplin	Miljø
Utarbeidet av	Siri Haug
Kontrollert av	Solveig Lone
Link	<a href="https://acc.autodesk.eu/docs/files/projects/def32ec3-b03d-44b9-95f5-cd8d0db5d92a?folderUrn=urn%3Aadsk.wipemea%3Afs.folder%3Aco.DsOsywqgTZa60xfZDEkXzw&amp;entityId=urn%3Aadsk.wipemea%3Adm.lineage%3AI0edtpMtT8Ow8wqXq5s2lQ&amp;viewModel=detail&amp;moduleId=folders">https://acc.autodesk.eu/docs/files/projects/def32ec3-b03d-44b9-95f5-cd8d0db5d92a?folderUrn=urn%3Aadsk.wipemea%3Afs.folder%3Aco.DsOsywqgTZa60xfZDEkXzw&amp;entityId=urn%3Aadsk.wipemea%3Adm.lineage%3AI0edtpMtT8Ow8wqXq5s2lQ&amp;viewModel=detail&amp;moduleId=folders</a>
Status	Lukket (endelig leveranse)

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	26.08.2022	Stiavatnet, Bergen. Søknad om tiltak i vann.	Siri Haug	Solveig Lone	Magnar Bjerga
01	01.09.2022	Klar for oversendelse til Statsforvalteren	Siri Haug	Solveig Lone	Magnar Bjerga

*Denne rapporten er utarbeidet av Sotra Link på vegne av CJV eller dets oppdragsgiver. Oppdragsgivers rettigheter til rapporten er regulert i den aktuelle oppdragsavtalen. Dersom klienten gir tilgang til rapporten til tredjepart i henhold til oppdragsavtalen, har ikke tredjeparten andre eller mer omfattende rettigheter enn de rettigheter som følger av klientens rettigheter. Enhver bruk av rapporten (eller deler av den) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er avtalt eller godkjent skriftlig av Sotra Link er forbudt, og Sotra Link påtar seg intet ansvar for slik bruk. Deler av rapporten er beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeiding eller annen bruk av rapporten er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Sotra Link eller annen innehaver av slike rettigheter.*

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>Sammendrag</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Innledning</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Områdebeskrivelse</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Planlagte arbeider</b> .....	<b>11</b>
3.1.1. Nedtapping av Stiavatnet. Anleggsarbeid .....	12
3.1.2. Håndtering av overvann/veivann i driftsfasen .....	13
3.1.3. Mudring av sediment .....	14
3.1.1. Disponering av mudringsmasser .....	14
3.1.1. Utfylling .....	14
<b>3.2. Planstatus</b> .....	<b>14</b>
<b>3.3. Framdriftsplan</b> .....	<b>16</b>
<b>4. Utførte undersøkelser</b> .....	<b>16</b>
4.1. Berggrunnsgeologi .....	16
4.2. Bunn- og grunnforhold .....	17
4.3. Beskrivelse av forurensningssituasjonen.....	18
4.3.1. Sedimenter .....	18
4.3.2. Vannkvalitet .....	21
<b>5. Miljø- og resipientforhold</b> .....	<b>24</b>
<b>5.1. Nordre Drotningvik, Byfjorden</b> .....	<b>24</b>
5.1.1. Topografi og strøm .....	24
5.1.2. Vannmiljø .....	24
<b>5.2. Naturmangfold</b> .....	<b>26</b>
5.2.1. Registreringer i relevante databaser .....	26
5.2.2. Naturtyper .....	28
5.2.3. Undersøkelse av naturmangfold .....	29
<b>5.3. Gyte- og oppvekstområder for fisk, akvakultur</b> .....	<b>30</b>
5.3.1. Akvakultur .....	31
5.3.2. Fiskeplasser for aktive og passive redskaper .....	32
5.3.3. Låssettingsplasser .....	33
<b>5.4. Rekreasjon/friluftsjakter</b> .....	<b>33</b>
<b>5.5. Kulturminner</b> .....	<b>34</b>
<b>5.6. Kabler og rør</b> .....	<b>34</b>
<b>6. Miljøsmål</b> .....	<b>34</b>
<b>7. Miljørisikovurdering anleggsfase</b> .....	<b>34</b>
<b>7.1. Stiavatnet</b> .....	<b>35</b>
7.1.1. Nedtapping av Stiavatnet.....	35
7.1.2. Mudring av sediment .....	35

7.1.3.	Igjenfylling av vannet med stein .....	36
7.1.4.	Spredning av plast fra skyteledninger .....	36
7.1.5.	Vurdering av periode for gjennomføring .....	37
<b>7.2.</b>	<b>Påslipp og utslipp av anleggsvann.....</b>	<b>37</b>
7.2.1.	Spredning av partikler .....	38
7.2.2.	Organiske forbindelser .....	38
7.2.3.	Metaller .....	39
7.2.4.	Forurenset grunn .....	39
<b>7.3.</b>	<b>Støy og luftforurensning.....</b>	<b>40</b>
<b>7.4.</b>	<b>Oppsummering risikovurdering anleggsfase .....</b>	<b>40</b>
<b>8.</b>	<b>Forslag til grenseverdier/utslippskrav anleggsfase.....</b>	<b>41</b>
<b>9.</b>	<b>Avbøtende tiltak.....</b>	<b>42</b>
9.1.	Rensing av vann før utslipp .....	42
<b>10.</b>	<b>Kontroll og overvåking.....</b>	<b>43</b>
10.1.	Vannkvalitet .....	43
10.2.	Sluttkontroll .....	43
<b>11.</b>	<b>Beredskap .....</b>	<b>44</b>
<b>12.</b>	<b>Miljørisikovurdering driftsfase veianlegg Drotningvik.....</b>	<b>44</b>
12.1.	Kontroll og overvåking .....	45
<b>13.</b>	<b>Vurdering etter Naturmangfoldloven.....</b>	<b>45</b>
<b>14.</b>	<b>Vurdering etter Vannforskriften.....</b>	<b>45</b>
<b>15.</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>46</b>

## SAMMENDRAG

Sotrasambandet er ett av Norges største vegutbyggingsprosjekt. Prosjektet omfatter ca. 9,4 km firefeltsveg, ny Rv. 555, fra Storavatnet i Bergen til Kolltveit i Øygarden kommune. Ca. 4,6 km av prosjektet går i tunnel, fordelt på fire tunneler; Kolltveittunnelen, Straumetunnelen, Knarrvikatunnelen og Drotningsviktunnelen. Prosjektet inkluderer en ny firefelts bru på ca. 900 m, med separat gang og sykkelveg. Også tre mindre bruer inngår i prosjektet (over Bildøystraumen, Straumssundet og Arefjordpollen). Det nye vegsystemet får egne felt og ramper for kollektivtrafikk og gang- og sykkeltrafikk. Det skal også bygges ny innfartsparkering og kollektivterminaler på Straume og ved Storavatnet (Bergen).

Denne rapporten beskriver nedtapping, mudring og utylling i Stiavatnet i Bergen. Stiavatnet planlegges fylt igjen av inntil 150 000  $\text{m}^3$  (prosjektert anbrakte masser) med sprengstein for bygging av ny veg. Under vegfyllingen vil det bli behov for å mudre bort bløte sedimenter. Omfanget er usikkert, men det antas inntil 50 000  $\text{m}^3$ . Det er påvist noe forurensning i bunnsedimentene, av bly, kadmium, sink, PAH, tunge oljeforbindelser og benzen. Start av arbeidene er planlagt så snart en har fått de nødvendige tillatelser.

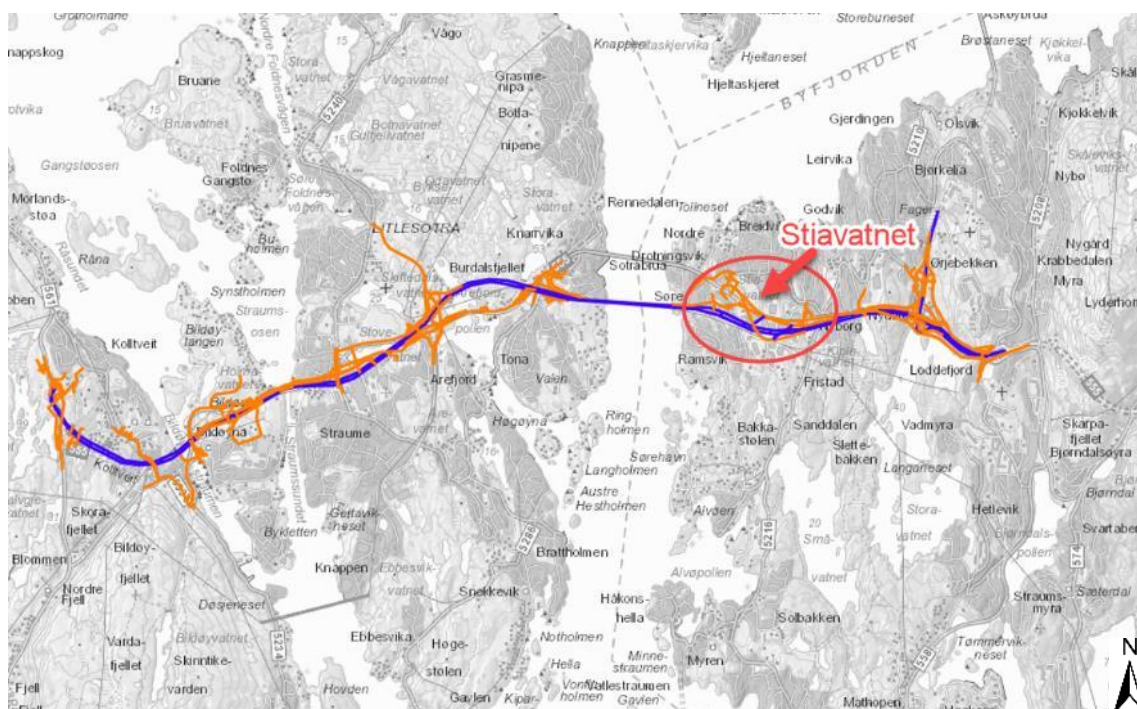
Foreliggende rapport inneholder utdypende informasjon i forbindelse med søknad om tillatelse til tiltak etter forurensningsloven § 11 og tilhørende forskrifter.

Det er beskrevet avbøtende tiltak. De viktigste tiltakene er:

- Det utarbeides et kontroll- og overvåkningsprogram for utslipp til vannmiljø.
- Det er foreslått grenseverdier for innhold av forurensende stoffer i anleggsvann som slippes ut.
- Prosjektet har mål om gjenbruk og nyttiggjøring av oppgravd sediment.

## 1. INNLEDNING

Sotrasambandet er ett av Norges største veitbyggingsprosjekt. Prosjektet omfatter ca. 9,4 km firefeltsveg, ny Rv. 555, fra Storavatnet i Bergen til Kolltveit i Øygarden kommune, se Figur 1. Ca. 4,6 km av prosjektet går i tunnel, fordelt på fire tunneler; Kolltveittunnelen, Straumetunnelen, Knarrvikatunnelen og Dronningsviktunnelen. Prosjektet inkluderer en ny firefelts bru på ca. 900 m, med separat gang og sykkelveg. Også tre mindre bruer inngår i prosjektet (over Bildøystraumen, Straumssundet og Arefjordpollen). Det nye veisystemet får egne felt og ramper for kollektivtrafikk og gang- og sykkeltrafikk. Det skal også bygges ny innfartsparkering og kollektivterminaler på Straume og ved Storavatnet.



Figur 1: Oversiktskart som viser ny firefelts motorvei (blå) og nye sekundærveier (oransje). Utbyggingsområdet går fra Storavatnet ved Loddefjord i Bergen kommune til Storavatnet i nærheten av Kolltveit i Øygarden kommune. I øst omfatter utbyggingen også en del av veien nordover mot Askøy, mens den i vest også omfatter en del av veien nordover mot Kolltveit og sørover mot Fjell. Denne rapporten omhandler planlagt nedtapping og utfylling i Stiavatnet i Bergen kommune. Lokalisering av planlagt tiltak er vist med rød sirkel. Kilde: Multiconsult sin GIS-modell.

Utbyggingen av Sotrasambandet skal gjennomføres som en OPS<sup>1</sup>-kontrakt som er tildelt selskapet Sotra Link. Det er de tre internasjonale selskapene Macquarie, WeBuild og SK Ecoplant som står bak Sotra Link, og som sørger for finansieringen av OPS-kontrakten sammen med Statens vegvesen. Utbyggingsentreprenøren CJV er et såkalt «joint venture» dannet av de tre utenlandske selskapene FCC, WeBuild og SK Ecoplant. Det internasjonale selskapet Intertoll vil stå for drift og vedlikehold av det ferdige veganlegget i inntil 25 år.

Utbyggingen vil medføre ulike former for terrenginngrep, inkludert graving, utfylling og mudring. Mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag krever tillatelse etter forurensningsforskriften

<sup>1</sup> OPS = Offentlig Privat Samarbeid

kapittel 22 og forurensningsloven § 11. Multiconsult er engasjert av CJV for å utarbeide nødvendige søknader for denne typen arbeid.

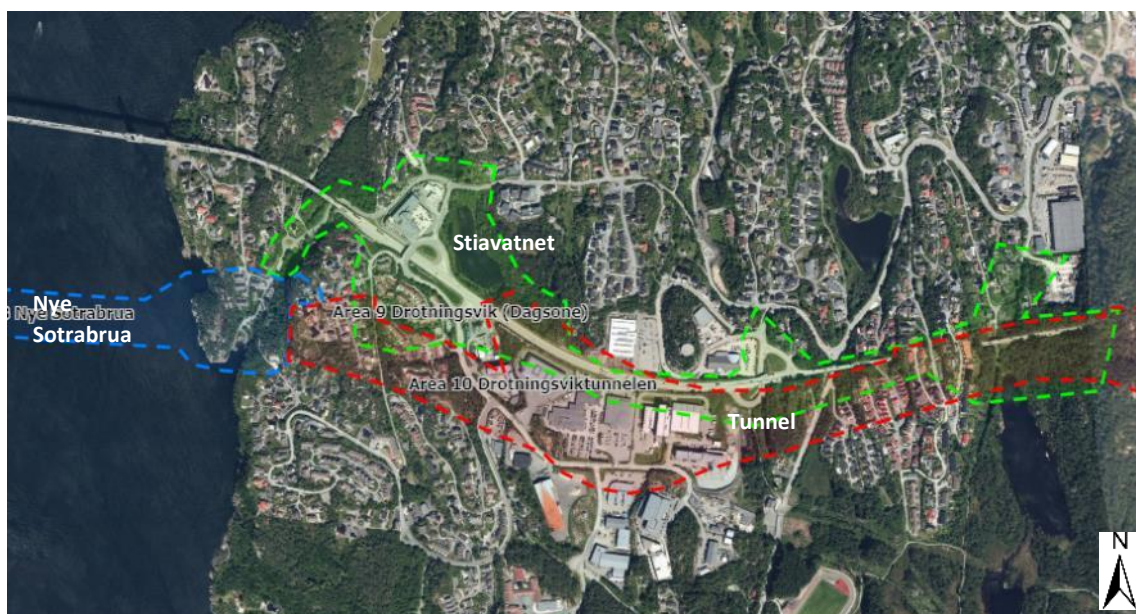
Denne rapporten omhandler nedtapping, mudring og igjenfylling av Stiatvatnet i Bergen kommune.

Sotra Link er ansvarlig søker, mens Statens vegvesen vil være tiltakshaver og ansvarlig etter § 7 i forurensningsloven.

## 2. OMRÅDEBESKRIVELSE

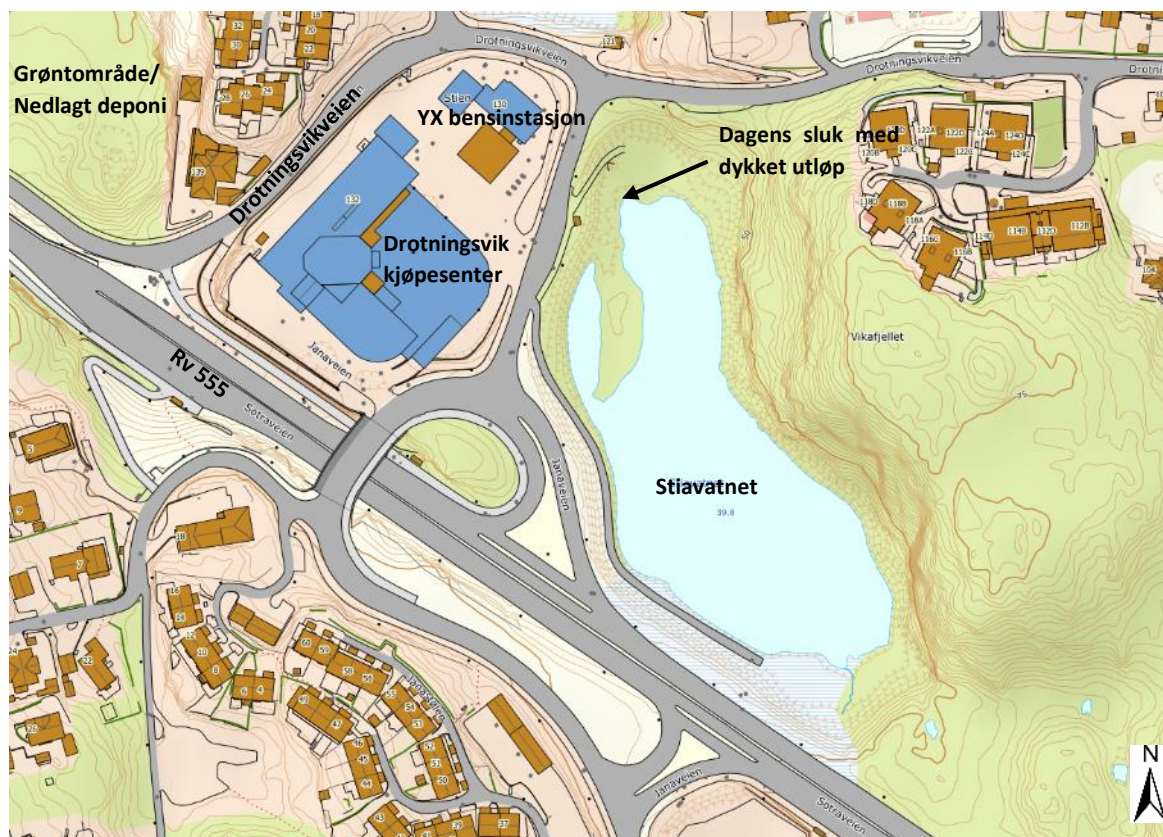
Sotrasambandet er delt inn i 11 strekninger. Stiatvatnet ligger innenfor delstrekning A9 Drotningstvik som omfatter dagsonen på Drotningstvik i Bergen kommune, fra nye Sotrabrua i vest og frem til Storavatnet i øst. Oversiktskart som viser avgrensning av delområdet er vist i Figur 2.

Denne rapporten beskriver nedtapping, mudring og igjenfylling av Stiatvatnet. Det er utarbeidet egne rapporter for utslipp av tunnelvann fra Drotningstviktunnelen og veivann fra dagsone av ny Rv. 555 (Multiconsult, 2022b), for tiltak i Vattlestraumen i forbindelse med etablering av tårnfundament for ny Sotrabru (Norconsult, 2022c) og for veivann fra den nye Sotrabrua (Norconsult, 2022b) (Norconsult, 2022a).



Figur 2: Oversiktskart Drotningstvik (Kilde: Prosjektet sin GIS-portal). Veianlegget for Sotrasambandet, dagsoner, er vist med grønt. Planlagte tunneler er vist med rødt. Nye Sotrabrua er vist med blått.

Stiatvatnet ligger i Drotningstvik i Bergen kommune, se Figur 3.



Figur 3: Oversiktskart som viser lokalisering av Stiatvatnet på Drotningvik. (Kilde: Norgeskart).

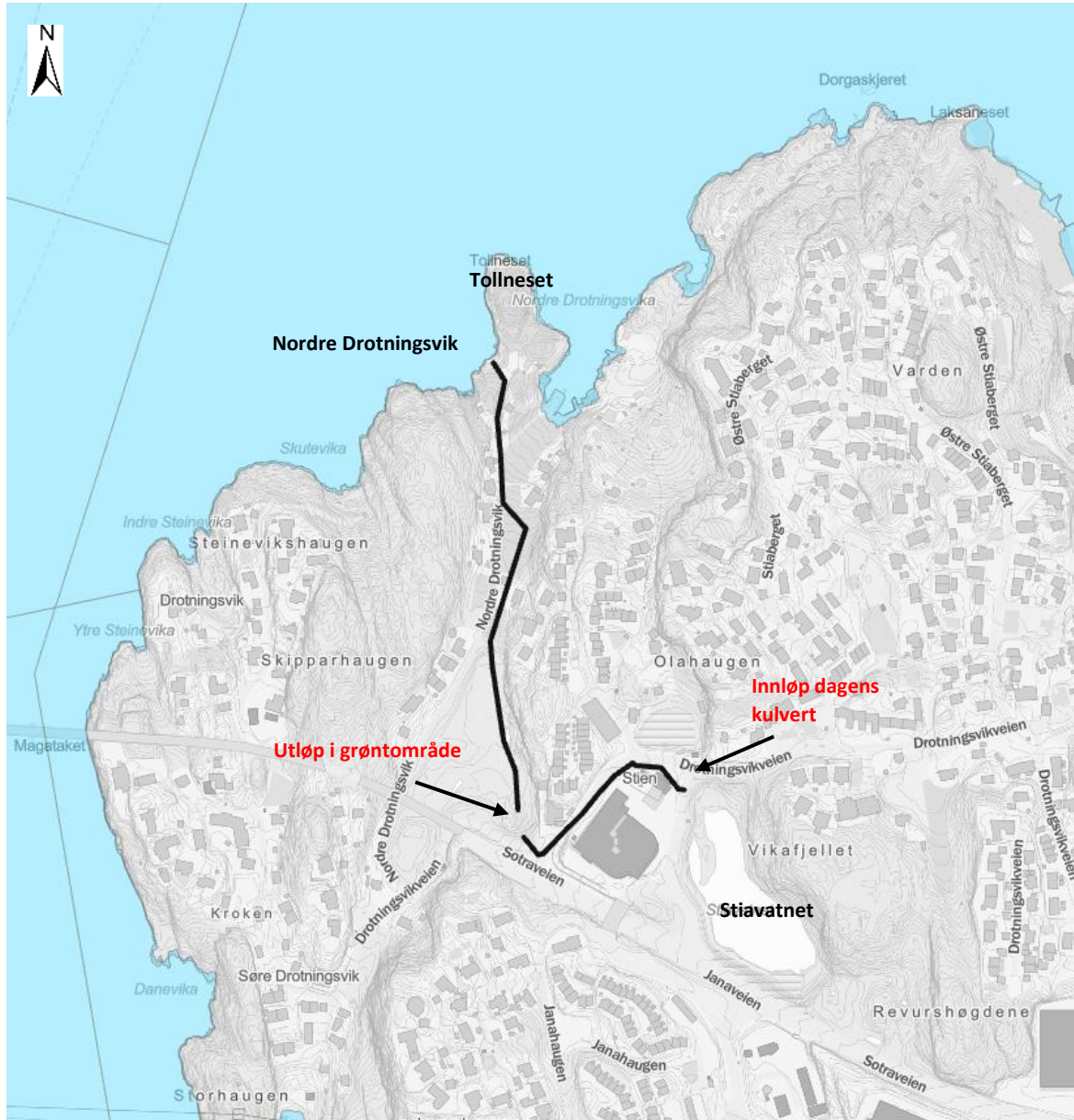
Stiatvatnet er et lite vann som ligger nord for dagens Rv. 555 trasé. Det har en overflate på ca. 12 000 m<sup>2</sup>. Vannet drenerer via et sluk med dykket utløp nordvest i vannet, og videre i kommunalt ledningsnett til grøntområde vest for Drotningvik senter. Her går vannet i åpent løp i ca. 30 m ned en bratt skråning, før det drenerer videre inn på kommunal 800 mm overvannsledning i bunnen av skråningen, se bilder fra området i Figur 5. Vannet følger videre overvannsledningen til utløp i Byfjorden, i Nordre Drotningvik, vest for Tollneset, se Figur 4. Kulverten fra Stiatvatnet har dimensjon 500 mm og følger Fv. 195 (Drotningvikveien) frem til utslipp i grøntområde.

I området der bekkeløpet går åpent ligger det et nedlagt kommunalt deponi i grunnen, Drotningvik avfallsfylling. Fyllingen var i drift i perioden fra 1966-1977. (Rambøll, 2015). Det er faste masser og bratt helling ned skråningen, som kan tilsa at det ikke er drenering ned i underliggende fylling i stor grad.

Rambøll har mottatt opplysninger fra Bergen kommune om at det er fylt ut antatt sprengstein i og rundt Stiatvatnet i et område like øst for Drotningvik senter i forbindelse med vegutbygging, og at det ikke kan utelukkes at det også er fylt ut med andre typer masser som kan ha vært forurenset. (Rambøll, 2015). Avgrensningen til fyllingen er ikke undersøkt, men ved å sammenligne flyfoto fra 1970 og 1980 med dagens situasjon ser man tydelig at Stiatvatnet gradvis er blitt mindre.



Drotningstvik er et lite senterområde som ligger på nordsiden av hovedveien mellom Bergen og Sotra (Rv. 555). Nordøst for senteret ligger en YX bensinstasjon. Størstedelen av veien er bygget på begynnelsen av 1980-tallet, og den ble delvis bygget om i 2014.



Figur 4: Bergenskart (Bergenskart, 2022), kommunedelplan for overvann – lukket vassdrag er vist med sort strek. Datasettet er et manuelt utdrag fra Vann- og avløpsetatens ledningsdatabase Gemini VA. Det er i dag sluk med dykket utløp fra Stiavatnet til kulvert nordvest i vannet.



Figur 5: Foto ved Multiconsult 2022. Øverst til venstre: utløp fra 500 mm kulvert i grøntområde hvor det ligger en gammel fylling i grunnen. Øverst til høyre: Overvann drenerer på gammel fylling. Nederst: Innløp 800 mm overvannsledning nedstrøms fylling.

### 3. PLANLAGTE ARBEIDER

Stiavatnet ved Drotningstovik i Bergen skal fylles igjen og gi plass til et nytt kryssområde. Ramper fra den nye Rv. 555-tunnelen for trafikk til og fra Bergen (Drotningstoviktunnelen), kommer opp i dagen ved Stiavatnet og blir knyttet til lokalveisystemet med et nytt kryss der Stiavatnet ligger i dag. Det er planlagt ny rundkjøring midt i dagens Stiavatnet, og det er planlagt to tunnelportaler like ved vannflaten til Stiavatnet. Stiavatnet må tappes ned og fylles igjen. Terrenget skal formes slik at mellomareal og øyer gir en helhetlig form med lokal håndtering av overvann. Det skal etableres nytt drencsystem ved Stiavatnet og dette skal gis utløp til eksisterende ledningsnett i dalen nord-vest for Drotningstovik senter.

Figur 6 viser utsnitt av landskapsplanen og viser hvordan veikrysset er planlagt plassert der dagens vann ligger.



Figur 6: Utsnitt av landskapsplan for Drotningstovik som viser etablering av rundkjøring og påkjøringsramper for ny Rv. 555 på dagens Stiavatnet (Kilde: planbeskrivelsen, utsnitt fra tegning O-11). Omrisset av Stiavatnet er markert med blå, stiplet linje. Blå piler viser flomveier. Prosjektering pågår, mindre endringer vil forekomme.

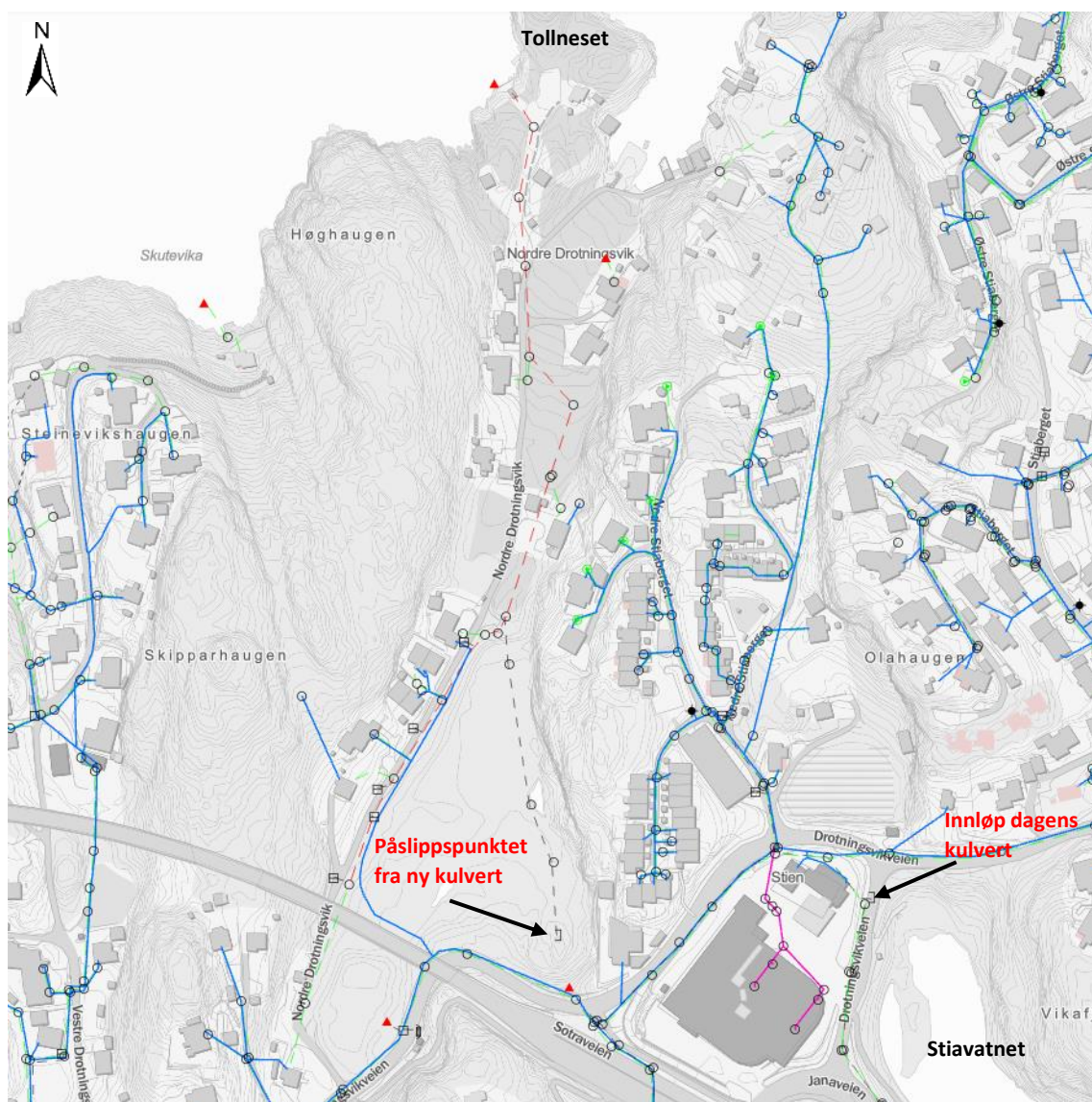
Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) medvirket ved offentlig ettersyn til reguleringsplanen. Ifølge brev fra NVE av 4. mai 2022 (referanse 202209361-3) vil tiltaket i Stiavatnet ikke kreve ytterligere behandling etter vannressursloven når tiltaket blir gjennomført i samsvar med reguleringsplanen.

Arbeidet med å prosjektere veianlegget pågår fremdeles, og tappingen og igjenfyllingen av Stiavatnet er ikke ferdig prosjektert. Foreløpige beregninger/vurderinger er derfor lagt til grunn for å anslå mengder i denne søknaden.

Vi vurderer omsøkt igjenfylling av Stiavatnet å være i tråd med reguleringsplanen for området. Planstatus og de mest relevante reguleringsbestemmelser for tiltaket er gjengitt i kapittel 3.2.

### 3.1.1. Nedtapping av Stiavatnet. Anleggsarbeid

Stiavatnet har i dag en regulert terskel og vannivå på 39,8 moh. I forbindelse med både nedtapping og anleggsarbeider med mudring og igjenfylling av Stiavatnet skal vannet ledes til utslipp i sjø ved Nordre Drotningstveit. Nedtapping av Stiavatnet er planlagt gjort ved å pumpe vannet opp til dagens eksisterende kulvertutløp nordvest i Stiavatnet. Figur 7 viser eksisterende dreneringsvei og VA- ledninger.



Figur 7: Utsnitt fra Bergenskart som viser eksisterende Vann- og avløpsledninger (Bergenskart, 2022).

Når Stiavatnet er fylt igjen vil dagens utløpskulvert miste sin funksjon. For å sikre mot innlekking av vann i Drotningstveittunnelen skal det etableres en ny kulvert som sørger for senking av grunnvannsnivået og løpende tømning av fyllingen. Kulverten skal etableres lenger sør i Stiavatnet enn dagens utløp, og den vil etableres ved å bore gjennom fjell frem til dagens utløp i grøntområdet, som vist i Figur 8. Vannet fra boringen planlegges sluppet til 800 mm OV-ledningen med innløp over det gamle deponiet, ev. via eksisterende ledningsnett nord i

Stiavatnet. Nivå av innløpet til den nye kulverten vil være 2 m under tunneltrau for Drotningviktunnelen. For å sikre drenering er det planlagt å legge et dreneringssjikt/lag med drenerende masser i bunnen av dagens Stiavatn etter nedtapping og mudring. Dette laget skal fungere som et fordrøyningsvolum samt lede overvann til påslippspunktet for ny kulvert. Løsning er ikke bestemt ennå, prosjektering pågår. Det er viktig at overvann fra nytt kryssområde ikke renner inn i tunnelen. Jamfør reguleringsplanen vil det etableres åpne sandfang/flommagasin i grøntareal mellom veiareal.



Figur 8: Illustrasjonsskisse som viser ca. lokalisering av ny kulvert for utløp fra Stiavatnet med blå stiplet linje (figur 14 i Fagrapport FR 15, Rammeplan VA Bergen (Rambøll, 2016b). Kulverten vises også i utsnitt fra gjeldende reguleringsplan i Figur 9.

I tillegg til vann fra tapping av Stiavatnet, samt anleggsvann fra området, skal også tunnelvann fra driving av g/s-tunnelen gjennom Janahaugen ledes til Bergen kommunes overvannsnett og til utslipp i sjøen ved Nordre Drotningvik, etter rensing. Det samme gjelder tunnelvann fra driving av rampene til Drotningviktunnelen. Driving av rampene vil starte etter at Stiavatnet er fylt igjen. Disse utslippene nærmere beskrevet i en egen søknad til Statsforvalteren (SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000011 Drotningvik, Drotningviktunnelen og Storavatnet (Multiconsult, 2022d)).

For påslipp på kommunalt nett skal det sendes påslippssøknad til Bergen kommune ved Bergen Vann. Påslippet skal fortrinnsvis følge eksisterende overvannsledning som går over til avløp fellesledning før utslipp, via en slamutskiller, til sjø på vestsiden av Tollneset. Se Figur 7. Det er mulig at det må kobles på en egen utslippsledning dersom dagens VA-løsning ikke har tilstrekkelig kapasitet, eller dersom Bergen kommune ikke ønsker at vannet fra nedtapping av Stiavatnet og avanning av sediment ledes gjennom slamutskilleren. Det er antatt at utslippspunktet vil være på ca. 10 m dyp. Det er ikke utført egen modellering av fortykning av utslippene ved Nordre Drotningvik. Vurderingene er basert på eksisterende informasjon og kunnskapsgrunnlag.

### 3.1.2. Håndtering av overvann/veivann i driftsfasen

I ferdig veianlegg vil veivann i stor grad føres gjennom infiltrasjon og fordrøyning til nytt drencsystem i Stiavatnet og slippes fra den nye kulverten som vist i Figur 8, og inn på eksisterende VA-nett. Vann fra omkringliggende områder (ikke nytt veianlegg) vil trolig føres direkte til utslippsledningen uten å gå igjennom infiltrasjon. Det skal sendes påslippssøknad til Bergen kommune ved Bergen Vann. Det er mulig at det må kobles på en egen utslippsledning

dersom dagens VA-løsning ikke har tilstrekkelig kapasitet, eller dersom Bergen kommune ikke ønsker at fremtidig overvann ledes gjennom slamutskilleren.

### 3.1.3. Mudring av sediment

Det er nødvendig å mudre bort bløte sedimenter for å anlegge kvalitetsfylling for ny vei i Stiavatnet. Mudringen skal utføres etter at vannet er tømt for vann.

I foreliggende søknad legges det til grunn at igjenfyllingen av Stiavatnet vil bli utført for fremtidig regulert bruk som samferdselsformål (vei, kollektivholdeplass) og grøntareal.

Mudringsvolum er usikkert, men antatt volum er 50 000 m<sup>3</sup>. Sedimentene er planlagt mudret ned til berg eller faste/byggbare masser. Mudringsmetode er enda ikke bestemt. Et mulig alternativ er å bruke sugemudring til å fjerne det forurensede topplaget, og deretter bruke gravemaskin eller grabb. Mudringsmetode vil bli vurdert ut fra sedimentbeskaffenhet og videre håndtering.

### 3.1.1. Disponering av mudringsmasser

Disponering av mudringsmassene er ikke endelig bestemt. Det arbeides med løsninger for å gjenbruke mudringsmasser i grøntområder i prosjektet. Før massene eventuelt kan gjenbrukes må de avvannes og blandes med mineralske masser. Informasjon om eventuell nyttiggjøring vil bli ettersendt så snart disponeringsløsning er avklart.

Eventuelle mudringsmasser som ikke gjenbrukes vil bli levert til godkjent mottak.

### 3.1.1. Utfylling

Både stein fra bygging av Drotningsviktunnelen, og stein som er i overskudd fra nærliggende etapper av veiprojektet, planlegges fylt ut i og rundt Stiavatnet. Det planlegges utfylling av inntil 150 000 m<sup>3</sup> prosjekterte anbrakte masser (pam3) med sprengstein. Utfyllingen er planlagt fra land. Utfyllingen vil så langt som mulig skje tørt.

## 3.2. PLANSTATUS

Utfyllingen av Stiavatnet skal utføres i samsvar med følgende reguleringsplan:

Rv 555 Sotrasambandet	Parsell Fjell kommunegrense-Storavatnet i Bergen kommune, Nasjonal arealplan ID: 1201_62990000 RV. 555 Sotrasambandet. Bergen kommune, vedtatt 21.09.16.
-----------------------	--

I reguleringsbestemmelsene går det blant annet frem følgende av pkt. 11.3 -11.6:

- *Ved fylling i sjø og vann skal siltgardin utplasseres for å minske spredning av finpartikler og forurensning under utfylling. Partikkelspredningen skal overvåkes ved turbiditetsmålinger. Forurensede sedimenter skal tildekkes i forkant av utfylling med steinmasser [..].*
- *Tiltak for å hindre direkte avrenning til vannforekomster i anleggsfasen skal detaljeres før anleggsstart og beskrives i YM- plan.*
- *Miljøoppfølgingsprogram for vannmiljø og driftsinstruks for rensebasseng skal utarbeides og forelegges for Statsforvalteren før anleggsstart. Forslag til driftsinstruks og oppfølgingsprogram presenteres i YM-plan.*

- Eksisterende flomveier skal holdes åpne gjennom anleggstiden.

Følgende gjelder hhv. håndtering av overvann jf. reguleringsbestemmelsene pkt. 6.6, 6.7.4 og 10.4.3.

- Det skal legges til rette for lokal overvannshåndtering med flomveier og fordrøyning som vist i O- og GH-tegninger.
- Ledningen, H190\_1, skal sikre drenering av oppfylt Stiavatn. Det tillates ikke arbeider som kan påvirke ledningen og dens funksjon innenfor sikringssonen.



Figur 9: Utsnitt fra gjeldende reguleringsplan, vertikalnivå 1 under grunnen. Figuren viser deler av det regulerte veianlegget med tunnel og påkjøringsramper for ny Rv. 555. Figuren viser også at det er regulert inn en ledning/kulvert for drenering av Stiavatnet, område H190\_1. [kilde: Reguleringsplankart Bergen, figur D2\_1106-3\_2].

Følgende gjelder for anleggsgjennomføringen jf. pkt. 11.1, 11.1.1, 11.1.4 og 11.2.

- Anleggsarbeidet skal gjennomføres i samsvar med rigg- og marksikringsplanene, Z-tegninger.
- Innenfor områdene #1 til #34 samt #AB1 og #AB2 kan nødvendige inngrep og anleggsarbeid gjennomføres for bygging av veganlegget. Dette omfatter også lagring av masser, brakkerigg og lager. Områder for midlertidig arealbruk skal ferdigstilles i hht angitt formål senest 1 år etter at veganlegget er åpnet.

- *Før anleggsstart skal registrerte fremmede arter i planområdet fjernes på en forsvarlig måte med tanke på å hindre spredning. Det samme gjelder masser som kan inneholde spredningsdyktige deler.*
- *Støy fra bygge- og anleggsvirksomhet skal holde seg innenfor grensene i gjeldende retningslinjer for støy.*

### 3.3. FRAMDRIFTSPLAN

Nedtapping, mudring og utfylling i Stiavatnet starter etter planen så snart en har fått de nødvendige tillatelser. Tidlig oppstart av denne delen av veiprojektet skyldes at rampene til den nye Drotningsviktunnelen skal drives fra Stiavatnet etter at vannet er tømt og fylt igjen (Multiconsult, 2022d). Drenering og fylling av Stiavatnet må fullføres før en kan begynne på arbeidet med rundkjøring og armene. Driveperiode for rampene til Drotningsviktunnelen er planlagt fra november 2023 til mars 2025.

## 4. UTFØRTE UNDERSØKELSER

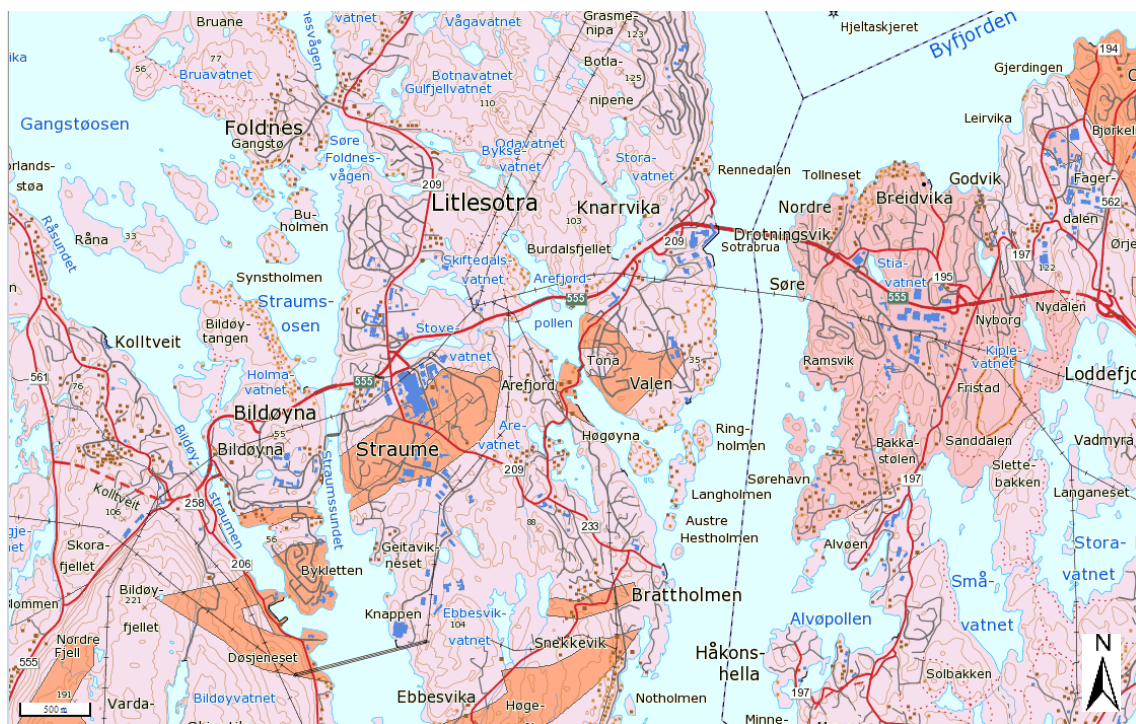
Det er gjort en rekke undersøkelser i og rundt Stiavatnet. Resultater og funn er sammenfattet i etterfølgende kapitler.

### 4.1. BERGGRUNNSGEOLOGI

Steinmassene som er planlagt fylt ut i Stiavatnet er ifølge kart fra NGU i hovedsak ulike varianter av gneis, se Figur 10. I forbindelse med reguleringsplanarbeidet er det videre utarbeidet en geologisk rapport for Drotningsviktunnelen (Sweco, 2015). Berget langs tunneltraséen beskrives å være i hovedsak øyegneis.

Det er ingen kjente spesielle mineraler som kan gi særlige forurensninger ved oppkusing av bergarten.





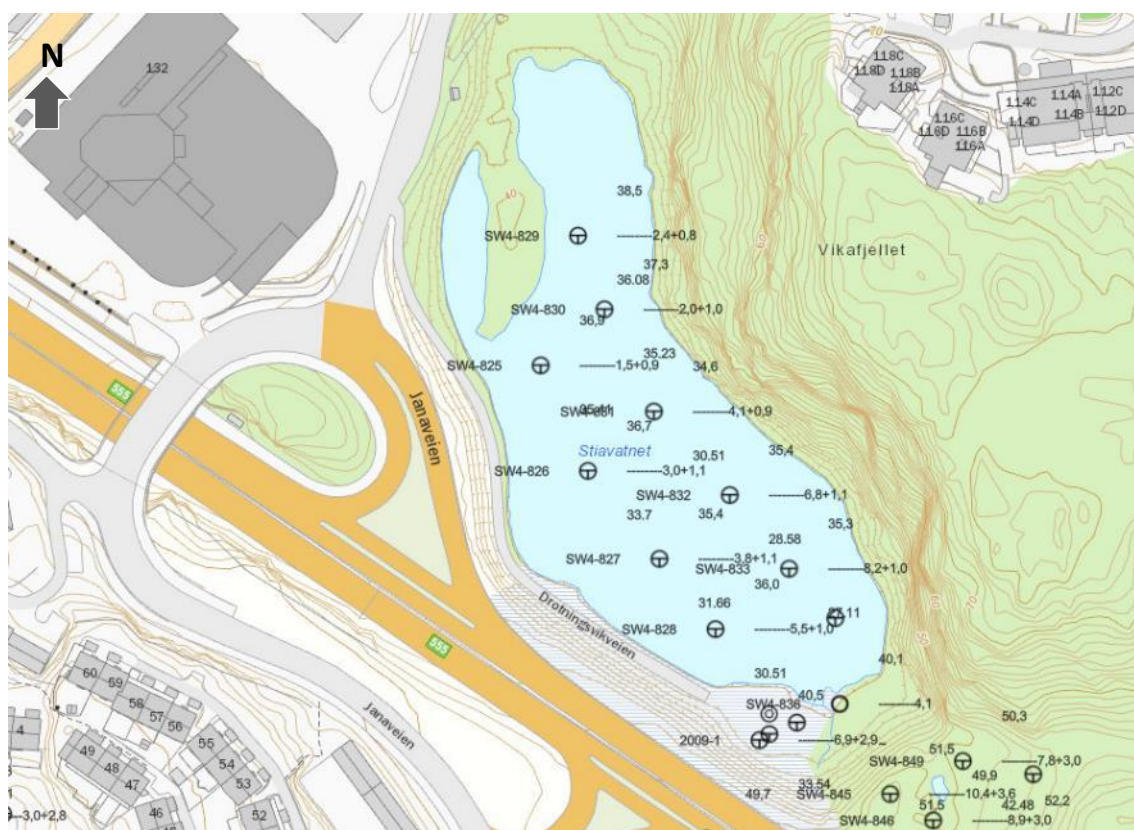
Figur 10: Berggrunnen i området. Lys rosa: diorittisk til granittisk gneis, migmatitt. Mørkere rosa: øyegneis, granitt, foliert granitt. Oransje: amfibolitt, hornblendegneis, glimmergneis, stedvis migmatittisk. (Kilde: NGU – nasjonal arealinformasjon) (Rambøll, 2015d).

## 4.2. BUNN- OG GRUNNFORHOLD

Ifølge norgeskart.no er vannspeilet i Stiavatnet i dag på kote +39,8.

Det beskrives i rapport fra sedimentundersøkelser (Rambøll, 2019) at vanddyb varierte mellom cirka 0,5-4 m under prøvetakningen. Særlig i den nordlige delen er det grunt, og det er kjent at det tidligere er fylt ut med masser i nordvestre deler av vannet. Det beskrives i rapporten at det antas at det i bunn av Stiavatnet er flere meter med svært bløte bunnsedimenter over berg.

Geotekniske grunnundersøkelser ble utført av Sweco i forbindelse med reguleringsplanarbeidet (Sweco, 2015). Multiconsult har i tillegg utført supplerende undersøkelser rundt vannet i 2022. Resultater er sammenstilt i en GIS-modell som vist i Figur 11. Boringene har vist svært bløte masser/ingen motstand, med litt fastere masser mot bunnen over berg. I nordre halvdel av vannet er det registrert fra 1,5 til 4,1 m til berg i borpunktene, mens det i søndre halvdel er registrert 3–8,2 m til berg.

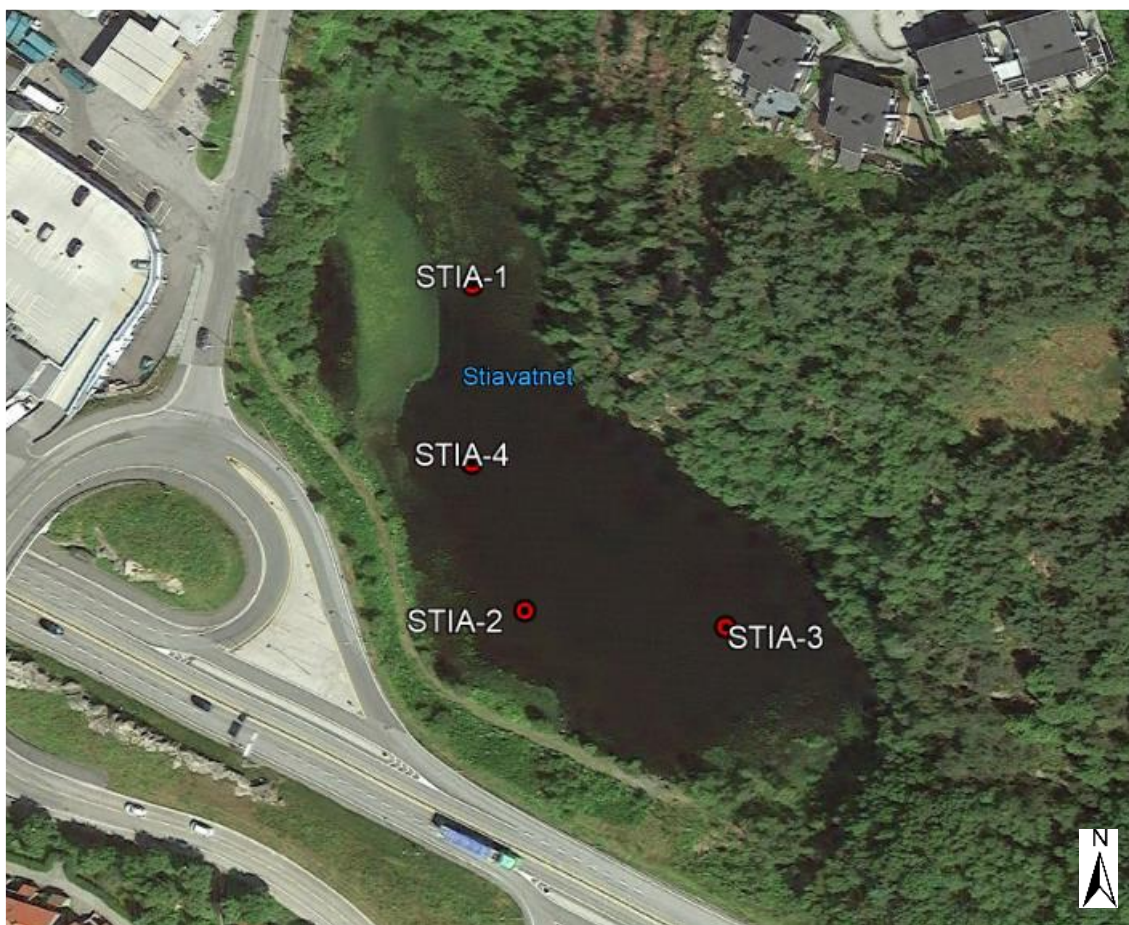


Figur 11: Geotekniske grunnundersøkelser i Stivatnet (Kilde: Utklipp fra Multiconsults geotekniske GIS-modell).

### 4.3. BESKRIVELSE AV FORURENSNINGSSITUASJONEN

#### 4.3.1. Sedimenter

Rambøll har gjort sedimentundersøkelser i forbindelse med planlegging for Sotrasambandet (Rambøll, 2019). Innhenting av sedimentprøver ble gjennomført 1.04.2019. Det ble tatt 4 sedimentkjerner, prøvetatte lokasjoner er vist i kart i Figur 12. Der hvor man fikk opp kjerneprøver lengre enn 20 cm, ble det analysert en prøve fra overflatelaget (sedimentdyp 0-10 cm) og en prøve fra dypereliggende lag. Dette for å avgrense eventuell forurensning vertikalt i sedimentene. Det ble laget blandeprøver, der hver prøve består av sediment fra 3 punkter innenfor arealet som stasjonen representerer.



Figur 12: Oversiktsbilde over alle stasjoner for uttak av sedimentprøver i Stiavatnet (Rambøll, 2019).

Sedimentene ved alle stasjoner bestod av organisk materiale med sortbrun farge og høyt vanninnhold. Vanddypet ved stasjonene var mellom 0,5 og 4 meter. Lengden på sedimentkjernene var opp til 25 cm. Grunnet svært bløte bunnsedimenter klarte en ikke å ta opp sedimentprøver dypere enn 25 cm.

Det ble ikke observert noen tydelig lagdeling i prøvene, men nedre del av sedimentkjernen var noe fastere enn overflatesedimentet. Det ble ikke registrert lukt i prøvene, bortsett fra en delprøve fra stasjon STIA-4 som hadde tydelig oljelukt.

Siden massene skal graves opp og er planlagt gjenbrukt, så er analyseresultatene sammenlignet med normverdiene og grenseverdiene for tilstandsklassene i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn».

Det er påvist konsentrasjoner av forurensning over normverdi eller foreslått normverdi/justert foreslått normverdi<sup>2</sup> i flere av de analyserte sedimentprøvene (STIA-1 til STIA-4) som vist i Tabell 1. Det er påvist forurensning inntil kl. 2 for bly, kadmium, PAH16 og PAH-forbindelsen benzo(a)-pyren, kl. 3 for sink og tunge oljeforbindelser (alifater >C12-C35), og klasse 5 for benzen.

<sup>2</sup> For PAH-forbindelsene unntatt naftalen, fluoren, fluoranten, pyren og benzo(a)pyren er det ikke fastsatt normverdier. Aquateam har foreslått normverdier for disse forbindelsene i sin rapport fra 2007 "Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurenset grunn" (Aquateam, 2007), som er benyttet i Miljødirektoratets risikoberegningsverktøy SFT 99:01. Rambøll mener at de foreslåtte normverdiene er svært strenge for noen av PAH-forbindelsene grunnet høy usikkerhetsfaktor som følge av et mangelfullt datagrunnlag. Rambøll har derfor for flere PAH- forbindelser foreslått justert normverdi på 0,1 mg/kg TS, med henvisning til Canadiske myndigheter sine grenseverdier.

Forurensning av uorganiske stoffer ser ut til å være konsentrert til øverste 0–10 cm. Også innhold av organiske stoffer ser ut til å avta med dybden.

Tabell 1: Analyseresultater for sedimentprøvene tatt i Stivatnet 1. april 2019. Analyseresultatene er sammenlignet med tilstandsklasser i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009, og normverdiene gitt i forurensningsforskriften. (Kopi av tabell 8 i Rambøll-rapport (Rambøll, 2019)).

Stoff	Prøve	STIA-1	STIA-1	STIA-2	STIA-2	STIA-3	STIA-3	STIA-4	STIA-4	
		0-10 cm	15-20 cm	0-10 cm	15-20 cm	0-10 cm	20-25 cm	0-10 cm	20-25 cm	
	Benevning/ normverdi (mg/kg)	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Arsen	8	<0.5	<0.5	<0.5	3	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	
Bly	60	83	39	44	4	97	35	51	53	
Kadmium	1,5	2,8	0,68	1,3	0,05	1,7	0,39	0,86	1,1	
Kvikksølv	1	0,1	0,07	0,07	0,1	0,14	0,07	0,08	0,11	
Kobber	100	81	25	45	30	53	12	59	22	
Sink	200	570	130	360	120	340	49	280	130	
Krom totalt	50	21	5,9	17	32	16	4,5	16	7,6	
Krom (III)	50	21	5,9	17	32	16	4,5	16	7,6	
Nikkel	60	21	11	17	42	17	4,6	15	10	
Σ7 PCB	0,01	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	
Σ16 PAH	2	0,42	1,4	1,2	<0.010	4	2,3	3,7	2,4	
Naftalen	0,8	<0.010	<0.010	<0.010	0,02	<0.010	<0.010	0,03	<0.010	
Acenaftalen*	0,8	<0.010	<0.010	0,012	<0.010	<0.010	0,1	0,06	0,055	
Acenaften*	0,8	0,037	0,021	0,028	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	
Fenantren*	0,8	<0.010	0,017	0,032	<0.010	0,14	0,056	0,15	0,16	
Antracen*	0,8	<0.010	<0.010	0,015	<0.010	0,047	<0.010	<0.010	<0.010	
Fluoren	0,8	<0.010	0,028	0,017	<0.010	0,023	0,062	0,04	0,094	
Fluoranten	1	0,052	0,14	0,17	0,013	0,46	0,23	0,46	0,27	
Pyren	1	0,048	0,091	0,13	0,01	0,35	0,18	0,41	0,23	
Benzo[a]antracen*	0,1	**	<0.010	0,016	0,038	<0.010	0,11	0,068	0,11	0,074
Krysen*	0,1	**	0,039	0,18	0,14	<0.010	0,45	0,26	0,37	0,22
Benzo[b]fluoranten*	0,1	**	0,12	0,51	0,28	0,013	1,1	0,58	0,85	0,5
Benzo[k]fluoranten*	0,1	**	0,022	0,084	0,066	0,011	0,26	0,15	0,17	0,14
Benzo[a]pyren	0,1	<0.010	0,073	0,059	<0.010	0,16	0,097	0,19	0,097	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	0,1	**	0,042	0,11	0,088	<0.010	0,31	0,13	0,32	0,17
Dibenzo[a,h]antracen*	0,1	**	0,016	0,033	0,031	<0.010	0,16	0,15	0,12	0,073
Benzo[g,h,i]perylene*	0,1	**	0,045	0,1	0,12	0,014	0,41	0,28	0,4	0,28
Benzen	0,01	0,082				0,038				
Toluen	0,3	0,32				0,21				
Etylbenzen	0,2	<0.040				<0.040				
Xylen	0,2	0,32				0,45				
Alifater > C5-C8	7	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	
Alifater > C8-C10	10	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	
Alifater >C10-C12	50	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	
Alifater >C12-C35	100	160	31	23	43	180	19	380	360	
Fraksjon > C5-C8 (THC)	na	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0	61	<7.0	<7.0	<7.0	
Fraksjon > C8-C10 (THC)	na	<10	<10	<10	<10	18	<10	<10	<10	
Fraksjon >C10-C12 (THC)	na	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Fraksjon >C12-C35 (THC)	na	1000	370	210	62	870	230	720	810	

Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 4	Under normverdi	<0,010 (under deteksjonsgrense)
Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 5	Over normverdi	* Foreslått normverdi
Tilstandsklasse 3	Farlig avfall	Ikke påvist (n.d.)	** Justert foreslått normverdi
Vurdering av konsentrasjon av THC iht. Tilstandsklasser*	Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3
	Tilstandsklasse 4	Tilstandsklasse 5	

\* THC er ikke klassifisert i tilstandsklasser i veileder TA 2553/2009. Analyseresultatene er derfor kun fargekodet for å lettere visualisere graden av forurensning med hensyn til det totale innhold av hydrokarboner i sedimentet.

Toppseudimentene som er prøvetatt med prøver fra sedimentdyp på 0-25 cm i Stiatvatnet består av løst mudder/gytje med lavt tørrstoffinnhold (7,0-15,7 %), se Tabell 2. Organisk innhold målt som totalt organisk karbon (TOC) i prøvene varierer mellom 12 og 47 % av tørrstoff (TS). Høyest innhold av TOC er registrert ved stasjonene STIA-3, som ligger i den østlige delen av vannet, og i STIA-4 i vest. Det er små variasjoner i kornfordeling på de prøver som er undersøkt. Det er svært lite leire i sedimentet, under 0,3 % i alle analyserte prøver. Det øvre sedimentlaget (0-10 cm) består i hovedsak av finstoff (< 63 µm) og andelen sand/grus er maksimalt 34,6 %. I de dypere prøvene (15–25 cm) varierer innholdet av silt (>2 µm til <63 µm) mellom 64,8 og 88,6 %, mens andelen sand/grus (>63 µm) varierer mellom 11,2 og 35,1%.

Tabell 2: Finstoffinnhold og totalt organisk karbon (TOC) på stasjonene STIA1-STIA4 i Stiatvatnet. Resultatene er angitt som % av tørrstoff (TS).

	Tørrstoff (TS)	Vanninnhold	Partikler >63 µm (sand/grus)	Partikler < 63 µm og > 2 µm (silt)	Partikler <2 µm (leire)	TOC
	%	%	%	% T S	%	% TS
<b>Stiatvatnet</b>						
STIA1 0-10 cm	7,0	93,0	34,6	65,4	<0,1	27,0
STIA1 15-20 cm	9,8	90,2	35,1	64,8	0,1	37,0
STIA2 0-10 cm	15,7	84,3	34,1	65,8	0,1	15,0
STIA2 15-20 cm	13,0	87,0	17,2	82,5	0,3	12,0
STIA3 0-10 cm	7,4	92,6	21,9	77,9	0,2	33,0
STIA3 20-25 cm	13,0	87,0	11,2	88,6	0,2	46,0
STIA4 0-10 cm	10,7	89,3	11,3	88,4	0,3	38,0
STIA4 20-25 cm	14,0	86,0	15,4	84,4	0,2	47,0

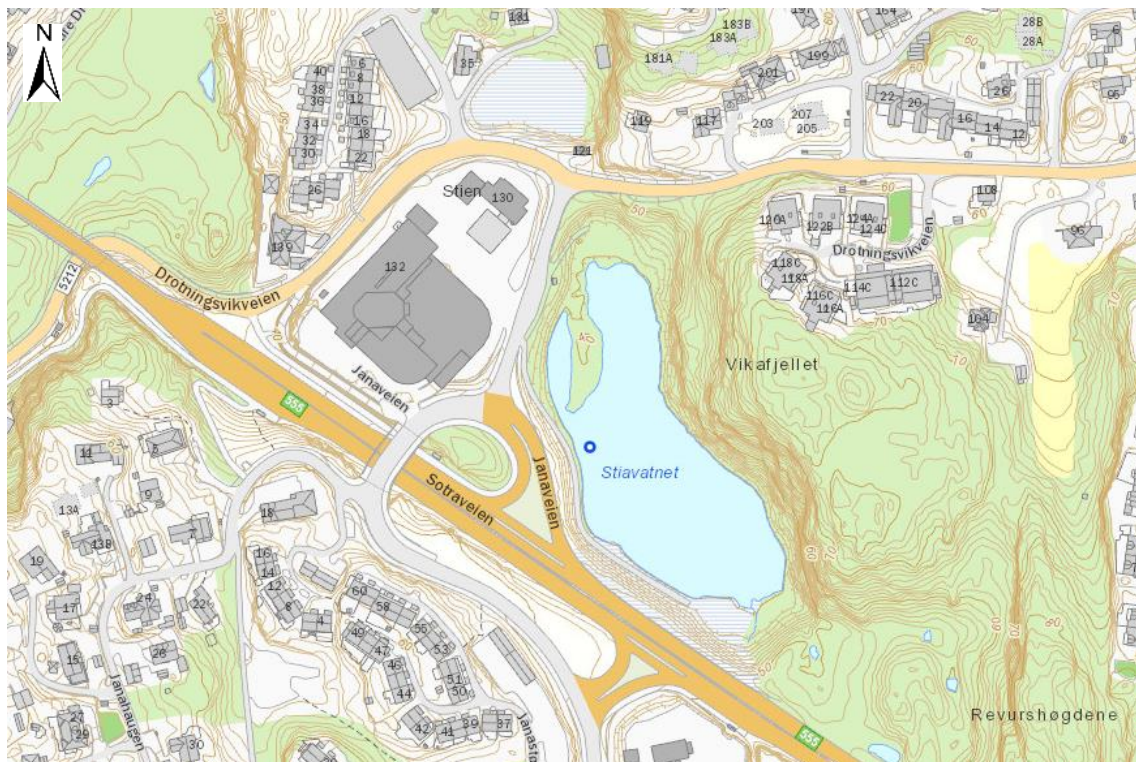
Basert på resultatene kan det ikke utelukkes at også sedimenter dypere ned enn det som er prøvetatt kan være forurenset. Sedimentasjonshastigheten er trolig lav, noe Rambøll konkluderer med at kan tyde på at forurensingen er begrenset til de øverste 1-2 m av sedimentene, og at dypereliggende sedimenter er rene. For å dokumentere forurensningstilstanden i dypereliggende sediment beskriver Rambøll at det må gjennomføres supplerende miljøtekniske undersøkelser etter at området er tørrlagt eller etter at øverste lag av massene er mudret bort. Prøvetaking av dypereliggende masser lar seg ikke utføre før området er tørrlagt eller sedimentene har blitt mudret.

#### 4.3.2. Vannkvalitet

Statens Vegvesen har etablert et overvåkningsprogram for forundersøkelse av nåtilstanden i resipienter som potensielt vil kunne påvirkes av byggingen av veiprojektet.

Forundersøkelsene har pågått fra mai 2021 til og med april 2022 og har bestått av månedlige runder med vannprøvetaking. Vannprøvene er analysert for en rekke stoffer, som f.eks. metaller, nitrogen og nitrogen-forbindelser, fosfor, sulfat, klorid, totalt organisk karbon og suspendert stoff. I tillegg er kvartalsvise prøver analysert for innhold av organiske miljøgifter (PAH og olje).

I programmet har det inngått ett målepunkt i Stiatvatnet, se lokalisering i Figur 13, punkt ID 106524 i Vannmiljø, <https://vanmiljo.miljodirektoratet.no/>.



Figur 13: Prøvepunkt for vannprøver hvor resultater er lagt inn i Vannmiljø fremkommer som blå sirkel i kartet. Punktet har Vannlokalitets- ID: 056-106524 (Stiatvatnet).

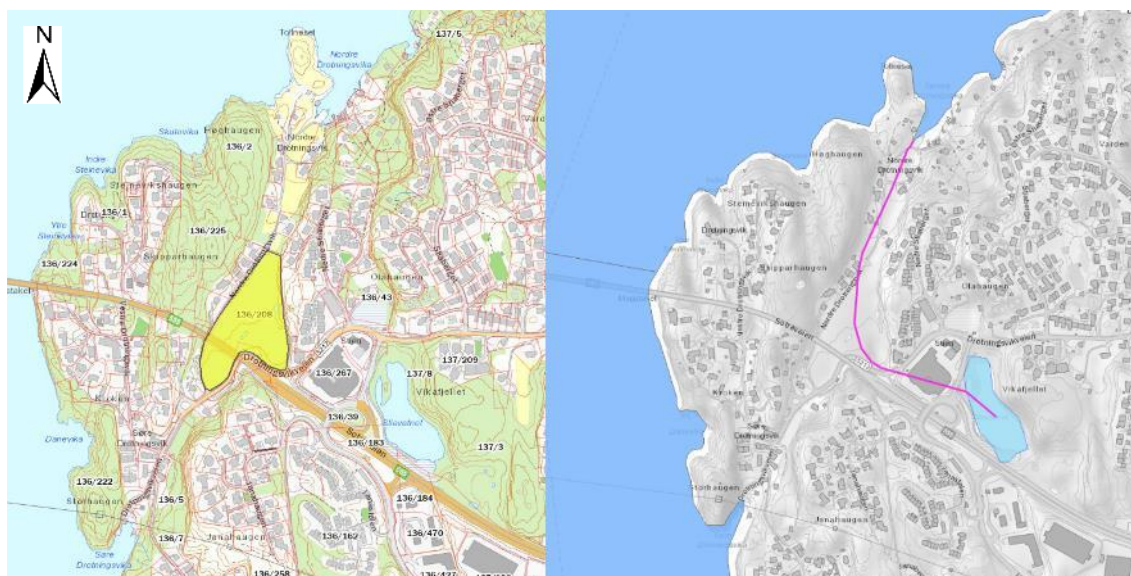
En regner med at vannet i Stiatvatnet kan være forurenset da det er mulig påvirket av flere forureningskilder, slik som avrenning fra Rv. 555, tidligere utfylling og bensinstasjon like ved vannet. Resultater fra prøvetakingen som er utført i 2021-2022 viser at konsentrasjonen av de fleste stoffene ligger innenfor tilstandsklasse II, men at vannkvaliteten i Stiatvatnet klassifiseres som moderat til svært dårlig grunnet innholdet av Tot-N, TOC, fargetall, turbiditet og partikler (suspendert stoff)<sup>3</sup>. Et utvalg av resultatene fra forundersøkelsene er vist i Tabell 3, for oversikt over de samlede analyseresultater henvises det til databasen <https://vanmiljo.miljodirektoratet.no/>.

<sup>3</sup> Metaller og organiske miljøgifter klassifiseres iht. grenseverdier som er gitt i Veileder M-608 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota». Næringsalter, TOC, pH og partikler er klassifisert i henhold til grenseverdier gitt i Veileder 97:04 «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann».

Tabell 3: Analysedata for utvalgte parametere som er undersøkt i for-undersøkelser av nåtilstanden i Stiatvatnet. pH er klassifisert iht. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Vanntype R105: lavland, kalkfattig, klar (TOC2-5). (Miljødirektoratet, 2018). Turbiditet og innhold av partikler er klassifisert i henhold til Veileder 97:04 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann (Miljødirektoratet, 2004).

Prøvepunkt	Stoff	Enhet	Prøvetidspunkt											
			2021								2022			
			Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	April
Stiatvatnet, ID 106524	Susp. stoff	mg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	12	<5	<5	<5	<5
	Turbiditet	FNU	0,63	1,1	0,85	0,60	2,5	2,0	5,8	2,5	2,0	0,99	1,2	0,77
	pH		7,1	7,1	7,2	7,3	7,2	7,1	7,1	6,7	6,9	6,8	7,1	7,1
Avrenning fra Stiatvatnet før gammel fylling	Susp. stoff	mg/l			<5									
	Turbiditet	FNU			0,87									
	pH				7,5									

Drotningsvik Avfallsdeponi (ID 3861, <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>) er en gammel nedlagt avfallsfylling som tilhørte tidligere Laksevåg kommune. Plassering av fyllingen i dreneringsveien for utslippet fra Stiatvatnet er vist i Figur 14.



Figur 14: Drotningsvik nedlagte avfallsdeponi er registrert i dreneringsveien fra Stiatvatnet mot utløpet i sjø i Nordre Drotningsvik. Innklipp fra fagsystemet Grunnforurensning er vist til venstre der fyllingen er angitt med gul markering. Vassdrag fra Stiatvatnet slik det er vist i databasen Vann-Nett er vist til høyre. Se også Figur 4 som viser mer nøyaktig trasé av kulverter/ledninger og åpen grøft.

Bergen kommune, uttalte følgende om fyllingen til reguleringsplanarbeid for Drotningsvik renseanlegg (Bergen kommune, PBE sak 202201646/8): «Dette deponiet ble tatt i bruk 1966 og avsluttet i 1977, altså før det ble krav om bunntetting og avledning av overvann. Dette innebærer at det antagelig drenerer en del vann gjennom deponiet og nedover mot Søre Drotningsvika. Det foreligger svært lite informasjon om hva som ble deponert på området og forurensnings-situasjonen er ukjent. For å skaffe mer informasjon skal vi gjennomføre miljøteknisk grunnundersøkelse i 2023. Etter dette vurderer vi hvilke tiltak som trengs for å stanse eller begrense spredning av miljøgifter og næringsalter fra deponiet».

Norconsult undersøkte sigevann i fyllingen i 2016 i forbindelse med omlegging av høyspent (Norconsult, 2017). Det vises til rapport fra denne undersøkelsen for detaljer. Ifølge Vann-Nett (Vann-Nett), terrenghellingen og gamle historiske flyfoto (Bergenskart, 2022), så vil forurenset sigevann fra denne gamle fyllingen på Drotningstrog trolig dreneres hovedsaklig mot nord, ev. mot både Nordre- og Søre Drotningstrog.

## 5. MILJØ- OG RESIPIENTFORHOLD

### 5.1. NORDRE DROTNINGSTROG, BYFJORDEN

#### 5.1.1. Topografi og strøm

Utslippspunktet ved Nordre Drotningstrog ligger i sørvestre del av vannforekomsten Byfjorden, og ca. 400 m nordvest for utslippspunktet er sjøbunnen på ca. 130 m dybde. Ca. 800 m mot nordvest er innløpet til Hjeltefjorden som er fjordstrekningen mellom Askøy og nordre del av Øygarden.

Strømmen i dette området er i hovedsak dominert av tidevannet, med en klar hovedretning mot nord-nordøst (Havforskningsinstituttet, 2022). Ved Nordre Drotningstrog er midlere strømfart på ca. 10 m dyp satt til ca. 0,17 m/s. Strømforholdene indikerer resipient med god vannutskifting. Rådgivende Biologer har på oppdrag fra Bergen kommune utført resipientvurderinger av fjordområdene rundt Bergen i flere omganger. Det er i 2017 blant annet tatt sedimentprøver og målt hydrografiske profiler ved Drotningstrog (Rådgivende biologer, 2018) som indikerer gode resipientforhold.

#### 5.1.2. Vannmiljø

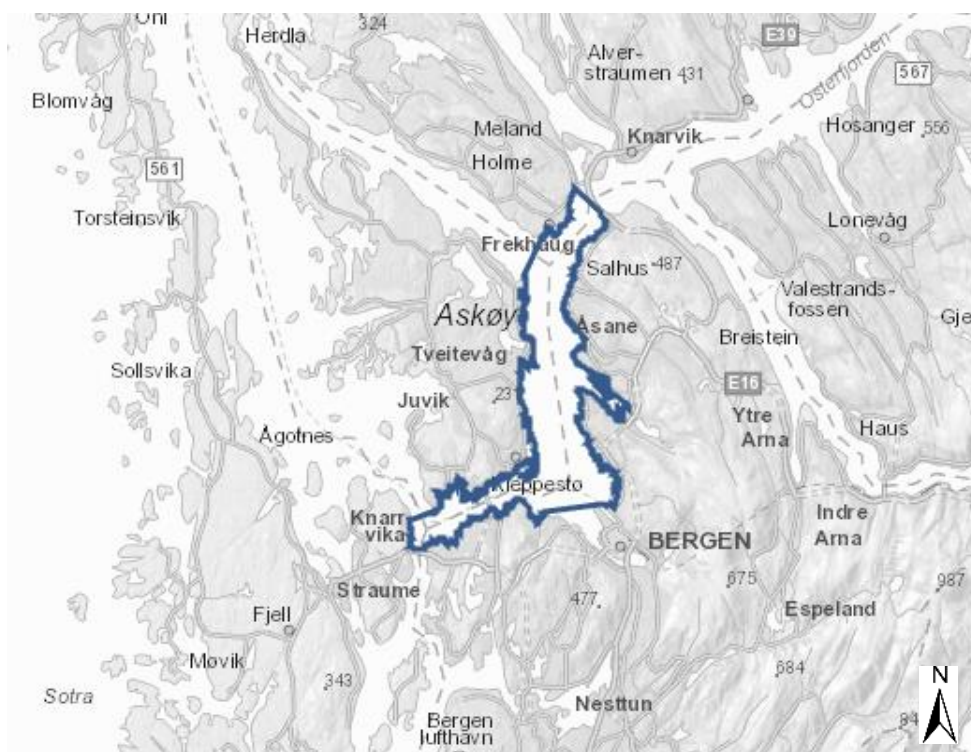
Klassifisering av Vannforekomstene i fagsystemet <https://vann-nett.no/> gjøres på bakgrunn av analyseresultater og vannfaglige data som er registrert i Vannmiljø.

Utslippspunktet i sjø ligger i vestre deler av vannforekomsten Byfjorden (ID 0261010800-9-C), se informasjon fra vann-nett i Tabell 4. Byfjorden strekker seg fra dagens Sotrabru til Nordhordlandsbrua i nordøst, se Figur 15, og er dermed påvirket av flere aktiviteter knyttet til Bergen by. Det er kostholdsråd mot fisk og sjømat fra Byfjorden vest for Askøybrua, det vil si ikke utenfor Nordre Drotningstrog, men fra ca. 3 km nordøst for utslippspunktet og videre øst og nord i vannforekomsten (Mattilsynet, 2022).



Tabell 4: Registreringer av vannforekomst Byfjorden, Kilde Vann-Nett pr. 24.03.2022.

Tiltaksområde	
Vannforekomst	0261010800-9-C Byfjorden
Areal vannforekomst km <sup>2</sup>	44,7
Vanntypenavn	Beskyttet kyst/fjord
Økologisk tilstand	Moderat (høy presisjon)
Kjemisk tilstand	Dårlig (høy presisjon). Dårlig kjemisk tilstand grunnet analyser av enkelte metaller (bly og kvikksølv), PAH-forbindelser og fenol i biotaprøver og/eller bunnsediment
Beskyttet område	Flere badevann.
Miljømål	God. Miljømålet nås 2022-2027. Nye tiltak nødvendig for å nå god miljøtilstand
Påvirkning	Diffus forurensning og punktforurensning, urban utvikling, industri og avløpsvann.



Figur 15: Kartskisse som viser vannforekomsten Byfjorden markert med blått. Kilde: Vann-Nett (Vann-Nett).

## 5.2. NATURMANGFOLD

Naturmangfold i området er tidligere beskrevet og vurdert i forbindelse med regulering av Rv. 555 Sotrasambandet i Fagrapport FR2 Naturmangfold (Rambøll, 2015d). Det meste av etterfølgende informasjon er hentet derfra. I tillegg er det gjort oppdaterte søk i relevante databaser som Naturbase (naturbase.no) og Artskart (artskart.no).

### 5.2.1. Registreringer i relevante databaser

Registreringene er sammenstilt i Tabell 5 og Figur 16.

Tabell 5: Røddlistede arter og arter av nasjonal forvaltningsinteresse, samt fremmede uønskede arter observert i området. Røddlistearter inndeles i følgende kategorier: CR = kritisk truet, EN: sterkt truet, VU: sårbar, NT: nær truet. \*art av stor forvaltningsinteresse, \*\*art av særlig stor forvaltningsinteresse. Fremmedarter inndeles i følgende kategorier: SE = Svært høy risiko, HI = høy risiko, PH= potensielt høy risiko, LO = lav risiko. Kjelde: Artskart (artskart.no) og Naturbase (naturbase.no). Se også Figur 16.

Artsgruppe	Norsk navn	Vitenskapelig navn	Status	Registreringsdato	Aktivitet
Fugler	Fiskemåke**	<i>Larus canus</i>	VU	2009-2020	Stiatvatn. Observasjon mulig reproduksjon, næringsøkende, reproduksjon, stasjonær.
Fugler	Gråmåke**	<i>Larus argentatus</i>	VU	2010-2022	Stiatvatn. Observasjon næringsøkende, stasjonær.
Fugler	Taksvale*	<i>Delichon urbicum</i>	NT	2010	Stiatvatn, observasjon næringsøkende
Fugler	Tårnseiler*	<i>Apus apus</i>	NT	2010-2019	Stiatvatn, observasjon næringsøkende
Fugler	Gråspurv*	<i>Passer domesticus</i>	NT	2010	Stiatvatn, observasjon næringsøkende
Fugler	Grønnfink**	<i>Chloris chloris</i>	VU	2017	Område sørøst for Stiatvatn. Observasjon mulig reproduksjon.
Fugler	Tårnseiler*	<i>Apus apus</i>	NT	2019	Område sørøst for Stiatvatn. Observasjon, næringsøkende.
Fugler	Gråmåke**	<i>Larus argentatus</i>	VU		I fjorden ca. 1,2 km nord for utslippspunktet
Fugler	Ærfugl**	<i>Somateria mollissima</i>	VU	2019	I fjorden ca. 1,2 km nord for utslippspunktet.
Fugler	Ærfugl**	<i>Somateria mollissima</i>	VU	2022	Øst for Tollneset Fugler ved foringsplassen.
Fugler	Grønnfink**	<i>Chloris chloris</i>	VU	2009	Øst for Tollneset
Fugler	Granmeis**	<i>Poecile montanus</i>	VU	2009	Øst på Tollneset. Observert fugler ved foringsplassen.
Karplante	Gyvel	<i>Cytisus scoparius</i>	SE	2017	Artsobservasjon i veikant. Blomstring. FV 555 v/ Stiatvatnet, Bergen.
Karplante	Parkslirekne	<i>Reynoutria japonica</i> Houltt	SE	2015	Artsobservasjon langs 5212 Drotningvikveien nordøst for Stiatvatn.



Figur 16: Registrerte arter og tilhørende vurdering (artskart.no) pr. 27.04.2022. Utslippspunktet i sjø er markert med pil.

Ved Stivatnet er det i Artskart registreringer av gråmåke (VU), fiskemåke (VU), tårnseiler (NT), gråspurv (NT) og taksvaler (NT). I Miljødirektoratets fagsystem Naturbase er disse registrert som arter av særlig stor forvaltningsinteresse. Registreringene fra Artskart er vist på kartskissen i Figur 16.

De fremmede uønskede planteartene<sup>4</sup> parkslirekne og gyvel er registrert i veikant og vannkant nær Stivatnet i hhv. 2015 og 2017.

Det er i Naturbase (naturbase.no) ikke registrert arter av nasjonal forvaltningsinteresse i nærheten av utslippspunktet i fjorden ved Nordre Drotningvika, men de rødlistede fugleartene gråmåke (sårbar, VU) og ærfugl (nær truet, NT) er registrert ca. 1,2 km nord for utslippspunktet. I Artskart er det registreringer av de rødlistede fugleartene grønnfink (VU) og granmeis (VU) øst for Tollneset (Artsdatabanken, 2021).

<sup>4</sup>Jf. Artsbanken (2018). Fremmedartslista 2018. Listen finnes på [www.artsbanken.no](http://www.artsbanken.no).

### 5.2.2. Naturtyper

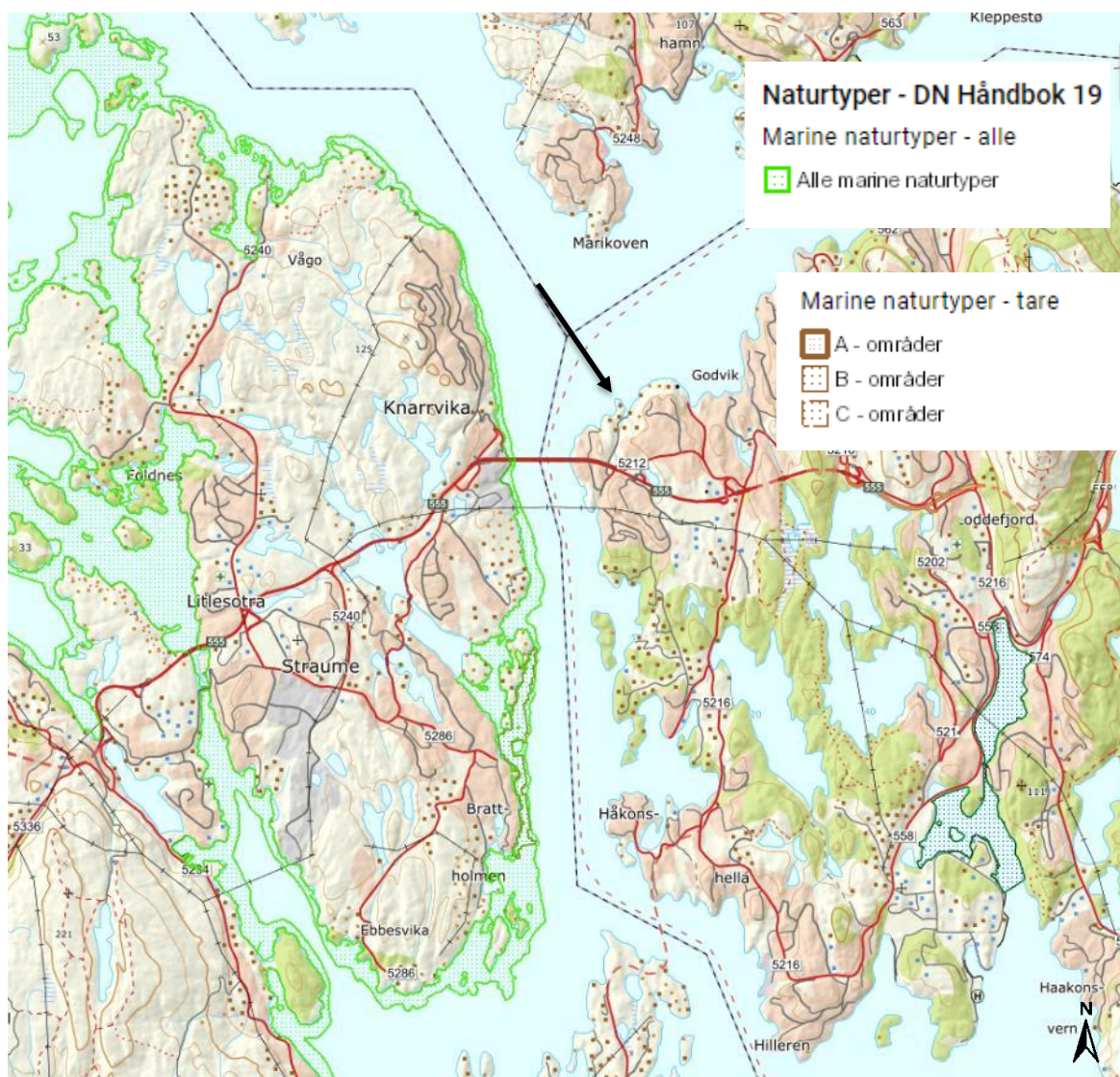
I Naturbase (naturbase.no) er det vist et myrområde ved sørenden av Stiatvatnet. Se blå skravur i Figur 17.



Figur 17: Skjermdump fra [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no). Blå skravur viser myrområder (lys og mørk farge angir hhv. grunne og dype myrer).

På Revurshøgdane øst for Stiatvatnet finnes skog med høy- og særs høy bonitet (Statens vegvesen, 2016a).

Det er ikke registrert naturtyper av verdi like ved planlagt utslippspunkt i sjø. På motsatt side av Vattlestraumen (vestsiden), langs østsiden av Litlesotra, er det registrert forekomst av naturtypen store kamskjellforekomster, se Figur 18. Forekomsten ligger vel 900 m vest for planlagt utslippspunkt og er en del av en større naturtypelokalitet (BM00111879) med store kamskjell som strekker seg langs store deler av kystlinja av Øygarden kommune, samt sørvestre deler av Bergen kommune. Naturtypelokaliteten er satt til svært viktig. I sørøstre del av Litlesotra, ved Brattholmen, er det registrert en lokalitet med større tareskogforekomster, som er verdisatt som viktig (C-område). Dette området ligger ca. 2 km fra planlagt utslippspunkt, også på motsatt side av Vattlestraumen.



Figur 18: Marine naturtyper iht DN Håndbok 19 (Direktoratet for naturforvaltning, 2007) i nærliggende områder. Utslippspunktet ved Nordre Drotningvik er markert med pil. Kilde Økologiske grunnkart (Artsdatabanken, 2022), 27.04.22.

### 5.2.3. Undersøkelse av naturmangfold

Vann som blir direkte berørt av utbyggingen av Sotrasambandet ved utfylling, ble undersøkt for naturmangfold ved feltarbeid i juni 2014 (Rambøll, 2015d). Dette gjelder også Stiavatnet. Under feltarbeidet ble vegetasjonen rundt vann som planlegges gjenfylt undersøkt, men det ble ikke utført en fullstendig kartlegging. Det ble tatt bunndyrsprøver fra vannet, uten funn av rødlistearter. I tillegg ble det fisket etter ål i vannet.

Mot øst avgrenses vannet av en relativt bratt bergvegg som går helt ned i vannet. Vegetasjonen i dette området er skrinn med arter som røsslyng, einer, furu og gran, med innslag av enkelte partier med løvskog. Ellers er områdene rundt vannet i svært stor grad preget av menneskelig påvirkning, med en grusvei langs vannkanten og fremmede uønskede plantearter. Vannet ble ved undersøkelsen beskrevet som delvis gjengrodd i nord og sør av bukkeblad og elvesnelle. Det er også hvit og gul nøkkerose i vannet.

Det ble registrert fremmede uønskede plantearter langs grusveien ved vannet. Se Figur 19. Det skal gjøres en oppdatert kartlegging av fremmede planter på land i løpet av september 2022, og det vil bli utarbeidet en plan for håndtering av disse.



Figur 19: Utsnitt av kart som viser fremmede uønskede plantearter i vedlegg til fagrapport naturmangfold FR2 (Rambøll, 2015d).

Det ble ikke fanget ål ved undersøkelsen i 2014. Fagrapport FR2 Naturmangfold vurderer at selv om ål ikke kan utelukkes, så antas det at Stiatvatnet ikke har stor betydning som oppvekstområde for ål. Ål er en art som er kategorisert som en art av nasjonal forvaltningsinteresse. Ålen er også vurdert som sårbar (VU) på norsk rødliste for arter (Rødliste 2021).

For ytterligere informasjon om naturverdiene i planområdet, blir det vist til fagrapporter (Rambøll, 2015d).

### 5.3. GYTE- OG OPPVEKSTOMRÅDER FOR FISK, AKVAKULTUR

Det er ikke registrert gyte- eller oppvekstområder for fisk i nærheten av utslippspunktet (Fiskeridirektoratets karttjeneste Yggdrasil, 2022). Det er et gytefelt for torsk ved Marikoven (Askøy), ca. 2 km nordøst for utslippspunktet. I tillegg er Grimstødfjorden, som ligger ca. 6,3 km sør for utslippspunktet, registrert som et nasjonalt viktig gytefelt for torsk. Det er flere gyteområder på vestsiden av Litlesotra.

<sup>5</sup> Fremmede uønskede plantearter. Jf. Artsbanken (2018). Fremmedartslista 2018. Listen finnes på [www.artsbanken.no](http://www.artsbanken.no).

Registreringene er vist på kartskissen i Figur 20.

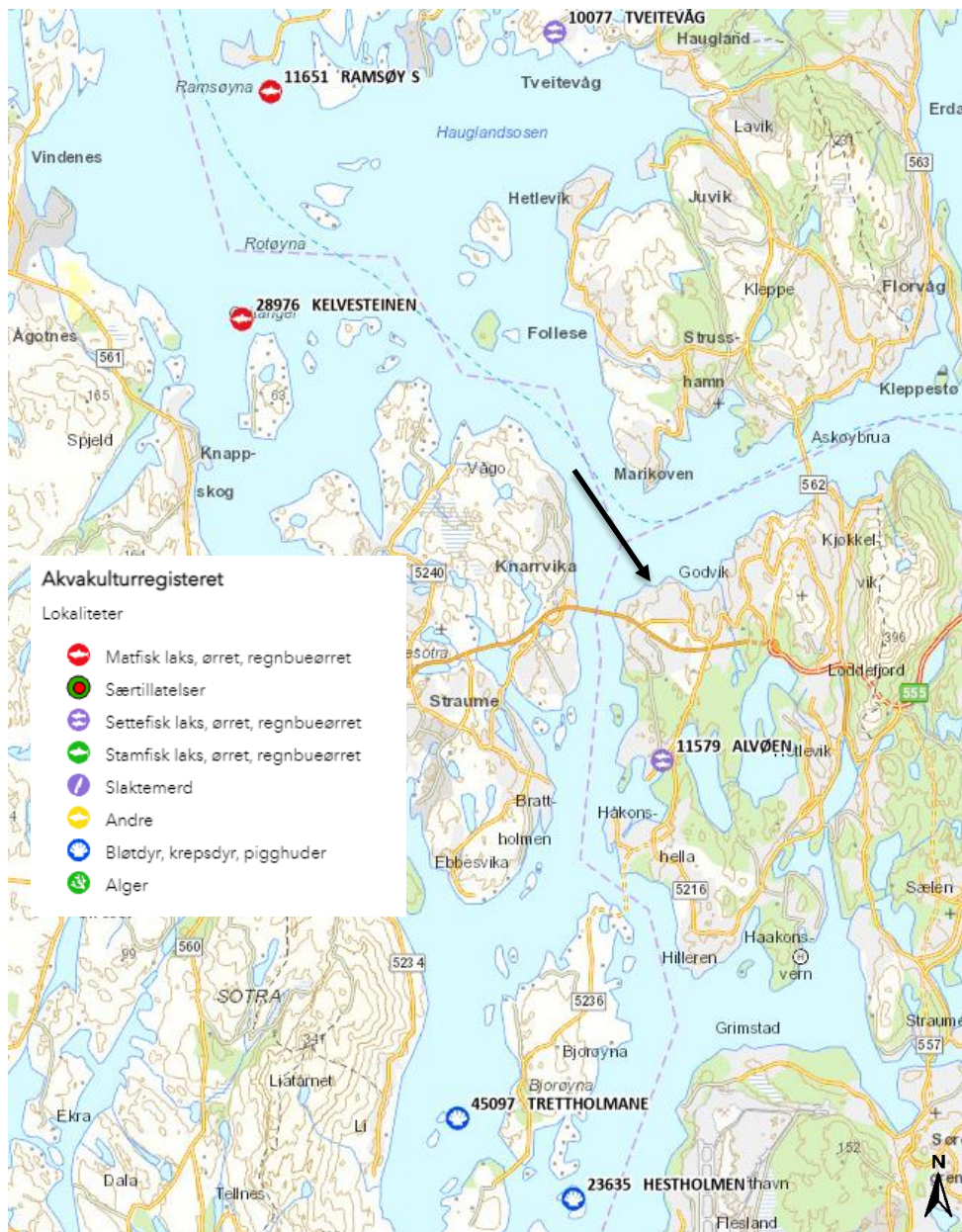


Figur 20: Kartutsnittet viser gyteområder i nærliggende områder. Utslippspunktet ved Nordre Drotningvik er markert med pil. Kilde: (Fiskeridirektoratets karttjeneste Yggdrasil, 2022).

### 5.3.1. Akvakultur

Det er ingen akvakulturlokaliteter i umiddelbar nærhet av utslippspunktet, se Figur 21. Nærmeste akvakulturlokalitet i sjø er et oppdrettsanlegg for laks og ørret ved Geitanger ca. 7 km nordvest for Nordre Drotningvik.

Mot sør er det et anlegg for kamskjellsoppdrett ved Bjørøya. Firda settefisk Alvøen AS har produksjon av settefisk ved Alvøen der de henter vann fra Småvatnet, og ikke fra sjøen.



Figur 21: Kartutsnittet viser de nærmeste lokalitetene for akvakultur. Utslippspunktet ved Nordre Drotningstredningen er markert med pil. Kilde: (Fiskeridirektoratets karttjeneste Yggdrasil, 2022).

### 5.3.2. Fiskeplasser for aktive og passive redskaper

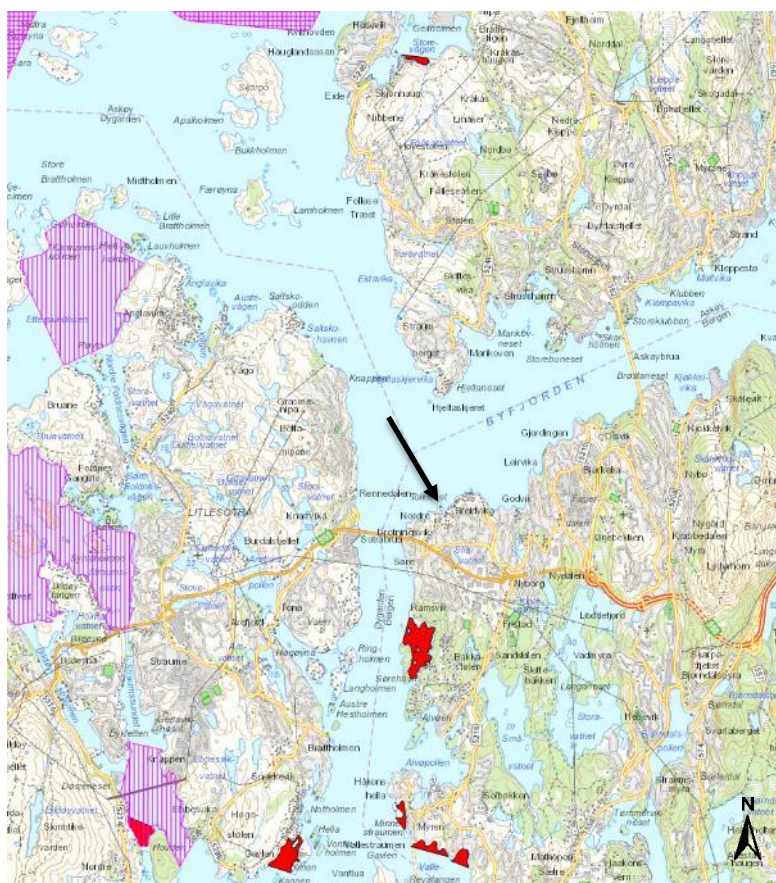
Det er ingen registrerte fiskeplasser i nærheten av utslippspunktet ved Nordre Drotningstredningen i Vatlestraumen/Byfjorden. Nærmeste fiskeplass for aktive redskap er på vestsiden av Litlesotra, se Figur 22.



### 5.3.3. Låssettingsplasser

Låssettingsplasser er områder hvor fiskere oppbevarer fisk i not/notinnhengning i en begrenset periode til den er klar for levering. Stedene som brukes til låssetting er ofte godt skjermet mot vær, vind og strøm.

Mot nord er de nærmeste låssettingsplassene ca. 6 km mot nord, på sørvestsiden av Askøy. Det er også registrert en låssettingsplass ca. 1,5 km sør for utslippspunktet i Nordre Drotningvik, Ramsvik- Sørhavn. I tillegg er det registrert ytterligere tre låssettingsplasser noe lenger sør; Klubben, Magnevika (Myravika) og Storingavika, som også ligger på østsiden av Vatllestraumen. Det er i Fiskeridirektoratets karttjeneste (Fiskeridirektoratets karttjeneste Yggdrasil, 2022) ingen informasjon om bruken av disse låssettingsplassene. På vestsiden av Vatllestraumen, ca. 4,5 km sør-sørvest for Nordre Drotningvika, ligger Småsundet som skal være en svært viktig låssettingsplass for sei gjennom hele året. Registreringene er vist på kartskissen i Figur 22.



Figur 22: Kartutsnittet viser låssettingsplasser og aktive fiskeplasser i nærliggende områder til utslippspunktet. Låssettingsplasser er vist med rødt. Områder med rosa skravur angir aktive fiskeplasser. Utslippspunktet ved Nordre Drotningvik er markert med pil. Kilde: (Fiskeridirektoratets karttjeneste Yggdrasil, 2022).

## 5.4. REKREASJON/FRILUFTSINTERESSER

Bergen kommune ved Bymiljøetaten (Bergenskart, 2022) har registrert Tollneset ved Nordre Drotningvik som et friluftsområde med strandsone og med mulige fiskemuligheter. Området vurderes som relativt lite brukt.

Stiavatnet har en viktig rolle i grøntstrukturen og har et stort potensial for bruk til nærfriluftsliv. En kan komme ned til Stiavatnet fra vest og sør, men vannet ligger for nære dagens hovedvei og Drotningstveit kjøpesenter til å være egnet som friluftsområde. Stiavatnet har likevel en verdi for opplevingskvaliteten i landskapet. Vannet blir fylt igjen, og dermed blir området sitt potensiale for friluftslivsbruk i nærmiljøet kraftig redusert. For å motvirke dette, er utformingen av grønne «mellomareal» i veikrysset vektlagt. Det skal plantes til med naturlige trelunder. Barrierevirkning med dagens riksvei blir også mye mindre når den nye riksveien blir lagt i tunnel gjennom hele planområdet (Statens vegvesen, 2016a).

## 5.5. KULTURMINNER

I forbindelse med reguleringsplanen ble det gjort vurderinger av kulturminner (Rambøll, 2015f). Der er ingen informasjon om registrerte kulturminner ved Nordre Drotningstveit i kartbasen Kulturmnesøk <https://www.kulturminnesok.no/kart/> (Riksantikvaren, 2022).

## 5.6. KABLER OG RØR

Eventuelle kabler/rør vil måtte bli ivaretatt i forbindelse med tiltaksgjennomføringen.

Utslipet til sjø er fra en kommunal avløps fellesledning (AF- ledning) i sjøen ved Byfjorden på Nordre Drotningstveit.

# 6. MILJØMÅL

Sotra Link-prosjektet har utarbeidet miljømål for både driftsfasen og anleggsfasen. Miljømålene vil bli presentert i prosjektets YM-plan, som er under utarbeidelse, og vil bli videreført som en del av kravene til utførende entreprenør.

Et overordnet miljømål for prosjektet er at tiltaket ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet i berørte resipienter nedstrøms eller føre til varig forringelse av økologisk og kjemisk tilstand.

# 7. MILJØRISIKOVURDERING ANLEGGSPHASE

Nedenfor er det listet opp de viktigste aktivitetene som kan medfører forurensning i anleggsfasen:

- Pumping av vann fra pumpebasseng i Stiavatnet
- Oppgraving/mudring av forurensete sedimenter
- Utslipp av borevann fra etablering av ny kulvert
- Etablering av veifyllingen
- Massehåndtering

I tillegg kommer generelt anleggsarbeid med omlegging og fremføring av VA og elektro.

Omsøkt utslipp i sjø i Byfjorden mens anleggsarbeid i Sotra Link-prosjektet pågår vil være en blanding av flere vannstrømmer, og det er aktuelt å vurdere samlet belastning og evt. for-tynnings effekter. Dels vil utslippet være overvann fra nedbørsfeltet inkludert Stiavatnet, men

det vil også bestå av noe avløpsvann (kloakk) fra kommunens fellessystem i nedre deler, veivann fra dagens Rv. 555, og av anleggsvann fra nedtapping, mudring og igjenfylling av Stiavatnet, samt boring av ny vanntunnel/kulvert som vi har beskrevet i denne utslippssøknaden. Figur 7 viser eksisterende VA- ledninger.

## 7.1. STIAVATNET

Risikoelementer som sees som det viktigste på aktuelt tiltaksområdet, er spredning av partikler og forurensning, samt de økologiske effektene dette kan medføre.

### 7.1.1. Nedtapping av Stiavatnet

Nedtapping av Stiavatnet er tenkt utført med pumping til utslipp i eksisterende kulvert nordvest i vannet. Dette er i utgangspunktet samme vannkvalitet som renner ut i bekken i dag, men dersom pumping skjer nær bunnen er det en risiko for at pumpen drar med seg partikler fra bunnsedimentene. Vannkvaliteten til vannet som slippes ut i bekken må derfor overvåkes. Dersom innholdet av partikler blir for høyt må det settes inn avbøtende tiltak. Dette kan enten være tiltak oppstrøms som hindrer at partikler dras inn i pumpen, sedimentasjonsbasseng, eller tiltak ved utslippspunktet, f.eks. infiltrasjon i grunnen, og/eller en siltgardin.

Det er ikke planlagt ytterligere rensing av vannet som tappes fra Stiavatnet ettersom det er det samme vannet som naturlig drenerer til utløpskulverten.

Med unntak av økt vannføring nedstrøms i nedtappingsperioden blir det ingen hydrologiske endringer under anleggsgjennomføringen.

Det er ikke kjent at det er større fiskebestand i Stiavatnet, og det ble ikke fanget ål ved undersøkelsen i 2014.

Etter nedtapping vil en opprettholde nødvendig pumping i anleggsperioden for holde vannstanden nede på ønsket nivå.

### 7.1.2. Mudring av sediment

Tiltak i forurensede sedimenter kan generelt medføre en risiko for oppvirvling og spredning av forurenset finstoff. I Stiavatnet vil mudring av de bløte sedimentene utføres etter at vannet er tørrlagt. Det er derfor ikke fare for at mudringen av vannet skal medføre spredning av forurensning eller partikler til kulverten som renner ut fra Stiavatnet. Det må likevel påses at mudringsarbeidene ikke medfører økt tilførsel av partikler mot pumpesumpen som benyttes for å holde vannstanden i Stiavatnet nede. Det må om nødvendig utføres tiltak som hindrer at partikler spres til sjø ved Nordre Drotningvik.

Sotra Link har mål om gjenbruk og nyttiggjøring av masser, herunder også oppgravd sediment fra Stiavatnet. Det anbefales supplerende prøvetakning når overflatesedimentene er fjernet for å skille forurenset overflatesediment fra dypereliggende sediment som en venter at kan være rene masser. Ev. gjenværende sedimenter i bunn av Stiavatnet ventes ikke å være forurenset.

Oppgraving av forurensede masser skal ikke føre til at forurensningen spres. Eventuelle mudringsmasser som ikke gjenbrukes vil bli levert til godkjent mottak<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Med godkjent mottak menes behandlingsanlegg eller deponi med tillatelse til å ta imot de aktuelle massene etter forurensningsloven

Det er registrert fremmede uønskede plantearter<sup>7</sup> langs Stiavatnet. Sotra Link skal gjennomføre nødvendige tiltak for å hindre at tiltaket medfører spredning og etablering av uønskede fremmede arter. Det vises til reguleringsbestemmelse § 11.1.4<sup>8</sup> som omtaler dette.

Miljørådgiver skal følge opp prosjektet jevnlig for å sikre forsvarlig håndtering av forurenset grunn/mudret sediment.

### *7.1.3. Igjenfylling av vannet med stein*

Utfylling av sprengstein vil skje fra land. Stiavatnet vil være nedtappet når det pågår utfylling.

På overflaten av sprengstein fra tunneldriving og sprengning i dagsone er det finstoff og nitrogenforbindelser fra sprengstoffrester. Utvasking pga. nedbør kan i en periode føre til økt tilførsel av nitrogenforbindelser til utslippspunktet i sjø ved Nordre Drotningvik. Det kan heller ikke utelukkes noe økt utlekking av partikler, men dette vil bl.a. avhenge av utforming av pumpesumpen og vannets hastighet gjennom de utfylte massene.

I fersk sprengstein vil nitrogenforbindelsene i avrenningsvann foreligge som ammonium og nitrat. En tid etter sprenging vil avrenningen i hovedsak være av nitrat.

Avrenning av nitrogen kan føre til eutrofiering i resipienten, men største miljørisiko ved utslipp av nitrogenforbindelser er hvis det er høye konsentrasjoner av ammoniakk fordi ammoniakk er akutt giftig for vannlevende organismer ved relativt lave konsentrasjoner.

Andel ammoniakk øker ved høye temperaturer og høy pH, da slike forhold forskyver den kjemiske likevekten mellom ammoniakk og ammonium. Dette er særlig relevant der bruk av sprøytebetong fører til høy pH.

Eutrofiering er en annen miljøkonsekvens ved tilførsel av store mengder nitrogenforbindelser. Eutrofiering fører til økt algeproduksjon som videre kan føre til endringer i det biologiske mangfoldet og reduserte oksygenforhold i resipienten. Det er i dag ikke vanlig å benytte renseløsninger som fjerner nitrogen i forbindelse med sprengningsarbeider i Norge. Det vil overvåkes pH i utslippet, og ved behov pH-justere for å overholde grenseverdier jf. Tabell 7. Det vurderes ikke som nødvendig med tiltak for å hindre avrenning av nitrogen fra sprengsteinen.

Oljesøl fra anleggsmaskiner kan forekomme i forbindelse med arbeider. Entreprenøren skal ha en beredskapsplan for å håndtere eventuelle uhellsutslipp.

### *7.1.4. Spredning av plast fra skyteledninger*

Bruk av skyteledninger kledd med plast kan føre til plastforsøpling av nærliggende områder. I tillegg kan fugl i noen tilfeller ta feil under næringssøk og forveksle plastbiter med mat, noe som vil medføre en fare for fuglen.

Ved sprengning i forbindelse med Sotra Link-prosjektet skal det brukes elektroniske tennere. Plastforbruket er mindre ved bruk av elektroniske tennere. Utfylling skal dessuten skje i et tørrlagt vann, så plasten kan ikke flyte noe sted. Utfyllingsområdet i Stiavatnet skal opparbeides jf. gjeldende reguleringsplan, og det følger av forsøplingsforbudet i forurensningsloven § 28 at

<sup>7</sup> 7 Jf. Artsdatabanken (2018). Fremmedartslista 2018. Listen finnes på [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no).

<sup>8</sup> 8 Reguleringsbestemmelse § 11.1.4 «Før anleggsstart skal registrerte fremmede arter i planområdet fjernes på en forsvarlig måte med tanke på å hindre spredning. Det samme gjelder masser som kan inneholde spredningsdyktige deler».

ingen skal etterlate avfall slik at det kan virke skjemmede eller være til skade eller ulempe for miljøet. Det skal løpende vurderes om det er behov for mottakskontroll for plast på utfyllingsstedet og å iverksette tiltak for å hindre spredning av plast etter utfylling.

Det vurderes ikke som nødvendig med ekstra tiltak for å samle opp plasten.

#### *7.1.5. Vurdering av periode for gjennomføring*

Anleggsarbeidet med nedtapping og igjennfylling av Stiavatn er ventet å foregå i perioden 2022-2024.

Vanligvis anbefales tiltak utført utenom tiden 15. mai til 15. september dersom det er lokale fritidsinteresser nær ved tiltaksområdet. Det er ingen registrerte statlig sikrede friluftslivs-områder i eller like ved Stiavatn, og området vil være del av et større anleggsområde for bygging av Sotrasambandet over lang tid. Så lenge anleggsområdet skjermes slik at uvedkommende ikke har tilgang til området, og det utføres avbøtende tiltak for å hindre spredning av partikler til sjø, vurderes det som akseptabelt å utføre anleggsarbeider i denne perioden.

Dersom det er behov for å ta hensyn til hekkende fugl, er dette vanligvis i perioden 15. april til 15. juli. Det er registrert hekkeområde for fiskemåke i området. Fiskemåke er oppført på rødlista som nær sårbar (VU) grunnet vedvarende bestandsnedgang. I forkant av hekkeperioden vil det bli vurdert å sette inn tiltak for å hindre at fugler hekker i anleggsområdet, eller at man i hekkeperioden vurderer tiltak for å skjerme pågående hekking.

## **7.2. PÅSLIPP OG UTSLIPP AV ANLEGGSVANN**

Anleggsarbeidene vil kunne medføre utslipp av forurenset anleggsvann. I denne sammenheng er anleggsvann definert som lensevann fra byggegroper og riggområder, herunder også pumpeumpen i nedtappet Stiavatn og borevann fra ny vanntunnel/kulvert. Vannet vil komme fra Stiavatnet, nedbør og eventuelt tilsig av grunnvann. Resipient for anleggsvannet vil i første omgang være det kommunale VA- ledningsnett ved påslipp til kulvert, og sekundært vil det være sjøen ved Nordre Drotningvik.

Forurensningen vil først og fremst være utslipp av partikler, men det kan også forekomme utslipp av andre forurensnings-komponenter som tungmetaller, nitrogentilførsel, pH-endringer og organiske miljøgifter.

I tillegg til eventuelle krav fastsatt i utslippstillatelse fra Statsforvalteren, kan kommunen fastsette krav til påslipp til offentlig avløpsnett med hjemmel i forurensningsforskriften § 15A-4. Veiledende grenseverdier for påslipp til kommunalt avløpsnett er gitt i Vedlegg 2 til Bergen kommunes sanitærreglement<sup>9</sup>. Sotra Link-prosjektet vil søke Bergen kommune ved Bergen Vann om å få slippe anleggsvannet på det kommunale avløpsnettet. Det ventes at kommunen som eier både av ledningsnettet og av slamavskiller før utslippet i sjø i Nordre Drotningvik, setter grenser for pH og innhold av partikler (SS) og olje som påslippet maksimalt kan inneholde. Kommunen kan fastsette krav av hensyn til egen utslippstillatelse, vedlikehold og drift av eget avløpsanlegg inkludert ledningsnettet, disponering av avløpsslam og helsen til avløpsanleggets personell. Ev. øvrige krav må fastsettes av Statsforvalteren som er statlig forurensnings-myndighet for omsøkt tiltak.

<sup>9</sup> Sanitærreglement for Bergen kommune, rev. april 2020, <https://www.va-norm.no/wp-content/uploads/2020/04/Sanit%C3%A6rreglement-rev-2020.pdf>

Omsøkt påslippspunkt til Bergen kommune vil ved oppstart av arbeidene være innløpet til den eksisterende kulverten i nordenden av vannet. Når ny kulvert er etablert vil vannet ledes via ny kulvert til påslipp på kommunalt nett i grøntområde der hvor gamle Drotningstveit deponi ligger, se Figur 3 og Figur 14.

Sjøen ved Nordre Drotningstveit, som er del av Byfjorden/Vatlestraumen er den sekundære resipienten for utslippet etter kommunens avløpsnett, og vurderes som en robust sjøresipient. Utslippsvannet vil bli fortynnet ved utslippspunktet. Dagens utslippspunkt i fjæra vil forlenges til ca. 10 m dyp. Alternativt vil det bli lagt en ny ledning. Ev. nye utslippsledninger her skal ikke være til hinder eller ulempe for bruk av området. Det er en del annen aktivitet i Byfjorden, og området har også mye båttrafikk, både fritids- og nyttebåter. Utslippsvannet skal slippes ut slik at det har en god innblanding i sjøresipientene. Utslippsvannet vil da raskt bli fortynnet og effekten av høy pH, nitrogenforbindelser og suspendert stoff vil dermed reduseres raskt.

### *7.2.1. Spredning av partikler*

Anleggsarbeidene vil medføre spredning av partikler som potensielt kan ha negative effekter på vannmiljø ved utslippspunktet i Byfjorden. Høyt partikkelinnhold gir mindre lysgjennomtrengning i vannet, og dermed potensielt redusert fotosyntese og lavere primærproduksjon (gitt at partikkeltilførselen skjer i eufotisk sone). Partikkelutslipp til dybder større enn ca. 2 ganger siktedypet vil i liten grad påvirke primærproduksjonen, da < 1 % igjen av lyset når ned til denne dybden. Blakking av Byfjorden vurderes ikke som et reelt problem i dette tilfellet, da utslippet skal skje på ca. 10 m dyp, noe som er ventet å gi god fortynning.

Nydannede, skarptkantede partikler fra sprengstein kan være skadelig for fiskens gjeller. Forskjellige fiskearter vil i varierende grad påvirkes av høyt partikkelinnhold, men fisk tåler generelt kortere eksponering for flere hundre mg/L med partikler. I marine resipienter som her vil fisk kunne unngå områder med suboptimal vannkvalitet.

Størst risiko for spredning av forurensede partikler like før vannet er pumpet tørt. Andelen forurensning som er bundet til partikler er normalt større enn andelen som foreligger i løst fase i vann. Dette gjør at tilførsel av partikler/suspendert stoff anses som den helt dominerende spredningsmekanismen for forurensning. Det er kartlagt at det øverste sedimentet i Stiavatn er forurenset. Sedimentene fjernes etter at vannet er pumpet tørt og før utfylling.

Pumpet vann fra pumpebassen vil i perioder i anleggsgjennomføringen kunne inneholde mye partikler fra graving i bløtt mudder. Det er viktig at partikler fra anleggsvannet ikke medfører nedslamming og tilstopping av de kommunale avløpsrørene. Sotra Link vil sikre overholdelse av de grenseverdier som kommunene setter for partikkelinnhold i påslippet. Det vil søkes kommunen om at påslipp kan inneholde inntil 200 mg SS/L.

### *7.2.2. Organiske forbindelser*

Anleggsarbeider medfører ofte diesel- og oljesøl fra maskiner. Organiske forbindelser har generelt høy affinitet for partikler og oljeforbindelser, men det er stor variasjon mht. løselighet og toksisitet. Oljeforbindelser vil ikke blandes homogent inn i vann, da en betydelig andel vil legge seg som skimmer/film på vannoverflaten. Oljeskimmer kan dannes selv ved lave oljekonsentrasjoner. Olje kan blandes inn i vannmassene pga. turbulente strømninger, og vannløst olje er giftig for akvatiske organismer.

Veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020) fastsetter ikke EQS-verdier (Environmental Quality Standard) for oljeforbindelser (alifater og/eller THC). Ofte benyttede PNEC-verdier for olje i vann er 0,04 mg/L av oljefraksjoner fra C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> og 1 mg/L for fraksjoner fra C<sub>10</sub>-C<sub>35</sub>. For utslipp til marine resipienter kan det tillates noe høyere konsentrasjoner av olje i anleggsvannet. De marine resipientene har stor vannutskifting og utslipp av anleggsvann vil fortynnes kraftig. Utslipptet av oljeholdig anleggsvann vil derfor ha mindre konsekvenser sammenlignet med ferskvannsresipienter.

### *7.2.3. Metaller*

Metallinnhold i berggrunn viser store variasjoner mellom forskjellige bergarter. Transport av nedknust stein / partikler vil først og fremst være en spredningsmekanisme for partikkelbundet metall. Sedimentasjon av større partikkelmengder har derfor potensial til å påvirke metallnivåer i aktuelt sedimentasjonsområde. Sedimentene på stedet vil være påvirket av lokal berggrunn og derfor allerede ha tilsvarende kjemisk sammensetning.

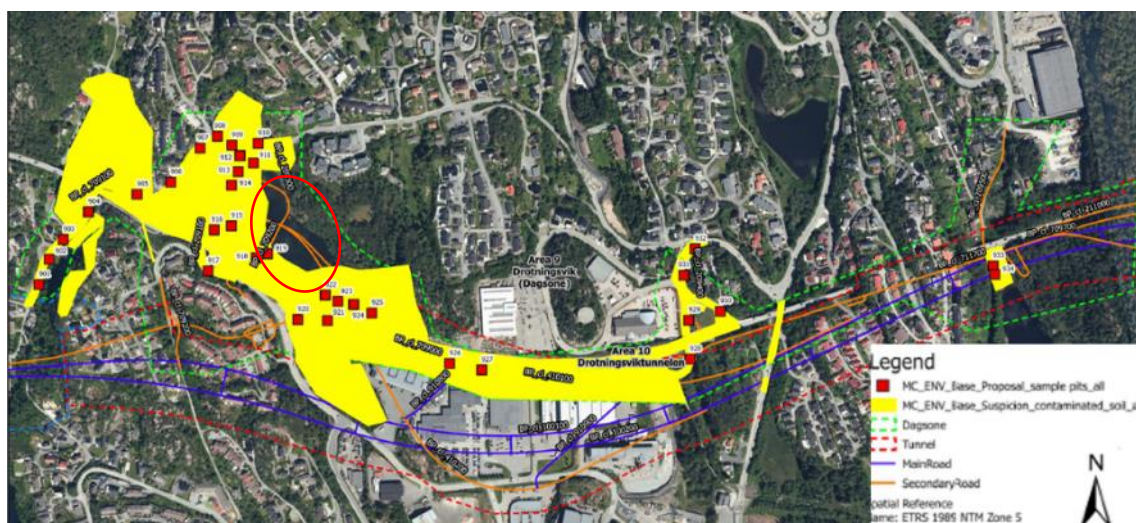
Med unntak av det som tas opp av filtrerende, akvatiske organismer er partikkelbundet metall lite biotilgjengelig.

Det vurderes som lite sannsynlig med utslipp av løste metaller til marine resipienter fra anleggsarbeider på Drotningvik. De marine resipientene med stor vannutskifting vurderes å være mindre sårbare for utslipp av metaller sammenlignet med mindre ferskvannsresipienter.

### *7.2.4. Forurenset grunn*

I planarbeidet er det identifisert områder med mistanke om forurenset grunn på Drotningvik som vist i Figur 23. Det vises til rapporter fra miljøteknisk undersøkelse fase 1, (Rambøll, 2015) utarbeidet i forbindelse med reguleringsplanarbeidet, og (Multiconsult, 2022c) utarbeidet for Sotra Link. Ved å sammenligne flyfoto fra 1970 og 1980 med dagens ser man tydelig at det er fylt ut med masser i Stiatvatnet, og at vannet gradvis er blitt betydelig mindre. Det ligger et nedlagt kommunalt deponi i Nordre Drotningvik (se Figur 14), og YX-bensinstasjonen nordvest for Stiatvatnet er en potensiell kilde til forurenset grunn som ligger innenfor området. Det er fylt ut med masser på eiendommen hvor Drotningvik senter ligger, og i forbindelse med utbyggingen av Rv. 555, og Rambøll har identifisert disse som mulig forurensete. Alle veier i området er bygget før dagens regelverk knyttet til grunnforurensning trådte i kraft. Fyllmassene har ukjent opprinnelse. Kombinert med at det har vært trafikk i 30-70 år så kan det ikke utelukkes at disse er forurenset.

Forurenset grunn vil bli nærmere undersøkt før oppstart av gravearbeidene og det vil evt. bli utarbeidet en tiltaksplan som beskriver hvordan massene skal håndteres. Håndtering av vann i forbindelse med graving i forurenset grunn vil også bli vurdert i tiltaksplan for forurenset grunn som skal utarbeides, og sendes Bergen kommune for godkjenning.



Figur 23: Kartutsnitt som med gul farge viser områder med mistanke om forurenset grunn i Drotningstua. Lokalisering av Stiatvatnet er vist med rød sirkel. Forelåtte prøvepunkter for fremtidige grunnundersøkelser er vist med røde bokser. Kartkilde: (Multiconsult, 2022c).

### 7.3. STØY OG LUFTFORURENSNING

Anleggsarbeidene vil kunne medføre støy og spredning av støv. I henhold til planbestemmelsene skal støy fra bygge- og anleggsvirksomhet tilfredsstille retningslinje T-1442<sup>10</sup>. Statsforvalteren har i avklaringsmøte med Multiconsult den 4. januar 2022 gitt uttrykk for at det ikke er nødvendig å inkludere støy og luftforurensning i en evt. søknad om utslippstillatelse. Temaene er allerede avklart i forbindelse med reguleringsplanen.

### 7.4. OPPSUMMERING RISIKOVURDERING ANLEGGSFASE

Ved normal anleggsaktivitet, med tilhørende avbøtende tiltak og beredskap, vil anleggsarbeidene medføre lav risiko ved påslipp av anleggsvann til kommunalt avløpsnett og utslipp til sjø ved Nordre Drotningstua.

Tabell 6. Oppsummering av risikovurdering ved utslipp av vann i anleggsfase med planlagte tiltak.

Scenario	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikovurdering
Påslipp av anleggsvann inkl. borevann til kommunalt avløpsnett	Sannsynlig	Liten negativ påvirkning	Lav
Utslipp av anleggsvann inkl. borevann til sjø ved Nordre Drotningstua	Sannsynlig	Liten negativ påvirkning	Lav

Utslippspunktet vil være på ca. 10 m dyp. Sjøresipienter er generelt sett mer robuste og har bedre bufferkapasitet enn ferskvannsresipienter. Derfor er det ikke behov for å sette like strenge krav til kvaliteten på utslippsvannet sammenlignet med utslipp til ferskvannsresipienter. I vurderingen av sårbarhet er det også lagt vekt på at dette er en sjøresipient med god vannutskiftning. Strømforholdene ved utslippspunktet er nærmere beskrevet i kapittel 5.1.1.

<sup>10</sup> T-1442/2021, Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/retningslinje-for-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/id2857574/>



Midlere strømfart ved ca. 10 m i området er ca. 0,17 m/s. Basert på vurderingene over vurderes Byfjorden som en god og robust resipient.

## 8. FORSLAG TIL GRENSEVERDIER/UTSLIPPSKRAV ANLEGGSFASE

Basert på vurderinger av aktuelle resipienter og beskrivelser av anleggsvann og planlagte anleggsarbeider i Stiatvatnet er det foreslått rensekrav for utslippspunktet. Det kan ikke utelukkes at det kan komme endringer i fremdriftsplanen og andre aktiviteter der det er behov for utslipp. Disse vil da bli vurdert i en miljørisikovurdering og relevante tiltak vil bli satt i verk. For arbeider i Stiatvatnet er det ikke planlagt andre utslippspunkt enn det som er beskrevet i denne rapporten.

Miljømål for prosjektet er at tiltaksarbeidene ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet. Dette målet vil være oppfylt ved å gjennomføre tiltak som beskrevet over.

Entreprenør vil bli pålagt miljøovervåking og rapportering av egne anleggsaktiviteter og skal kunne fremlegge dokumentasjon på dette i byggemøter. Overvåking skal utføres i henhold til føringer som er gitt i kontraktskrav og evt. utslippstillatelse.

Entreprenør vil bli pålagt å etablere tilstrekkelige renseløsninger for å unngå forurensning av resipienten. I de tilfellene det ikke er mulig å samle opp anleggsvann, skal det gjennomføres avbøtende tiltak for i størst mulig grad å forebygge negativ påvirkning på resipienten. Forslag til tiltak er beskrevet i kapittel 9.

Vannet skal ved behov renses før det slippes til kulverten og det kommunale avløpsnett. Det skal tas prøver av anleggsvann som går til påslipp, prøvetakingspunktet vil være etter evt. rensing ved utløpet av pumpe slangen eller rør som føres til offentlig kum. Vannprøver skal analyseres for minimum suspendert stoff og pH, og eventuelt andre parametre iht. tillatelsen. Vannprøver skal analyseres av akkreditert laboratorium. Analyseresultater skal foreligge senest en uke etter at prøven er tatt og være tilgjengelige for byggherren. Prøvetakingsprogram og nærmere beskrivelser av rutiner for prøvetaking av rensset anleggsvann som slippes på kommunalt avløpsnett vil også bli inkludert i overvåkingsprogrammet. Prøvetakingsrutiner kan eventuelt justeres dersom vurderinger av analyseresultater tilsier dette. Dette vil da bli i samarbeid med byggherre og forurensningsmyndigheter.

Forslag til grenseverdier for vann som skal slippes til det kommunale VA- nettet og videre til utslipp i sjø ved Nordre Drotningvik er vist i tabell 9.

Tabell 7: Foreslåtte grenseverdier på anleggsvann inkludert borevann som skal slippes til kommunalt avløpsnett, og som deretter ledes til utslipp i sjø ved Nordre Drotningvik.

Parameter	Grenseverdi	Målepunkt
Suspendert stoff (SS)	200 mg/l	Vann til påslipp kommunalt avløpsnett som ledes til utslipp i Nordre Drotningvik
Olje >C10-C40	20 mg/l	Vann til påslipp kommunalt avløpsnett som ledes til utslipp i Nordre Drotningvik
pH	6-9,5	Vann til påslipp kommunalt avløpsnett som ledes til utslipp i Nordre Drotningvik

Innhold av tungmetaller skal vurderes opp mot Bergen kommunes sanitærreglement. Anleggsvannet fortynnes noe ved påslipp til det kommunale avløpsnettet, og vil raskt fortynnes videre ved utslipp i sjøresipienten med god vannutskifting.

## 9. AVBØTENDE TILTAK

På bakgrunn av den utførte risikovurderingen planlegges det avbøtende tiltak som beskrevet under.

### 9.1. RENSING AV VANN FØR UTSLIPP

Anleggsvannet skal overholde grenseverdier før påslipp til kommunalt avløpsnett, som så leder videre til sjøresipient. Forslag til grenseverdier er gitt i Tabell 7 i kapittel 8. Kontroll og overvåkning er nærmere beskrevet i kapittel 10. Om nødvendig må vannet renses før utslipp.

Tungmetaller og PAHer er stoffer som i stor grad er partikkelbundet, lite flyktige og lite vannløselige. Eventuell rensing av anleggsvannet med sedimentasjon vil derfor redusere innholdet av både partikler og partikkelbundet forurensning. Anleggsvannet vil i perioder kunne ha høyt innhold av suspendert stoff. Høyt innhold av suspendert stoff kan medføre tilslamming av rør og bidra til spredning av partikkelbundet forurensning. Høy pH er uønsket grunnet korrosjon på ledningsnettet i tillegg til at det kan ha negativ innvirkning på resipienten. Det er derfor viktig å følge med på pH på avløpsvannet, særlig i perioder med behov for påslipp av anleggsvann.

Siden anleggsvannet kan være forurenset av tungmetaller og ha høyt partikkelinnhold, anses sedimentasjon som egnet og tilstrekkelig renseløsning under normale forhold ved anleggsarbeidene. Det planlegges sedimentering av partikkelholdig anleggsvann før det slippes til kommunalt avløpsnett. Sedimentasjonsenheten skal ha tilstrekkelig volum for å håndtere de vannmengdene som kan oppstå. Det finnes en rekke ulike typer renseløsninger, blant annet i form av mobile rensescontainere. God oppholdstid i pumpesumpen vil også fremme sedimentering. Det er opp til entreprenør å velge en løsning som tilfredsstiller de krav som er satt til rensing av anleggsvannet.

Det skal i tillegg til sedimentering være mulig å lede vannet gjennom en oljeutskiller før utslipp. Ved behov skal det også installeres enhet for justering av pH.

I tillegg til anleggsvannet fra tiltak i Stiavatnet, så vil også tunnelvann og øvrig anleggsvann fra Drotningsviktunnelen og fra tunnel for g/s- vei ledes til utslipp gjennom det samme eksisterende VA- nettet før utslipp i sjøen ved Nordre Drotningvik. Annet overvann fra nedbørsfeltet vil også fortsatt dreneres i eksisterende ledning. Vannmengdene vil bidra til å fortynne utslippet fra anleggsarbeidene i Stiavatnet. Sotrasambandet har flere utslipp til Nordre Drotningvik. Se egen søknad til Statsforvalteren (SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000011–Drotningvik, Drotningvik-tunnelen og Storavatnet (Multiconsult, 2022d)).

## 10. KONTROLL OG OVERVÅKING

Det skal utarbeides et kontroll- og overvåkingsprogram for hele Sotrasamband-prosjektet for å kontrollere at miljø- og tiltaks mål nås. Programmet vil oversendes Statsforvalteren før tiltaks-gjennomføring. Overvåkingsprogrammet skal omhandle aktuelle prøvetakingspunkt, aktuelle analyser og frekvens av overvåkingen.

Overvåkingsprogrammet ved Stiavatnet vil følge av de krav som Statsforvalteren setter i en tillatelse etter forurensningsloven og Bergen kommune setter som krav ved påslipp.

### 10.1. VANNKVALITET

Det skal regelmessig tas prøver av påslippet til kommunalt avløpsnett gjennom hele anleggsperioden. Det er forelått grenseverdier for utslipp for partikkelinnhold (SS), pH og olje-forbindelser.

All kontroll og overvåking skal dokumenteres.

Det foreslås å ukentlig analysere for pH og suspendert stoff. I tillegg skal det analyseres for tungmetaller og olje når det utføres gravearbeider i muddermasser.

Det kan bli aktuelt å redusere prøvetakingsintervallet og prøvetakingsparametere, men dette skal i så fall avklares med forurensningsmyndighet i forkant. Dersom det skulle oppstå en uforutsett forurensningssituasjon må prøvetakingsprogrammet revurderes.

Dersom det forekommer overskridelser av utslippskravene, skal utslippet umiddelbart stanses inntil årsak er avklart og evt. korrigerende tiltak gjennomført.

Eventuelle renseanlegg skal kontrolleres jevnlig og det skal foreligge en driftsinstruks. Kontrollrutiner og drift av anlegget, samt måling av slamnivå og vannmengder, skal innarbeides i entreprenørens kontrollplaner. Det skal utpekes en ansvarlig person for kontroll, drift og vedlikehold av renseanlegget.

Alle involverte i grunnarbeidene skal være kjent med kontroll- og beredskapsrutiner.

### 10.2. SLUTTKONTROLL

Overvåkingen med vannprøvetaking vil fortsette en periode etter at anleggsarbeidene er avsluttet. Det antas minimum 6 måneder.

## 11. BEREDSKAP

Entreprenøren skal utarbeide beredskapsplan for ytre miljø. Planen skal blant annet inneholde varslingsrutiner til forurensningsmyndigheter, rutiner, relevante prosedyrer og tiltak dersom uønskede hendelser knyttet til ytre miljø oppstår, for eksempel ved akutte ulykkesutslipp.

Entreprenøren skal utarbeide egen beredskapsplan for ytre miljø (uhell, utslipp til vann, funn av ukjent grunnforurensning, osv.). Beredskapsplanen skal inkludere varslingsrutiner til forurensningsmyndighet og byggherre.

Beredskapsplan skal legges frem for byggherre før oppstart. Entreprenøren er ansvarlig for å sikre nødvendig beredskap i driftsorganisasjonen med hensyn på teknisk svikt av utstyr, alle sentrale pumper, ventiler og andre sentrale komponenter må ha nødvendige reservedeler. Det skal være organisert beredskap med varslingsrutiner etc. i tilfelle uforutsette utslipp skulle skje. Beredskapen må beskrive avbøtende tiltak knyttet til de ulike hendelsene. Det skal legges opp til en beredskap som sikrer god vinterdrift.

Det blir stilt krav til entreprenør om at kjemikalier som blir benyttet på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning skal være testet for nedbrytbarhet, toksisitet og akkumulerbarhet. Testing skal utføres av laboratorier som er godkjent i samsvar med Good Laboratory Practice (GLP) og/eller akkreditert iht. NS-EN/IEC 17025:1999. Virksomheten plikter å ha et system for substitusjon av kjemikalier.

Dersom man støter på masser som er synlig forurenset, skal arbeidene stanses inntil forholdene er avklart. Tiltaksplan for graving i forurenset grunn redegjør nærmere for beredskap knyttet til slike forhold.

Vurdering av påvirkning på ytre miljø skal inkluderes i SJA (sikker jobb analyse) for ulike arbeidsoperasjoner. Ved avvik og uønskede hendelser skal det rapporteres som RUH (rapport uønsket hendelse) og inkluderes i entreprenørens avvikssystem.

## 12. MILJØRISIKOVURDERING DRIFTSFASE VEIANLEGG DROTNINGSVIK

Risikoelementer som sees som det viktigste i driftsfase, med ferdig igjenfylt Stiatvatn og etablert veianlegg er spredning av partikler, samt de økologiske effektene dette kan medføre.

Overvann fra vei tilføres forurensninger fra trafikken, veivedlikehold samt atmosfærisk nedfall og nedbør. Kildene til forurensning fra trafikken består av veidekkeslitasje, kjøretøyslitasje (bremses, bildekk), oljelekkasje og avgasser. Vedlikeholdet medfører utslipp av blant annet veisalt. Avrenning av forurenset veivann kan potensielt ha negativ miljøpåvirkning på vannforekomster.

Dagens Rv. 555 vil bli gjort om til lokalvei og dagsonen i Drotningstveit består i fremtiden kun av lokalveier. For de mindre veiene i Drotningstveit som inngår i prosjektet vil veivannet i hovedsak ledes til infiltrasjon i veigrøft. For enkelte områder som ikke kan føres til infiltrasjon i grøft og dreneringsnett for Stiatvatnet etableres slukanlegg med utslipp til 800 mm overvannsledningen.

Utvasking og avrenning av partikler og nitrogenrester fra veifyllingen i Stiatvatn kan foregå i en periode etter ferdigstilling, og påvirke vannresipientene. Byfjorden vurderes som robust

resipient og avrenningsvei fra veifyllingen til sjø er lang. Grøntarealene over igjenfylt vann skal utformes slik at vann samles i forsenkninger og slukanlegg, og føres ned til fordrøyning og utslipp via den nye kulverten. Avrenning vil dermed i hovedsak foregå i tett ledning via det kommunale avløpsnett. Utvasking av veifyllingen vil også avta med tiden, og være lav når ny Rv. 555 og opparbeidelse av området er ferdig.

Det vurderes ikke som nødvendig med ytterligere tiltak for å begrense utslipp i driftsfasen. Nedenfor er det gitt en nærmere vurdering av risiko og behov for tiltak.

I forbindelse med dimensjonering av vannmengder er det tatt høyde for fremtidige klimaendringer.

### 12.1. KONTROLL OG OVERVÅKING

Det vurderes ikke behov for systematisk overvåking av veivann fra dagsoner i driftsfasen. Det skal etableres rutiner for vedlikehold av eventuelle filtergrøfter som skal sikre optimal drift og rensegrad.

## 13. VURDERING ETTER NATURMANGFOLDLOVEN

Tiltaket er i det etterfølgende vurdert opp mot relevante paragrafer i Naturmangfoldloven (§8 - §10).

Relevante databaser og rapporter er gjennomgått. Det foreligger et godt datagrunnlag for miljøtilstanden i Stiavatnet, samt sjøen ved utslippet i Byfjorden. Kravet om at offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal bygge på vitenskapelig kunnskap (§8) vurderes derfor som oppfylt.

Det er i søknaden beskrevet avbøtende tiltak for å redusere påvirkningen på naturmangfold og resipientene. Kravet om at «føre var-prinsippet» skal legges til grunn (§9) vurderes å være oppfylt. På bakgrunn av foreliggende informasjon er den samlede belastningen på aktuelle økosystemer vurdert (§10).

Stiavatnet vil fylles igjen, men viktige naturtyper og rødlistede arter blir i liten grad berørt av det planlagte tiltaket. I anleggsfasen skal det settes i verk tiltak som gjør at det akvatiske livet skal beskyttes så langt som mulig. Utslipp i anleggsfasen vurderes til å ikke gi varig belastning på resipienten (Byfjorden).

I driftsfasen med ferdig veianlegg og igjenfylt Stiavatn, vurderer vi at utslippet ikke vil gi noen belastning på Byfjorden av betydning.

## 14. VURDERING ETTER VANNFORSKRIFTEN

Klassifiseringssystemet i Vannforskriften er ikke utarbeidet for å fastsette grenser i utslippsvann, men for å bedømme gjennomsnittsverdier i vannforekomster.

Den søkte anleggsvirksomheten vil pågå i en begrenset tidsperiode. Vi vurderer at det omsøkte tiltaket ikke vil føre til varig forringelse av miljøtilstanden i vannforekomsten, eller vanskeliggjøre oppnåelsen av miljømålene. Med de foreslåtte tiltak og grenseverdier vurderes det at utslippet

ikke vil være avgjørende for fremtidig tilstandsklassifisering av vannforekomsten med ID 0261010800-9-C Byfjorden.

Vannforskriftens § 12 er en unntaksbestemmelse som stiller spesifikke vilkår til ny aktivitet som kan medføre at miljømålet om god tilstand ikke nås. Denne paragrafen vil derfor ikke komme til anvendelse her.

## 15. REFERANSER

- [1] Aquateam. (2007). Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurenset grunn. Aquateam rapport 06-039. Weideborg, M. og Vik, E.A. Oslo: Aquateam.
- [2] Artsdatabanken. (2021). Norsk rødliste for arter 2021, <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>. Artsdatabanken.
- [3] Artsdatabanken. (2022). Portal for økologiske kart: <https://okologiskegrunnkart.artsdatabanken.no/?favorites=false>. Artsdatabanken.
- [4] (u.d.). artskart.no.
- [5] Bergen kommune. (2012). Nedlagte kommune avfallsdeponier. Virksomhetsplan 2012-2016. Bergen kommune.
- [6] Bergenskart. (2022). Bergenskart: <https://www.bergenskart.no/portal/apps/sites/#/bergenskart>. Bergen kommune.
- [7] Direktoratet for naturforvaltning. (2007). Kartlegging av marint biologisk mangfold. DN-håndbok 19-2001, revidert 2007. Miljødirektoratet.
- [8] Ecoloop. (2017). Detaljprosjektering: Mudring av robane i Bogstadvannet. Oslo: Ecoloop.
- [9] Fiskeridirektoratets karttjeneste Yggdrasil. (2022). Yggdrasil, 2022. <https://portal.fiskeridir.no/>. Fiskeridirektoratet.
- [10] Havforskningsinstituttet. (2022). Strømkatalogen. <https://stromkatalogen.hi.no/apps/ncis/v1/nb/>. Havforskningsinstituttet.
- [11] Hordaland Fylkeskommune. (2013). Kulturhistoriske registreringer i samband med reguleringsplan for Rv 555 sotrasambandet Sotra-Bergen, reppoert 61, 2013. Bergen: Hordaland Fylkeskommune.
- [12] Klima- og forurensningsdirektoratet. (2012). Beregning av forurensning fra overvann.
- [13] Mattilsynet. (2022). Matportalen. [https://www.matportalen.no/matvaregrupper/tema/fisk\\_og\\_skalldyr/bergen\\_-\\_advarsel\\_mot\\_fisk\\_og\\_sjomat](https://www.matportalen.no/matvaregrupper/tema/fisk_og_skalldyr/bergen_-_advarsel_mot_fisk_og_sjomat). Mattilsynet.
- [14] Miljødirektoratet. (2004). Veiledning SFT 97:04 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Oslo: Miljødirektoratet.
- [15] Miljødirektoratet. (2018). M-350/2015, sist rev. 2018. Veileder for håndtering av sediment. <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2015/september-2015/handtering-av-sedimenter/>. Miljødirektoratet.

- [16] Miljødirektoratet. (2018). Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Oslo: Miljødirektoratet.
- [17] Miljødirektoratet. (2020). M608/2016, sist. revidert 2020. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. . Miljødirektoratet.
- [18] Multiconsult. (2022a). Optimalisering av Stovesvatn-, Skiftesvatn- og Ørjesbekken som fiskebekker - upublisert. Oslo.
- [19] Multiconsult. (2022b). SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000011- Drotningstunel, Drotningstunel og Storavatnet. Søknad om utslipp av vann. Multiconsult.
- [20] Multiconsult. (2022c). Fase 1 - Innledende miljøgeologisk undersøkelse. Bergen: Multiconsult.
- [21] Multiconsult. (2022d). Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Drotningstunel, Drotningstunel og Storavatnet. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000011. Multiconsult.
- [22] (u.d.). naturbase.no.
- [23] NIVA. (2020). Micoplastics in road dust- characteristics, pathways and measures. Oslo: NIVA.
- [24] Norconsult. (2017). Søknad om midlertidig utslippstillatelse for anleggsvann til sjø og ferskvann. Norconsult.
- [25] Norconsult. (2022a). Rv. 555 Sotrasambandet - Ny Sotra bru. Miljørisikovurdering av avrenning av vegvann fra nye Sotra bru til Vatløstraumen. Oslo: Norconsult.
- [26] Norconsult. (2022b). Rv. 555 Sotrasambandet - Ny sotra bru. Søknad om utslipp av vann i anleggsfasen. Oslo: Norconsult.
- [27] Norconsult. (2022c). Rv. 555 Sotrasambandet. Ny Sotrabru. Søknad om tiltak i Vatløstraumen, Raunefjorden. Oslo: Norconsult.
- [28] Rambøll. (2015a). Fagrapport Rv 555 Sotrasambandet FR18 Temarapport Fjell, Miljøfag. Bergen: Rambøll.
- [29] Rambøll. (2015b). Rammeplan VA. RV. 555 Kolltveit- Storavatnet. Oslo: Rambøll.
- [30] Rambøll. (2015c). Rv 555 Sotrasambandet FR 11 ROS- analyse anleggsfase og driftsfase. Bergen: Rambøll.
- [31] Rambøll. (2015d). Fagrapport FR2 - Fagrapport naturmanfold Rv, 555 Kolltveit- Storavatnet. Oslo: Statens Vegvesen.
- [32] Rambøll. (2015e). Fagrapport FR4, Rv. 555 Miljøteknisk grunnundersøkelse fase 1. Oslo: Rambøll.
- [33] Rambøll. (2015f). FR19 Temarapport Bergen landskap, nærmiljø, friluftsliv, kulturminner og kulturmiljø. Rambøll.
- [34] Rambøll. (2016a). FR17 Fagrapport flomrapport. Rambøll.
- [35] Rambøll. (2016b). FR15 Fagrapport rammeplan VA Bergen. Rambøll.

- [36] Rambøll. (2019). Kolltveit-Sotrasambandet- Stovevatnet og Stiavatnet. Miljøtekniske sedimentundersøkelser. . Oslo: Rambøll.
- [37] Riksantikvaren. (2022). Kulturminnesøk. <https://www.kulturminnesok.no/kart> . Riksantikvaren.
- [38] Rådgivende Biologer . (1996). Teoretisk vurdering av eventuelle miljøkonsekvenser ved bygging av ny bro over Arefjordstraumen i Fjell kommune. Oslo: Rådgivende Biologer.
- [39] Rådgivende biologer. (1994). En beskrivelse av de 28 største vassdragene i Fjell kommune. Rapport nr. 119. Bergen: Rådgivende biologer.
- [40] Rådgivende Biologer. (2001). Overvåkning av ferskvannsresipienter i Fjell kommune i 2000. Kolavatnet, Bossvatnet og Stovevatnet. Oslo: Rådgivende biologer.
- [41] Rådgivende biologer. (2018). Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2017-2020. Årsrapport 2017. Rapport nr. 2646, datert 16.04.2018. Rådgivende biologer.
- [42] SotraLink. (2020). Rv. 555 Sotrasambandet. T2.2.3 Beskrivelse av tiltak for massehåndtering. Oslo: SotraLink.
- [43] Statens vegvesen. (2015). Rv. 555 Sotrasambandet. Faseplan Straume, Y20-Y26. Bergen: Statens Vegvesen.
- [44] Statens vegvesen. (2016a). Områdereguleringsplan. Planskildring Rv. 555 Sotrasambandet. Parsell Kolltveit-Bergen kommunegrense, planID 20130001 362RP. Parsell Fjell kommunegrense-Storavatnet, planID 1201\_62990000. Statens vegvesen.
- [45] Statens Vegvesen. (2016b). SVV rapport 578. Vannforekomstets sårbarhet for avrenningsvann fra vei: Metodeuttesting driftsfase og utdypende veiledning. Oslo: Statens Vegvesen.
- [46] Statens vegvesen. (2016c). SVV rapport nr. 597. Vannforekomstets sårbarhet for avrenningsvei fra vei under anleggs- og driftsfasen. Oslo: Statens Vegvesen.
- [47] Statens vegvesen. (2018). Rv. 555 Sotrasambandet. Ytre miljøplan. . Bergen: Statens vegvesen.
- [48] Statens Vegvesen Utbygging. (2021). Rv. 555 Sotrasambandet. D1.2 Teknisk beksrivelse . Statens Vegvesen Utbygging.
- [49] Stiftelsen Bergens sjøfartsmuseum. (2013). Rv. 555 Sotrasambandet. Marinearkeologiske registreringer. Bergen: Stiftelsen Bergens sjøfartsmuseum.
- [50] SVV. (2018). Håndbok V712 Konsekvensanalyser.
- [51] Sweco. (2015). Geologisk rapport for reguleringsplan sotrasambandet (Rv. 555)- "Drotningviktunellen". Sweco.
- [52] UniResearch. (2016). Fiskebiologisk vurdering av Arefjordpollen. Oslo: UniResearch.
- [53] UniResearch, Miljø Sam-Marin. (2015). Konsekvenser for maring\`t naturmangfold ved utfylling av Arefjordpollen, Sotrasambandet Fjell kommune. Oslo: Rambøll, Statens vegvesen.



- [54] Universitet i Bergen. (2005). Thiem, Øyvind; Avlesen, Helge og Alendal, Guttorm, 2005. Bergen Center for Computational Science. Simulering av strømforhold i og rundt Vatilestraumen, <https://org.uib.no/bom/vatile/>. Universitetet i Bergen.
- [55] Vann-Nett. (u.d.). Vann-Nett, <https://vann-nett.no/portal/>. Oslo.