
RAPPORT

Sjøfylling Simonsviken, Bergen

OPPDRAKSGIVER

Simonsviken Næringspark AS

EMNE

Søknad om tillatelse til utfylling i sjø

DATO / REVISJON: 10. mars 2023 / 00

DOKUMENTKODE: 10249001-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Sjøfylling Simonsviken, Bergen	DOKUMENTKODE	10249001-RIGm-RAP-001
EMNE	Søknad om tillatelse til utfylling i sjø	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Simonsviken Næringspark AS	OPPDRAGSLEDER	Solveig Lone
KONTAKTPERSON	Inge Olav Skåden	UTARBEIDET AV	Solveig Lone
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 2944 NORD: 67011	ANSVARLIG ENHET	10233017 Miljøgeologi Vest
GNR./BNR./SNR.	149 / 4 / - / Bergen		

SAMMENDRAG

Simonsviken Næringspark AS ønsker å utvide arealene ved industriområdet i Simonsviken på Laksevåg med en fylling i sjø. Det har flere ganger tidligere også vært planer om utfylling i området, og i forbindelse med disse planene har Multiconsult utført geotekniske og miljøgeologiske grunnundersøkelser i området. På vegne av Simonsviken Næringspark sendte Holon Bergen AS en søknad om utfylling i sjø til Statsforvalteren i Vestland i september 2022. Vedlagt søknaden lå en rapport utarbeidet av Multiconsult i 2013. Utfyllingen som nå planlegges er noe endret sammenlignet med planene den gangen. I tillegg har det kommet nye grenser for klassifisering av miljøtilstand i sedimentene. Denne rapporten er en oppdatering av rapporten fra 2013 slik at den beskriver planene slik de når foreligger, samt klassifiserer analyserte sedimentprøver ut fra dagens retningslinjer.

Det planlegges utfylling av 15 000 m³ stein. Foten av planlagt fylling vil strekke seg ut til ca. kote minus 15. Utfyllingen planlegges fra land ved bruk av gravemaskiner. Start utfylling er planlagt så snart nødvendige tillatelser er på plass.

Miljøtilstanden til sedimentene i utfyllingsområdet i Simonsviken er generelt dårlig til svært dårlig (tilstandsklasse IV-V) for kobber, kvikksølv, sink, PAH₁₆, PCB₇ og TBT. Bunn sedimentene i området er svært varierende med sand, grus, stein og skrot, men også noe innhold av finstoff. I tillegg inneholder sedimentene noe organisk materiale. Det er finstoffet og det organiske materialet i sedimentene som representerer potensialet for oppvirvling og spredning av forurensning ved utfylling. For å hindre oppvirvling og spredning av forurensning under utfylling, samt utlekking av miljøgifter etter at området er fylt ut, anbefales det å dekke til sedimentene i utfyllingsområdet med minimum 0,3 m sand/grus før utfylling med stein. I tillegg planlegges det å sette ut en siltgardin som dekker den øverste delen av vannsøylen (øverste 5–10 m) for å redusere spredning av finstoff fra utfyllingsmassene.

00	10.03.2023	Klar for utsendelse	S. Lone	A. Wyspianska	S. Lone
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Lokalitetsbeskrivelse	5
	2.1 Naturmangfold.....	6
3	Planlagte arbeider	7
4	Utførte undersøkelser	8
5	Bunn- og grunnforhold	9
6	Beskrivelse av forurensningssituasjonen	11
7	Miljømål	12
8	Risikovurdering og vurdering av behov for tiltak	12
	8.1 Spredning av forurensning.....	12
	8.2 Spredning av partikler.....	12
	8.3 Avrenning av nitrogen	12
	8.4 Spredning av plast (skytteledninger).....	13
	8.5 Vurdering av periode for gjennomføring	13
9	Tiltak for å hindre forurensningsspredning	13
10	Vurdering av tildekkingsmassenes egnethet	14
	10.1 Trinn 1. Generell karakterisering av tildekkingsmassen	14
	10.2 Trinn 4. Steds spesifikk vurdering.....	16
	10.2.1 Permeabilitet og filteregenskaper, tykkelse og geoteknisk vurdering	16
	10.2.2 Utleggingsmetode.....	17
11	Kontroll og overvåking	17
	11.1 Sluttdokumentasjon av tildekkingslag	17
	11.2 Overvåking av siltgardin.....	17
	11.3 Langtidsovervåking av tiltaket	18
12	Referanser	18

Tegninger

10249001-RIGm-TEG -001 Prøvetakingsplan miljø

Vedlegg

- Vedlegg A Utfylling i Simonsviken. Plantegning utarbeidet av Veseth AS. Tegning 901, mottatt 27.02.2023.
Vedlegg B Utfylling i Simonsviken. Tverrprofiler utarbeidet av Veseth AS. Tegning 902, datert 30.01.2023.
Vedlegg C Analyseresultater fra Eurofins AS (2013)

1 Innledning

Simonsviken Næringspark AS ønsker å utvide arealene i Simonsviken på Laksevåg med en fylling i sjø. På vegne av Simonsviken Næringspark sendte Holon Bergen AS en søknad om tillatelse til utfylling i sjø til Statsforvalteren i Vestland i september 2022. Utfylling i sjø i Simonsviken har også vært vurdert tidligere, og vedlagt søknaden lå en rapport utarbeidet av Multiconsult i 2013 [1]. Rapporten ble i sin tid utarbeidet som grunnlag for en søknad om tillatelse til utfylling ut fra planene slik de forelå den gangen. Utfyllingen som nå planlegges er noe endret sammenlignet med planene den gangen. I tillegg har det kommet nye grenser for klassifisering av miljøtilstand i sedimentene. Denne rapporten er en oppdatering av rapporten fra 2013 slik at den beskriver planene slik de når foreligger, samt klassifiserer analyserte sedimentprøver ut fra dagens retningslinjer.

2 Lokalitetsbeskrivelse

Simonsviken er lokalisert helt nord på Laksevåg i Bergen kommune. Den ligger i luftlinje ca. 2,5 km vest for Bergen sentrum og er en nordvendt vik ytterst i Puddefjorden, se oversiktskartet i Figur 2-1. Simonsviken, og Nygårdsviken like øst for denne, ligger mellom Grævdalsneset i vest og Lyreneset i øst, se Figur 2-2. På vestre side av Simonsviken er det bygget kai, og sammen med kaiene i Nygårdsviken er det relativt mye båttrafikk i området med lossing og lasting av større båter ved kaiene. Like sør for planlagt tiltaksområde driver Envir AS sin virksomhet med mottak, behandling, lagring og lasting av jord og gravemasser.



Figur 2-1: Oversiktskart som viser lokalisering av Simonsviken (rød ring) på Laksevåg, vest for Bergen sentrum (<https://kart.kystverket.no/>)



Figur 2-2: Flyfoto (2022) over Simonsviken og Nygårdsviken på Laksevåg (<https://kart.kystverket.no/>)

I bunnen av dalen som munner ut i Simonsviken renner det en bekk. Gjennom industriområdet ligger bekken lukket i rør/kulvert, og den har utløp innerst i vestre del av Simonsviken. Utslippet vil bli ivaretatt i det planlagte utfyllingsprosjektet.

Industriområdet i Simonsviken (Gnr/Bnr 149/4) er registrert i Miljødirektoratets database for eierdommer med grunnforurensning. Fra før er det kjent at sedimentene i Puddefjorden og Byfjorden er forurenset av miljøgifter, og det er kostholdsråd som fraråder å spise sjømat fra dette området [3].

2.1 Naturmangfold

I 2019 utarbeidet Multiconsult en egen rapport med vurdering av naturmangfold i det planlagte utfyllingsområdet, samt i nærområdet til tiltaket i sjø. Vurderingene baserte seg på registreringer i ulike databaser, tidligere undersøkelser, samt ROV-filming i august 2019. Det ble også gjort en vurdering av mulige effekter i forbindelse med utfylling.

Undersøkelsene viste at sjøbunnen i området består av blandingsbunn med bløtbunn og hardbunn, og derfor mange ulike arter ved sjøbunnen i området. Registreringer i databaser og resultater fra ROV-filming i området og nærområdet viste ikke noen rødlistede naturtyper, spesielle nøkkelområder eller spesielle marine naturtyper etter DN-håndbok 19. I området for planlagte tiltak ble det ikke funnet marine naturtyper etter DN-håndbok 19- rev-07 som kan defineres som A: svært viktig, B: viktig eller C: områder som vurderes som viktige på lokalt nivå eller marine områder av betydning for kommunen.

Undersøkelsen viste også at det er registrert flere rødlistede sjøfugl (hovedaktivitet næringsøk), men ingen rødlistede marine arter tilknyttet området for planlagt utfylling ble observert. Det kan likevel ikke utelukkes at det finnes marine rødlistearter i området som ikke kunne klassifiseres eller observeres. Kontroll mot Naturbase i februar 2023 viser ingen endringer når det gjelder sjøfugl [5]. Det er ikke registreringer i databasen for kystnære fiskeridata (gyteområder, akvakulturanlegg, m.m.) som kan komme i konflikt med planlagt tiltak.

Søknad om tillatelse til utfylling i sjø

For nærmere beskrivelse av utførte undersøkelser og vurderinger vises det til rapport vedrørende naturmangfold i sjø [4].

Det er ikke registrert kulturlandskap med viktige biologiske verdier eller særskilte friluftsområder. På Lyreneset er et statlig sikra friluftslivsområde (ID FS00001650), men dette vurderes ikke å komme i konflikt med planlagt tiltak. Det er heller ikke påvist funn som kan komme i konflikt med planlagt tiltak i kultur-minnedatabasen (www.kulturminnesok.no).

Det er i 2022 gjennomført NIN-kartlegging av landområdene rundt Simonsviken uten at det ble registrert naturtyper iht. Miljødirektoratets instruks [5].

Det er stedvis registrert fremmede skadelig arter på landområder i nærheten. Anleggsarbeidet i forbindelse med utfyllingen skal ikke medføre spredning av disse [6].

3 Planlagte arbeider

Det planlegges utfylling av 15 000 m³ stein. Dette er ventet å gi ca. 2 200 m² med nytt landareal, mens planlagt utfylling antas å berøre sjøbunnen i et område som dekker ca. 3 000 m². Planlagt utfylling er vist i plan og snitt i vedlegg A og B.

Til utfylling planlegges det å bruke utsorterte grov-fraksjoner fra Envir AS sitt mottaksanlegg for forurensede masser. Iht. driftstillatelsen sorterer Envir mottatte masser i fraksjonene 0–20 mm, 20–120 mm og >120 mm. Den minste fraksjonen leveres til godkjent mottak, mens de to største fraksjonene kan gjenbrukes i bygge- og anleggsprosjekter. I søknadsskjemaet til søknaden fra september 2022 er det videre gitt følgende informasjon om de aktuelle massene:

«Generelt er forurensningene bundet til de minste fraksjonene og for at fraksjonene skal kunne gjenbrukes kan finstoffinnholdet ikke være for høyt. Fraksjonen 20-120 mm testes derfor for finstoffinnhold. I henhold til tillatelsen kan massene gjenbrukes så lenge finstoffinnholdet utgjør <5 %. Undersøkelsene viser at fraksjonen 20–120 mm inneholde <2,6 % finstoff.

Det anses ikke som nødvendig å teste fraksjonen >120 mm da denne har mindre overflate hvor finstoff kan feste seg og %-andelen vil være svært liten.

Som følge av at de lettere forurensede massene som behandles i Simonsviken kommer fra anleggsplasser i Bergensområdet kan de inneholde noe avfall. Det som finnes i den sollede fraksjonen 20–120 mm er mindre biter knust betong, noen trebiter og enkelte knuste teglstein. Andelen varierer fra prosjekt til prosjekt. Men andelen er mindre enn 1 %. I fraksjonen >120 mm forekommer det ikke avfall i den ferdig sorterte fraksjonen. Er det objekter som er over >120 mm plukkes disse ut manuelt og leveres til godkjent mottak.»

I tillegg til utsorterte grovfraksjoner fra Envir, kan det bli aktuelt å bruke sprengstein til utfyllingen.

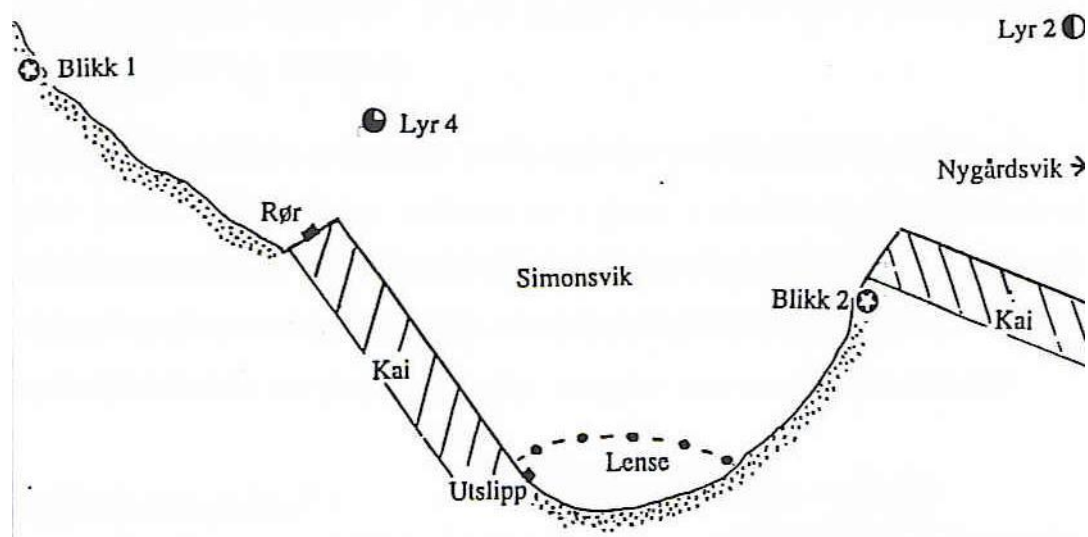
På grunnlag av stabilitetsberegninger utført av Instanes AS planlegges massene lagt ut fra tipp på land. For å oppnå tilstrekkelig stabilitet må det også legges ut noe motfylling. Denne planlegges også lagt ut fra land. Foten av planlagt fylling vil strekke seg ut til ca. kote minus 15 (NN2000), se planlagt utfylling og orienterende bunnkoter i vedlegg A.

Start utfylling er planlagt så snart nødvendige tillatelser er på plass. Selve fyllingsarbeidet er ventet å ta ca. 7 måneder.

4 Utførte undersøkelser

I 2008 planla daværende eier Corus Packaging Plus, Norway, en utfylling i tilnærmet samme område som dagens planer. Utfyllingen ble aldri gjennomført, men i forbindelse med planleggingen av dette prosjektet utførte Multiconsult geotekniske grunnundersøkelser i utfyllingsområdet. Det ble utført et borprogram på i alt åtte totalsonderinger supplert med én prøveserie (ø54 mm stempelprøvetaker). Resultatene av disse undersøkelsene, sammen med en vurdering av planlagt fylling i sjø med hensyn på stabilitetsforhold, setninger og fyllingsvolum, ble presentert i Multiconsult-rapport nr. 611740-1 [7].

I perioden fra 1996 til 2001 undersøkte Seksjon for Anvendt Miljøforskning ved Universitetet i Bergen (UNIFOB) miljøforholdene i Simonsviken flere ganger. Disse miljøundersøkelsene omfattet prøvetaking og analyse av miljøgifter i blåskjell i to stasjoner (Blikk 1 og Blikk2) og i sedimenter i to stasjoner (Lyr 2 og Lyr 4), samt bunndyrundersøkelser i de to sedimentstasjonene [8]. Resultatene av sedimentprøvene er til orientering tatt med i foreliggende rapport, men blåskjellprøvene vurderes å være så gamle at de er lite relevante for dagens situasjon, og de er derfor ikke tatt med. Lyr 2 er plassert på ca. 34 m dybde i Nygårdsviken, like nordøst for Simonsviken, mens Lyr 4 er plassert på ca. 8 m dybde vest i Simonsviken. Se kartskisse som viser ca. plassering av prøvestasjonene i Figur 4-1, samt på vedlagte tegning 10249001-RIGm-TEG-001.



Figur 4-1: Kartskisse som viser ca. plassering av stasjoner for innsamling av blåskjell (Blikk 1 og Blikk 2) og stasjoner for innsamling av bunnprøver (Lyr 2 og Lyr 4) (Kilde: referanse [8]).

I forbindelse med søknad om tillatelse til utfylling i 2013 ønsket Statsforvalteren nye sedimentprøver fra området, og Multiconsult utførte supplerende miljøgeologiske undersøkelser i tiltaksområdet som var planlagt den gangen [1]. De supplerende miljøgeologiske undersøkelsene omfattet prøvetaking av sedimentene i fire stasjoner (PR1-PR4).

Sedimentprøvene ble tatt med håndholdte sylindere av innleide dykkere fra Jensen Dykkerservice. Miljøgeolog Øyvind Sivertsen fra Multiconsult var til stede under prøvetakingen og ledet feltarbeidet. Det ble samlet inn 4 prøvesylindere fra hver stasjon. De øverste 10 cm med sediment fra de fire parallelle prøvesylindere ble blandet sammen til én prøve for hver stasjon (PR1-PR4) og sendt til analyse.

Prøvetaking og analyse ble utført i henhold til prosedyrer i gjeldende veiledere [9], [10], norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [11], samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Prøvestasjonene ble omtrentlig målt inn med målesnor fra land og dybden ble registrert av dykker. Vanndybdene er senere justert for tidevann på prøvetakingstidspunktet via vannstands-registreringer på nettet: <http://sehavniva.no/>, og oppgitte dybder fra geotekniske og miljøgeologiske grunnundersøkelser refererer seg til NGO (normalnull 1954). I Bergen ligger normalnull 2000 ca. 0,1 m høyere enn NN 1954.

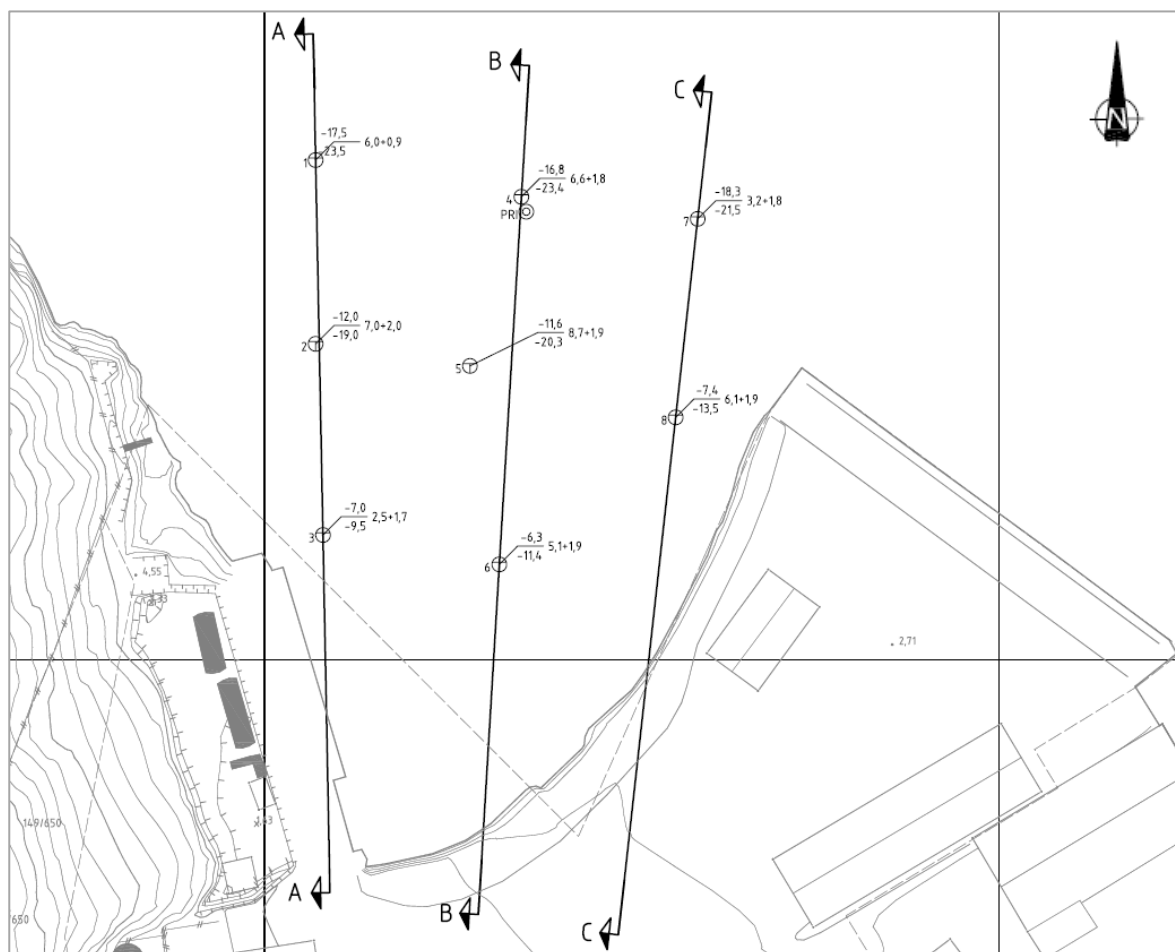
Prøvene ble analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorerte bifenyler (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). I tillegg ble innhold av finstoff (<63 µm og <2 µm) bestemt. De kjemiske analysene og bestemmelse av finstoffinnholdet ble utført av akkreditert laboratorium Eurofins AS.

I januar 2023 utførte Veseth AS bunnkartlegging med multistråleekkolodd i tiltaksområdet [12].

5 Bunn- og grunnforhold

Plassering av prøvestasjonene er vist i plan på rapportens tegning nr. 10249001-RIGm-TEG-001. Sjøbunnen i det undersøkte området faller av mot nord med helning 1:4,5 i vest, og noe brattere med helning 1:2,5 i øst.

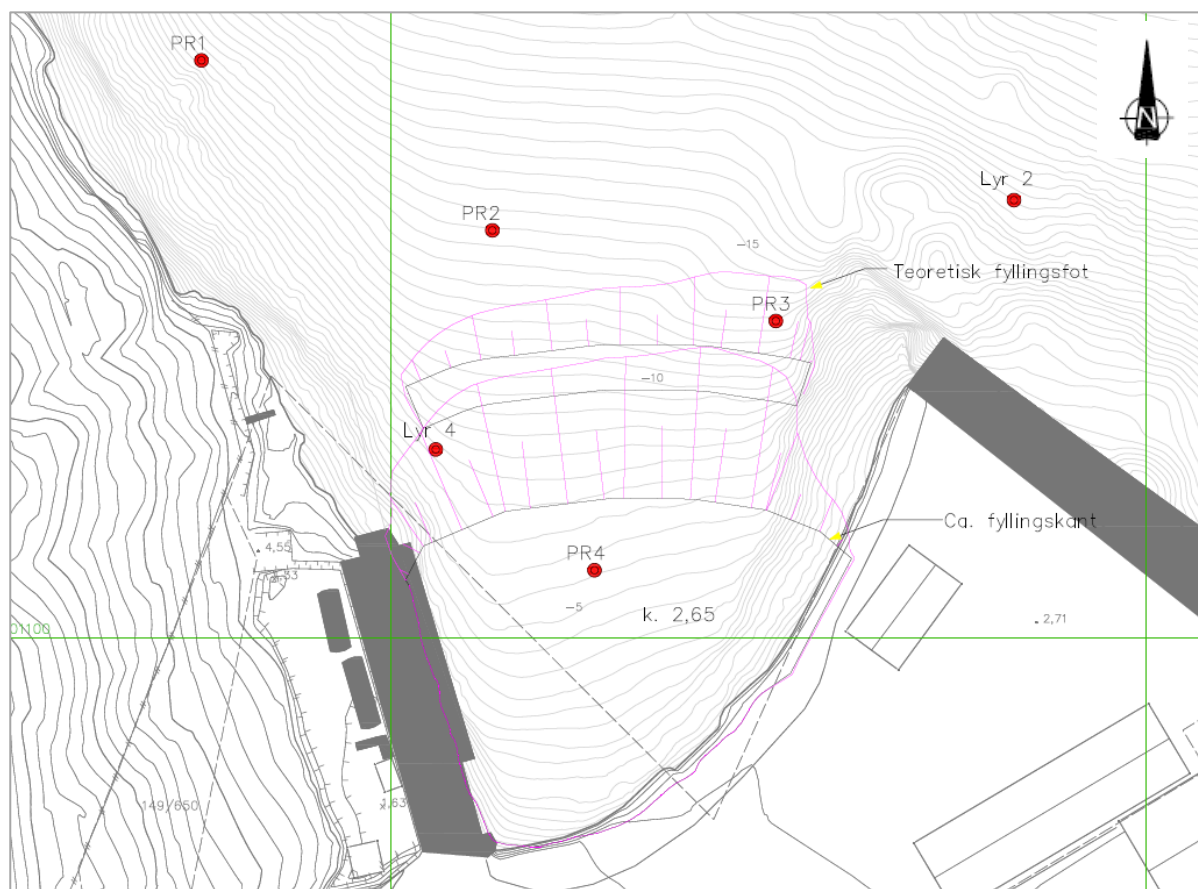
I den geotekniske grunnundersøkelsen fra 2008 ble bergoverflaten påvist i alle punkt fra kote minus 9,5 i hull 3 i sørvest til kote minus 23,5 i hull 1 i nordvest, se Figur 5-1. Bergoverflaten faller av med omtrent samme helning som sjøbunnen, og løsmassemektheten varierer fra 2,5 m i hull 3 i sørvest til 8,7 m i hull 5 sentralt i området.



Figur 5-1: Utsnitt av borplanen fra den geotekniske grunnundersøkelsen, tegning 611740-G1 [7].

Ut fra de geotekniske grunnundersøkelsene antas løsmassene å bestå av et svært løst til middels fast topplag. Topplaget antas å ha en mektighet på opp til ca. 3 m og bestå av antatt sand i de fem hullene på vestre del av området. I de tre hullene på østre del av området (hull 4, 7 og 8) er topplaget antatt å være løst lagret, gytjeholdig, grusig sand. Mektigheten på dette løse topplaget er begrenset til ca. 1,5 m. Videre nedover mot berg er det antatt grus og fast morene. Grunnforholdene er nærmere beskrevet i Multiconsult-rapport nr. 611740-1 [7].

I UNIFOBs undersøkelser rapporteres det at bunnforholdene i begge de to prøvestasjonene er svært varierende med sand, grus, stein og skrot. I Multiconsults undersøkelse i 2013 ble det i PR1 (lengst nordvest i bukta) observert store blokker på sjøbunnen med sandbunn innimellom. På de øvrige stasjonene var det grus-/sandbunn med noe tang og tare. Det ble observert fisk og kråkeboller på flere av stasjonene. Se lokalisering av prøvestasjonene i Figur 5-2 og på vedlagte tegning 10249001-RIGm-TEG-001.



Figur 5-2: Utsnitt av prøvetakingsplanen miljø fra vedlagte tegning 10249001-RIGm-TEG-001.

Den miljøgeologiske grunnundersøkelsen fra 2013 viste at bunnsedimentene øverst bestod av et 0,5-1 cm tynt sjikt med svart, løst lagret mudder. Under var det sandig, svart mudder, sporadisk med grus og skjellbiter. I PR3 var det fra ca. 0,1 m sedimentdybde brunt sediment kun inneholdende organisk materiale (tre- og planterester). Det ble kjent lukt av antatt olje i sedimentene i PR4 som ligger innerst i viken. Sedimentene på stasjon PR4 skilte seg fra de øvrige med høyest innhold av grus/stein i sedimentene.

Grabbprøvene som ble tatt i Lyr 2 og Lyr 4 i 2000 inneholdt hhv. 47 % og 12 % finstoff (<0,063 mm), og 12,0 % og 22,1 % organisk materiale. Prøvene fra 2013 hadde et finstoffinnhold (<0,063 mm) på 10-20 %, høyest i PR2, mens det organiske innholdet varierte fra 9,3-16,0 %. Også det organiske innholdet var høyest i PR2, mens det var lavest i PR1 i nordvest.

6 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Lokalisering av prøvestasjonene er vist på vedlagte plantegning 10249001-RIGm-TEG-001 og i Figur 5-2. Resultatene fra de kjemiske analysene av sedimentprøvene fra 2001 og 2013 er presentert i Tabell 6-1 og klassifisert etter Miljødirektoratets veileder M-608|2016 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* [13]. Klassifiseringssystemet vurderer sedimentene i forhold til fem tilstandsklasser, gradert fra bakgrunn til svært dårlig med hensyn på forurensning, se Figur 6-1. Resultatene er også sammenstilt med Trinn 1-grenseverdier fra Miljødirektoratets veileder M-409|2015 *Risiko-vurdering av forurenset sediment* [14]. Analyserapport fra laboratoriet er vist i vedlegg C.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Figur 6-1: Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset sediment (M-608|2016).

Tabell 6-1: Resultater kjemiske analyser av sedimentprøver tatt av UNIFOB i 2000/2001 [8] (Lyr 2 og Lyr 4) og Multiconsult i 2013 (PR1-PR4) [1]. Der det er aktuelt er analyseresultatene klassifisert i tilstandsklasser i henhold til veileder M-608|2016. Trinn 1-grenseverdiene er hentet fra Miljødirektoratets veileder M-409|2015. Med unntak for TBT tilsvare Trinn 1-grenseverdien øvre grense tilstandsklasse II. Konsentrasjoner som overstiger trinn 1-grenseverdiene er uthevet.

Prøvestasjon		PR1 d = 0-0,1 m	PR2 d = 0-0,1 m	PR3 d = 0-0,1 m	PR4 d = 0-0,1 m	Lyr 2	Lyr 4	Trinn 1- grenseverdier
Vanndyp (m)		12,1	13,1	10,6	5,6	34	8	-
Tørrstoff	%	43	44	42	44	-	-	-
<63 µm		12,2	20,0	9,9	9,5	47	12	-
<2 µm		3,8	6,4	2,9	3,9	-	-	-
TOC	g/100 g	9,3	16,0	11,0	14,0	12	22,1	-
Arsen (As)	mg/kg TS	15	30	14	14	18	17	18
Bly (Pb)		62	300	140	180	318	904	150
Kadmium (Cd)		0,36	1,2	0,67	0,55	0,45	1,54	2,5
Krom (Cr)		180	310	110	260	197	506	620
Kobber (Cu)		46	230	84	160	211,0	402,0	84
Kvikksølv (Hg)		0,48	1,19	1,01	2,01	1,28	2,90	0,52
Nikkel (Ni)		9,9	22	28	34	21,0	102,0	42
Sink (Zn)		190	890	350	520	4 960	1 252	139
Tributyltinn (TBT)		61	200	15	150	-	-	35
∑PAH ₁₆		µg/kg TS	41 000	180 000	240 000	230 000	17 402	35 952
Benzo(a)pyren	3 500		14 000	18 000	10 000	1 378	2 803	183
∑PCB ₇	41		110	37	220	1 392	461	4,1

Undersøkelsene viser at miljøtilstanden til sedimentene i Simonsviken generelt er dårlig til svært dårlig (tilstandsklasse IV-V).

Sum PAH₁₆ og PAH-forbindelsen benzo(a)pyren er påvist i tilstandsklasse V (svært dårlig tilstand) og IV (dårlig tilstand) i alle de undersøkte prøvene, men med de klart høyeste konsentrasjonene i PR2-PR4. TBT er påvist i tilstandsklasse III (moderat) til V, høyest i PR2 og lavest i PR3. Konsentrasjonen av PCB₇ varierer fra tilstandsklasse III til V, høyest i de to prøvene fra 2000. Med unntak for PR1 i nordvest og PR3 nær kaien i øst, ligger påviste konsentrasjoner av bly i tilstandsklasse III og kobber i tilstandsklasse

V. I de samme prøvene, samt i PR3, er kvikksølv påvist i tilstandsklasse IV-V. Konsentrasjoner av sink ligger i tilstandsklasse III-IV.

I PR1 er konsentrasjonene i tilstandsklasse I-II (bakgrunn - god) for alle uorganiske stoffer med unntak for sink som er i tilstandsklasse III. Med unntak for nikkel i Lyr 4 (tilstandsklasse III), er det ikke påvist forurensning/konsentrasjoner over tilstandsklasse II av kadmium, krom og nikkel i de undersøkte prøvene.

7 Miljøsmål

Miljøsmål for prosjektet er at utfyllingen ikke skal føre til spredning av forurensning som kan være skadelig for miljøet i resipienten.

8 Risikovurdering og vurdering av behov for tiltak

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

8.1 Spredning av forurensning

Miljøtilstanden til sedimentene i utfyllingsområdet er hovedsakelig dårlig til svært dårlig for kobber, kvikksølv, sink, TBT, benzo(a)pyren, sum PAH₁₆ og PCB₇, samt moderat med hensyn på bly. Bunn-sedimentene i området er svært varierende med sand, grus og stein/ blokker, men også noe innhold av finstoff. På Lyr 2 og Lyr 4 ble det observert skrot på sjøbunnen. I tillegg inneholder sedimentene noe organisk materiale. Det er finstoffet og det organiske materialet i sedimentene som representerer potensialet for oppvirvling ved utfylling.

De forurensede sedimentene vil bli liggende igjen under utfylt stein, og etter utfylling blir sedimentene dermed mindre tilgjengelige for spredning og for opptak av miljøgifter i planter og organismer.

Tildekking med så grove masser som sprengstein vil ikke utelukke mulig utlekking av miljøgifter fra bunnsedimentene.

På grunn av fare for oppvirvling og spredning av forurensede partikler fra utfyllingsområdet og ut i Byfjorden, samt fare for utlekking av forurensning fra de forurensede sedimentene, må det treffes miljøtiltak i forbindelse med utfyllingen for å hindre slik spredning av forurensning.

8.2 Spredning av partikler

Steinstøv i utfyllingsmassene vil føre til blakking av vannet i utfyllingsområdet. Avhengig av vær- og strømforhold vil steinstøvet kunne spres over større områder. Det er ventet at utsorterte grov-fraksjoner fra Envir vil inneholde mindre finstoff/steinstøv enn sprengstein.

8.3 Avrenning av nitrogen

Udetonert sprengstoff i sprengstein vil kunne føre til avrenning av nitrogen. 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.

For dette prosjektet planlegges det å bruke utsorterte grov-fraksjoner fra gravemasser, og avrenning av nitrogen vil dermed ikke være en aktuell problemstilling.

8.4 Spredning av plast (skytteledninger)

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

Det finnes både skyteledninger som synker til bunns (elektroniske tennere), og skyteledninger som flyter (ikke-elektroniske/sjokkbølge). Plastforbruket er mindre ved bruk av elektroniske tennere. For dette prosjektet planlegges det å bruke utsorterte grov-fraksjoner fra gravemasser, og innhold av plast fra skyteledninger i utfyllingsmassene vil dermed ikke være en aktuell problemstilling

8.5 Vurdering av periode for gjennomføring

Utfyllingen i Simonsviken er ventet å foregå sommer/høst 2023.

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 friluftslivsområder i eller like ved tiltaksområdet. Det er heller ingen andre friluftsområder, som badeområder, i umiddelbar nærhet som vurderes som så viktige at anleggsarbeidet ikke kan gjennomføres i perioden 15. mai til 15. september.

Det er ikke registrert hekkeområder for rødlistede sjøfuglarter i området, og det vurderes derfor at støy fra anleggsvirksomheten ikke vil være et betydelig problem for hekkende sjøfugl. Det må tas hensyn dersom det oppdages hekkende fugler i anleggsområdet. Det er ikke tillatt å ødelegge aktive reir. Dette gjelder alle fuglearter, ikke bare ansvarsarter og rødlistede arter.

9 Tiltak for å hindre forurensningsspredning

Risikovurderingen har vist at det er fare for oppvirvling og spredning av forurensning i forbindelse med de planlagte utfyllingsarbeidene. For å hindre slik spredning må det derfor gjennomføres forurensningsbegrensede tiltak. Aktuelle tiltak kan i prinsippet være å avskjerme området med en siltgardin, eller å dekke til sjøbunnen før utfylling med stein for å hindre oppvirvling, og dermed spredning, av forurensede sedimentene.

Foten av planlagt fylling vil på det dypeste komme ut på ca. kote minus 15. Det foreligger informasjon fra en tidligere utfylling i Nygårdsviken om relativt sterk strøm i området [1]. Dette kan medføre at en siltgardin som skal avgrense utfyllingsområdet i hele vannsøylen ikke vil henge på plass og fungere etter hensikten. For å hindre spredning av oppvirvlet, forurenset finstoff, anbefales det i stedet at sjøbunnen dekkes med et ca. 0,3 m tykt sand-/gruslag før utfylling med stein. Tildekkingslaget vil også ha en bedre effekt i forhold til å hindre utlekking av forurensning fra sedimentene enn om steinen fylles rett på de forurensede sedimentene.

Tildeckingslaget vil bli lagt ut fra sjøsiden og skal legges til minimum 3 m utenfor planlagt fyllingsfot. Tildekkingen skal legges ut systematisk og kontrollert for å sikre full dekning og tilstrekkelig tykkelse, og laget av sand/grus skal legges på en måte som i størst mulig grad reduserer oppvirvling av finstoff fra det øvre sedimentlaget. Sandlaget skal legges ut i minimum to lag med overlapp, både for å sikre heldekkende tildekking og redusere effekten av separering av massene.

Etter at det er etablert ny, ren bunn kan videre oppfylling foregå fra land iht. utarbeidet fyllingsplan. Det bør ikke benyttes for stor stein i massene som fylles direkte på sandlaget, anbefalt $d_{maks} = 0,5$ m. Dette gjøres for å minimere omrøring av og nedtrengning i utlagt sandlag og underliggende bløtt lag av gytje og sand.

Søknad om tillatelse til utfylling i sjø

Utfylling i sjø, inkludert fylling av sand-/gruslaget, vil mest sannsynlig medføre noe blakking av sjøen som følge av steinstøv i utfyllingsmassene. For å avgrense området som blir påvirket av dette steinstøvet, planlegges det å sette ut en siltgardin som dekker den øverste delen av vannsøylen (øverste 5–10 m). En slik siltgardin vil være mindre påkjent av vind- og strømkrefter enn om siltgardinen går helt til bunnen, og det vil derfor være enklere å få en slik siltgardin til å henge på plass enn en som skal dekke hele vannsøylen.

Etter bruk må siltgardinen leveres til godkjent mottak.

10 Vurdering av tildekkingsmassenes egnethet

Miljødirektoratet har fått utarbeidet en veileder for vurdering av tildekkingsmasser («tildekkingsveilederen») [16]. Denne veilederen stiller bl.a. en del krav til generell karakterisering av tildekkingsmassen, samt en stedsspesifikk vurdering.

Det er foreløpig ikke bestemt hvilken type masser som vil bli brukt til tildekking. Oppdragsgiver har opplyst at aktuelle masser er mineralske masser fra steinknuseverk i fraksjon 0–5 mm eller 0–32 mm, eller eventuelt TBM¹-masser fra drift av nytt løp for Ulrikstunnelen til tildekkingen. I det etterfølgende er det gjort en vurdering av de forholdene som det er mulig å gjøre uten at leverandør er bestemt. I tillegg er det nevnt hvilken dokumentasjon som må på plass før tildekkingen kan starte.

10.1 Trinn 1. Generell karakterisering av tildekkingsmassen

Knuste masser fra knuseverk

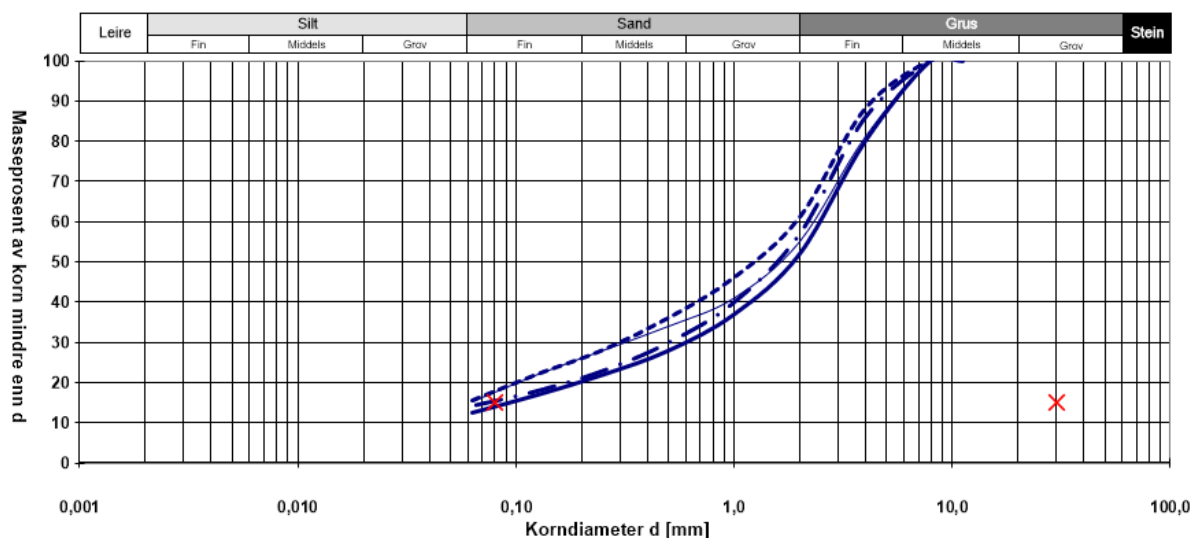
Tildekkingsmassene vil bli hentet fra knuseverk der produksjonen foregår ved at fast berg knuses ned til ønsket fraksjon. Generell beskrivelse av massene (leverandør, massekategori, mineralsammensetning m.m.) er vist i Tabell 10-1 så langt de er kjent per i dag.

Tabell 10-1: Generell beskrivelse av massene.

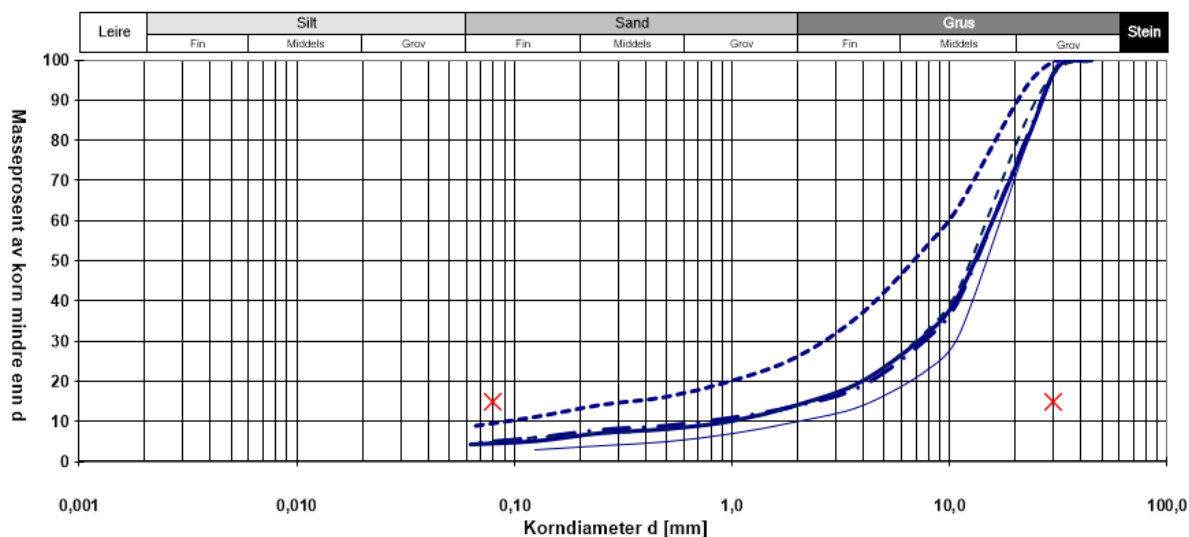
Massekategori	Brytningsmasse
Tildekkingsmassens produsent/leverandør	<i>Ikke bestemt per i dag</i>
Massenes geografiske opphav	<i>Ikke bestemt per i dag</i>
Lagringsforhold	Lagres i fraksjonsvis i hauger på verksområdet
Kornfordeling	Eksempel på korngraderingskurve, 0-5 mm, se Figur 10-1. Eksempel på korngraderingskurve, 0-32 mm, se Figur 10-2.
Densitet	Ca. 1,7 tonn/m ³
Korndensitet	Ca. 2,7 tonn/m ³
Massens mineralsammensetning	<i>Ikke kjent, leverandør ikke bestemt</i>

¹TBM = Tunnel Bore Maskin

Søknad om tillatelse til utfylling i sjø



Figur 10-1: Eksempel på korngraderingskurver for 0-5 mm knust materiale. Røde kryss angir nedre og øvre grense for tildekkingsmateriale (d_{15}) iht. tabell 1 i tildekkingsveilederen [16].



Figur 10-2: Eksempel på korngraderingskurver for 0-32 mm knust materiale. Røde kryss angir nedre og øvre grense for tildekkingsmateriale (d_{15}) iht. tabell 1 i tildekkingsveilederen [16]

Kjemisk karakterisering av massene må dokumenteres før utfylling starter, og må oppfylle akseptkriteriene for innhold av tungmetaller iht. tabell E1 i tildekkingsveilederen. Tildekkingsmasser som består av brytningsmasser fra berg er et reint mineralsk materiale, dvs. uten innhold av organisk materiale. Kravet om TOC-innhold mindre enn 1 % vil derfor være oppfylt selv uten kjemisk analyse. Det vil heller ikke være mistanke om at massene inneholder menneskeskapt organiske stoffer, og så lenge konsentrasjoner av metaller er under grenseverdiene for trinn 1, vurderes massene iht. retningslinjene i tildekkingsveilederen som egnet og en kan gå videre til trinn 4, Stedsspesifikk vurdering.

TBM-masser

TBM-masser ble bl.a. brukt til tildekking av sjøbunnen Damsgårdssundet/Puddefjorden i Bergen kommunes prosjekt «Renere Puddefjord». I sluttrapporten fra dette prosjektet er TBM-massene beskrevet slik [17]:

Før oppstart av prosjektet ble det tatt prøver fra TBM-massene som ble analysert for tungmetaller, olje/alifater og PAH₁₆. Prøvene ble tatt fra mellomlageret på Gaupås ca. to ganger i uken i de periodene hvor det ble produsert TBM-masser. Analyseresultatene ble sammenlignet med grenseverdier gitt i veilederen Testprogram for tildekkingsmasser [16]. Det ble tatt totalt 65 prøver som ble sendt til akkreditert laboratorium for analyse. Av disse var det mindre overskridelser av grenseverdier for <10 av totalt 512 metallanalyser. Analyseresultater fra prøvetaking av TBM-massene ble oversendt Fylkesmannen i Hordaland som dokumentasjon på kvalitet på tildekkingsmassene før oppstart av prosjektet. TBM-massene ble funnet egnet til bruk for tildekking av sjøbunnen.

TBM-massene er i fraksjon 0–120 mm, med innslag av større steiner. Stor stein ble forsøkt skilt ut på Gaupås, før opplasting, og på Steinestø før videre transport til Puddefjorden. Andelen finstoff, dvs. partikler mindre enn 63 µm, er på 10–15 %.»

Ut fra beskrivelsen over vurderes TBM-massene også som egnet for tildekking i dette prosjektet. Dersom det benyttes masser fra annen produsent, må leverandør dokumentere at massene oppfyller krav til kjemisk innhold iht. [16].

10.2 Trinn 4. Steds spesifikk vurdering

Steds spesifikke vurderinger gjøres for å se på materialets rekoloniserings- og geotekniske egenskaper. I dette tilfellet skal det fylles stein oppå tildekkingslaget av sand/grus og rekolonisering er derfor ikke en aktuell problemstilling.

10.2.1 Permeabilitet og filteregenskaper, tykkelse og geoteknisk vurdering

Permeabilitet og filteregenskaper

Tildeckingsmaterialets egnethet skal vurderes med hensyn på materialets permeabilitet og filteregenskaper, dvs. dets evne til å hindre partikkelspredning fra sedimentet som skal dekkes til. Bunn-sedimentene i utfyllingsområdet består av et svært løst til middels fast topplag av antatt sand og gytjeholdig, grusig sand, og vil ha en permeabilitet om lag som for velgradert sand iht. tabell 1 i tildekkingsveilederen. Egnede tildeckingsmateriale bør da ha d_{15} mellom 0,08 og 30 mm.

Korngraderingskurvene i Figur 10-1 viser at materiale i fraksjon 0–5 mm vil ha d_{15} rundt 0,06 mm. Dette er for mye finstoff iht. tabell 1 i tildekkingsveilederen. Dersom denne typen masser ønskes benyttet må de blandes med en grovere fraksjon slik at kravet til d_{15} oppfylles.

Korngraderingskurvene i Figur 10-2 viser at materiale i fraksjon 0–32 mm vil ha d_{15} i området 0,25-4 mm. Dette er godt innenfor kravene i tabell 1 i tildekkingsveilederen.

Tildeckingsmateriale av TBM-masser vil typisk ha en kornstørrelse for d_{15} lik 0,5-1 mm, som iht. tabell 1 i tildekkingsveilederen er godt egnet i forhold til bunn-sedimentene på stedet.

Nødvendig tykkelse av tildekkingslaget

Generelt bestemmes tykkelsen på tildekkingslaget bl.a. ut fra følgende forhold for å hindre at forurensningene blir frigjort og spredd til vannmassene og organismene i sjøen:

- bioturbasjon (omblandings-/spredningseffekter av bunngravende dyr) og diffusjon
- erosjon og borttransport ved vannstrømmer, båttrafikk og propellstrøm
- det tas hensyn til den komprimeringen som skjer i tildekkingslaget etter at utleggingen er gjennomført
- Det legges inn en sikkerhetsmargin som tar høyde for usikkerheten knyttet til presisjonen ved utlegging av tildekkingslaget

Da området skal fylles ut med stein etter at tildekkingslaget er lagt ut, antas det liten biologisk aktivitet med bunngravende dyr etter utfylling, og en kan derfor se bort fra denne effekten. En tykkelse på tildekkingslaget på ca. 0,15 m vurderes vanligvis som tilstrekkelig til at en oppnår en sterk reduksjon i spredning av forurensninger. Erosjon og borttransport av tildekkingsmaterialet vil ikke være en aktuell problemstilling da området skal fylles ned med stein.

Konsolidering av tildekkingslaget vil skyldes setninger i tildekkingslaget etter at det er lagt ut. Sandige materialer setter seg lite, og det kan ses bort fra dette bidraget. Usikkerheten ved utlegging varierer med hvilken metode som benyttes, strøm- og dybdeforhold. En sikkerhetsmargin på ca. 0,1 m anses som rimelig i dette tilfellet, dvs. en total tykkelse på tildekkingslaget på ca. 0,25 m.

Vurdering av geoteknisk stabilitet

Tildekkingslaget vil bli lagt ut fra sjøsiden i to lag som legges med overlapp. Dette gjøres både for å sikre heldekkende tildekking og redusere effekten av separering av massene.

Ut fra de geotekniske grunnundersøkelsene er løsmassene antatt å være fra 1,5 til ca. 3 m med sand og gytjeholdig, grusig sand over morene over berg. Dybder til berg varierer fra 2,5 m til 8,7 m i boringpunktene. De gytjeholdige løsmassene er kompressible og har lav skjærstyrke, men er samtidig blandet med sand som gir en bedre bæreevne. Tildekkingslaget vil bestå av et velgradert materiale som blir relativt tett ved utlegging i fylling. Tykkelsen på 0,3 m vil påføre bunnen en neddykket vekt på 3 kg/m². For å få brudd i bunnmassene må da gytja ha en udrenert skjærstyrke mindre enn 1,0 kN/m², noe som ikke vurderes som aktuelt i dette tilfellet.

Vurdering av fare for erosjon og resuspensjon som følge av skipstrafikk

Etter at tildekkingslaget er lagt ut skal området fylles ut med stein for å vinne inn nytt land. Erosjon som følge av strøm eller resuspensjon som følge av skipstrafikk vil derfor ikke være en aktuell problemstilling.

10.2.2 Utleggingsmetode

Tildekkingsmassene vil bli lagt ut fra båt og strødd ut i to omganger. Lag nr. 2 vil bli litt forskjøvet i forhold til første utlegging slik at det blir overlapp mellom lagene. I tillegg til at det blir holdt kontroll med hvor mye masse som strøs ut per areal, skal også utbredelsen og tykkelsen av tildekkingslaget kontrolleres av dykker eller med ROV etter utlegging.

11 Kontroll og overvåking

11.1 Sluttdokumentasjon av tildekkingslag

Etter utlegging skal tildekkingen kontrolleres med ROV eller dykker før selve utfyllingen med stein tar til. Det vil bli utført kontroll av tildekkingslagets tykkelse og utbredelse.

11.2 Overvåking av siltgardin

Det planlegges å benytte en siltgardin som strekker seg minimum 5 m ned i vannmassene. Det skal føres logg over tiltaksarbeidene i sjø.

Visuell kontroll av siltgardin

Så lenge det pågår utfylling eller utlegging av tildekkingsmasser skal siltgardinen kontrolleres daglig for å sjekke at den fungerer som den skal. Kontrollen skal loggføres. Som dokumentasjon bør det jevnlig tas bilder som viser forskjellen i partikkelinnhold i vannmassene på innsida og på utsida av siltgardinen.

Turbiditetsmålinger

Det skal måles turbiditet i en stasjon utenfor siltgardinen for å dokumentere at denne virker som forutsatt. Siden siltgardinen kun vil dekke de øvre deler av vannsøylen, vil det bli målt turbiditet i dette laget. Som grenseverdi for turbiditet foreslås 10 FTU/NTU over referanseverdi. Referanseverdi kan etableres ved å starte målinger ca. 2 uker før tiltaksarbeidene i sjø starter.

Overskridelse av grenseverdien utover en periode på 30 minutter vil medføre at arbeidene stanses, årsaksforholdene avklares og nødvendige avbøtende tiltak gjennomføres. Dersom overskridelsene skyldes arbeidene, kan arbeidene ikke starte opp igjen før turbiditeten er nede på stabile nivåer under grenseverdien.

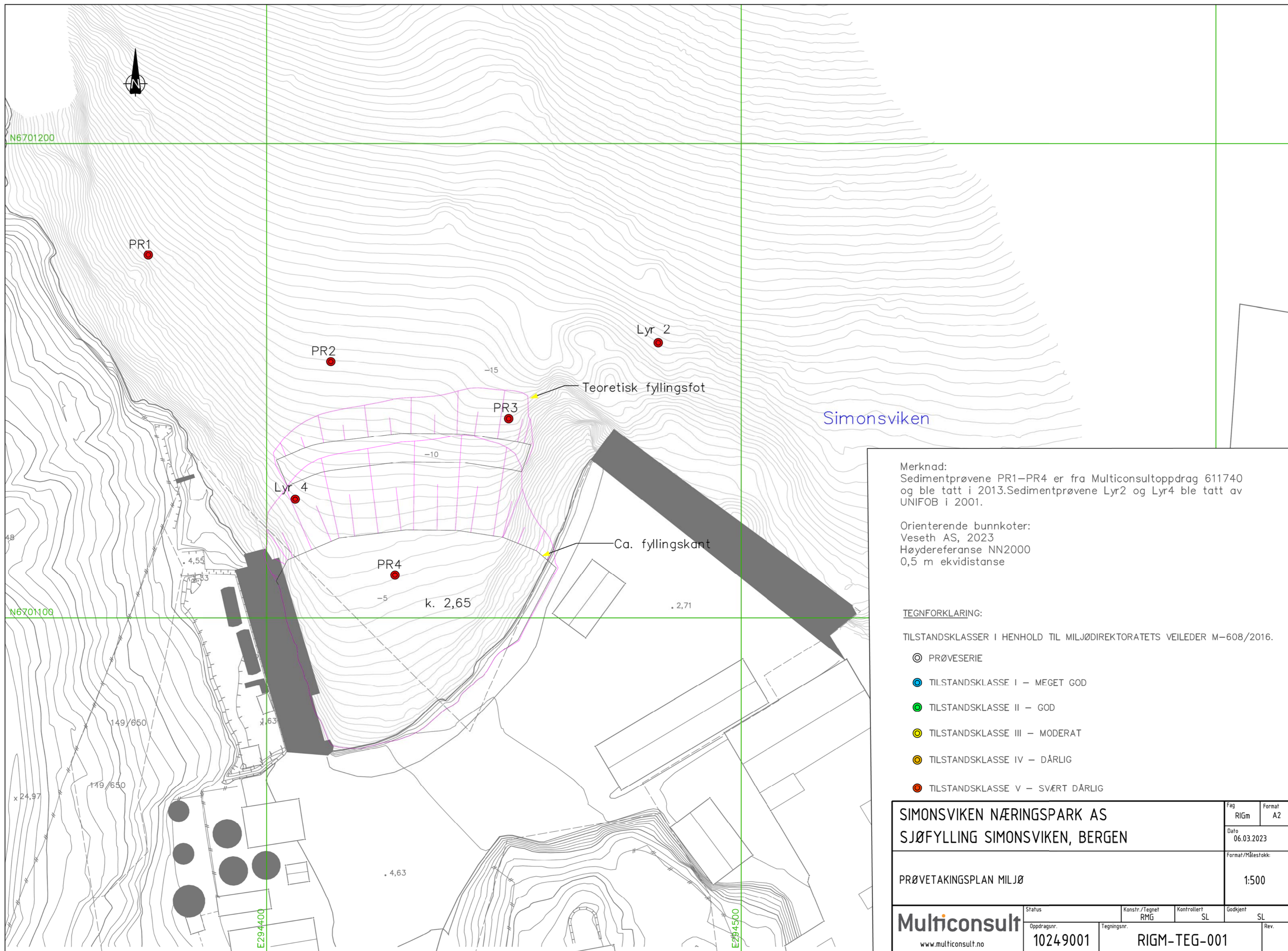
11.3 Langtidsovervåking av tiltaket

Det er ikke planlagt noen langtidsovervåking av tildekkingslaget da dette primært er et tiltak som utføres for å hindre spredning av forurensning som kan bli forårsaket av byggeprosjektet.

12 Referanser

- [1] Multiconsult, 2013. Rapport nr. 611740-3, revisjon 1, datert 12. april 2013. Simonsviken Næringspark AS. Sjøfylling Simonsvik. Søknad om tillatelse til utfylling.
- [2] Grunnforurensningsdatabasen, <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- [3] Miljøstatus – Advarsel mot fisk og sjømat, <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/Bergen>
- [4] Multiconsult, 2019. Simonsviken Næringspark AS. Utfylling Simonsviken, Bergen. Naturmangfold i sjø. Dokumentkode 10210170-RIGm-RAP-001, revisjon 01, datert 10. mars 2023.
- [5] Miljødirektoratet – Naturbase. <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/naturbase/>
- [6] Artsdatabanken – kart. <https://artsdatabanken.no/>
- [7] Multiconsult, 2010. Rapport nr. 611740-1, datert 10. januar 2010. Corus Packaging Plus, Norway AS. Sjøfylling Simonsvik. Geotekniske undersøkelser. Utfylling.
- [8] Universitetet i Bergen, Institutt for fiskeri- og marinbiologi, 2001. Rapport nr. 14-2001, datert 10. august 2001. Corus Packaging Plus AS. Undersøkelser av miljøforhold i sjøen ved Corus Packaging Plus Norway AS.
- [9] Statens forurensningstilsyn (SFT, nå Miljødirektoratet), 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. TA-2229/2007.
- [10] Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, nå Miljødirektoratet), 2011. Risikovurdering av forurenset sediment. TA-2802/2011.
- [11] Norsk standard, NS-EN ISO 5667-19. *Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.*
- [12] Veseth AS, 2023. Kartleggingsrapport. Survey-ID: 23-006. Dato for sjømåling 10.01.2023.
- [13] Miljødirektoratet, 2020. Veileder M-608 | 2016. *Grenseverdi for klassifisering av vann, sediment og biota*, revisjon datert 30. oktober 2020
- [14] Miljødirektoratet, 2015. Veileder M-409 | 2015. *Veileder for risikovurdering av forurenset sediment.*

- [15] Miljødirektoratet, 2018. Veileder M-350 | 2015. *Veileder for håndtering av sediment – revidert 25. mai 2018.*
- [16] Miljødirektoratet, 2017. Veileder M-411 | 2015. Testprogram for tildekkingsmasser. Forurenset sjøbunn (oppdatert pr. august 2017).
- [17] COWI AS, 2019. Bergen kommune. Renere Puddefjord – Sluttrapport. Rapportnr. A095679-2019-001, revisjon 01, datert 14.06.2019.



Merknad:
Sedimentprøvene PR1–PR4 er fra Multiconsultoppdrag 611740 og ble tatt i 2013. Sedimentprøvene Lyr2 og Lyr4 ble tatt av UNIFOB i 2001.

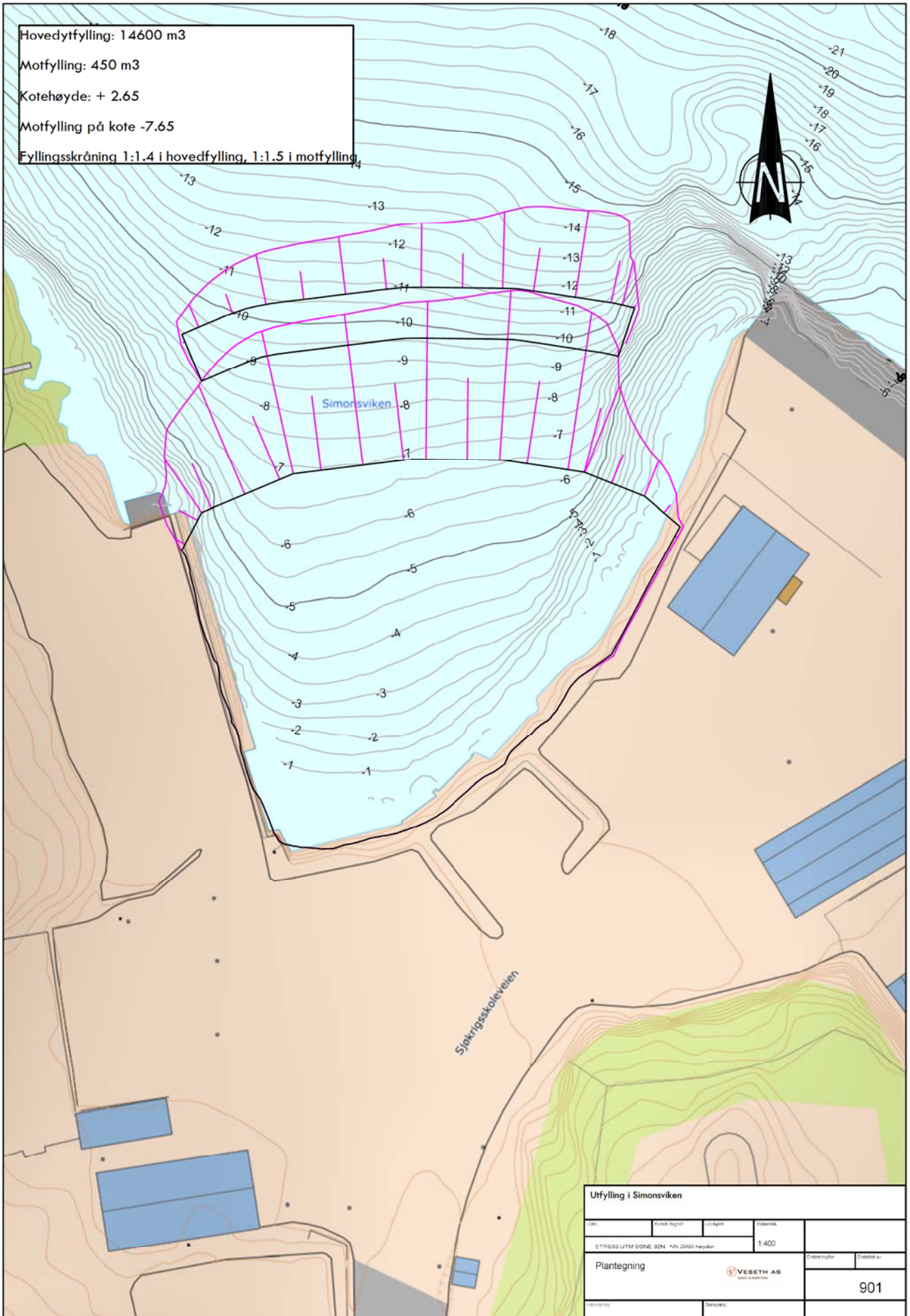
Orienterende bunnkoter:
Veseth AS, 2023
Høydereferanse NN2000
0,5 m ekvidistanse

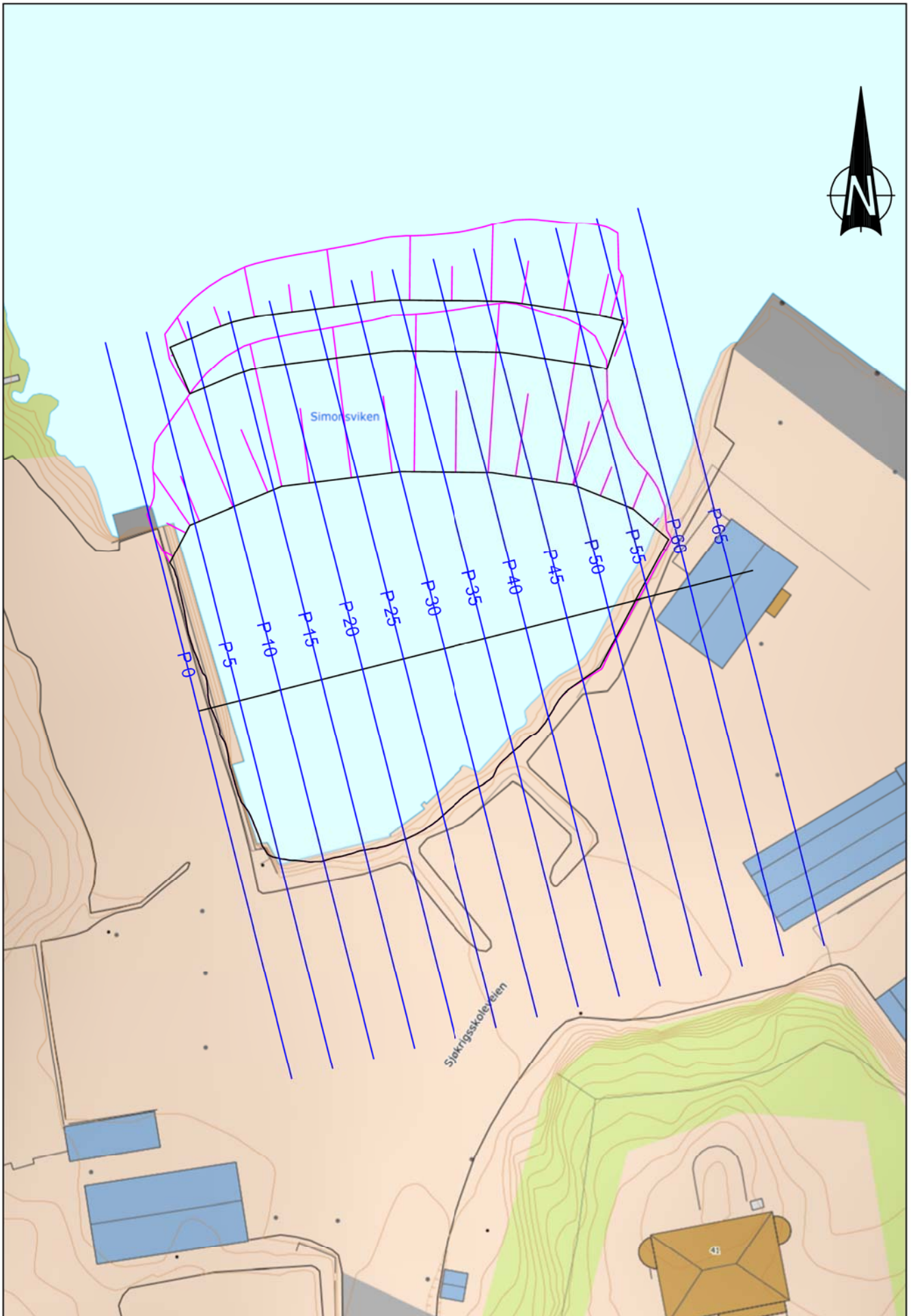
TEGNFORKLARING:

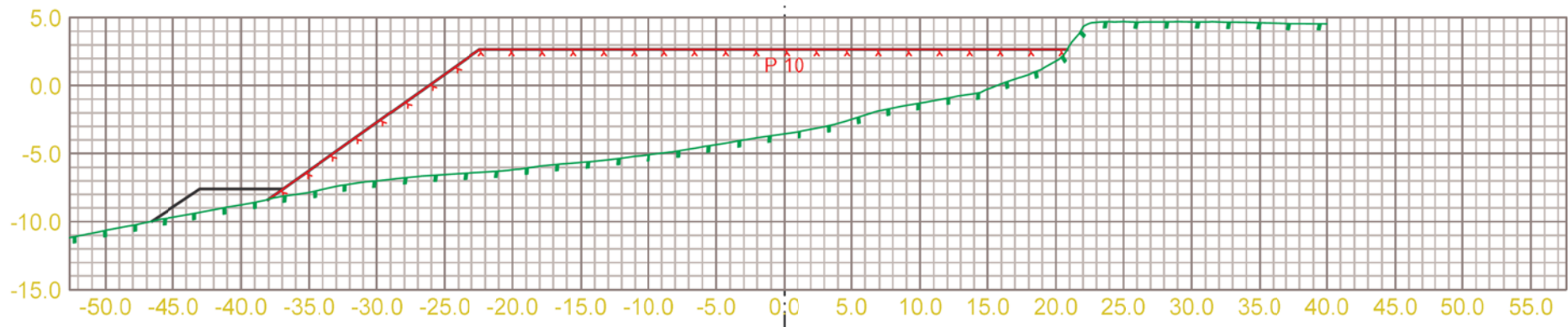
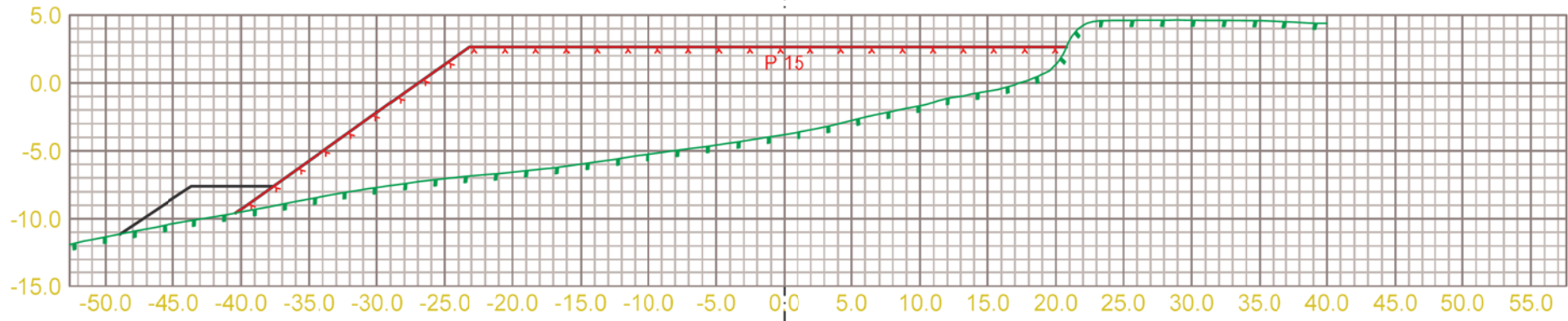
TILSTANDSKLASSE I HENHOLD TIL MILJØDIREKTORATETS VEILEDER M-608/2016.

- ⊙ PRØVESERIE
- TILSTANDSKLASSE I – MEGET GOD
- TILSTANDSKLASSE II – GOD
- TILSTANDSKLASSE III – MODERAT
- TILSTANDSKLASSE IV – DÅRLIG
- TILSTANDSKLASSE V – SVÆRT DÅRLIG

SIMONSVIKEN NÆRINGSPARK AS		Fag	Format
SJØFYLLING SIMONSVIKEN, BERGEN		RIGm	A2
		Dato	06.03.2023
PRØVETAKINGSPLAN MILJØ		Format/Målestokk:	1:500
Multiconsult www.multiconsult.no	Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert
	Oppdragsnr.	RMG	SL
	10249001	Tegningsnr.	SL
		RIGM-TEG-001	Rev.

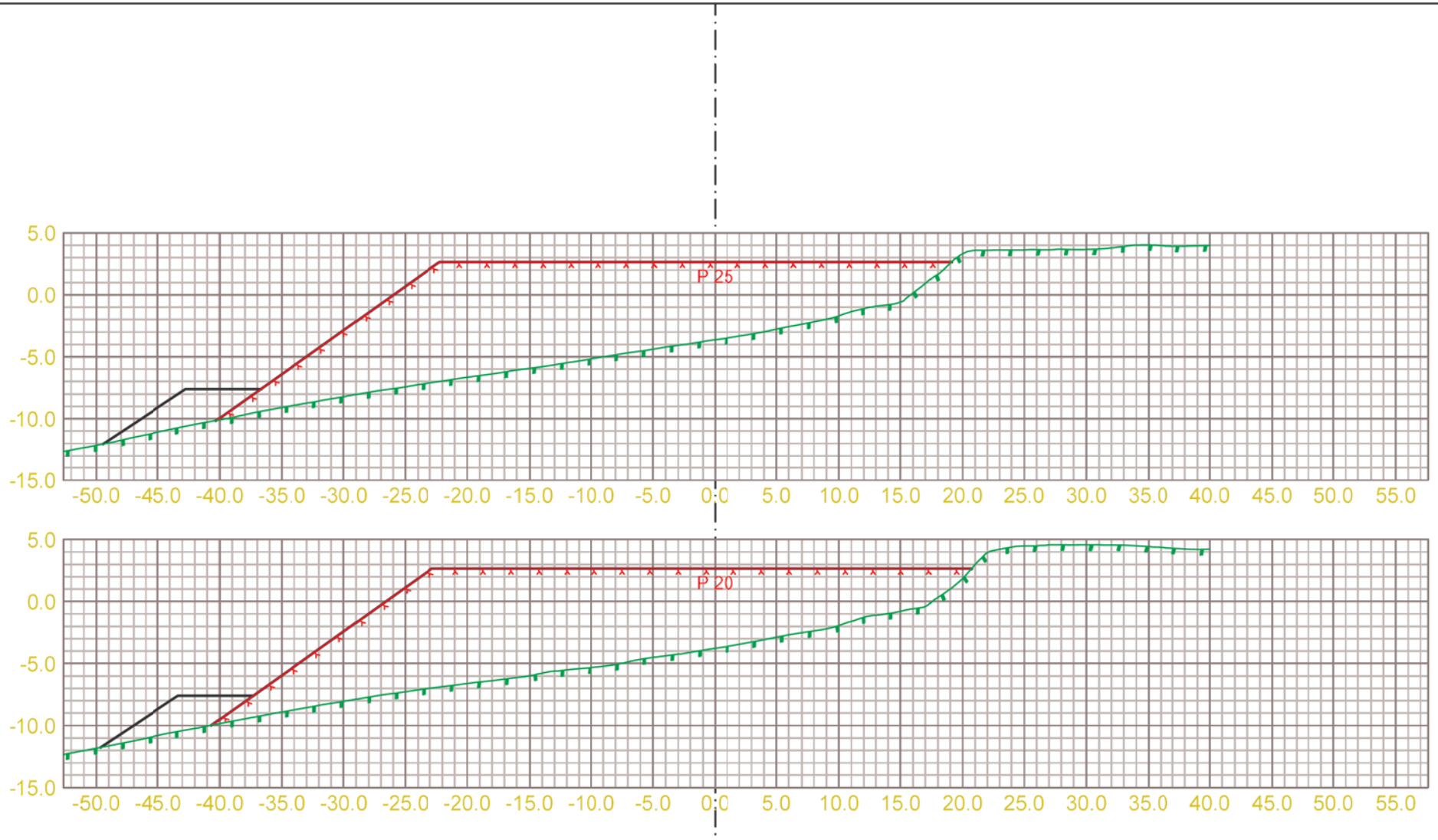





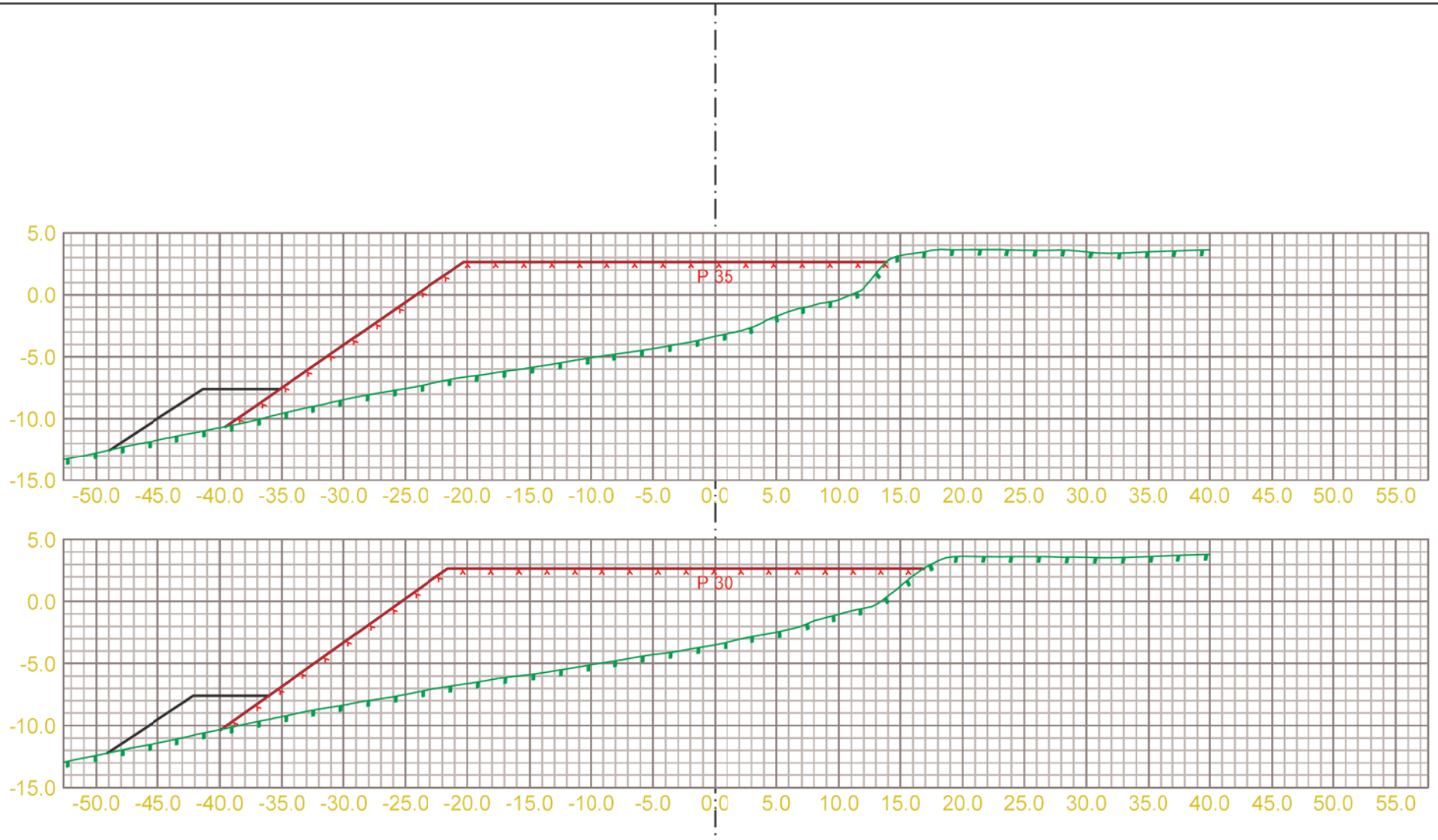



Dato	30.01.2023	Utvalgt	Revidert	Statuser	
ETRS89/UTM 32N	32N	NN	2000	høyder	1:300
Tverrprofiler					Prosjekt nr.
					902
Revisjon		Beregning			

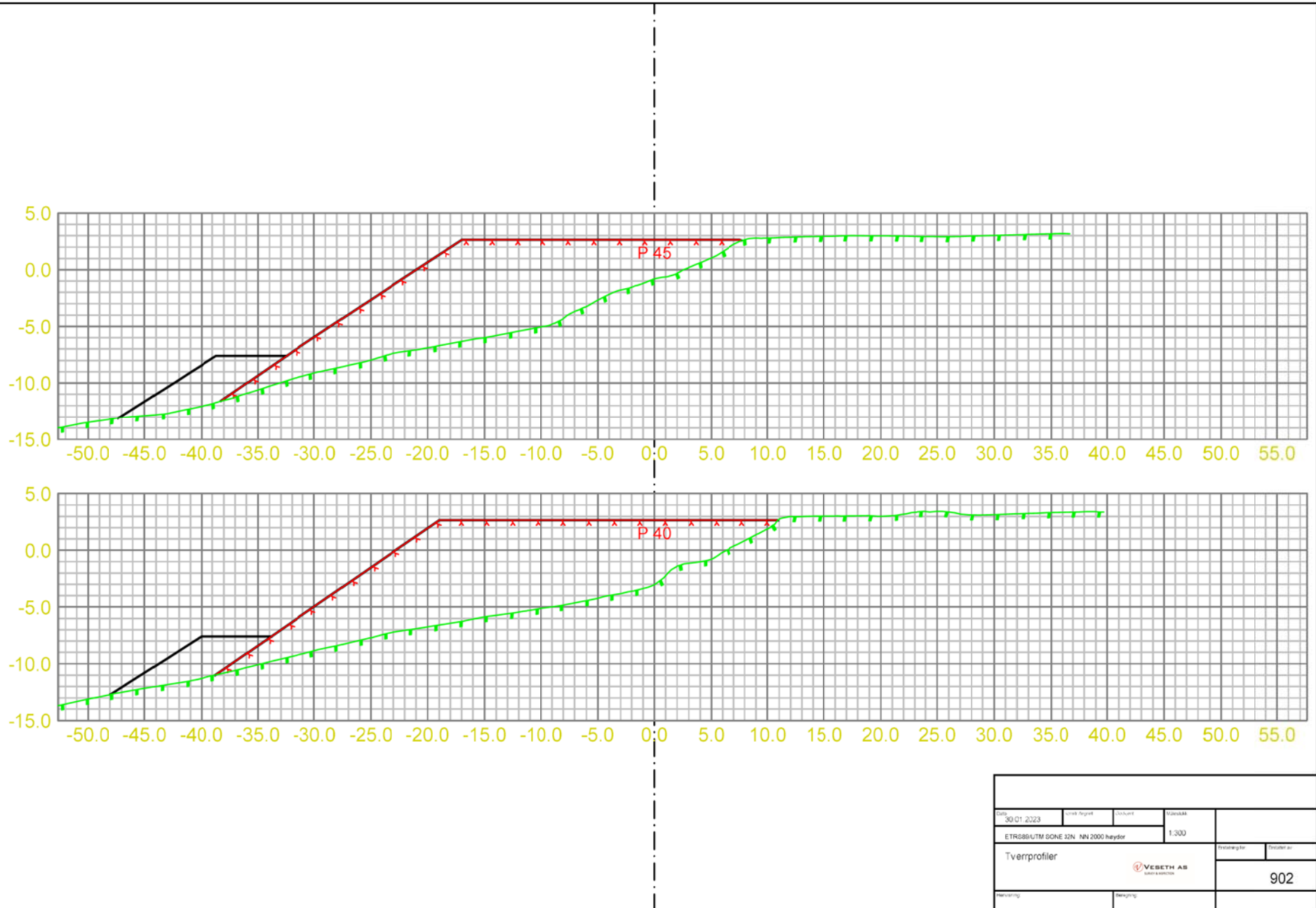




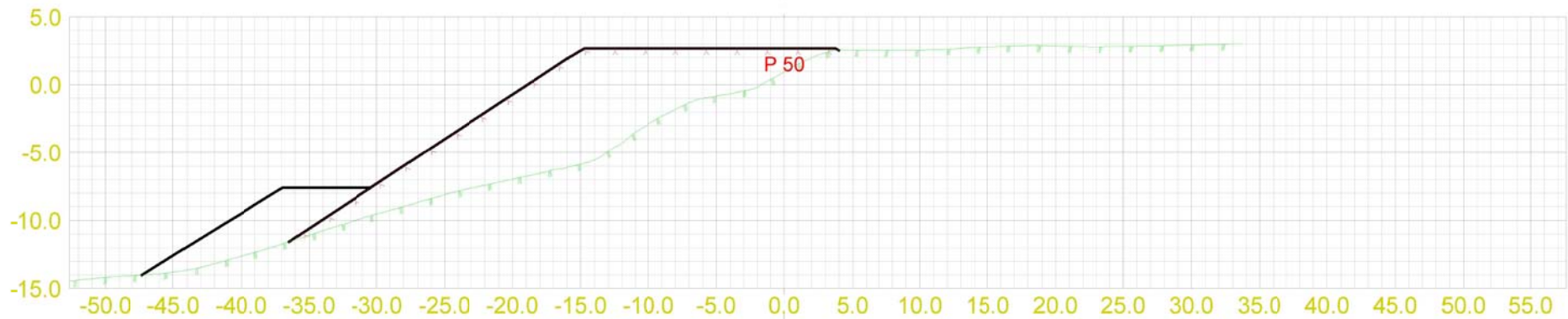
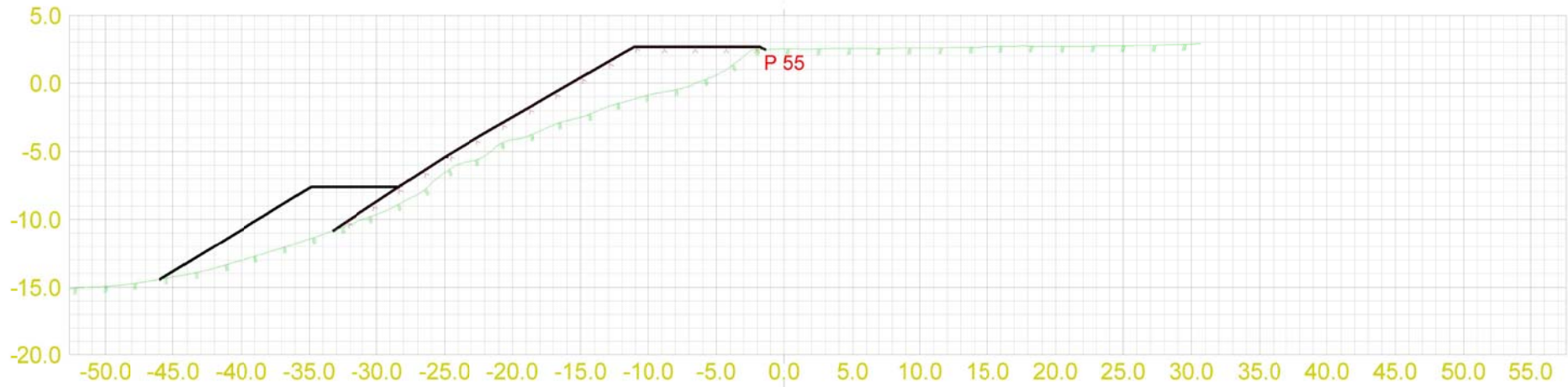
Dato	30.01.2023	Urett. Revisert	DocId	10249001-RIGm-RAP-001	Skala	1:300	
ETRS89/UTM GONE 32N NN 2000 høyder							
Tverrprofiler						 VEBETH AS ASFAKTER ASFAKTER	Prosjekt nr. 902
Revisjon		Beregning					



Date		Løst for		Dokument		Skala	
30.01.2023						1:300	
ETRS89/UTM GONE 32N NN 2000 høyder							
Tverrprofiler						Tilrettelagt av	
 VEBETH AS ASFAKTORETT ASFAKTORETT						902	
						Revisjon	



Dato	30.01.2023	Utvalgt	30.01.2023	Skala	1:300		
ETRS89/UTM 30NE 32N, NN 2000 høyder							
Tverrprofil							
							902
Revisering						Revisering	



Dato	30.01.2023	Utrett Anspør	Objekt	Målestokk	
ETRS89/UTM 30NE 32N NN 2000 høyder				1:300	
Tverprofil			Erstatning for	Erstatning av	
			 VEGETH AS <small>VEGETH AS</small>		902
Høyning		Senging			



Multiconsult AS
Nesttunbrekka 95
5221 NESTTUN
Attn: Øyvind Sivertsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Fax: +47 69 27 23 40

AR-13-MM-004670-01



EUNOMO-00071168

Prøvemottak: 12.03.2013
Temperatur:
Analyseperiode: 12.03.2013-25.03.2013
Referanse: 611740 Simonsvik

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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



AR-13-MM-004670-01



EUNOMO-00071168

Prøvenr.:	439-2013-03120136	Prøvetakingsdato:	11.03.2013			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Ø. Sivertsen			
Prøvemerking:	P1 0-10 cm 11/3	Analysestartdato:	12.03.2013			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
Arsen (As)	15	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5	
Bly (Pb)	62	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5	
Kadmium (Cd)	0.36	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
Kobber (Cu)	46	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8	
Krom (Cr)	180	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Kvikksølv (Hg)	0.475	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
Nikkel (Ni)	9.9	mg/kg TS	40%	NS EN ISO 17294-2	1	
Sink (Zn)	190	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	10	
PAH 16 EPA						
Naftalen	0.20	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaftalen	0.62	mg/kg TS	41%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaften	0.14	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoren	0.94	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fenantren	3.5	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Antracen	1.5	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoranten	7.8	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Pyren	6.3	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]antracen	3.7	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Krysen/Trifenylen	2.6	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[b]fluoranten	2.8	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[k]fluoranten	3.1	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]pyren	3.5	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	2.0	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Dibenzo[a,h]antracen	0.41	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[ghi]perylen	1.9	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Sum PAH(16) EPA	41	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
PCB 7						
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 52	0.0017	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 101	0.0053	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 118	0.0035	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 138	0.014	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 153	0.010	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 180	0.0066	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
Sum 7 PCB	0.041	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
Tributyltinn (TBT)	61	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
a)* Totalt organisk karbon (TOC)	93.0	g/kg TS	0%	In acc. with NEN-EN 13137	5	
a) Kornstørrelse <2 µm	3.8	% TS		Equiv. to NEN 5753	1	
a) Kornstørrelse < 63 µm	12.2	% TS	0%	Sedimentering	0.1	
Total tørrstoff	43	%	12%	NS 4764	0.02	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :lindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet

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



AR-13-MM-004670-01



EUNOMO-00071168

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

AR-13-MM-004670-01



EUNOMO-00071168



Prøvenr.:	439-2013-03120137	Prøvetaksdato:	11.03.2013			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Ø. Sivertsen			
Prøvemerking:	P2 0-10 cm 11/3	Analysestartdato:	12.03.2013			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
Arsen (As)	30	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5	
Bly (Pb)	300	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5	
Kadmium (Cd)	1.2	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
Kobber (Cu)	230	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8	
Krom (Cr)	310	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Kvikksølv (Hg)	1.19	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
Nikkel (Ni)	22	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	1	
Sink (Zn)	890	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	10	
PAH 16 EPA						
Naftalen	0.89	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaftalen	3.3	mg/kg TS	41%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaften	0.52	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoren	4.5	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fenantren	14	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Antracen	6.3	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoranten	36	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Pyren	33	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]antracen	15	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Krysen/Trifenylen	11	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[b]fluoranten	11	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[k]fluoranten	14	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]pyren	14	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	8.3	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Dibenzo[a,h]antracen	1.4	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[ghi]perylen	5.5	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Sum PAH(16) EPA	180	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
PCB 7						
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 52	0.0058	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 101	0.015	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 118	0.0096	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 138	0.033	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 153	0.026	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 180	0.016	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
Sum 7 PCB	0.11	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
Tributyltinn (TBT)	200	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
a)* Totalt organisk karbon (TOC)	160	g/kg TS	0%	In acc. with NEN-EN 13137	5	
a) Kornstørrelse <2 µm	6.4	% TS		Equiv. to NEN 5753	1	
a) Kornstørrelse < 63 µm	20.0	% TS	0%	Sedimentering	0.1	
Total tørrstoff	44	%	12%	NS 4764	0.02	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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



AR-13-MM-004670-01



EUNOMO-00071168

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

AR-13-MM-004670-01



EUNOMO-00071168



Prøvenr.: 439-2013-03120138	Prøvetaksdato: 11.03.2013				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Ø. Sivertsen				
Prøvemerkning: P3 0-10 cm 11/3	Analysestartdato: 12.03.2013				
Analyse	Resultat: Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
Arsen (As)	14 mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5	
Bly (Pb)	140 mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5	
Kadmium (Cd)	0.67 mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
Kobber (Cu)	84 mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8	
Krom (Cr)	110 mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Kvikksølv (Hg)	1.01 mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
Nikkel (Ni)	28 mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	1	
Sink (Zn)	350 mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	10	
PAH 16 EPA					
Naftalen	0.68 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaftalen	3.2 mg/kg TS	41%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaften	0.34 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoren	3.5 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fenantren	11 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Antracen	5.9 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoranten	44 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Pyren	61 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]antracen	25 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Krysen/Trifenylen	16 mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[b]fluoranten	15 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[k]fluoranten	18 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]pyren	18 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	9.5 mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Dibenzo[a,h]antracen	1.4 mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[ghi]perylen	6.5 mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Sum PAH(16) EPA	240 mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
PCB 7					
PCB 28	<0.0005 mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 52	0.0014 mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 101	0.0053 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 118	0.0041 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 138	0.012 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 153	0.0088 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 180	0.0057 mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
Sum 7 PCB	0.037 mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
Tributyltinn (TBT)	15 µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
a)* Totalt organisk karbon (TOC)	110 g/kg TS	0%	In acc. with NEN-EN 13137	5	
a) Kornstørrelse <2 µm	2.9 % TS		Equiv. to NEN 5753	1	
a) Kornstørrelse < 63 µm	9.9 % TS	0%	Sedimentering	0.1	
Total tørrstoff	42 %	12%	NS 4764	0.02	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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



AR-13-MM-004670-01



EUNOMO-00071168

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

AR-13-MM-004670-01



EUNOMO-00071168



Prøvenr.:	439-2013-03120139	Prøvetaksdato:	11.03.2013			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Ø. Sivertsen			
Prøvemerkning:	P4 0-10 cm 11/3	Analysestartdato:	12.03.2013			
Analyse	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:	Grenseverdi
Arsen (As)	14	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5	
Bly (Pb)	180	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.5	
Kadmium (Cd)	0.55	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 17294-2	0.01	
Kobber (Cu)	160	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.8	
Krom (Cr)	260	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	0.3	
Kvikksølv (Hg)	2.01	mg/kg TS	20%	NS-EN ISO 12846	0.001	
Nikkel (Ni)	34	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	1	
Sink (Zn)	520	mg/kg TS	25%	NS EN ISO 17294-2	10	
PAH 16 EPA						
Naftalen	4.0	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaftilen	13	mg/kg TS	41%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Acenaften	2.9	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoren	17	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fenantren	39	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Antracen	17	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Fluoranten	40	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Pyren	36	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]antracen	18	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Krysen/Trifenylen	12	mg/kg TS	35%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[b]fluoranten	9.2	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[k]fluoranten	9.0	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[a]pyren	10	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	3.4	mg/kg TS	30%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Dibenzo[a,h]antracen	0.77	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Benzo[ghi]perylen	2.6	mg/kg TS	40%	ISO/DIS 16703-Mod	0.01	
Sum PAH(16) EPA	230	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
PCB 7						
PCB 28	<0.0005	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 52	0.022	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 101	0.043	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 118	0.036	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 138	0.062	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 153	0.041	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
PCB 180	0.019	mg/kg TS	25%	ISO/DIS 16703-Mod	0.0005	
Sum 7 PCB	0.22	mg/kg TS		ISO/DIS 16703-Mod		
Tributyltinn (TBT)	150	µg/kg TS	40%	Intern metode	1	
a)* Totalt organisk karbon (TOC)	140	g/kg TS	0%	In acc. with NEN-EN 13137	5	
a) Kornstørrelse <2 µm	3.9	% TS		Equiv. to NEN 5753	1	
a) Kornstørrelse < 63 µm	9.5	% TS	0%	Sedimentering	0.1	
Total tørrstoff	44	%	12%	NS 4764	0.02	

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :Ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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



AR-13-MM-004670-01



EUNOMO-00071168

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analytico (Barneveld), PO Box 459, NL-3770 AL, Barneveld

a) Eurofins|Analytico Barneveld RvA L010, Eurofins Analytico (Barneveld), PO Box 459, NL-3770 AL, Barneveld

Moss 25.03.2013

A handwritten signature in black ink that reads "Inger Marie Johansen".

Inger Marie Johansen
Laboratorie Ingeniør

Tegnforklaring:

* (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< :Mindre enn, > :Større enn, nd :ikke påvist, MPN :Most Probable Number, cfu :Colony Forming Units, MU :Uncertainty of Measurement, LOQ :Kvantifiseringsgrense

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

RAPPORT

Utfylling Simonsviken, Bergen

OPPDRAUGSGIVER

Simonsviken Næringspark AS

EMNE

Naturmangfold i sjø

DATO / REVISJON: 10. mars 2023 / 01

DOKUMENTKODE: 10210170-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Utfylling Simonsviken, Bergen	DOKUMENTKODE	10210170-RIGm-RAP-001
EMNE	Naturmangfold i sjø	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Simonsviken Næringspark AS	OPPDRAAGSLEDER	Solveig Lone
KONTAKTPERSON	Inge Olav Skåden	UTARBEIDET AV	Tone Vassdal
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 294422 NORD: 6701100	ANSVARLIG ENHET	10233012 Miljørådgivning Vest
GNR./BNR./SNR.	149 / 4 / - / Bergen		

SAMMENDRAG

Simonsviken Næringspark AS ønsker å utvide arealene ved industriområdet i Simonsviken på Laksevåg med en fylling i sjø. I 2019 ble det utført en kartlegging av naturmangfold i Simonsviken, inkludert filming med ROV. Planlagt utfylling i 2023 er noe redusert i forhold til planene da naturkartleggingen ble utført i 2019, og rapporten er revidert med oppdatert informasjon under kapittel 3, Tiltaksbeskrivelse. Bl.a. er bunnareal som vil dekkes av planlagt utfylling redusert fra ca. 5.300 m² til ca. 3.000 m². Foten av planlagt fylling vil strekke seg ut til ca. kote minus 15, ikke til ca. kote minus 18 som tidligere planlagt. Utfyllingen planlegges fra land ved bruk av gravemaskiner.

Multiconsult er engasjert som rådgiver innen miljøgeologi, og har tidligere også utført geotekniske grunnundersøkelser i området.

I denne rapporten er det gjort en vurdering av naturmangfold i det planlagte utfyllingsområdet samt i nærområdet til tiltaket i sjø. Vurderinger i foreliggende rapport er basert på registreringer i ulike databaser, tidligere undersøkelser, samt ROV-filming i august 2019. Det er også gjort en vurdering av mulige effekter i forbindelse med utfylling.

Bunnforhold i området viste blandingsbunn med bløtbunn og hardbunn, og derfor mange ulike arter ved sjøbunnen i området. Registreringer i databaser og resultater fra ROV-filming i området og nærområdet viste ikke noen rødlistede naturtyper, spesielle nøkkelområder eller spesielle marine naturtyper etter DN-håndbok 19. I området for planlagte tiltak ble det ikke funnet marine naturtyper etter DN-håndbok 19- rev-07 som kan defineres som A: svært viktig, B: viktig eller C: områder som vurderes som viktige på lokalt nivå eller marine områder av betydning for kommunen.

Det er registrert flere rødlistede sjøfugl, men ingen rødlistede marine arter tilknyttet området for planlagt utfylling ble observert. Det kan likevel ikke utelukkes at det finnes marine rødlistearter i området som ikke kunne klassifiseres eller observeres.

01	10.03.2023	Ny kontaktperson hos kunde. Oppdatert kapittel 3, Tiltaksbeskrivelse, samt kapittel 4, Beskrivelse av naturmangfold	S. Lone/J. Arff	A. Wyspanska	S. Lone
00	20.09.2019	Klar for utsendelse	Tone Vassdal	Johanne Arff	Solveig Lone
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Områdebeskrivelse	5
2.1	Karakterisering og klassifisering i Vann-Nett	8
3	Tiltaksbeskrivelse	8
4	Beskrivelse av naturmangfold	9
4.1	Registreringer i databaser	9
4.2	Tidligere undersøkelser	11
5	ROV-undersøkelser	11
6	Observasjoner ROV	13
6.1	Observasjoner i området for sjøfylling (0-18m)	13
6.2	Observasjoner nord for sjøfylling (> 18 m dyp).....	16
7	Mulig effekt av planlagte tiltak og avbøtende tiltak	18
7.1	Fjerning av habitat	18
7.2	Oppvirvling av sedimenter og nedslamming.....	19
7.3	Fugl, fisk og artsmangfold	19
7.4	Oppsummering av mulige effekter og avbøtende tiltak	19
8	Oppsummering og vurdering av kunnskapsgrunnlaget.....	20
9	Referanser	21

1 Innledning

Denne rapporten er en oppsummering tidligere registreringer og undersøkelser knyttet til sjøområdet i Simonsviken på Laksevåg ved Bergen, samt observasjoner fra ROV-filming i det planlagte området for sjøfylling. Bakgrunnen for undersøkelsen i forbindelse med tiltaket er å øke kunnskapsgrunnlaget for naturmangfold i sjø, som blant annet ligger i naturmangfoldloven.

Naturmangfoldloven og andre lover og forskrifter har regler angående ulike typer tiltak, inngrep og bruk som berører naturmangfold. Eksempler på slike lover er energiloven, akvakulturloven, plan- og bygningsloven, jordloven, forurensningsloven, vannressursloven, lakse- og innlandsfiskloven og havressursloven. Naturmangfoldloven inneholder blant annet forvaltningsmål både for naturtyper og økosystemer (§ 4), for arter (§ 5), kunnskapsgrunnlaget (§8) og føre-var-prinsippet (§9). Det er et overordnet mål at naturtyper, økosystemer og arter i norsk natur skal ivaretas.

Naturmangfold fra ROV –filming ved Simonsviken er i hovedsak vurdert etter DN-håndbok 19-2007 (1), samt rødliste for naturtyper fra artsdatabanken/ NiN-kartlegging-2018 (2). Etter NiN- kartleggingsveileder – Marint er tiltaksområdet ved Simonsviken definert som «Marine gruntvanns-områder», dvs. områder med lysgjennomtrenging slik at alger kan vokse her. Under Marine gruntvanns-områder er det 9 naturtyper som er definert som vurderingsenheter der M1 Grunn marin fastbunn og M4 Grunn marin sedimentbunn er aktuelle for tiltaksområdet. I kategori for Grunn marin fastbunn (M1) er fire naturtyper vurdert som truet: Nordlig sukkertareskog- EN (sterkt truet), Sørlig sukkertareskog- EN, Nordlig stortareskog NT (nær truet) og Nordlig fingertarebunn- VU (sårbar). Av disse kan sørlig sukkertareskog være aktuell for området. Under ROV- kartlegging er det forsøkt å kartlegge enkeltarter som kan være rødlistede.

Planlagt utfylling er noe redusert i forhold til planene da naturkartleggingen ble utført i 2019, og rapporten er revidert med oppdatert informasjon under kapittel 3, Tiltaksbeskrivelse. Bl.a. er bunnareal som vil dekkes av planlagt utfylling redusert fra ca. 5.300 m² til ca. 3.000 m². Foten av planlagt fylling vil strekke seg ut til ca. kote minus 15, ikke til ca. kote minus 18 som tidligere planlagt. I tillegg er kapittel 4, Beskrivelse av naturmangfold, oppdatert i samsvar med ny rødliste fra 2021.

2 Områdebeskrivelse

Simonsviken er lokalisert nord på Laksevåg i Bergen kommune. Den ligger i luftlinje ca. 2,5 km vest for Bergen sentrum og er en nordvendt vik ytterst i Puddefjorden, se Figur 1. Simonsviken og Nygårdsviken ligger mellom Gravdalsneset i vest og Lyreneset i øst, se Figur 2. Lokaliteten ved Simonsviken ligger relativt eksponert til med lang strøklengde fra nord i Byfjorden. I tillegg er det trafikkert skipslei inn til Bergen med båttrafikk som passerer området og kan lage mye bølger. Nordover fra Simonsviken skråner sjøbunnen nedover til rundt 200 m og videre til det dypeste området 350 m.

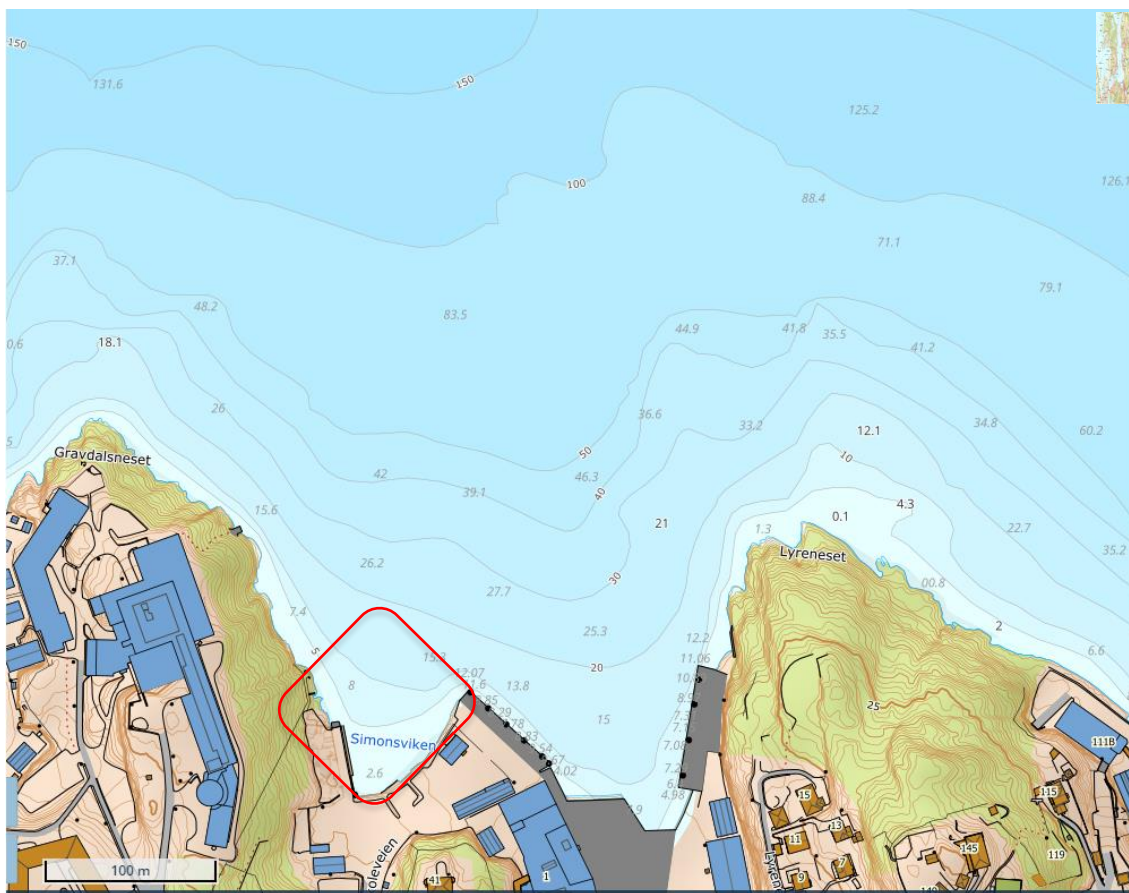
Strandlinjen i både Simonsviken og Nygårdsviken er i dag hovedsakelig kaier eller modifisert strandlinje, se Figur 3. Kun et område i vest av tiltaksområdet ser ut til å ha en naturlig strandlinje, se Figur 2 og Figur 3. Dybder i området for planlagt utfylling ligger ned til kote -15 m.

Like nordøst for Simonsviken ligger utslippspunkt fra Holen renseanlegg. Gjennomførte analyser fra Byfjordundersøkelsene viste en nedslamming og negativ endring i dyrelivet på sjøbunnen ved denne bunnstasjonen, Lyr 2, se Figur 3.

Renseanlegg Holen med utslipp fra Lyreneset ble bygd i 1997 og hadde inntil ombyggingen i 2015/2016 mekanisk rensing med trapperist 1 mm og hydraulisk kapasitet på 100 000 p.e. (3). Fra 2015/2016 ble det åpnet et nytt anlegg ved Holen med biologisk –kjemisk rensing og anlegget er nå dimensjonert for 134 000 p.e., og rensert vann blir ført ut på ca. 40 m dyp (4).



Figur 1 Oversiktskart for planlagt område for sjøfylling i Simonsvik merket med rød firkant. Kartkilde: Fiskeridir.



Figur 2 Dybder i området ved Simonsviken. Rød firkant viser ca. område for planlagt sjøfylling. Kilde: Kystinfo



Figur 3 Flyfoto over området med planlagt sjøfylling. Rød firkant viser ca. område for planlagt sjøfylling. Blå sirkler viser stasjoner med historiske undersøkelser for bunndyrfauna ifm. Byfjordundersøkelsen for Bergen kommune, bunndyp, Lyr 7- 70m, Lyr 3- 50m og Lyr 2- 34 m. Lyr 2 er nærstasjon til utslippspunkt for utslippspunkt fra Holen rensesanlegg ved Lyreneset. Kartkilde: Fiskeridir.

2.1 Karakterisering og klassifisering i Vann-Nett

Hovedmålet med vannforskriften for overflatevann er fastsatt med miljømål i § 4 «Tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenoprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og kjemisk tilstand»

Data i Tabell 1 er hentet fra Vann-Nett der Simonsviken inngår i vannforekomst «Byfjorden indre del». Økologisk tilstand er satt til «Moderat» og kjemisk tilstand i vannforekomster er satt til «Dårlig». Registrert påvirkning på vannforekomsten er kjemisk forurensing i stor grad fra diffus avrenning fra byer /tettsteder og annen kilde. Middels grad påvirkning av nærings-/organisk forurensing. Tiltak som er foreslått og startet for å nå miljømål er: opprydding i forurenset sjøbunn og oppgradering i avløpsnett.

Tabell 1 Registreringer i Vann-Nett pr. 09.03.2023 (5).

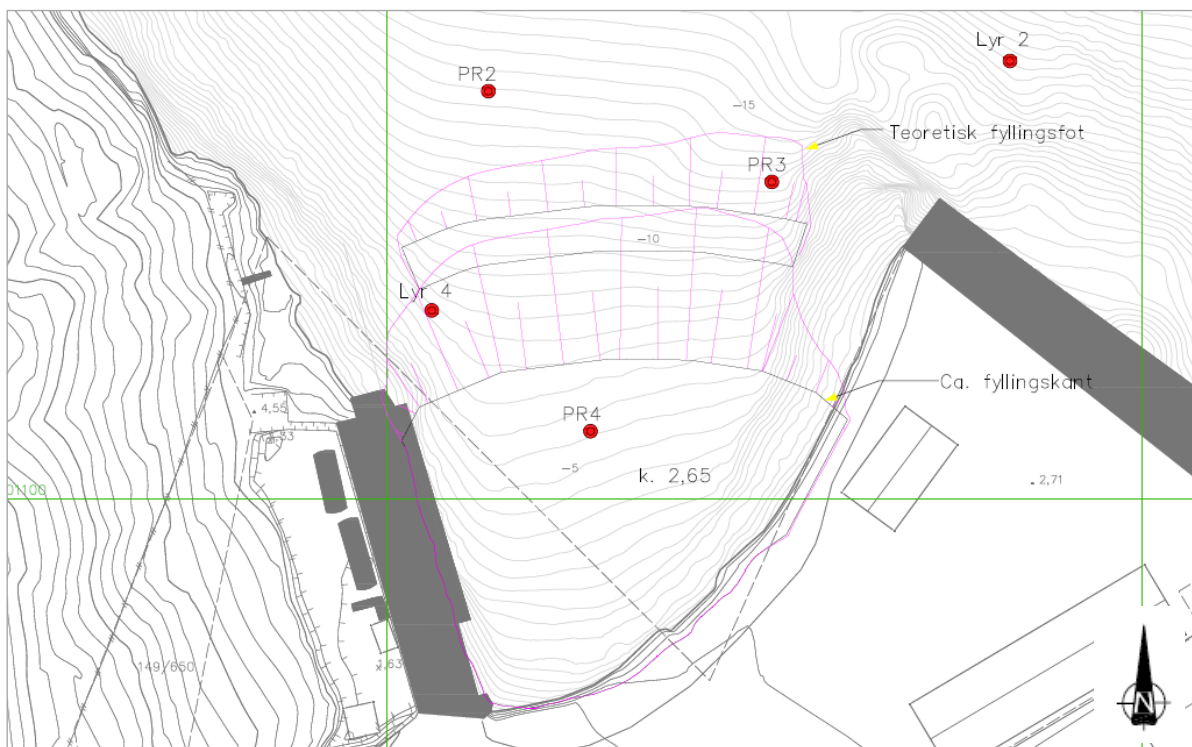
Vannforekomst	Byfjorden indre del (0261010800-4-C)
Ca. planlagt areal tiltak (m ²)	Ca. 3 000
Vanntype	Beskyttet kyst/fjord
Økoregion	Nordsjøen Nord
Areal vannforekomst (km ²)	2,9
Økologisk tilstand	Moderat
Kjemisk tilstand	Dårlig
Risiko miljømål	Miljømålet oppnås 2027-2033, utsatt frist av tekniske årsaker (§9)

3 Tiltaksbeskrivelse

Bukten i Simonsviken er planlagt utfylt for å utvide arealene ved industriområdet. Det er planlagt å fylle ut med stein/sprengstein, og bunnareal som vil dekket er estimert til ca. 3.000 m². Foten av planlagt fylling vil strekke seg ut til ca. kote -15. Utfyllingen planlegges fra land ved bruk av grave-maskiner.

Multiconsult har fra tidligere undersøkelse av miljøgifter i sediment beskrevet at bunnsedimentene i området er svært varierende med sand, grus, stein og noe skrot, men også noe innhold av finstoff (6). I tillegg inneholder sedimentene noe organisk materiale. Det er finstoffet og det organiske materialet i sedimentene som representerer potensialet for oppvirvling ved utfylling.

De forurensede sedimentene vil bli liggende igjen under utfylte steinsmasser, og etter utfylling blir sedimentene dermed mindre tilgjengelige for spredning og opptak av miljøgifter i marine organismer (6).



Figur 4 Skisse over planlagt sjøfylling. Utsnitt av tegning 10249001-RIGm-TEG-001.

4 Beskrivelse av naturmangfold

Vurdering av naturmangfold er foretatt med søk i databaser for området, tidligere undersøkelser av sjøbunn og strandsoner, samt vurdering etter ny ROV-undersøkelse i august 2019.

4.1 Registreringer i databaser

Kilder som er brukt for registreringer av arter relatert til sjø i området er blant annet:

Artskart (7), Naturbase kart (8), Yggdrasil (9), Miljøstatus.no (10), BarentWatch (11), Vann-Nett (5) og Vannmiljø (12).

Tabell 2 Registreringer av rødlistearter tilknyttet sjø i området.». CR = kritisk truet, EN = sterkt truet, VU = sårbar, NT = nær truet, iht Rødliste for arter 2021. Kilde: Artskart per 09.03.2023.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Aktivitet	Rødlistekategori
Hettemåke	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	næringssøk	CR
Lomvi	<i>Uria aalge</i>	næringssøk	CR
Vipe	<i>Vanellus vanellus</i>	Forflytning	CR
Bergand	<i>Aythya marila</i>	Næringssøk	EN
Krykkje	<i>Rissa tridactyl</i>	Næringssøk	EN
Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	Næringssøk	EN
Alke	<i>Alca torda</i>	Stasjonær	VU
Dvergmåke	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Næringssøk	VU
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	Næringssøk	VU
Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	Næringssøk	VU
Sivhøne	<i>Gallinula chloropus</i>	Ikke oppgitt	VU
Sjørørre	<i>Melanitta fusca</i>	Ikke oppgitt	VU
Sothøne	<i>Fulica atra</i>	Næringssøk	VU
Svartand	<i>Melanitta nigra</i>	Næringssøk	VU
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Næringssøk	VU
Havelle	<i>Clangula hyemalis</i>	Stasjonær	NT
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Næringssøk	NT
Tjeld	<i>Haematopus ostralegus</i>	Næringssøk/reproduksjon	NT

I kartbase til BarentsWatch (11) er området definert med miljøverdi for sjøfugl.

Miljødirektoratet, Naturbase-kart (8):

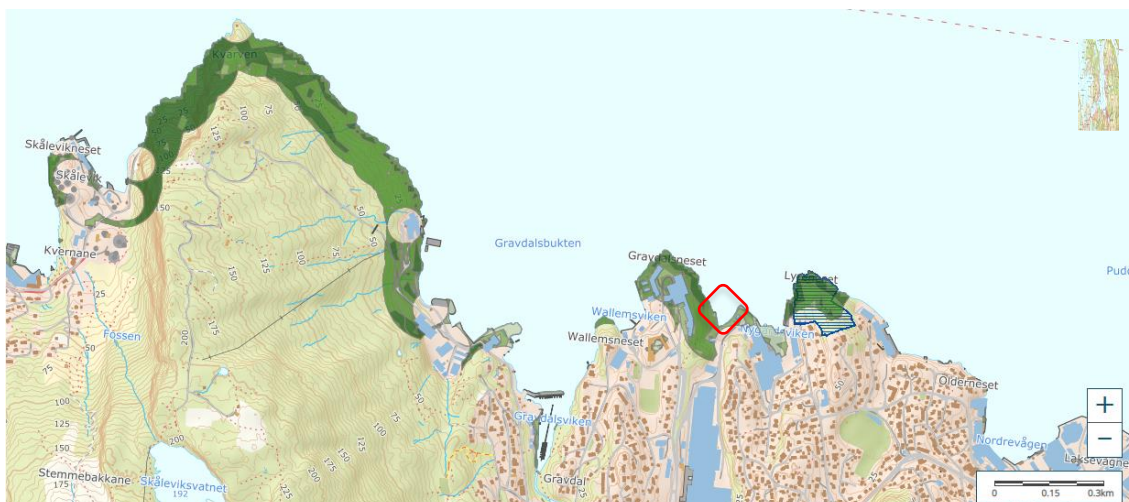
- Kartlagt friluftsområde, Puddefjorden og sentrale deler av Byfjorden (FK00012439), verdi: svært viktig friluftsområde, se Figur 5
- Statlig sikra friluftslivområde, Lyreneset (FS00001650), verdi: viktig friluftsområde (Figur 5)

Naturbasekart: Arter av nasjonal forvaltningsinteresse i sjø, men ikke rødlistet:

- Livskraftig (LC): *Nereis elitoralis* (Leddorm) og *Owenia borealis* (Leddorm), og torsk, havørn gråtrost, svartbak, praktærfugl

Fiskeridirektoratet, Yggdrasil-kart (9):

- Ingen registreringer i databasen for kystnære fiskeridata, marint biologisk mangfold, marine naturtyper, verneområder, korallrev eller akvakulturtillatelser



Figur 5 Skravert område viser statlig sikra friluftsområde (Lyreneset), grønt areal viser strandzone som er potensielt tilgjengelig, Rød firkant viser tiltaksområde ved Simonsviken, kartkilde: miljøstatus.no

4.2 Tidlige undersøkelser

Flere stasjoner i området er undersøkt for vannsøylen, miljøgifter og bunndyr i sediment og biologi i fjæresonen i forbindelse med Byfjordundersøkelsene, og tre av bunndyrstasjonene er vist i Figur 3. Stasjon nær utslipp fra Holen RA, Lyr 2 har vært tydelig påvirket av utslipp med forurensingstolerante arter tidligere, men det er i løpet av de siste årene registrert en svak bedring fra svært dårlig til dårlig tilstand for bløtbunnsfauna BY10 (13).

I forbindelse med Byfjordundersøkelsene er miljøgifter i sedimenter kartlagt. I tillegg har Multiconsult foretatt flere undersøkelser av miljøgifter i utfyllingsområdet (6). Undersøkelse av miljøtilstand i sedimentene inne i Simonsviken fra 2013 og miljøgifter fra Lyr 2 og Lyr 4, fra 2000/2001, viser at de undersøkte stasjoner er klassifisert i tilstandsklasse V-Svært dårlig, med hensyn til miljøgifter. Eksempler på miljøgifter som har vist forhøyede verdier i området ved Simonsviken er kobber, kvikksølv, sink, bly, TBT, Σ PCB₇ og Σ PAH₁₆.

Innhold av organisk materiale i sedimentprøver fra Simonsviken, og Lyr 2 indikerer en betydelig tilførsel av enten organisk materiale eller næringsstoffer til området.

5 ROV-undersøkelser

Feltarbeid med ROV-filming ble utført 28. august 2019 med innleid båt og mannskap fra Veseth AS. Både planlagt utfyllingsområde og nærområdet er filmet med ROV, for å vurdere om det finnes viktige naturtyper, nøkkelområder eller rødlistede arter i sjø knyttet til planlagt område for utfylling.

Feltarbeid med ROV filming ble utført 29.08.2019 fra ca. klokka 11- kl. 14:30. Det var høyvann kl. 10:52, og lavvann kl. 16:55 den 29.08. Været var relativt bra med lite vind, noe regn og sikten i vannet var middels god.

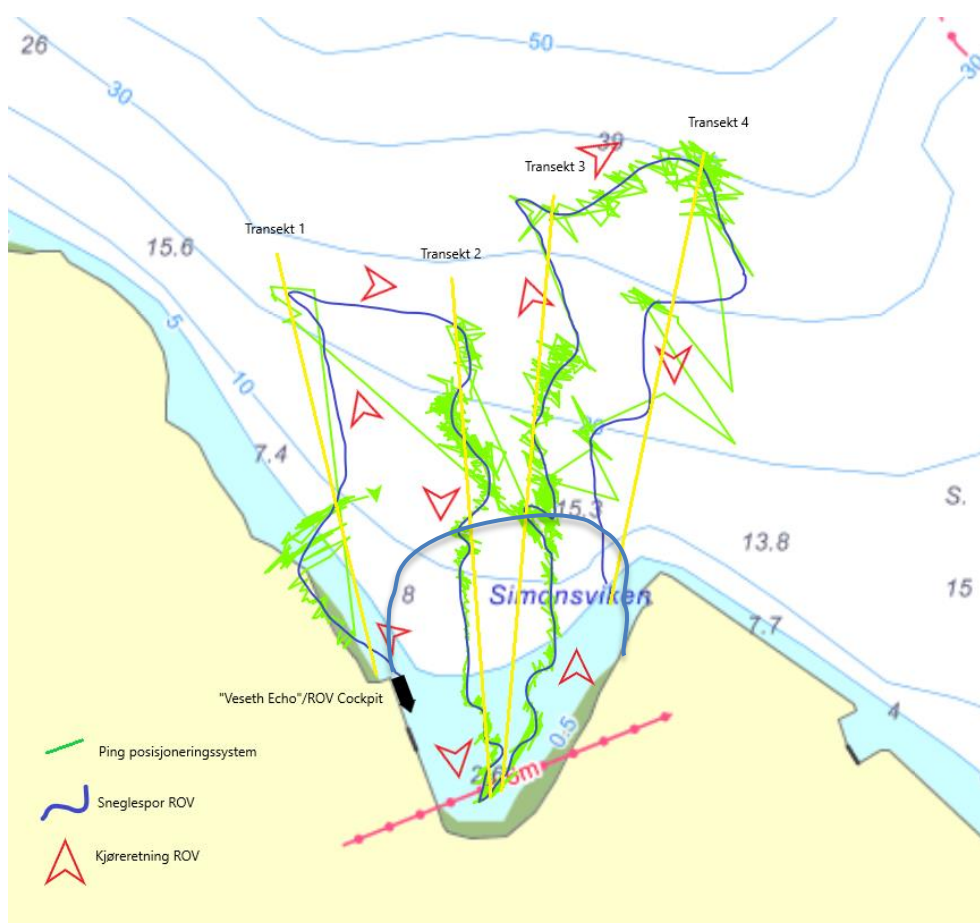
Beskrivelsen fra ROV-filming er delt inn i to. Første del med området for planlagt utfylling, og andre del for influensområdet nord og nordøst for utfyllingsområdet. Dybder i utfyllingsområdet er fra 0-15 meter, og det dypeste området som ble filmet var ned til ca. 40 meter. Dybdene som vises på bilder/film er ikke korrigert for tidevann og viser dybde registrert av ROV på tidspunktet.

Naturmangfold i sjø

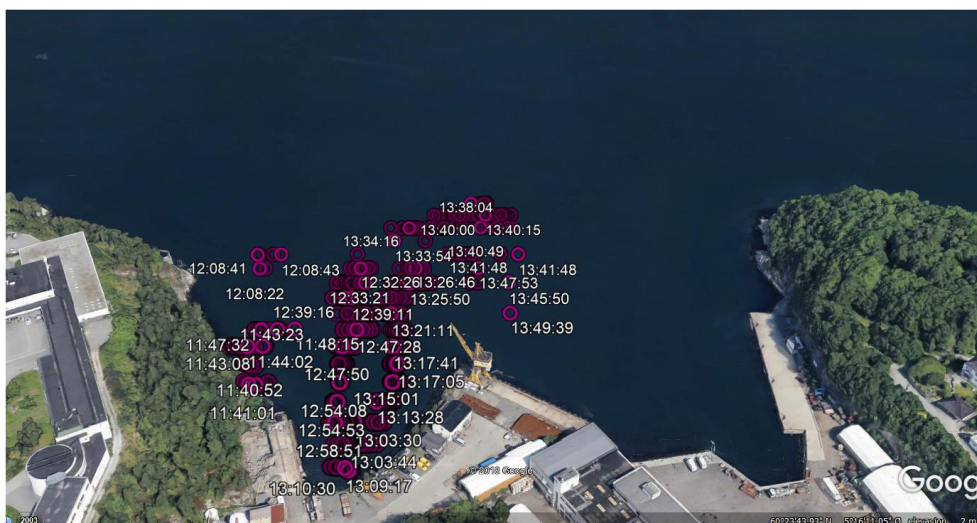
Det ble kjørt 4 transekt som ble registrert med posisjon og tidspunkt, se Figur 6 og Figur 7. Kvalitet på ROV-kamera og noe begrenset sikt i vannet gjør at det er vanskelig å bestemme mindre alger og dyr i området til art, og det derfor i hovedsak naturtyper og store makroalger som er beskrevet i det videre.

ROV av type Videoray pro 4 plus ble benyttet. Posisjonerings system: Blueprint Seatrac. På filmopptak er det registrert tid, dybde, vanntemperatur og posisjon. Tid på bildeopptak er oppgitt i sommertid Norge som er UTC+2t.

Vurderinger av naturmangfold i området er vurdert med bakgrunn i rødliste for naturtyper fra artsdatabanken, og NiN kartlegging, kategori Marint gruntvann.



Figur 6 Gule linjer viser planlagte ROV-transekt, og grønne linjer viser registreringer av ROV fra posisjoneringssystem. Røde piler viser kjøretretning for ROV. Blå linje viser ca. område for utfylling. Deler av gruntområder som er filmet i vest ligger trolig like utenfor i grensen til utfylling.



Figur 7 Posisjoner og tidspunkt registrert for filming med ROV, data oppgitt fra Veseth AS



Figur 8 Deler av modifisert strandlinje i området ved Simonsviken ved land

6 Observasjoner ROV

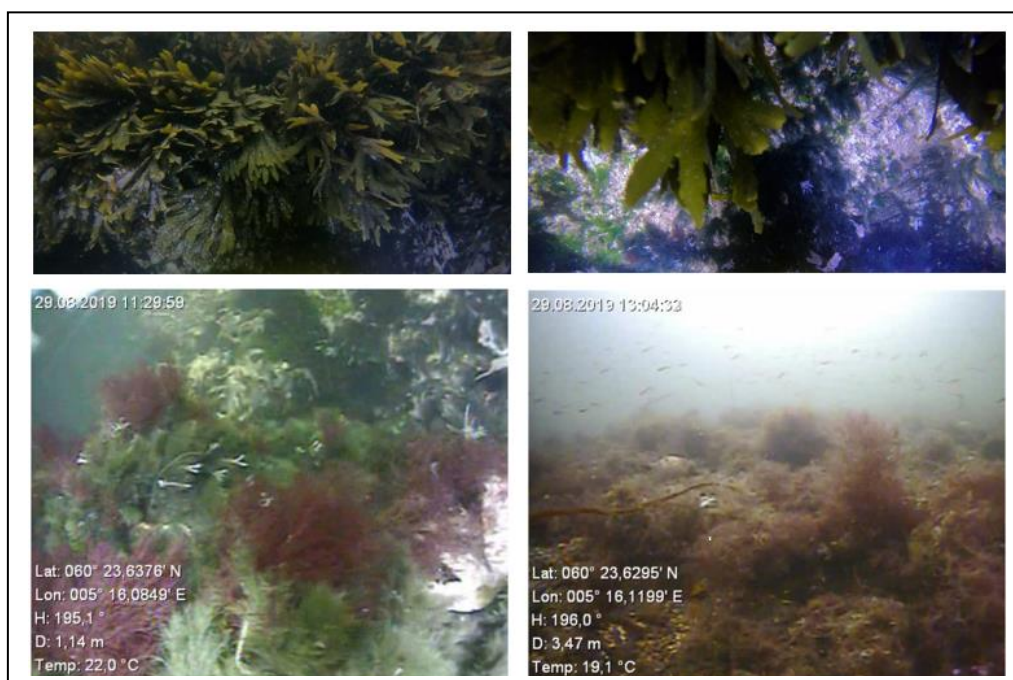
6.1 Observasjoner i området for sjøfylling (0-18m)

Under ROV-filming ble det registrert et rikt alge- og dyreliv ved sjøbunnen i område for planlagt utfylling. Bunnen bestod av en blandingsbunn, med store steiner, sandbunn, sand og mudder med skjellrester fra o-skjell og /eller blåskjell, og trolig kuskjell. I tillegg ble det observert store mengder fiskeyngel og bergnebb, flere rødnebb og blåstål og lyr, samt en del fisk som ikke ble bestemt.

Av makroalger ble det observert en mosaikk av ulike alger på steiner i de grunneste områdene, med sagtang, og hyppige forekomster av sukkertare, tett dekke av ulike grønne, brune og røde duskformede alger som ikke var mulig å bestemme til art, samt trådformede alger som martaum. Det var også en del påvekstorganismer på tarebladene som for eksempel mosdyr (membranmosdyr) og trolig hydroider. Forekomster av grønnalger og hurtigvoksende alger kan indikere at det er en tilførsel av næringsstoffer fra sjø eller avrenning fra land fra ulike kilder.

Pigghuder som kamsjøstjerne (*Astropecten irregularis*), piggsjøstjerne (*Marthasterias glacialis*), vanlig korstroll (*Asterias rubens*), og andre sjøstjerner ble sett over store deler av området. Det ble også observert enkelte svabergsjøpiggsvin (*Echinus esculentus*).

Det var flekkvis påvekst av store mengder av grønnsekkdyr (*Ciona intestinalis*) på steiner, rør, søppel og lignende i hele området. Koralldyr, som dødningshånd (*Alcyonium digitatum*), og sjøanemoner ble observert noen steder både på steiner og kaipelersjøanemone.

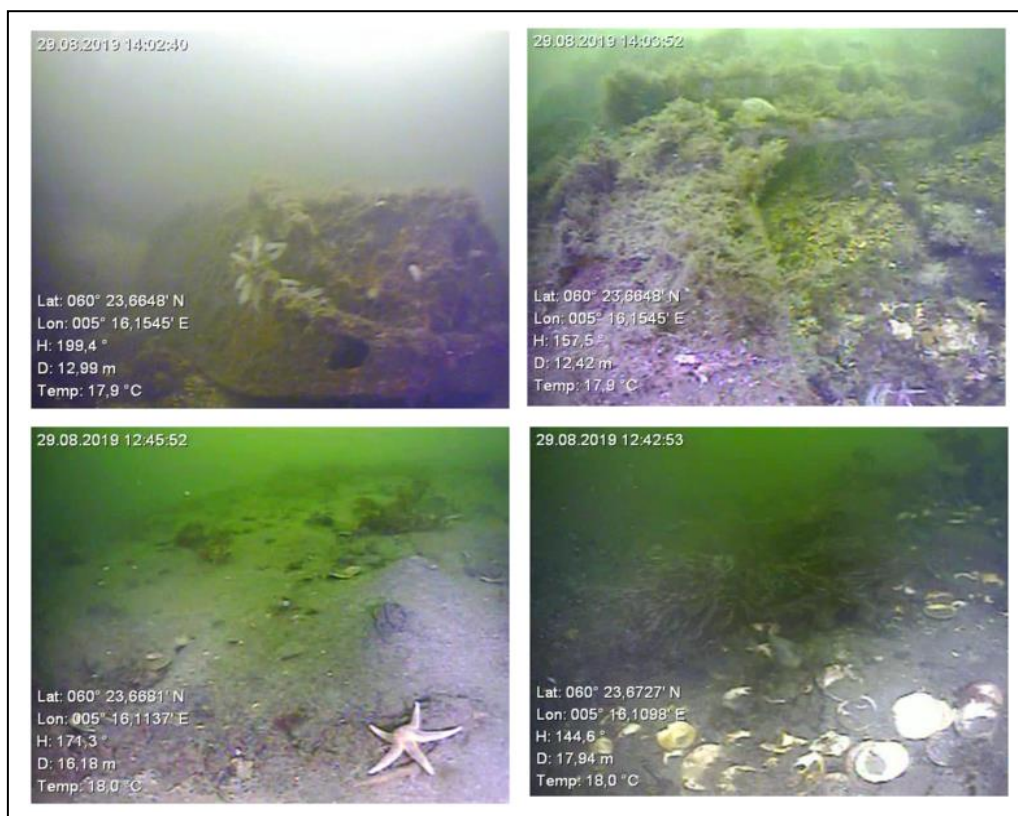


Figur 9 De tre første bildene ligger i grensen for utfylling i vest og ytre del av bukten. Bilde nederst til høyre er fra området inne i bukten. Bilder øverst t.v og t.h: sagtang øverst i fjæresonen, steiner med påvekst av grøn- og rødalger, trolig slettrugl. Bilde nederst t.v: tett mosaikk av ulike alger. Bilde nederst t.h: ulike alger, spredte forekomster av martaum, mye fiskeyngel i bakgrunnen innerst i bukten.

Naturmangfold i sjø



Figur 10 Bilde øverst t.v: transekt 2, sukkertare med påvekst, vanlig korstroll. Bilde øverst t.h: transekt 4 Kaipele med påvekst av koralldyr/dødningehånd, ulike alger. Bilde nederst t.v: transekt 4, piggsjöstjerne, dødningehånd, sukkertare og mosaikk av ulike alger, Bilde nederst t.h: transekt 1, rør med sukkertare, piggsjöstjerne, lyr



Figur 11 Bilde øverst, transekt 4, t.v.: søppel med påvekst av blant annet sekkedyr. Bilde øverst t.h.: søppel /stige med påvekst av ulike alger. Bilde nederst transekt 2 t.v.: fjæremark, spredte forekomster av sukkertare og sjøstjerne. Bilde nederst t.h.: blandingsbunn, sukkertare med påvekst og rester etter skjell, trolig kuskjell.

6.2 Observasjoner nord for sjøfylling (> 18 m dyp)

Bilder under viser området som er dypere enn 20 m, som trolig vil ligge utenfor sjøfylling og som derfor vil være i influensområdet til sjøfylling. Dette området var preget av mer finkornet sediment og bløtbunn enn inne i bukta.

Av makroalger ble det observert spredte forekomster av sukkertare i området.

Pigghuder som kamsjøstjerne (*Astropecten irregularis*), piggsjøstjerne (*Marthasterias glacialis*), vanlig korstroll (*Asterias rubens*). Sjøpølse som rødølse (*Parastichopus tremulus*) ble sett over store deler av området. Det ble også observert enkelte svabergsjøpiggsvin (*Echinus esculentus*).

Påvekst av flekkvis store mengder av grønnsekkedyr (*Ciona intestinalis*), samt koralldyr som sjøanemoner.

Rester fra flere ulike skjell som o-skjell eller blåskjell, og trolig kuskjell.

Det ble observert taskekrabbe (*Cancer pagurus*) og ulike fisker som rødnebb, bergnebb, kveite og torsk, samt ekskrementhauger etter fjæremark (*Arenicola marina*).



Figur 12 Bilder fra transekt 3 og 4, øverst t.v blandingsbunn med steiner og bløtbunn, trolig kamsjøstjerne, sekkedyr (trolig grønnsekkdyr, *Ciona intestinalis*), blåstål. Bilde øverst t.h: bløtbunn med ekskrementhauger fra fjæremark. Bilde nederst t.v: blandingsbunn med tette forekomster av sekkedyr (grønnsekkdyr). Bilde nederst t.h: bløtbunn med fjæremark og trolig kveite.



Figur 13 Bilder fra transekt 1 og 2, øverst t.v bløtbunn med piggsjøstjerne, sjøanemone og fjæremark. Bilde øverst t.h: steiner med svabergsjøpiggsvin (rød kråkebolle) (*Echinus esculentus*), kamsjøstjerne, sekkedyr (trolig grønnsekkedyr). Bilde nederst t.v: hardbunn med steiner, taskekrabber, sekkedyr (trolig grønnsekkedyr). Bilde nederst t.h: blandingsbunn med div. søppel

7 Mulig effekt av planlagte tiltak og avbøtende tiltak

De økologiske effektene av en utfylling vil i stor grad være stedsspesifikke og blant annet være en funksjon av forurensningsgraden til sedimentene og lokale faktorer som vanndybde, vannutskiftning, tidevannsstrømmer, bølgepåvirkning, type sjøbunn, hvilke arter som finnes i området, naturlig turbiditet i vannet, mudringsareal og mudringsdyp, samt metode for utfylling. Antatt influensområde vil være relatert til vanntransport og hovedstrømretning i utdypingsområdet. Det er under gitt en kort vurdering av mulige effekter det planlagte tiltaket kan ha på flora og fauna på generell basis.

7.1 Fjerning av habitat

Tiltak med sjøfylling innebærer en tildekking av sjøbunnen med steinmasser og dermed fjerning av habitater og arter som lever i dette området i dag. Med unntak av relativt mobile overflatearter vil en utfylling medføre at bunnavlevende organismer dekkes over.

En sjøfylling kan også medføre større eller mindre endringer i bunntopografi, hydrologi og sedimentasjonsforhold. Og kan dermed gjøre fysisk skade på lokale habitater, i tillegg er det risiko for direkte fysisk/mekanisk stress for arter som lever i nærområdet. Etter utfylling vil hardbunnsarter kunne reetableres på fyllingsfot, og tiden det tar vil variere for den enkelte art. Influensområdet vil kunne få en endret sammensetning av flora og fauna, som er tilpasset eventuelle endringer i lokale miljøforhold etter utfylling.

7.2 Oppvirvling av sedimenter og nedslamming

Utfylling kan medføre oppvirvling av sedimenter i større eller mindre grad. Omfanget av oppvirvlingen avhenger blant annet av de fysiske og kjemiske egenskapene til sedimentene, strømforholdene på stedet og metode for utfylling. Siden sedimentene er forurenset med ulike miljøgifter kan det i anleggsfasen være fare for oppvirvling av miljøgifter fra sedimentene. I Multiconsult sin rapport (6) er det beskrevet tiltak for å kunne redusere oppvirvling og spredning av forurensing under arbeidene, som for eksempel tildekkingslag og siltgardin. Avbøtende tiltak vil også redusere fare for påvirkning på marine organismer i influensområdet. Etter anleggsfasen vil en fylling i område kunne redusere utlegging av miljøgifter til miljøet rundt noe som vil være positivt.

7.3 Fugl, fisk og artsmangfold

For å redusere ulemper for hekkende fugl, gytende fisk og artsmangfoldet i området generelt, kan det vurderes ulike avbøtende tiltak.

Sommersesongen fra mai – september vil normalt være den mest sårbare perioden for hekking, gyting og oppvekst, både med tanke på rødlistede fuglearter, samt dyreliv like ved tiltaksområdene. Ved å planlegge arbeidene utenom sommersesongen vil det redusere fare for påvirkning av alger, fugler og dyr i nærområdene.

7.4 Oppsummering av mulige effekter og avbøtende tiltak

Tabell 3 gir en oppsummering av potensielle effekter på generell basis, samt mulige avbøtende tiltak.

Tabell 3 Oppsummering av generelle og aktuell påvirkning og alternative avbøtende tiltak

Tiltak	Aktuell påvirkning	Alternative avbøtende tiltak
Sjøfylling	Fjerning av habitat på sjøbunn Makroalger og bunndyrsfauna	Minimere utfyllingsområdet
	Økt turbiditet i vannmassene	Metodikk for fylling tilpasset masser for redusert turbiditet, tildekkingslag, siltgardiner
	Fjerne, skade og stresse organismer i området, fugl fisk og andre	Vurdere årstid for gjennomføring, om nødvendig unngå sommer-periode 15. mai til 15. september (viktig vekst- og yngelperiode fauna og flora)
	Oppvirvling av evt. miljøgifter i sedimentet som kan giftighet i periode for fylling Endring av strømhastighet og vannutskiftning lokalt	Tildekkingslag, siltgardiner Unngå tilførsel av forurensing som plastrester og søppel i fyllmasser og andre utslipp ifm. tiltaket Gjenbruk av masser der det er hensiktsmessig

8 Oppsummering og vurdering av kunnskapsgrunnlaget

Denne undersøkelsen har ført til økt kunnskapsgrunnlag for det marine naturmangfoldet i området for planlagt sjøfylling og i influensområdet like ved. Det er foretatt filming i 4 transekter av sjøbunn i ulike dyp ved planlagt sjøfylling, se Figur 6. De undersøkte områdene vurderes som representative for området. Det kan likevel ikke utelukkes at det finnes områder med rødlistede arter i sjø som ikke ble fanget opp eller kunne vurderes ut fra ROV-film. Likevel vurderes datagrunnlaget tilstrekkelig for å vurdere typiske arter og naturtyper i området.

Observasjoner i planlagt tiltaksområde viser en variert og artsrik flora og fauna på sjøbunnen, særlig i de grunneste områdene. Det ble også sett mye fisk og yngel som viser at området fungerer som næringsområde for en rekke arter. Det ble registret en mosaikk av ulike duskformede makroalger i de grunneste områdene. Forekomster av grønnalger, og hurtigvoksende alger kan indikere at det er en økt tilførsel av næringsstoffer fra sjø eller avrenning fra land. Hele området er trolig påvirket av næringstilførsel over lengre tid fra kommunalt utslippspunkt ved Holen renseanlegg, som ligger like nord for Simonsviken, noe som kan føre til et høyt artsmangfold i områder med en viss avstand fra utslippet. Bunntypen i området var blandingsbunn med både hardbunn (berg/steiner) og bløtbunn noe som gjør til at det finnes leveområder både for hardbunns- og for bløtbunnsarter som igjen bidrar til en artsrikdom. ROV-filming kan ikke dokumentere arter nede i sedimentet, men det ble funnet rester etter skjell, ekskrementhauger etter fjæremark. I områdene ned til ca. 18 meter ble det observert enkeltforekomster av sukkertare, områder med store mengder av sekkedyr, sjøstjerner og områder med rester etter skjell.

Det ble ikke funnet marine naturtyper etter DN-håndbok 19- rev07 som kan defineres som A: svært viktig, B: viktig eller C: områder som vurderes som viktige på lokalt nivå eller marine områder av betydning for kommunen. Sørlig sukkertareskog er kategorisert som sterkt truet (EN). Sukkertare ble funnet som mindre og spredte forekomster og kommer ikke i kategori større tareskogforekomster, men kan defineres som «viktige utforminger». Store alger som sukkertare fører til et tredimensjonalt system i vannet som øker overflaten for påvekst av organismer samt skaper skjulesteder for fisk og andre dyr.

Det ble ikke observert ålegressenger eller andre undervannsenger ved Simonsviken. Fra Fiskeridirektoratets kartbase er det ikke registret gyteområder eller lokale områder som vurderes som viktige på lokalt nivå i nærheten av Simonsviken.

I området nord for Simonsviken er det registrert mange rødlistede sjøfugler, noe som bør tas med i vurdering under planlegging av tiltak. Sommerperioden med hekking, gyting og oppvekst vil være den mest sårbare perioden for dyrelivet i nærområdet.

Siden sjøbunnsediment i utfyllingsområdet er klassifisert med tilstandsklasse V-Svært dårlig for miljøgifter vil en utfylling i dette arealet kunne bidra til en redusert transport av miljøgifter i næringskjeden og utlekking til vannsøylen etter at fylling er utført, når det gjøres på riktig måte. Ett av miljømålene i VannNett for vannforekomsten er opprydding i forurenset sjøbunn.

I området for utfylling foregår det i dag båttrafikk og andre aktiviteter, og det er usikkert hvilken endring i påvirkning en større kai vil ha på sjøarealene etter utfylling. Kun en liten del av strandlinjen i utfyllingsområdet er naturlig fjære i dag. I forbindelse med en utfylling til sjø vil det også være viktig å unngå forurensing både angående plastrester og andre stoffer.

9 Referanser

1. **DN.** *DN håndbok 19-2001-revidert 2007, kartlegging av marint biologisk mangfold.* 2007.
2. **Artsdatabanken.** *NIN Kartleggingsveiledere-Marint, Feltveileder for kartlegging av marin naturvariasjon etter NiN (2.2.0),2019.*
3. **Bergen_kommune.** *Hovedplan for avløp og vannmiljø.*
4. —. Hølen brosjyre, <https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/avdelinger/vannog-avlopsetaten>. [Internett]
5. <https://vann-nett.no>.
6. **Multiconsult.** *611740-RIGm-RAP-003.*
7. www.artsdatabanken.no . [Internett]
8. www.naturbase.no . [Internett]
9. **Fiskeridirektoratet.** Yggradsil. [Internett] 2017. <https://kart.fiskeridir.no/fiskeri>.
10. <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no>. [Internett]
11. <https://www.barentswatch.no/>. [Internett]
12. <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>. [Internett]
13. **Rådgivende Biologer.** *Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2017-2020. Årsrapport 2019. 2020. Rapport nr: 3110.*
14. **SAM-Marin, Uni Research Miljø.** *Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen, Sammendragsrapport 2011-2016.*
15. **Rådgivende_Biologer.** *Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2017-2020.*