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

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

1 Generell informasjon

a Søker (tiltakshaver)

Navn:	Oslo kommune v/ Bymiljøetaten
Adresse:	Karvesvingen 3, 0579 Oslo
Tlf.:	23 48 20 30
e-post:	postmottak@bym.oslo.kommune.no

b Kontaktperson (søker eller konsulent)

Navn:	DMR Miljø og Geoteknikk AS v/ Rickard Åkesson
Adresse:	Havnegata 9, 7010 Trondheim
Tlf.:	40 47 02 30
e-post:	ra@dmr.as

c Ansvarlig entreprenør (hvis kjent)

Navn:
Adresse:
Tlf.:
e-post:

2 Beskrivelse av tiltaket ved mudring

a Type tiltak

Mudring fra land ☐
Mudring fra fartøy (lekter, båt) ☐

b Lokalisering

Kommune:
Stedsnavn:
Gnr/bnr:
Koordinater (UTM):

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

c Formål

Privat brygge ☐

Felles båtanlegg ☐
Infrastruktur ☐
Kabel/sjøledning ☐

Annet forklar:

d Mengde som skal mudres (oppgi også usikkerhet): m^3 ± m^3

e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): m^2 ± m^2

f Mudringsdybde (hvor dypt ned i sedimentet det skal mudres/til hvilken kotehøyde): m

g Vanndyp før tiltak m

h Tiltaksmetode:

Gravemaskin, bakgraver	☐
Grabbmudring	☐
Sugemudring	☐
Sprengning	☐
Peling	☐
Boring	☐
Annet forklar:	

i Prøvetaking av sedimentene på mudringslokalitet (analyserapport vedlegges søknaden)

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	☐	Nikkel (Ni)	☐	Totalt organisk karbon (TOC)	☐
Bly (Pb)	☐	TBT	☐	Tørrstoff	☐
Kobber (Cu)	☐	PAH	☐	Kornfordeling	☐
Krom (Cr)	☐	PCB	☐	Annet (angi nedenfor)	☐
Kadmium (Cd)	☐	Brommerte (PBDE, HBSD)	☐		
Sink (Zn)	☐	Perfluorerte (PFOS)	☐		

Sedimentenes sammensetning (angi %):

Grus:		Skjellsand:		Leire:	
Sand:		Silt:		Annet:	

j Beskriv planlagte tiltak for å hindre/redusere forurensning:

k Beskriv planlagt disponeringsløsning for overskuddsmasser:

l Tidsperiode for gjennomføring av tiltak:
(Legg ved en tidsplan for gjennomføringen)

m Berørte eiendommer inkl. naboer:

Eier:	Gnr:	Bnr:

3 Beskrivelse av tiltaket ved utfylling/dumping

a Type tiltak

- Dumping fra land ☐
- Dumping fra fartøy (lekter, båt) ☐
- Utfylling ☐

b Lokalisering

Kommune:	Oslo kommune
Stedsnavn:	Bestumkilen
Gnr/bnr:	6/293 m. fl.
Koordinater UTM 32:	6643366N/ 593025Ø

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

c Beskriv formålet med utfyllingen eller dumpingen: Det skal lages en ny kyststi langs med vannkanten.

d Mengde som skal fylles ut/dumpes (oppgi også usikkerhet): 0 m^3 ± 0 m^3

e Areal som berøres av tiltaket (vises også i kart): 650 m^2 ± 65 m^2

f Høyde på utfylling (snitt av utfyllingen skal vises på kart): Ikke relevant

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

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	x	Nikkel (Ni)	☐	Totalt organisk karbon (TOC)	x
Bly (Pb)	x	TBT	x	Tørrstoff	☐
Kobber (Cu)	x	PAH	x	Kornfordeling	x
Krom (Cr)	x	PCB	x	Annet (angi nedenfor)	☐
Kadmium (Cd)	x	Brommerte (PBDE, HBSD)	☐		
Sink (Zn)	x	Perfluorerte (PFOS)	☐		

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %):

Grus:		Skjellsand:		Leire:	4
Sand:	38	Silt:	54	Annet:	4

Beskrivelsen er basert på gjennomsnittsberegninger av kornfordelingsanalysene. Det er variasjon mellom de forskjellige stasjonene.

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

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	☐	Nikkel (Ni)	☐	Totalt organisk karbon (TOC)	☐
Bly (Pb)	☐	TBT	☐	Tørrstoff	☐

Kobber (Cu)	☐	PAH	☐	Kornfordeling	☐
Krom (Cr)	☐	PCB	☐	Annet (angi nedenfor)	☐
Kadmium (Cd)	☐	Brommerte (PBDE, HBSD)	☐		

Sedimentenes/massenes sammensetning (angi %):

Grus:		Skjellsand:		Leire:	
Sand:		Silt:		Annet:	

h Beskriv avbøtende tiltak for å hindre/redusere forurensning:

Skånsom gjennomføring vurderes som tilstrekkelig, i kombinasjon med amfibimaskin/stokkmatter for å minimere påvirkning ved arbeider i sjø/bløtbunnsområder.

i Tidsperiode for gjennomføring av tiltak (Legg ved en tidsplan for gjennomføringen):

Desember 2026 til juni 2027. Det blir ikke gjennomført arbeider i vann i hele denne perioden.

j Berørte eiendommer inkl. naboer:

Eier:	Gnr:	Bnr:
La-Sa Båt og Motor	6	635
Maritim båtforening	6	176
Ullern båtforening	999	452
Thaugland	6	98
Bestumkilen roklubb	6	349
Oslo kajakklubb	6	293
Oslo kommune	6	188
Uten tinglysning	999	1
Uten tinglysning	250	4

4 Lokale forhold

Beskriv følgende forhold på lokaliteten(e) i vedlegg:

a) Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet

b) Naturforhold

c) Områdets bruksverdi (fiske, rekreasjon, friluftsliv etc.)

d) Annen bruk av området (næringsinteresser)

e) Forurensningskilder i nærheten (aktive og historiske)

5 Behandling av andre myndigheter

		ja	nei
a	Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området? Angi plangrunnlag: Kyststien er regulert i «Reguleringsplan for Bestumkilen kyststi S-5030». Øst for Ullern båtforening legges kyststien over friområde. Friområdet er regulert i «Reguleringsplan S-602» datert 28.06.1955.	x	☐
b	Er tiltaket vurdert og eventuelt behandlet etter annet lovverk i kommunen? (Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved) Rammesøknad til PBE er godkjent. Tiltaksplan for forurenset grunn behandles av kommunen iht. PBL og forurensingsforskriften. Ligger til behandling, og tillatelse foreligger ikke enda.	☐	x
c	Er tiltaket vurdert av kulturmyndighetene? (Hvis ja må kopi av tilbakemelding eller vedtak legges ved)	x	☐
d	Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) etter Lov om vassdrag og grunnvann (vannressursloven)?	☐	x
e	Ved tiltak i vassdrag: Er tiltaket vurdert av Fylkeskommunen etter Lov om laksefisk og innlandsfisk mv. (lakse- og innlandsfiskloven)?	☐	x

Andre opplysninger som er av betydning for saken vedlegges søknaden

6 Liste over vedlegg

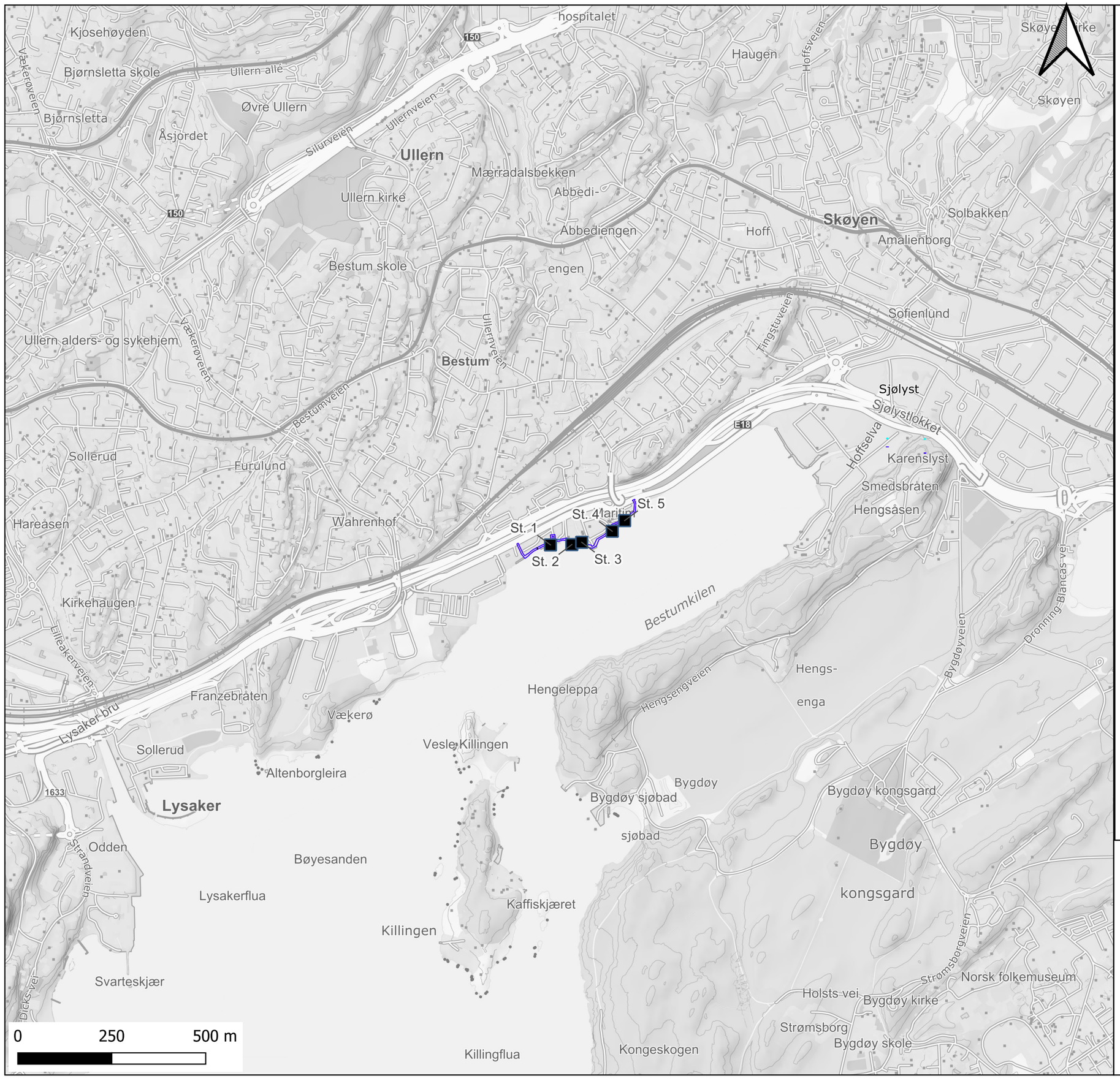
Sedimentrapport Sweco
Notat DMR
Tabell med alle pelere
Kart

Trondheim, 28. august 2026



Sted, dato

Søkers underskrift



Tegneforklaring

- Tiltaksområde
- Sediment prøvepunkt

Dato	Versjon	Utført av	Målestokk
04-06-26	1	LFS	1:10 000

DMR-saksnr.: 26-0049

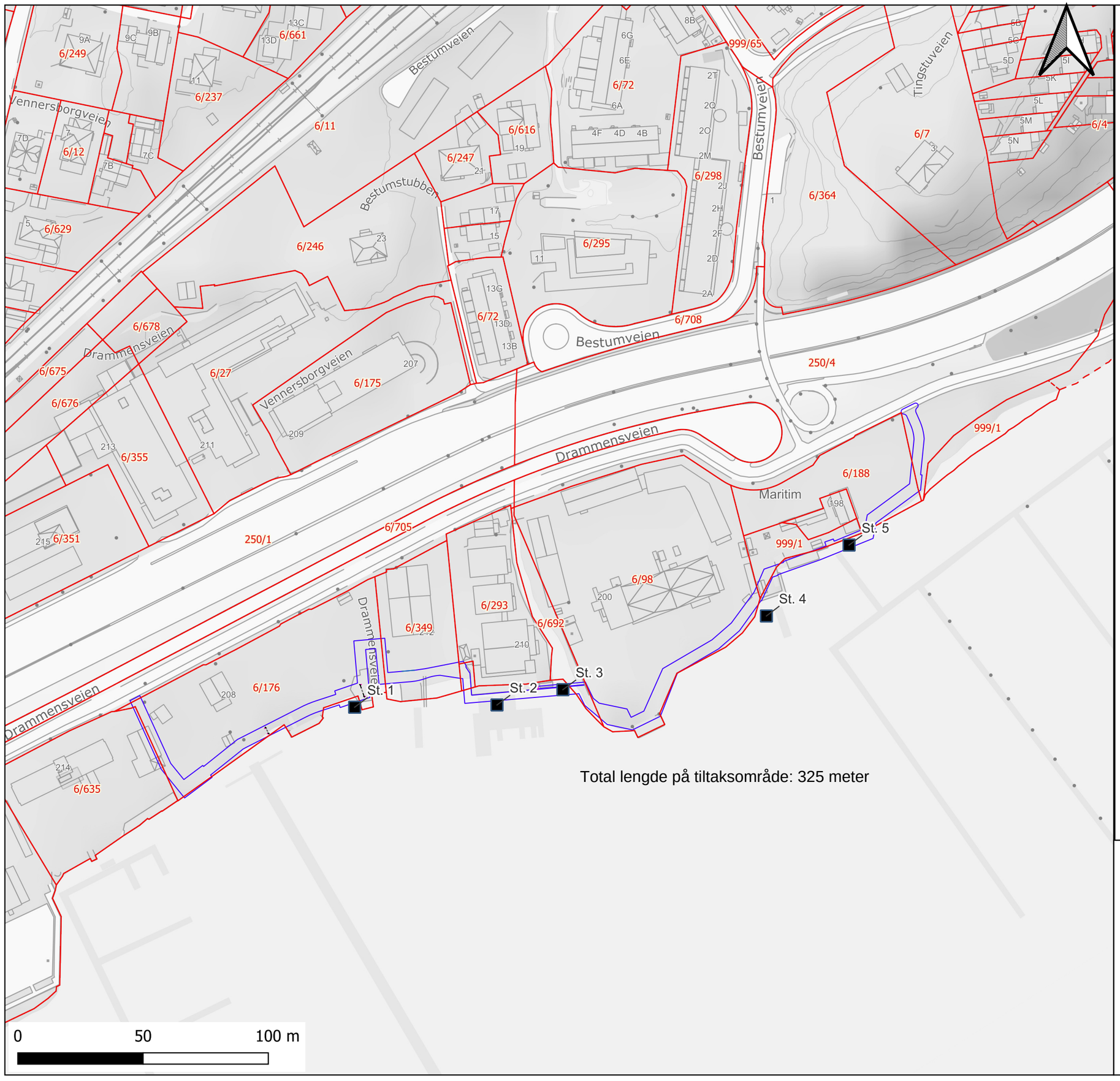
Kundesaksnr.: -

Kunde/rekvirent
Oslo kommune, Bymiljøetaten

Saksnavn/adresse
Bestumkilen kyststi

Emne
Detlajekart 1:10'000

Papirformat: A3



Total lengde på tiltaksområde: 325 meter

Tegneforklaring

- Tiltaksområde
- Sediment prøvepunkt

Dato	Versjon	Utført av	Målestokk
04-06-26	1	LFS	1:1 500

DMR-saksnr.: 26-0049

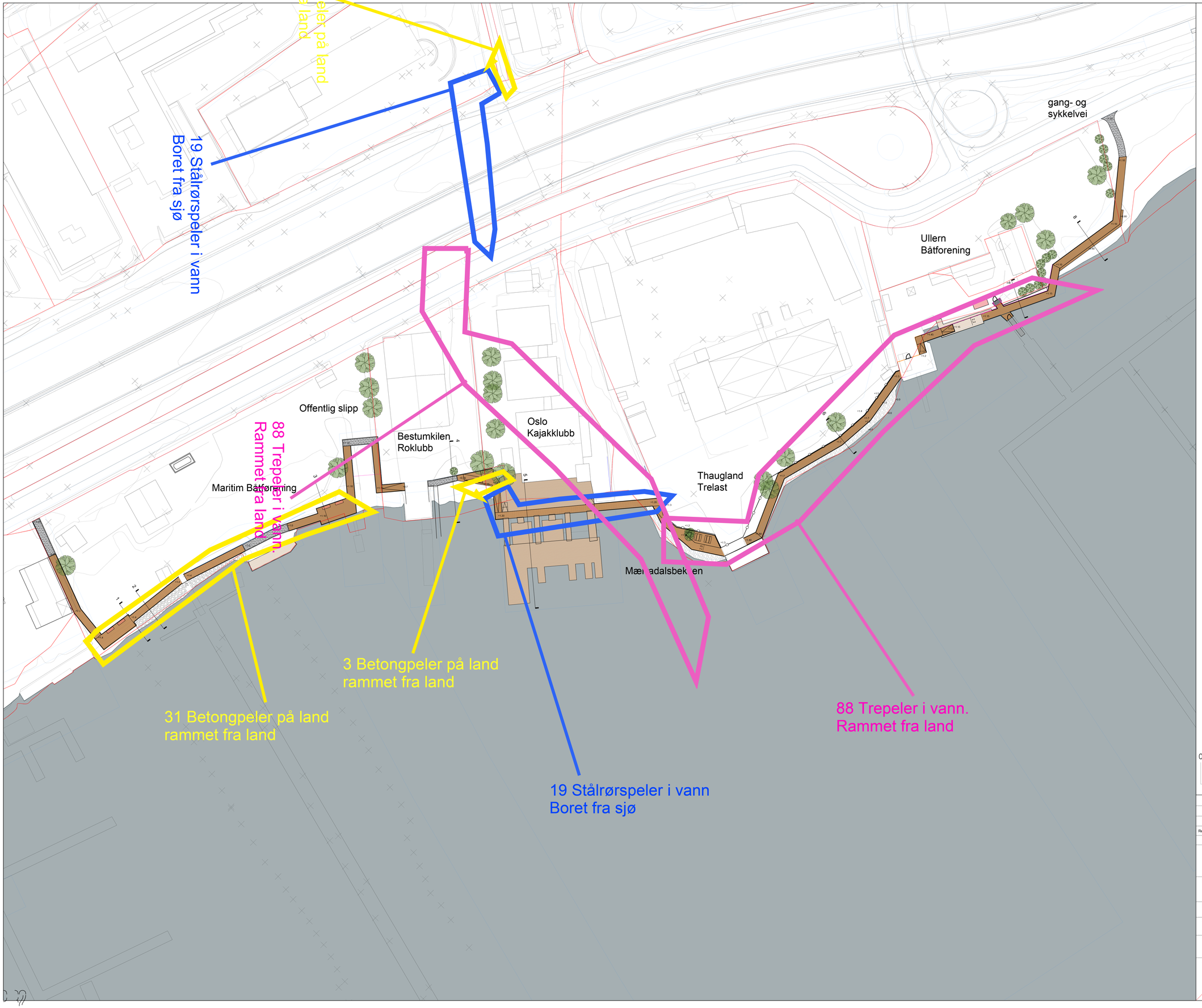
Kundesaksnr.: -

Kunde/rekvirent
Oslo kommune, Bymiljøetaten

Saksnavn/adresse
Bestumkilen kyststi

Emne
Detlajekart 1:1,500 med matrikler

Papirformat: A3



TEGNFORKLARING

DEKKER

- Tredekke
- Grus
- Plastring, stein
- Betong
- Eks tredekke

VEGETASJON

- Eksisterende trær

MØBLERING / UTSTYR

- Rampe
- Benker og sittekanter av tre

GRENSER OG PUNKTER

- +1.30 Nye punkthøyder
- +1.25 Eks punktøyder
- Eks kotelinjer

Tiltaksgrense

- Eiendomsgrense
- Formålsgrense
- Rekkverk
- Flettverksgjerde, 2m
- Plankegjerde, 2m

0 25 50 Meter

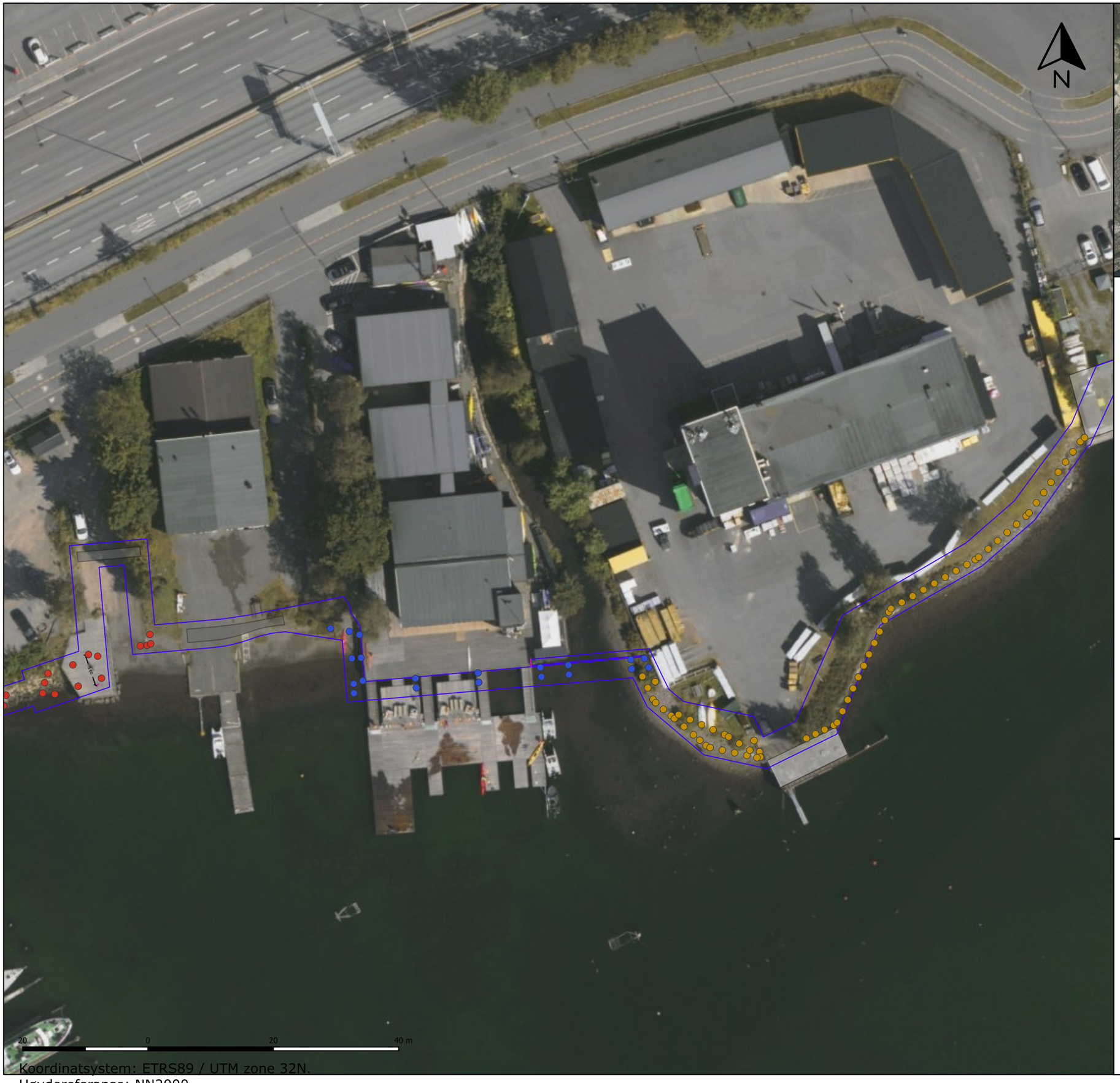
Rev.dato			Merknad
Kartgrunnlag:	Datum: Euref 89 -UTM	Sone: 32	Høydesystem: NN 2000

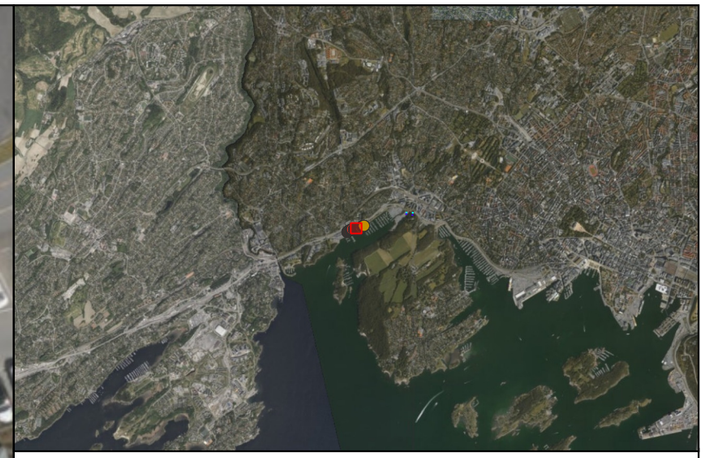
PIR2 OSLO AS
VULKAN 11, 0178 OSLO
73 98 40 80 | Oslo@pir2.no | www.pir2.no

Bruk av tegninger:
Tegninger kan ikke benyttes annetsteds eller i annen sammenheng enn forutsatt uten skriftlig samtykke. Kun tegninger merket "Arbeidstegning" kan benyttes som produksjonstegninger. PDF-filer garanteres ikke å være i målestokk, da mottakers utskrift kan påvirke dette. Ved tiltak i eller nær eksisterende bygningsmasse, må kontrollmål tas på stedet.

FORELØPIG TEGNING

Prosjekt:	Bestumkilen kyststi	
Fase:	Rammesøk	
Tiltakshaver: BYM, Oslo kommune	Prosjekt nr.: 2026014	Tegnet av: CG / Kontr.: TL
Tegning: Landskapsplan	Dato: 04.06.2026	Målestokk: 1:1000 (A3)
	Tegning nr.: LARK 10-01	Rev.: -





Tegnforklaring

Tiltaksområde

Peler
- Pel
- Trepel
- Stålrør pel

Dato	Versjon	Utført av	Målestokk
27-08-26	1	TST	1:600

DMR-saksnr.
26-0049

Kunde/rekvirent
PIR2 Oslo AS

Saksnavn/adresse
Bestumkilen kyststi

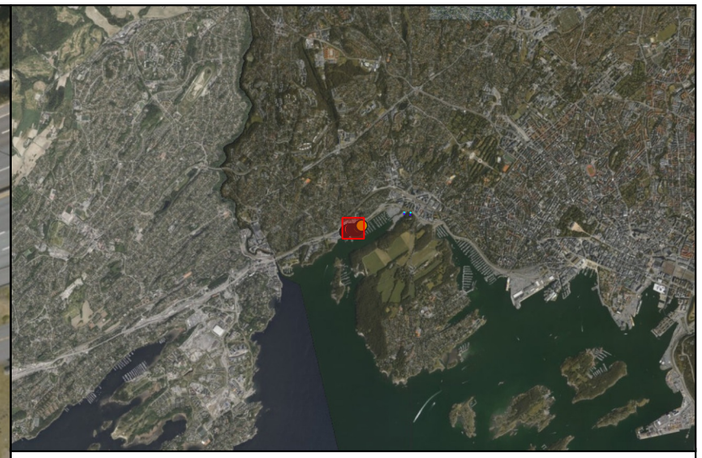
Vedleggsnr.
1.3

Emne
Flyfoto med peler (munning)

Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N.
Høydereferanse: NN2000.

Papirformat: A3





Tegnforklaring

Tiltaksområde

Peler
- Pel
- Trepel
- Stålrør pel

Dato	Versjon	Utført av	Målestokk
27-08-26	1	TST	1:1 200

DMR-saksnr.
26-0049

Kunde/rekvirent
PIR2 Oslo AS

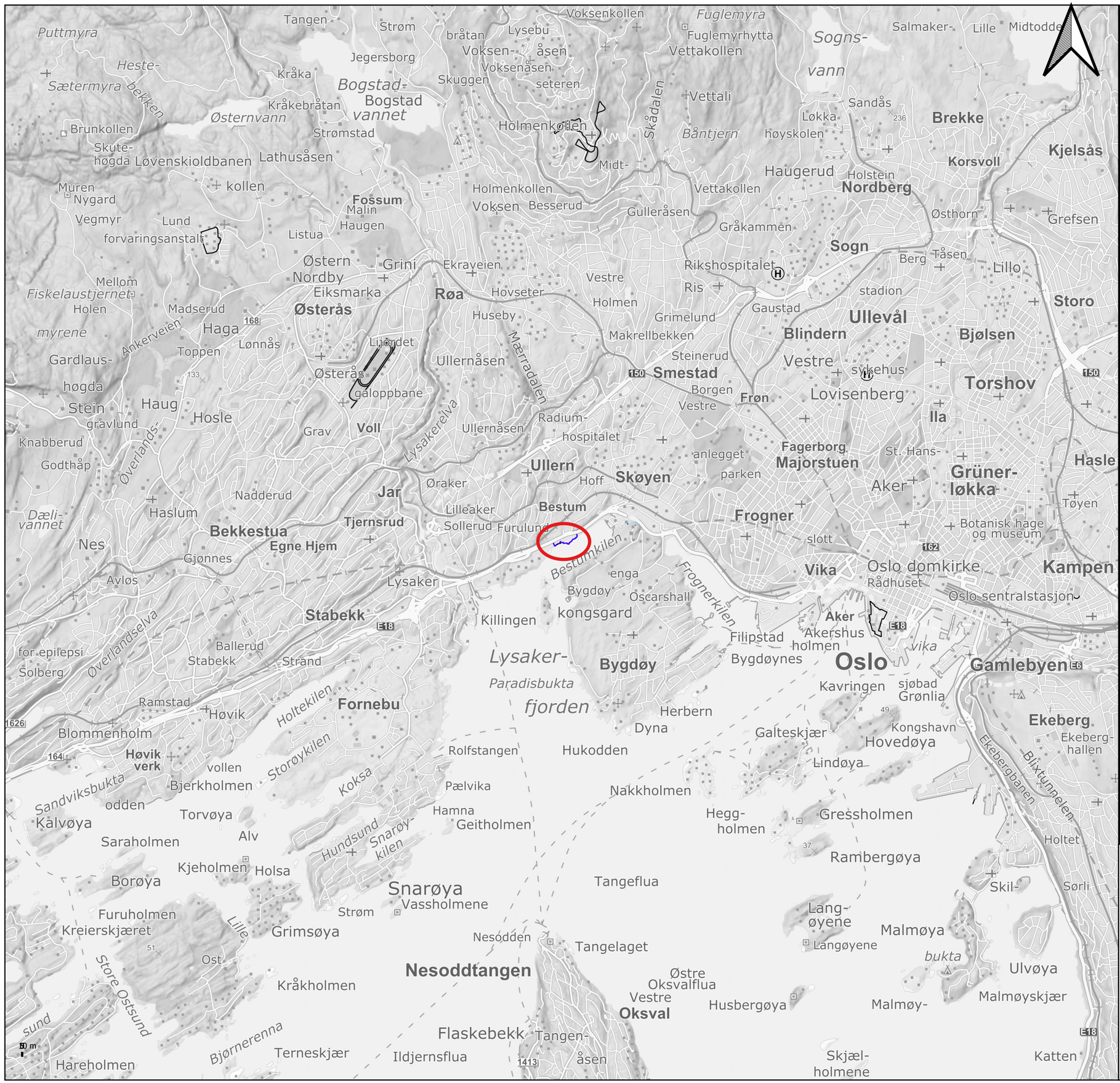
Saksnavn/adresse
Bestumkilen kyststi

Vedleggsnr.
1.2

Emne
Flyfoto med peler

Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N.
Høydereferanse: NN2000.

Papirformat: A3



Tegneforklaring

— Tiltaksområde

Dato	Versjon	Utført av	Målestokk
04-06-26	1	LFS	1:50 000

DMR-saksnr.: 26-0049

Kundesaksnr.: -

Kunde/rekvirent
Oslo kommune, Bymiljøetaten

Saksnavn/adresse
Bestumkilen kyststi

Emne
Oversiktskart 1:50'000

Papirformat: A3

Pele-nummer	Type pele	Koordinater Nord	Koordinater Øst	Etableres fra land	Etableres med amfibiemaskin	Står på land	Står i sjøen
Pel nr. 01	Betong	6643327,82	592894,17	X			X
Pel nr. 02	Betong	6643330,00	592897,21	X			X
Pel nr. 03	Betong	6643332,34	592900,40	X			X
Pel nr. 04	Betong	6643334,55	592903,43	X			X
Pel nr. 05	Betong	6643335,62	592903,06	X		X	
Pel nr. 06	Betong	6643338,74	592906,98	X		X	
Pel nr. 07	Betong	6643341,85	592910,88	X		X	
Pel nr. 08	Betong	6643344,97	592914,79	X		X	
Pel nr. 09	Betong	6643346,53	592916,74	X		X	
Pel nr. 10	Betong	6643347,39	592918,34	X		X	
Pel nr. 11	Betong	6643349,67	592922,80	X		X	
Pel nr. 12	Betong	6643351,94	592927,25	X		X	
Pel nr. 13	Betong	6643354,22	592931,71	X		X	
Pel nr. 14	Betong	6643355,85	592934,91	X		X	
Pel nr. 15	Betong	6643361,80	592947,88	X		X	
Pel nr. 16	Betong	6643363,22	592947,41	X		X	
Pel nr. 17	Betong	6643362,93	592951,36	X			X
Pel nr. 18	Betong	6643364,62	592951,72	X		X	
Pel nr. 19	Betong	6643364,95	592957,59	X			X
Pel nr. 20	Betong	6643366,62	592957,91	X		X	
Pel nr. 21	Betong	6643364,77	592959,53	X			X
Pel nr. 22	Betong	6643368,10	592958,45	X		X	
Pel nr. 23	Betong	6643366,05	592963,24	X			X
Pel nr. 24	Betong	6643369,45	592962,40	X		X	
Pel nr. 25	Betong	6643367,32	592966,96	X			X
Pel nr. 26	Betong	6643370,85	592966,35	X			X
Pel nr. 27	Betong	6643371,11	592964,88	X		X	
Pel nr. 28	Betong	6643372,48	592973,15	X		X	
Pel nr. 29	Betong	6643372,58	592974,24	X		X	
Pel nr. 30	Betong	6643372,81	592974,82	X		X	
Pel nr. 31	Betong	6643374,31	592974,69	X		X	
Pel nr. 01	Stålrør	6643375,26	593003,47		X	X	
Pel nr. 02	Stålrør	6643374,78	593006,49		X	X	
Pel nr. 03	Stålrør	6643374,26	593008,10		X	X	
Pel nr. 04	Stålrør	6643370,49	593006,86		X		X
Pel nr. 05	Stålrør	6643370,60	593008,36		X		X
Pel nr. 06	Stålrør	6643366,93	593008,62		X		X
Pel nr. 07	Stålrør	6643366,42	593007,16		X		X
Pel nr. 08	Stålrør	6643364,94	593007,21		X		X
Pel nr. 09	Stålrør	6643367,30	593017,03		X		X
Pel nr. 10	Stålrør	6643365,80	593017,16		X		X
Pel nr. 11	Stålrør	6643368,17	593026,99		X		X
Pel nr. 12	Stålrør	6643366,67	593027,11		X		X
Pel nr. 13	Stålrør	6643369,04	593036,95		X		X
Pel nr. 14	Stålrør	6643367,54	593037,09		X		X
Pel nr. 15	Stålrør	6643369,42	593041,39		X		X

Pel nr. 16	Stålrør	6643367,91	593041,50		X		X
Pel nr. 17	Stålrør	6643370,30	593051,35		X		X
Pel nr. 18	Stålrør	6643368,80	593051,47		X		X
Pel nr. 19	Stålrør	6643370,48	593053,53		X	X	
Pel nr. 20	Stålrør	6643369,04	593054,21		X	X	
Pel nr. 01	Trepele	6643367,60	593053,21	X			X
Pel nr. 02	Trepele	6643366,78	593055,25	X			X
Pel nr. 03	Trepele	6643365,78	593054,06	X			X
Pel nr. 04	Trepele	6643363,98	593054,90	X			X
Pel nr. 05	Trepele	6643363,43	593055,32	X			X
Pel nr. 06	Trepele	6643362,39	593056,55	X			X
Pel nr. 07	Trepele	6643361,36	593057,78	X			X
Pel nr. 08	Trepele	6643360,91	593058,31	X			X
Pel nr. 09	Trepele	6643361,52	593058,97	X			X
Pel nr. 10	Trepele	6643359,61	593059,83	X			X
Pel nr. 11	Trepele	6643360,72	593060,81	X			X
Pel nr. 12	Trepele	6643358,30	593061,35	X			X
Pel nr. 13	Trepele	6643359,93	593062,64	X			X
Pel nr. 14	Trepele	6643357,45	593062,36	X			X
Pel nr. 15	Trepele	6643359,13	593064,47	X			X
Pel nr. 16	Trepele	6643356,59	593053,36	X			X
Pel nr. 17	Trepele	6643356,28	593053,99	X			X
Pel nr. 18	Trepele	6643358,33	593066,30	X			X
Pel nr. 19	Trepele	6643355,85	593065,95	X			X
Pel nr. 20	Trepele	6643357,99	593066,95	X			X
Pel nr. 21	Trepele	6643355,43	593067,90	X			X
Pel nr. 22	Trepele	6643356,92	593068,63	X			X
Pel nr. 23	Trepele	6643355,01	593069,86	X			X
Pel nr. 24	Trepele	6643355,85	593070,33	X			X
Pel nr. 25	Trepele	6643357,40	593071,00	X			X
Pel nr. 26	Trepele	6643355,60	593071,88	X			X
Pel nr. 27	Trepele	6643354,77	593072,01	X			X
Pel nr. 28	Trepele	6643354,66	593071,47	X			X
Pel nr. 29	Trepele	6643357,73	593079,36	X		X	
Pel nr. 30	Trepele	6643358,44	593080,80	X		X	
Pel nr. 31	Trepele	6643359,13	593082,25	X			X
Pel nr. 32	Trepele	6643359,84	593083,71	X			X
Pel nr. 33	Trepele	6643360,25	593084,25	X			X
Pel nr. 34	Trepele	6643362,06	593085,10	X			X
Pel nr. 35	Trepele	6643363,88	593085,94	X			X
Pel nr. 36	Trepele	6643365,69	593086,79	X			X
Pel nr. 37	Trepele	6643367,50	593087,64	X			X
Pel nr. 38	Trepele	6643369,31	593088,48	X			X
Pel nr. 39	Trepele	6643371,13	593089,33	X			X
Pel nr. 40	Trepele	6643372,94	593090,18	X			X
Pel nr. 41	Trepele	6643374,75	593091,02	X			X
Pel nr. 42	Trepele	6643376,57	593091,87	X			X
Pel nr. 43	Trepele	6643377,88	593092,49	X			X

Pel nr. 44	Trepele	6643378,41	593092,83	X			X
Pel nr. 45	Trepele	6643379,41	593094,56	X			X
Pel nr. 46	Trepele	6643380,41	593096,29	X			X
Pel nr. 47	Trepele	6643381,42	593098,01	X			X
Pel nr. 48	Trepele	6643382,43	593099,75	X			X
Pel nr. 49	Trepele	6643383,43	593101,48	X			X
Pel nr. 50	Trepele	6643384,44	593103,20	X			X
Pel nr. 51	Trepele	6643385,45	593104,93	X			X
Pel nr. 52	Trepele	6643386,22	593106,27	X			X
Pel nr. 53	Trepele	6643386,62	593106,83	X			X
Pel nr. 54	Trepele	6643387,93	593108,34	X			X
Pel nr. 55	Trepele	6643389,24	593109,85	X			X
Pel nr. 56	Trepele	6643390,56	593111,35	X			X
Pel nr. 57	Trepele	6643391,87	593112,86	X			X
Pel nr. 58	Trepele	6643393,18	593114,38	X			X
Pel nr. 59	Trepele	6643393,67	593114,85	X			X
Pel nr. 60	Trepele	6643395,30	593116,02	X			X
Pel nr. 61	Trepele	6643396,92	593117,18	X			X
Pel nr. 62	Trepele	6643398,55	593118,35	X			X
Pel nr. 63	Trepele	6643400,17	593119,51	X			X
Pel nr. 64	Trepele	6643401,80	593120,68	X			X
Pel nr. 65	Trepele	6643403,42	593121,85	X			X
Pel nr. 66	Trepele	6643405,05	593123,02	X			X
Pel nr. 67	Trepele	6643405,67	593123,70	X			X
Pel nr. 68	Trepele	6643419,11	593134,52	X			X
Pel nr. 69	Trepele	6643417,69	593135,02	X			X
Pel nr. 70	Trepele	6643422,07	593147,66	X			X
Pel nr. 71	Trepele	6643423,48	593147,16	X			X
Pel nr. 72	Trepele	6643423,01	593150,30	X			X
Pel nr. 73	Trepele	6643424,43	593149,80	X			X
Pel nr. 74	Trepele	6643423,70	593152,21	X			X
Pel nr. 75	Trepele	6643424,98	593151,38	X			X
Pel nr. 76	Trepele	6643421,87	593154,22	X			X
Pel nr. 77	Trepele	6643423,25	593155,98	X			X
Pel nr. 78	Trepele	6643424,69	593155,03	X			X
Pel nr. 79	Trepele	6643425,73	593153,47	X			X
Pel nr. 80	Trepele	6643425,33	593156,80	X			X
Pel nr. 81	Trepele	6643426,74	593156,30	X			X
Pel nr. 82	Trepele	6643426,34	593159,63	X			X
Pel nr. 83	Trepele	6643427,75	593159,12	X			X
Pel nr. 84	Trepele	6643427,34	593162,46	X			X
Pel nr. 85	Trepele	6643428,75	593161,95	X			X
Pel nr. 86	Trepele	6643428,35	593165,28	X			X
Pel nr. 87	Trepele	6643429,76	593164,77	X			X
Pel nr. 88	Trepele	6643429,05	593167,26	X			X
Pel nr. 89	Trepele	6643430,24	593166,09	X			X
Pel nr. 90	Trepele	6643429,30	593167,59	X			X
Pel nr. 91	Trepele	6643430,42	593166,28	X			X

Pel nr. 92	Trepele	6643431,36	593167,98	X			X

Rickard Åkesson <ra@dmr.dk>

Foreløpig vurdering - Arkeologisk vurdering i forbindelse med tiltak i sjø

1 e-post

Jørgen Johannessen <jorgen.johannessen@marmuseum.no> 4. mai 2026 kl. 18:03
Til: Rickard Åkesson <ra@dmr.as>

Hei

Det ser ikke ut til at det planlagte tiltaket berører kjente kulturminner under vann. Vi tar endelig stilling til om det må gjennomføres en arkeologisk registrering når det foreligger en søknad eller planforslag. Ut i fra oversendte tegninger vurderes potensialet for funn som lavt.

Jørgen

Jørgen Johannessen
Arkeolog/ Konservator NMF

Norsk Maritimt Museum

Norsk Folkemuseum, avdeling Norsk Maritimt Museum
Boks 720 Skøyen
0214 Oslo

Tel: +47 40 03 66 97

From: Rickard Åkesson <ra@dmr.as>
Sent: Wednesday, April 22, 2026 12:48 PM
To: NMM Fellespost <fellespost@marmuseum.no>
Subject: [EKSTERN] Arkeologisk vurdering i forbindelse med tiltak i sjø

You don't often get email from ra@dmr.as. Learn why this is important

Hei

Vi arbeider med en søknad som skal sendes til Statsforvalteren i forbindelse med tiltak i sjø og etablering av en ny kyststi i Bestumkilen. I den forbindelsen ønsker vi bare å sikre oss at de planlagte tiltakene ikke er i konflikt med noen marinarkeologiske interesser. Etter vår vurdering skal ikke dette være et problem da tiltakene kun gjennomføres i en strandsone hvor det har vært fylt ut tidligere, men vi ønsker likevel en tilbakemelding på dette. Vedlagt finnes en rapport som viser miljøprøver som er tatt i området, samt en kort beskrivelse av det planlagte prosjektet. Ta gjerne kontakt hvis dere har spørsmål eller ønsker å gjøre noen avklaringer.

Vennlig hilsen
DMR Miljø og Geoteknikk AS

Rickard Åkesson
Miljørådgiver
Mobil: +47 40 47 02 30

Havnegata 9, NO-7010 Trondheim
Org.nr. 914 594 529 MVA

Les mere www.dmr.as og møt oss på LinkedIn og Facebook.
Vi søker flinke kollegaer!

Kommentarer til søknad om tiltak i sjø

Bestumkilen, Oslo kommune



Rekvirent: **PIR2**

Saksnr.: **26-0049**

Dato: **27.08.2026**

DMR Miljø og Geoteknikk AS

Maridalsveien 163, 0461 Oslo Tlf. 22 12 02 03 E-post: oslo@dmr.as www.dmr.as

Havnegata 9, 7010 Tlf. 22 12 02 03 E-post: trondheim@dmr.as www.dmr.as

Kommentarer til søknad om tiltak i sjø. Bestumkilen, Oslo kommune

Innhold

1. Innledning 3
1.1 Bakgrunn 3
1.2 Oppdrag 3
1.3 Igangsetting og planarbeid 4
1.4 Beskrivelse av tiltakene 4
2. Kommentarer til tidligere rapport 6
3. Kommentarer til søknaden 7
3.1 Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet 7
3.2 Naturforhold 7
3.3 Områdets bruksverdi 8
3.4 Annen bruk av området 8
3.5 Forurensningskilder 8
3.6 Uttalelse fra kulturmyndigheter 9
4. Oppfølging og avbøtende tiltak 9
5. Fremdriftsplan 10
6. Referanser 10

Revisjonslogg					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
00	12.06.2026	Første leveranse	RA	LFS	PL
01	27.08.2026	Revidert versjon	RA	LFS	PL

Saksbehandler



Rickard Åkesson
Miljørådgiver

Sidemannskontroll



Lars Fredrik Skau
Miljørådgiver

Kvalitetssikring



Poul Larsen
Sivilingeniør

Registreringsblad

Rekvirent	PIR 2
Lokalitet	Bestumkilen, Oslo kommune
DMR-saksnummer	26-0049

Dato	27.08.2026
Saksbehandler	Rickard Åkesson
Sidemannskontroll	Lars Fredrik Skau
Kvalitetskontroll	Poul Larsen

Konsulent	DMR Miljø og Geoteknikk AS, Maridalsveien 163, 0461 Oslo

PIR 2 har engasjert DMR Miljø og Geoteknikk AS til å bistå med utarbeidelse av søknad i forbindelse med tiltak i sjø. Det skal lages en kyststi i Bestumkilen. DMR har i dette notatet oppsummert noen kommentarer til søknadsskjemaet. Formålet er å nærmere belyse gjennomføring, fremdrift og miljøforhold i området.

Sweco har tidligere gjennomført en miljøundersøkelse i området. Denne er vedlagt søknaden. I dette notatet er innholdet i Swecos undersøkelsen og resultatene kommentert. I de tilfeller hvor det er konflikt mellom Swecos rapport og DMR's notat er det DMR's kommentarer, som er gjeldende.

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

PIR 2 har blitt engasjert i forbindelse med utarbeidelse av rammesøknad for etablering av en ny kyststi ved Bestumkilen. PIR 2 har videre engasjert DMR Miljø og Geoteknikk AS til å bistå med miljøfaglig og geoteknisk kompetanse. I forbindelse med de planlagte tiltakene kommer vannforekomsten Oslofjorden med vannforekomst-ID 0101020601-C bli berørt. Tiltak i sjø er søknadspliktig, og foreliggende notat inneholder supplerende informasjon som et vedlegg til søknaden.

Det ble i 2021 tatt prøver av sedimentene i tiltaksområdet, og det ble utarbeidet en rapport som beskriver tiltakene, forurensingssituasjonen og miljøhensyn som bør tas i forbindelse med gjennomføring av prosjektet /1/. Denne rapporten er brukt videre i rammesøknaden, som ble sent in 5. mai 2026 og godkjent 4. august 2026. Den samme rapporten er vedlagt søknaden, og er kommentert lengre ned i dette notatet da noen forutsetninger endret seg siden den ble skreven i 2021.

Det er Oslo Bymiljøetat (BYM) som er prosjekteier. Bymiljøetaten forvalter fellesarealer som gater, torg, parker, friområder, idrettsanlegg, marka og indre Oslofjord. Det er ønskelig å anlegge en kyststi i Bestumkilen som gjør fjorden mer tilgjengelig for publikum. I rammesøknaden står det:

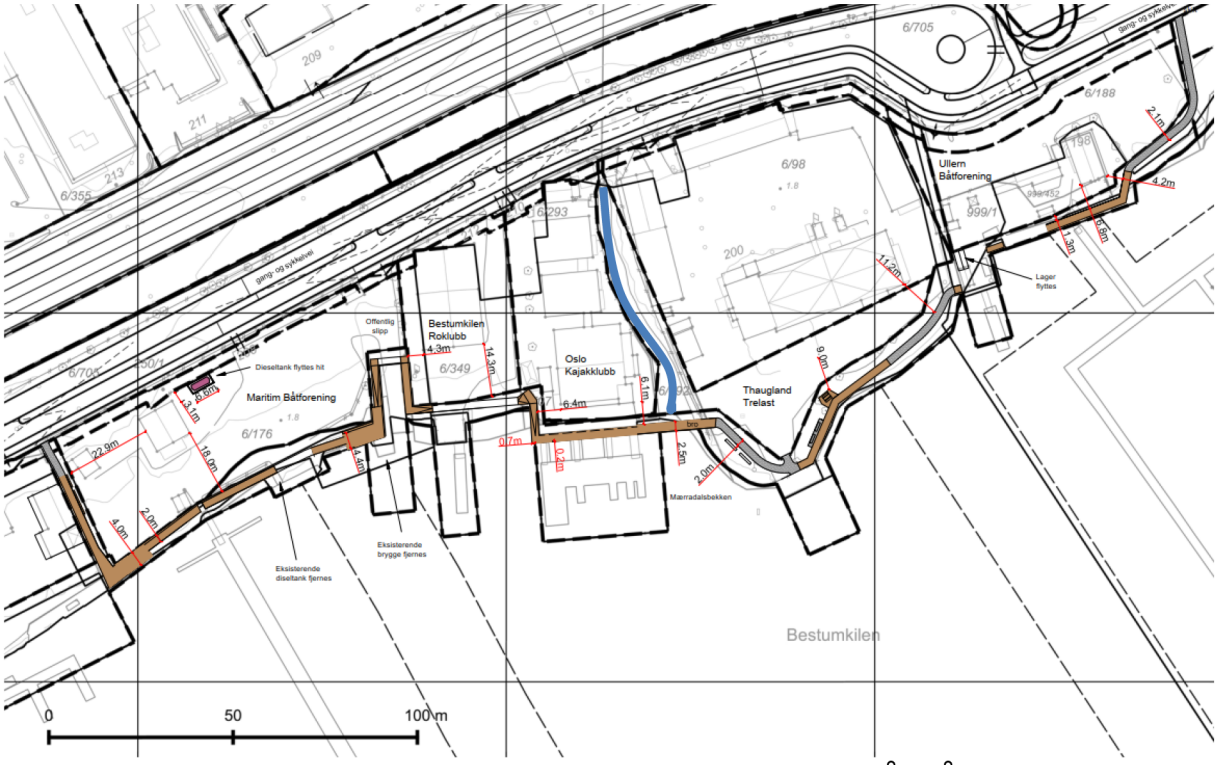
«Det varsles om etablering av ny kyststi langs den innerste delen av Bestumkilen. Kyststien er en forlengelse av eksisterende kyststien som går fra Lysaker til Maxbo på Vækerø. Kyststien ble også rammesøkt i 2022 og det ble gitt rammetillatelse fra PBE. Rammetillatelsen er gyldig i tre år og er nå gå ut. Det er nå avsatt midler til opparbeidelse av kyststien og det søkes derfor på nytt om rammetillatelse.

BYM har i 2025 gjennomført møter med berørte naboer og festere av berørte eiendommer. Det er gjort mindre endringer på kyststien etter dette for å ivareta ønsker som har kommet frem i møtene. Kyststien vil gjøre kystlinjen tilgjengelig i et område som fremstår som privatisert og lite tilgjengelig for allmenheten. Kyststien er regulert i «Reguleringsplan for Bestumklien kyststi S-5030». Ved Oslo kajakklubb ligger den omsøkte kyststien 0,2 - 0,7 m utenfor reguleringsgrensen. Det søkes om dispensasjon for dette forholdet.»

1.2 Oppdrag

DMR er i denne saken engasjert for å utarbeide søknaden for tiltak i sjø, og for å holde kontakten med Statsforvalteren i denne prosessen. Det er vurdert at de tidligere undersøkelsene og prøvene er dekkende og at det ikke er behov for supplerende undersøkelser. Det har blitt gjennomført en befaring med miljørådgiver den 13. mai 2026 for å se nærmere på de lokale forholdene.

I Figur 1.1 er situasjonsplanen presentert. Denne viser plasseringen av stien, og hvordan den krysser flere eiendommer langs sin vei. Mærradalsbekken munner også ut i dette området, omtrent midt i tiltaksområdet.



Figur 1.1: Situasjonsplan, utløp til Mærradalsbekken er markert i blått på kartet.

DMR bistår også med miljøtekniske grunnundersøkelser (på land), men dette håndteres separat. Tiltaksplan for terrenginngrep i forurenset grunn sendes til Oslo kommune.

1.3 Igangsetting og planarbeid

Rammesøknaden er godkjent av plan- og bygningsetaten. Tillatelsen inneholder noen merknader, men disse har ikke none relevans for tiltakene i sjøen. Statsforvalteren behandling av søknaden om tiltak i sjø er avhengig av at rammesøknaden er ferdig behandlet. Etter at det er gitt tillatelse fra Statsforvalteren kan det søkes om igangsettingstillatelse (IG). Tiltaket forventes igangsatt desember 2026 og er forventet å være avsluttet innen sommeren 2027. Den planlagte fremdriften er nærmere beskrevet i kapitel 5 i dette notatet.

Tillatelser fra andre sektormyndigheter må også foreligge før det kan søkes om IG. Det har i denne saken ikke blitt vurdert som nødvendig med egen søknad til NVE, siden tiltakene i praksis ikke berører Mærradalsbekken, også om denne krysses. Det tas utgangspunkt i at søknader om tiltak i sjø sendes på høring til relevante sektormyndigheter og berørte parter, deriblant NVE.

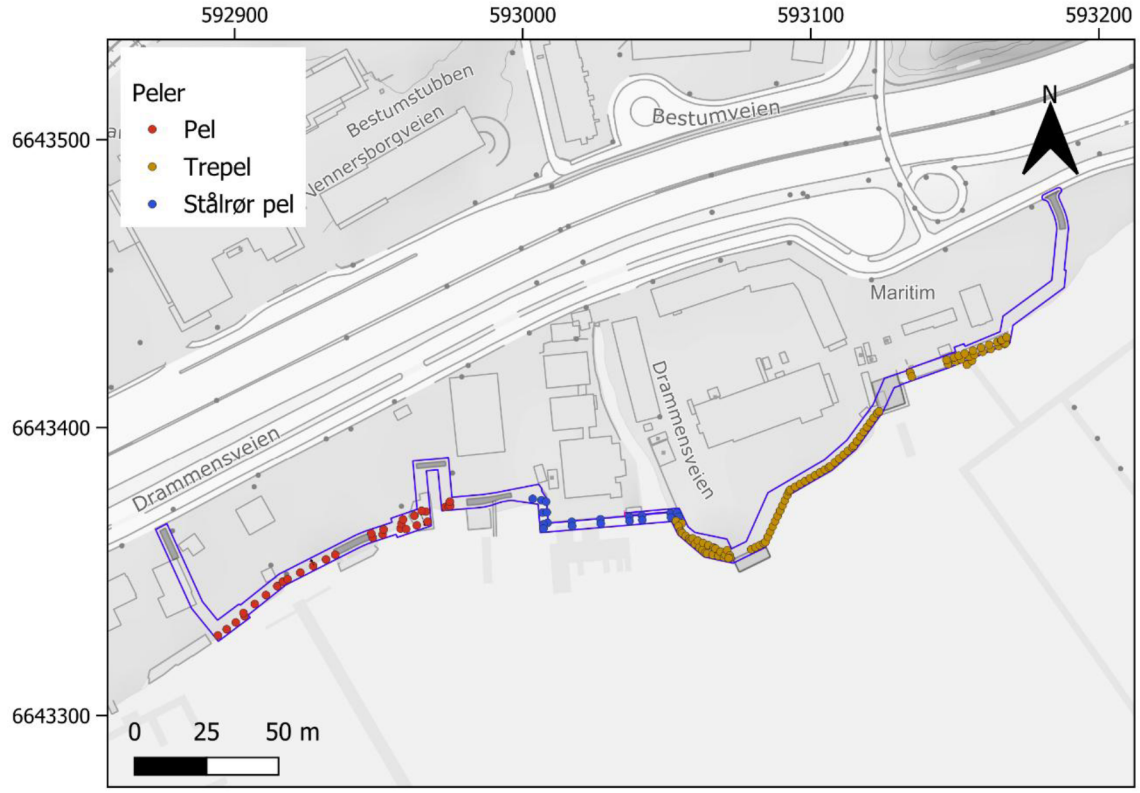
1.4 Beskrivelse av tiltakene

EFLA AS er engasjert for prosjektering av tiltakene. Det er siden langt tilbake i tid etablert en erosjonssikring ut mot sjøen på store deler av strekningen. Det er ukjent eksakt når denne ble etablert, og det er ikke funnet noen dokumentasjon så som søknader etc. som beskriver utvikling eller fremgangsmåte. En gjennomgang av historiske flyfoto indikerer at det var en del endringer i området under 60- og 70-tallet. Erosjonssikringen er i all hovedsak laget av sprengstein, og det må antas at det er fyllmasser bak denne. Noen plasser kan det observeres avfall i erosjonssikkringen/fyllingsfronten, deriblant noe asfalt og tegl. Mest sannsynlig har det over tid blitt tippet mindre mengder overskuddsmasser og avfall over kanten. Det må videre antas at erosjonssikringen har blitt justert og endret i forskjellige perioder, men ikke i det siste.

EFLA opplyser at det ikke kommer til å være noen endring på høyde eller plassering av erosjonssiringen. Det kan være nødvendig å flytte på noe større stein i forbindelse med etablering av peler, for å så legge tilbake disse etterpå. Det kan derfor tas utgangspunkt i at det ikke gjøres noen endringer på erosjonssikringen. Stien kommer til å etableres på pelere, hvor noen kommer til å stå på land og ande i sjøen. Det kommer til å brukes forskjellige typer pelere i forskjellige delområder: stål, tre og betong. Dette er illustrert i Figur 1.2. 28 pelere kommer til å stå på land og 115 i vann. En mer detaljert gjennomgang av nøyaktig plassering av pelene, samt hvilke som blir stående i vann og på land, fremkommer av vedleggene (både tabell og kart).

Mest mulig av pelingen blir gjennomført fra land. Noen plasser kommer det til å være nødvendig med peling fra sjøsiden. I et mindre område på begge sider av munningen av Mærradalsbekken, samt foran kajakklubben, er det grunt vann og meget bløte sedimenter. Her planlegges det å bruke en form for amfibiemaskin. En slik maskin er beltegående, og ferdsel kan eventuelt kombineres med stokkmatter for å forstyrre bunnen minst mulig, og for å ikke synke ned i bunnen. Grunnen at denne typen av maskin kommer til å brukes er at det er for grunt å komme til med lekter, men for dypt for å kjøre in med en vanlig maskin. Spesielt foran kajakklubben er det ikke mulig å komme seg fram til tiltaksområdet fra land. Det er ikke endelig avklart nøyaktig hvilken teknisk løsning entreprenøren velger å bruke, så det må tas høyde for noen lokale tilpasninger for arbeider i disse grunne områdene.

Arbeidene med peling i sjø er planlagt å primært foregår fra desember til månedsskiftet april / mai for å være til minst mulig til ulempe for båtforeninger, ro- og kajakk-klubb.



Figur 1.2: Delstrekninger med forskjellige typer pelere.

I søknadsskjemaet punkt 3e skal areal som berøres av tiltaket oppgis. Dette er noe vanskelig å anslå siden noe arbeid utelukkende gjøres fra land, men andre plasser fra sjøen. Det er anslått at ca. 500 m^2 blir berørt av kjøring og anleggsarbeid med amfibiemaskin i vann. Dette er området foran Oslo kajakklubb, Mærradalsbekkens munningsområde og noe av Thauglands eiendom. For den videre strekningen mot øst (foran Thaugland og Ullern båtforening) kommer det til å bli slått ned pelere i vann fra land. Her blir det altså ikke noen kjøring, lekter eller annen ferdsel i vann. Det kan tas utgangspunkt i at det er en påvirkningssone på maks 2 meter bredde langs med denne strekningen. Totalt berørt areal i vann er anslått til 650 m^2 ± 65 m^2.

Det skal ikke etableres pelere i Mærradalsbekkens munning, men det etableres pelere på begge sider. Det er prosjektert et bruspenn på 10 meter som krysser bekken og munningen. Det blir nødvendig å krysse bekken i munningsområdet med amfibimaskingen, men det legges opp til minst mulig kjøring i dette området. Adgangspunktet for amfibimaskinen blir rett vest for kajakklubben.

2. Kommentarer til tidligere rapport

Sweco har tidligere utarbeidet en rapport /1/ som er vedlagt søknaden. Denne rapporten ble utarbeidet i 2021. Rapporten er et viktig grunnlag for søknaden, men noen ting har endret seg siden den gang. Det er derfor lagt inn et par kommentarer som må tas i beakting ved behandling av søknaden og gjennomgang av Swecos rapport.

- Kap. 1.2: Antall peler som skal stå på land eller i sjøen har endret seg. En komplett oversikt finnes i vedlegg merket «Oversikt pelere tabell». Plasseringen er også illustrert i kart og på flyfoto. Det skal ikke være noen mindre utfyllinger mot sjø.
- Kap. 1.2.2: Beskrivelsen av broen som krysser Mærradalsbekken og påler hver 6-8 meter tilsier at det skal settes peler i bekkens munning. Det er ikke tilfelle. Det plasseres kun peler på begge sider bekken, og selve munningen blir ikke berøt.
- Kap. 1.3: Fremdriften er endret og beskrives nærmere i kap. 5 i dette notatet.
- Kap. 3: Det har blitt observert fremmede arter i tiltaksområdet, herunder rynkerose. Det er utarbeidet et eget notat som beskriver hvordan fremmede arter skal håndteres.
- Kap. 7: Det står at det er gjennomført en risikovurdering trinn I men dette stemmer ikke da det ikke er gjennomført noen tokstester. Sedimentprøvene har blitt analysert for miljøgiftsinnhold og kornfordeling, og resultatene fra de kjemiske analysene har blitt klassifisert iht M-608 /2/.
- Kap. 8.1: Her må det presiseres at det med «brukere av området» refereres til brukere av stien, ikke generelt bruk av Bestumkilen. Prosjektet har ikke noe ansvar for at det ikke er noen risiko knyttet til det generelle forurensningsbildet i Berstumkilen.
- Kap. 8.2: Her beskrives igjen utfylling i sjøen, som ikke lengre er relevant. Det kan påregnes noen justeringer av erosjonssikringen ved flytting av større blokk i toppen, men det skal ikke gjøres endringer av erosjonssikringen. Merparten av arbeidene blir gjennomført fra land, noe som medfører at det vil bli en begrenset oppvirvling og spredning av sedimenter. Det skal ikke graves, flyttes på sedimenter, fylles eller mudres.
- Kap. 8.3.1: Det stemmer at vannforekomsten Indre Oslofjord er registrert som gyteområde for torsk. Dette er en generell registrering, og det betyr ikke at torsk gyter i Bestumkilen. Torsk gyter vanligvis på dybder rundt 50 til 200 meter. Saliniteten spiller også rolle, og områder hvor bekker og elver munner ut medfører ofte brakkvann som torsken ikke foretrekker for gyting. Gytende torsk vurderes derfor ikke som et relevant tema i denne saken, og det er ikke nødvendig å hensynta torskens gyteperiode i forbindelse med planlegging av fremdrift. Det er imidlertid relevant å ta høyde for gytesesongen til sjøørret, som vandrer opp Mærrdalsbekken.

- Kap. 8.3.3: Det ble opprinnelig foreslått å bruke siltgardin i forbindelse med fylling og arbeider i strandsonen. Siden det ikke lengre planlegges noen fylling vurderes det ikke som hensiktsmessig med etablering av siltgardin. Det er i tillegg ikke praktisk gjennomførbart siden vanndybden rundt tiltaksområdene kun er ca. 0,5 meter. Det er også flytebrygger utenfor kajakklubben som gjør det vanskelig å etablere en siltgardin.
- Kap. 8.3.4: Blant annet for å kontrollere siltgardinens funksjon foreslås turbiditetsmålinger. Siden det ikke skal fylles, mudres eller graves i sedimentene kommer det ikke til å være noen større risiko for spredning av partikler. Det eneste som kan gi oppvirvling av partikler er kjøring med amfibiemaskin i grunt vann. Det tilrettelegges for at dette skal gjøres på en mest mulig skånsom måte, ved lav vannstand. Selve pelingen gir minimalt med oppvirvling av partikler.
- Siden det ikke skal brukes siltgardin eller turbiditetsmålere er det ikke nødvendig med et overvåkingsprogram. Det bør imidlertid foreligge en beredskapsplan som beskriver hva som skal gjøres hvis det skre uhell eller hvis det plutselig observeres mye partikler i vannet. Det bør foreligge en rutine for visuell inspeksjon av vannkvalitet og partikkelspredning.

3. Kommentarer til søknaden

I det følgende gis noen utfyllende kommentarer til forskjellige temaer i søknaden.

3.1 Bunnforhold og sedimentenes beskaffenhet

Det er sand og silt som dominerer i området tettest på land. Det viser de sedimenprøvene som ble tatt i 2021. Innholdet av organisk material er som forventet, rundt 5 %. Sedimentene beskrives som bløte og bunnforholden som anoksiske. Sedimentene i munningsområdet er noe grøvre og sandige. Området bærer også generelt preg av flere forskjellige utfyllinger over tid, og mye sprengstein hvor en del også har havnet et stykke ut i sjøen. En del avfall har også blitt observert i området.

3.2 Naturforhold

DMR har vært i dialog med vannområdekoordinator, og hatt et møte med Terje Laskemoen. Det ble opplyst at det er viktig bløtbunnsområder i området som skal ivaretas, og at det er registrert en del vadefugler. Det er uklart i hvilken utstrekning disse hekker i området. Det har ellers vært en del fokus på sjøørret i bekker i området, og flere undersøkelser og tiltak har blitt gjennomført. Det ble i perioden 2019-2020 installert en fisketrapp i den nedre delen av bekken og det har etter det blitt observert gytende sjøørret lengre oppstrøms. Det er viktig at de planlagt tiltakene ikke medfører noen vandringshinder. Laskemoen mener ellers at en kryssende bru og skygge over bekken kan ha en positiv påvirkning for sjøørret.

De samlede tiltakene i Mærradalsbekken har ført til at ungfiskproduksjonen beskrives som svært god. Det har også blitt satt ut fisk (i 2003) for å forbedre situasjonen /3/.

I Naturbase /4/ er munningsområdet registrert som en verdsatt naturtype (brakkvannsdelta). Det er også straks øst for munningsområdet registrert østers. Denne registreringen var gjort i 1995, og senere forsøk på å gjenfinne østers har ikke vært mulig. Det tas derfor utgangspunkt i at det ikke lengre finnes europeisk flatøster i området. Det er ellers en del truede arter i området, deriblant lomvi, fiskeørn, tjeld og stjertand. På land har en sterkt truet karplante (bulmeurt) blitt registrert. Det er også registrert fremmede arter i området. Naturmiljøet er mer detaljert beskrevet i konsekvensutredningen /3/.

På motsatt side av Bestumkilen ligger Prinsesseåsen naturreservat. Kort oppsummert er det en del naturhensyn å ta i området, og det er derfor viktig at tiltakene gjennomføres på en skånsom måte /4/.

Det ble i 2016 gjennomført en konsekvensutredning som konkluderte med at anleggsfasen kan ha en liten negativ konsekvens, mens driftsfasen gir en ubetydelig konsekvens. Fisk, bunndyr, fugl og vegetasjon var inkludert i denne vurderingen. Forekomsten av flatøsters som ble dokumentert på 90-tallet ble ikke gjenfunnet i forbindelse med undersøkelser i 2016 /3/. I forbindelse med befaring 13. mai 2026 ble det i de østre delene av tiltaksområdet observert store mengder stillehavsøsters.

3.3 Områdets bruksverdi

Bruksverdien i Bestumkilen er stor. Det finnes to båtforening, kajakklubb og roklubb med til sammen mange 100 båter. NIKU har sammenstilt en rapport på temaet kulturminneverdier og konkluderer med at kyststien ikke blir en hindring for den aktiviteten som er der i dag /5/. Det finnes en robane, som er den eneste i området. Det er noen konflikter mellom båttyper og forskjellige vannaktiviteter, som kommer seg av mange brukere på et begrenset areal. Det forekommer noe bading innenfor området, men vannkvaliteten er ikke alltid så god. Området er generelt hyppig brukt for rekreasjon og friluftsliv, i tillegg til at det er noen næringsvirksomhet. Adgangen er noe begrenset grunnet private båthavner og bebyggelse/gjerder helt ned mot sjøen. Det kan også nevnes at det er en del støy fra E18.

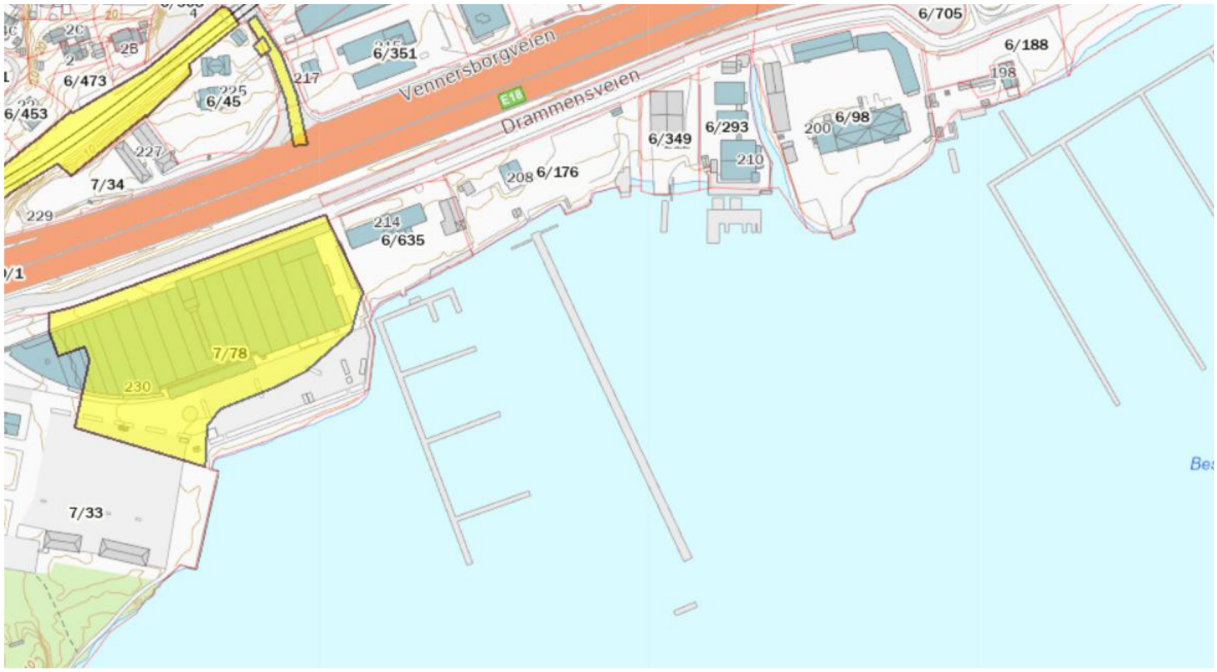
3.4 Annen bruk av området

Det er næring og forretning innenfor tiltaksområdet. Det er en gang og sykkelbane langs med Sjølystveien, som delvis kommer til å bli brukt i kombinasjon med kyststien for å komme seg rundt båtforhandleren FG Racing AS.

3.5 Forurensningskilder

Det ble gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse i 2021. Denne viste at det var forurensningskonsentrasjoner opp i tilstandsklasse 4 flere plasser innenfor tiltaksområdet /6/. Disse prøvene er ikke registrert i grunnforurensingsdatabasen /7/. Det er gjort en registrering rett vest for området, se Figur 3.1, men denne er ikke veldig relevant for tiltakene. Det planlegges supplerende miljøteknisk undersøkelser i 2026.

Det kan ellers nevnes at Bestumkilen er påvirket av en lang rad forskjellig forurensningskilder, fra både båter og slipper, industriområder samt bekker som munner ut. Det er mye trafikk og veier i området, deriblant E18. I tillegg er det diffus avrenning. Mærradalsbekken har tidligere ført med seg urenset kloakk ut i Bestumkilen. Det er også kjent at det er fylt ut i sjøen i flere omganger, også i forbindelse med etablering av motorveien. Fyllmasser kan ofte inneholde forurensning. I forbindelse med befaring 13. mai 2026 ble det også observert asfalt og byggnignsrester i skråninger ned mot sjøen. Siden det ikke planlegges noen omfattende graving eller omdisponering av masser i dette prosjektet er det også liten risiko for spredning av forurensede masser. Erosjonssikringen ut mot sjøen skal ikke endres.



Figur 3.1: Utdrag fra grunnforurensningsdatabasen /7/.

3.6 Uttalelse fra kulturmyndigheter

Det ble i 2016 gjennomført en marinarkeologisk undersøkelse med dykkere i området. Undersøkelsen ble gjort i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplan. Rapporten konkluderer med at det ikke er påvist kulturminner under vann som skal vernes. Området beskrives som preget av industriell aktivitet i mange 100 år, og bunnen som bestående av mudder /8/. Siden denne rapporten er 10 år gammel har Norsk maritimt museum blitt kontaktet på nytt og kom da med denne uttalelsen i epost 4. mai 2026:

«Det ser ikke ut til at det planlagte tiltaket berører kjente kulturminner under vann. (…) Ut i fra oversendte tegninger vurderes potensialet for funn som lavt.»

4. Oppfølging og avbøtende tiltak

Siden det ikke skal fylles i sjøen, og heller ikke mudres, vurderes det ikke som nødvendig med siltgardin eller turbiditetsmålinger. Kjøring med amfibiemaskin foran kajakklubben og i munningsområdet kommer til å føre til noe oppvirvling, men området er så grunt at det ikke er mulig å etablere en siltgardin. Det er også vanskelig å plassere en siltgarding foran en bekkemunning. Det bør utarbeides en gjennomføringsplan som entreprenøren følger, og det bør i denne tilrettelegges for valg av en skånsom metodikk når det kommer til arbeider som berører vannet. Dette gjelder kjøring med maskiner i fjæresoner og plassering av pelere i vann. Disse arbeidene bør gjennomføres ved lavvann, og når det er gode forhold med lite bølger. Dette minsker risikoen for oppvirvling og spredning av partikler. Det kan vurderes å legge ut stokkmatter for kjøring for å minske påvirkningen ytterligere. Nøyaktig fremgangsmåte må avklares i forbindelse med anbudskonkurranse og valg av entreprenør.

Tiltaksplanen for arbeider i områder med forurensede masser skal godkjennes av kommunen, og skal blant annet beskrive hvordan forurensning og forurensede masser håndteres i prosjektet. Denne tiltaksplanen bør også være grunnlag for gjennomføringsplanen for å sikre vannmiljøet. Det skal ikke graves under grunnvannsoverflaten, og det forventes ikke noen anleggsvann som trenger håndtering med mindre det er perioder med kraftig nedbør. Tiltaksplanen beskriver håndtering av vann. Det skal ikke slippes ut vann til resipienten.

5. Fremdriftsplan

Det finnes per nå ikke en detaljer fremdriftsplan. Det er flere interesser som må ivaretas, deriblant bruken av de forskjellige eiendommene, havnevirksomhet, saksganger for søknader samt gytesesongen til sjøørret. Foreløpig tas det sikte på å begynne med anleggsarbeider i desember 2026. Den nye kyststien beregnes da stå ferdig i juni 2027. Det kommer ikke til å være tiltak som berører vannet i hele denne perioden. Tiltakene i vann forventes være konsentrert til midten av anleggsperioden.

6. Referanser

/1/ Uglum M, 2021. Bestumkilen Kyststi, miljøtekniske sedimentundersøkelser. Sweco,.

/2/ Miljødirektoratet. M-608 | 2016 - Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020.

/3/ Kirkemoen O, Ryvarden L, 2016. Konsekvensutredning Kyststi Bestumkilen: Fagtema naturmangfold. NaturRestaurering AS,.

/4/ Naturbase kart (Internett). Tilgjengelig på: https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase

/5/ Borge M, Berg S, 2016. KYSTSTI BESTUMKILEN Kulturminneverdier på strekningen Væ kerø - Maritim. NIKU,.

/6/ Uglum M, 2021. BESTUMKILEN KYSTSTI MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE MED FORENKLET TILTAKSPLAN. Sweco,.

/7/ Miljødirektoratet. Grunnforurensning (Internett). Tilgjengelig på: https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/

/8/ Johannessen J, 2016. ARKEOLOGISK RAPPORT ARKEOLOGISK REGISTRERING UNDER VANN FOR OMRÅDET BESTUMKILEN. NORSK MARITIMT MUSEUM,.

PIR2 OSLO AS
Tomas Løvset
Vulkan 11
0178 OSLO

Deres ref.	Vår ref.	Saksbehandler	Dato
	2026/05155-2	Martin Adelsten Røsholm	04.08.2026

Adresse: Drammensveien 208
Eiendom: 6/176, 6/707, 250/4, 999/1, 6/188, 6/98, 6/692, 6/293, 6/349
Ansvarlig søker: PIR2 OSLO AS
Tiltakshaver: Bymiljøetaten

Rammetillatelse – Bestumkilen

Plan- og bygningsetaten godkjenner søknaden om etablering av kyststi, som vi mottok 05.05.2026.

Vi gir dispensasjon fra arealformål *idrett og vannsport* i S-5030 og *spesialområde – roareal (øvingsbane)* i S-4499.

Det er merknader til søknaden.

Rammetillatelsen er gitt med vilkår som må oppfylles før dere kan få igangsettingstillatelse. Vilkårene finner dere under avsnittet «Vilkår».

Opplysninger om byggesaken

Kort beskrivelse av søknaden

Søknaden omfatter etablering av kyststi nordvest i Bestumkilen, i bydel Ullern. Kyststien er en forlengelse av eksisterende kyststi som går fra Lysaker. Stien utformes som en gruset sti der den etableres på terreng, og som bordgang på påler der stien går over terreng. Kyststien blir omtrent 490 meter lang.

Plangrunnlaget for eiendommen

Strekningen og berørte arealer er avsatt til hovedformål *grønnstruktur (eksisterende), grønnstruktur (fremtidig), bebyggelse og anlegg, fremtidig (utviklingsområde ytre by), friluftsområde* og *småbåthavn, eksisterende* i kommuneplan 2015 – Oslo mot 2030, vedtatt 23.09.2015.

Strekningen er regulert til underformål *turvei kyststi* i reguleringsplan S-5030, vedtatt 27.02.2019.

Den vestre delen av kyststien er regulert til underformål *friområde – turvei* i reguleringsplan S-4192, vedtatt 16.11.2005.

Hensynssoner og temakart
Eiendommen er omfattet av hensynssone H320_1 – Flomfare (stormflo) og H320_2 – Flomfare (elveflom).

Eiendommen befinner seg i et område med verdifull natur. Munningen til Merradelsbekken er registret som en lokalt viktig naturtype – kategori C, og øst for utløpet er det registrert østersforekomster, også vurdert som kategori C. Vest for Oslo kajakklubb er det et stort eiketre som er vurdert som lokalt viktig (C-verdi).

Tidligere saksbehandling
Tiltaket ble opprinnelig omsøkt 14.03.2022 i sak 202204276. Det ble gitt en rammetillatelse til tiltaket 09.06.2022. Tiltaket ble ikke igangsatt innen 3 år etter denne datoen, og rammetillatelsen falt bort og er ikke lenger gyldig. Tiltaket er derfor søkt om på nytt i denne saken. Ansvarlig søker har redegjort for at det er gjort noen mindre tilpasninger fra forrige søknad.

Uttalelser og merknader til søknaden

Uttalelser fra andre myndigheter og etater

Vann- og avløpsetaten

Vann- og avløpsetaten anbefaler at rammetillatelse gis. Vi viser til Vann- og avløpsetatens fullstendige forhåndsuttalelse datert 08.04.2026.

Merknader fra naboer og gjenboere
Det har kommet inn merknader til søknaden fra:

- Ullern båtforening v/Morten Mejlænder-Larsen, Drammensveien 198.
- Eiendomspar v/Nora Bergh Bakke, Drammensveien 200.

Merknadene kan leses i sin helhet i søknaden. Nedenfor har vi oppsummert dem etter tema:

- Kyststien bør flyttes nærmere sjøen ved parkeringsplassen øst for Ullern Båtforenings klubblokale, siden det er begrenset med parkering i dette området.
- Deler av kyststien og et gjerde etableres på eiendommen til Drammensveien 200. Basert på tegningene av tiltaket i nabovarselet vil ikke dette fungere for eiendommen.

Ansvarlig søkers redegjørelse og kommentarer til merknader
Ansvarlig søker har redegjort for at tiltaket er justert for å hensynta innspillene som har kommet. Søker viser til at Eiendomsspar bekrefter i e-post datert 22.04.2026 at ny plassering av kyststi er ok så lenge partene blir enige om bruksrettsavtalen. Ved Ullern båtforening redegjør søker for at ny utforming av kyststien ivaretar de merknader som har kommet fra båtforeningen.

Ansvarlig søker viser til at det er gjort følgende endringen fra da tiltaket ble nabovarslet:

Ved Ullern båtforening:

- Plassering av gjerde og type gjerde (tett eller åpent) er justert.
- Trase forbi Båtforeningens parkering er Kyststi er flyttet nærmere sjø. Kyststien er utført med en kant med mulighet for sitteplasser mot sjøen.
- Mindre justeringer på trasè for kyststi.

Ved Eiendomsspar sin eiendom:

- Kyststien er flyttet ut mot sjøen for å komme i mindre konflikt med dagens drift på eiendommen.
- Kyststien er i dette området endret fra å være hovedsakelig gruset sti til å være bordgang på peler.
- Gjerde mellom kyststi og Thaugland er flyttet nærmere kyststien.
- Oppholdsplass lang kyststien er flyttet til vestsiden av kaien.

Vi viser til ansvarlig søkers fullstendige redegjørelse i søknaden.

Plan- og bygningsetatens vurdering

Tiltakets påvirkning på naturverdier

Når tiltaket berører spesielle naturtyper eller arter (naturmangfold), fastslår naturmangfoldloven (nml.) § 7 at prinsippene i §§ 8-12 skal legges til grunn som retningslinjer for vår vurdering.

Det er verdifull natur i området, hovedsakelig i sjøen, men også stedvis på land. I detaljreguleringen for kyststien ble naturmangfoldet vurdert, og det ble da konkludert med at tiltaket har liten negativ konsekvens i anleggsfasen og ubetydelig konsekvens i driftsfasen. Betydelige deler av kyststien er konstruert med tredekke på påler, som reduserer tiltakets påvirkning på strandsonen.

Ett asketre felles i forbindelse med tiltaket. Ask er rødlistet og vurdert som sterkt truet (EN), så det er uheldig at et slikt tre felles. Samtidig beholdes de øvrige trærne i nærheten av tiltaket, og ansvarlig søker har redegjort for at treet vil bli erstattet. Videre er det et stort eiketre vest for Oslo kajakklubb. Treet oppfyller kravene til utvalgt naturtype hul eik, jf. *forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven*. Basert på innsendte tegninger er treet omtrent 10 meter nord for tiltaksgrensen, og vi forutsetter derfor at treet i liten eller ingen grad påvirkes av tiltaket. Vi anmoder om særlig aktsomhet ved arbeider i eller nær viktige trærs rotsoner.

Fra innsendt dokumentasjon virker tiltaket og være prosjektert på en skånsom måte som ivaretar områdets natur- og miljøinteresser. Ettersom tiltaket har et allmennyttig formål, foreligger det også særlige samfunnsmessige grunner for å godkjenne tiltakets plassering. Samlet sett vurderer vi derfor at prinsippene i nml.§§ 8-12 er ivaretatt.

Tiltakets kvaliteter

Tiltaket tar hensyn til bebyggelse i området

Tiltaket går forbi flere bygninger og virksomheter. Stiens omfang og trasé er tilpasset aktivitetene, idrettsforeningene og konstruksjonene som finner sted langs strekningen. Ved Oslo kajakklubb krysser stien mellom dekket sør for bygningen og den tilhørende bryggen. For å få til dette flyttes den eksisterende bryggen 2 meter ut. En dieseltank med betongkar ved Maritim båtforening flyttes vekk fra kystlinjen og plasseres lenger nord på tomten.

Tiltaket er tilpasset terrenget på tomten

Kyststien følger i stor grad kysten og er tilpasser terrenget der. Den utformes som en gruset sti der den etableres på eksisterende terreng. I flere steder går stien som bordgang på påler over terrenget, sjøen eller fjæra. Der stien krysser Mærradalsbekken går den som en bro med et spenn på 10 meter. Lengst vest går stien bort fra kysten, mot gang- og sykkelveien langs Drammensveien. I enden fjernes deler av en liten fjellknaus.

Tiltakets utforming

Kyststien vil hovedsakelig være 2,0 meter bred. Der stien er bredere, utnyttes dette til fordel for byens brukere, ved at det etableres benker og annet møblement som oppfordrer til opphold.

Bordgangen utføres i tre, med påler av betong eller stål. Broen over Mærradalsbekken konstrueres med limtre og dekke i tre. Rekkverk utføres i stål.

Vi vurderer at tiltaket har gode visuelle kvaliteter, både i seg selv og i forhold til sine omgivelser.

Tiltakets tekniske kvaliteter

Universell utforming

Kyststien er utformet etter prinsipper om universell utforming. Dermed vil den gjøre kystlinjen her tilgjengelig for allmennheten. Langs kyststien vil det være fire steder hvor det er mulighet for å sette seg ned for en hvil.

Vår vurdering av nabomerknader

Plan- og bygningsetaten har vurdert nabomerknader opp mot plan- og bygningsloven med forskrifter, gjeldende reguleringsplan, og uttalelser fra ansvarlig søker og andre myndigheter. Nabomerknader som ikke er nevnt i dette avsnittet, er vurdert under andre avsnitt i vår vurdering.

Ansvarlig søker har redegjort for at tiltaket er justert for å hensynta nabomerknadene som har kommet. Vi vurderer derfor at tiltaket i tilstrekkelig grad er tilpasset naboers interesser. Samtidig er opparbeidelsen av turstien i tråd med detaljreguleringen, der formålet med reguleringsplanen er å anlegge kyststi ved vannkanten.

Dispensasjon

Tiltaket er i strid med reguleringsplanen og er avhengig av dispensasjon for å kunne få rammetillatelse.

Plan- og bygningsloven § 19-2 åpner for å gi dispensasjon dersom ikke hensynet bak bestemmelsen vi gir dispensasjon fra, blir vesentlig tilsidesatt. Fordelene ved å gi dispensasjon skal også være klart større enn ulempene.

Vi har her valgt å behandle dispensasjon fra to reguleringsplaner i samme vurdering, fordi det er to tilsvarende arealformål i ulike reguleringsplaner.

Dispensasjonssøknad med søkers begrunnelse

Vi viser til ansvarlig søkers fullstendige dispensasjonssøknad.

Plan- og bygningsetatens begrunnelse for å gi dispensasjon fra arealformål *idrett og vannsport* i S-5030 og *spesialområde – roareal (øvingsbane)* i S-4499

Hensynet bak bestemmelsen er ikke vesentlig tilsidesatt

Hensynet bak bestemmelsen *idrett og vannsport* er å sette av et avgrenset areal ved sjøen og tilhørende strandsone til uteopphold, lek, idrett og rekreasjon. Hensynet bak formålet *spesialområde – roareal (øvingsbane)* er å sette av areal i sjøen til rotrening. Arealformålene skal dermed tilrettelegge fysisk aktivitet på sjøen innenfor det avgrensede området.

Dispensasjonen gjelder 0,2 meter inn på arealformål *idrett og vannsport* i S-5030 og *spesialområde – roareal (øvingsbane)* i S-4499**,** sør for arealet regulert til kyssti, og 0,7 meter inn på arealformål *spesialområde – roareal* (øvingsbane) i S-4499, vest for Oslo Kajakklubb. I begge tilfeller gjelder det små avvik fra reguleringsgrensen, som ikke vil være til betydelig hinder for idrettsaktivitet i området. Innenfor arealet det søkes dispensasjon for, går kyststien som bro eller bordgang, slik at arealet i sjøen påvirkes i liten grad. De avsatte arealene til idrett i sjø vil derfor ikke påvirkes i vesentlig grad av dispensasjonen.

Vi konkluderer med at dispensasjonen ikke setter hensynet bak bestemmelsen vesentlig til side.

Fordelene ved å gi dispensasjonen er klart større enn ulempene

En fordel ved å gi dispensasjon er at strekningen langs Bestumkilen får en godt tilrettelagt og sammenhengende kyststi for byens brukere, jf. § 2 i vedtatt reguleringsplan. Kyststien kan da etableres med to meters bredde, slik som regulert, uten å måtte rive eksisterende kaikonstruksjoner ved Oslo Kajakklubb. Tilstrekkelig bredde på kyststien er viktig for god fremkommelighet. Å gjøre en del av kysten, som i dag er lite tilgjengelig, universelt tilgjengelig er den fordel som veier tungt.

En ulempe med å gi dispensasjon er at kyststien på et begrenset område går inn på areal som er satt av til idrett og vannsport, både for roklubben og kajakklubben. Samtidig gjelder det et lite areal. Ut fra måten kyststien er prosjektert og hvordan gjeldende bryggeanlegg og aktivitetssoner er organisert, kan vi ikke se noe som skullet tyde på at denne ulempen blir særlig stor. Vi tillegger derfor denne ulempen lite vekt.

Vi har vurdert fordelene og ulempene opp mot hverandre og mener at det er en klar overvekt av fordeler ved å gi dispensasjon.

Plan- og bygningsetaten mener at vilkårene for dispensasjonen er oppfylt jf. pbl. § 19-2.

Selv om hensynet bak bestemmelsen ikke settes vesentlig til side og fordelene vurderes å være klart større enn ulempene, er det fortsatt opp til kommunens forvaltningsskjønn å bestemme om dispensasjonen skal gis. Dette kommer frem av pbl. § 19-2 første ledd, hvor det står at kommunen *kan* gi dispensasjon.

I dette tilfellet ser Plan- og bygningsetaten ingen avgjørende grunn til at vi ikke skal gi den omsøkte dispensasjonen. Vi gir derfor dispensasjon.

Godkjente tegninger og kart

Tegninger og kart som er godkjent som grunnlag for tillatelsen, er vedlagt.

Privatrettslige forhold

Vi gjør oppmerksom på at en tillatelse etter plan- og bygningsloven kun tar stilling til den offentligrettslige siden av saken og at det kan foreligge privatrettslige forhold til hinder for gjennomføringen av tiltaket.

Krav til plassering av tiltaket

Tiltaket må plasseres i samsvar med godkjent situasjonsplan og tegninger.

Ansvar og kontroll

Erklærte ansvarsretter som er lagt til grunn for vedtaket, vises i vedlagt gjennomføringsplan.

Byggesaksforskriften stiller krav om obligatorisk uavhengig kontroll

Byggesaksforskriften (SAK10) § 14-2 stiller krav om obligatorisk uavhengig kontroll for prosjektering (PRO) og utførelse (UTF) av enkelte fagområder. Kontrollen skal gjennomføres slik ansvaret er beskrevet i SAK10 § 12-5.

Plan- og bygningsetatens konklusjon

Tiltaket tilfredsstiller plan- og bygningslovens bestemmelser, og vi godkjenner søknaden.

Den videre prosessen

Tillatelsen er gitt med vilkår. Se eget avsnitt med vilkår lenger ned i vedtaket.

Dere må søke og ha fått igangsettelsestillatelse før dere setter i gang arbeidene. Erklæringer om ansvarsretter for utførelse må være sendt inn før arbeidene starter. Gjennomføringsplanen må oppdateres og innsendes hver gang det skjer en endring i ansvarsforholdene og ved søknad om endring, igangsettingstillatelse, brukstillatelse og ferdigattest.

Når tiltaket er ferdig, må dere søke om ferdigattest. Dersom dere ønsker å søke om midlertidig brukstillatelse før ferdigattest, skal det kun gjenstå mindre vesentlig arbeid. Dere må opplyse om

gjenstående arbeid, bekrefte at sikkerhetsnivået er tilfredsstillende og oppgi tidspunkt for ferdigstillelse.

Rammetillatelsen gjelder i tre år

Tiltaket må være lovlig satt i gang innen tre år, ellers faller rammetillatelsen bort. Det betyr at dere må ha satt i gang arbeidene i tilstrekkelig tid før fristen løper ut.

Fristen begynner å løpe fra vedtaksdatoen, og den kan ikke forlenges, jf. pbl. § 21-9. Dersom det klages på vedtaket, er fristen tre år regnet fra det endelige vedtaket i klagesaken.

Vilkår

Dere må sende inn en ny forhåndsuttalelse med godkjent ledningskart fra Vann- og avløpsetaten før vi kan vurdere å gi dere en igangsettingstillatelse

Tiltaket plasseres i nærhet til kommunens hovedledninger. Dere må søke Vann- og avløpsetaten om en forhåndsuttalelse og sende inn denne til oss, i henhold til vilkår stilt i forhåndsuttalelse til rammesøknad.

Oppfølgingspunkter

Tiltaksplan skal sendes inn ved søknad om IG

Søker har redegjort for at tiltaksplan for forurenset grunn skal sendes inn ved søknad om IG. Det er sendt inn miljøteknisk undersøkelse, denne vil behandles sammen med tiltaksplanen.

Erklæringer om ansvarsrett

Tiltaket er ikke tilstrekkelig belagt med ansvar. Det må sendes inn erklæringer om ansvarsrett for følgende ansvarsområder: UTF forurenset grunn

Erklæring om ansvarsrett for uavhengig kontroll av geoteknikk

Byggesaksforskriften (SAK10) § 14-2 stiller krav om obligatorisk uavhengig kontroll for prosjektering (PRO) og utførelse (UTF) av geoteknikk i tiltaksklase 2 og 3.

Saksinnsyn

Saken er tilgjengelig på saksinnsyn på nettsidene våre. Dokumenter er normalt tilgjengelige der to virkedager etter at de er journalført av oss. På Saksinnsyn kan du se saksopplysninger og dokumenter, sende inn dokumentasjon direkte til saken, og du kan abonnere på saken for å få varsel på e-post om nye dokumenter i saken.

Klagefristen er tre uker

Det er mulig å klage på vedtaket. Fristen for å klage er tre uker fra dere mottar dette vedtaket. Et søksmål eller erstatningskrav kan ikke fremmes uten at klageadgangen er benyttet, jf. fvl. § 27b. Se våre nettsider www.oslo.kommune.no/plan-bygg-og-eiendom/klage/.

Martin Adelsten Røsholm
saksbehandler
enhet byggesaker offentlig infrastruktur

Jon Erik Reite Bang
enhetsleder

Dokumentet er godkjent digitalt.

Vedlegg:
Gjennomføringsplan
Situasjonsplan
Landskapsplan
Plan, lengdesnitt og tverrsnitt
Delområde 1 - Maritim BF
Delområde 2 - Bestumkilen RK
Delområde 3 - Oslo KK
Delområde 4 - Thaugland
Delområde 5 - Ullern Båtforening
Snitt - Delområde 1 og 2
Snitt - Delområde 3 4 og 5

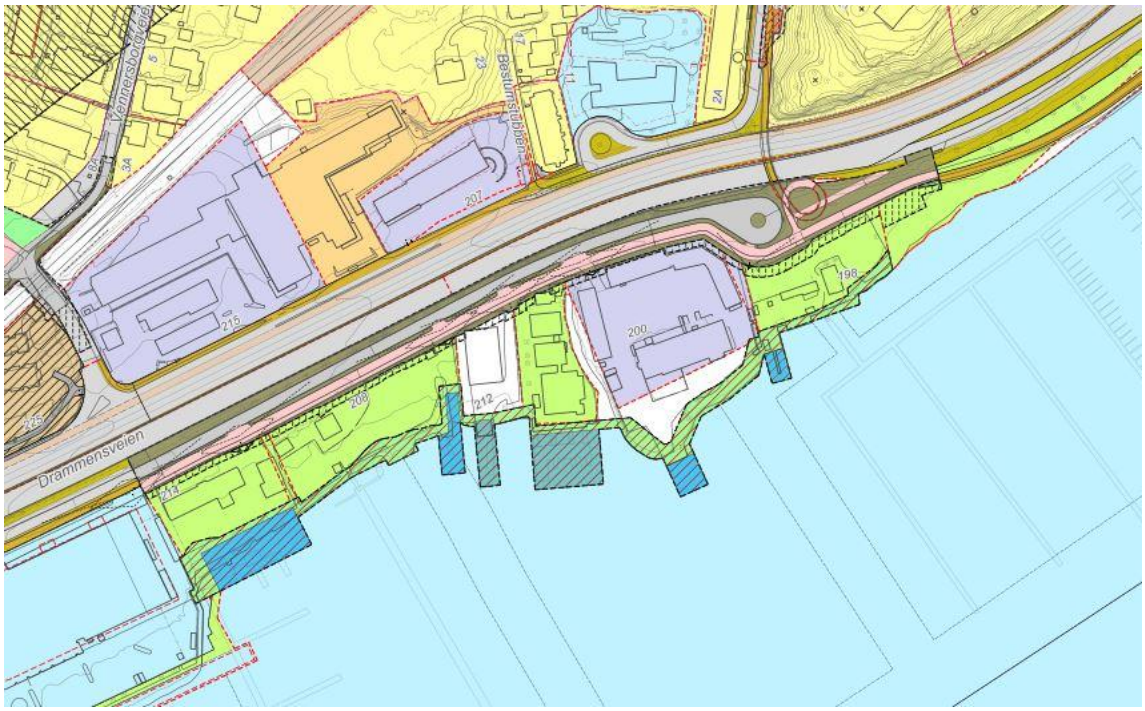
Mottakere:
PIR2 OSLO AS, Tomas Løvset

Kopi til:
Bymiljøetaten, Tanja Charlotte Båst Mork
EIENDOMSSPAR AS
ULLERN BÅTFORENING

RAPPORT

BESTUMKILEN KYSTSTI

MILJØTEKNISKE SEDIMENTUNDERSØKELSER



Kunde: Pir II Oslo AS

Prosjekt: Miljø Bestumkilen

Prosjektnummer: 10225239

Dokumentnummer: 10225239-01 01

Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Pir II gjennomført en orienterende miljøundersøkelse av sedimentene langs kystlinjen nord i bestumkilen. Det er planlagt mindre utfylling på deler av strekningen og peling ved etablering av ny kai. Tiltaket omhandler ny kyststi, hvorav deler av tiltaket vil gå på land og deler av tiltaket vil gå i sjø. I sjø vil stien være ca.150 m lang og vil bli etablert på bordgang på peler som vil bli nedsatt i sjøbunnen. Til sammen vil dette tilsvare ca. 375m^2. På bakgrunn av mangel på teknisk informasjon er alle tall og utregninger basert på flyfoto og foreløpige plantegninger.

Det er blitt utført sedimentprøvetaking ved 5 stasjoner langs kysten hvor det skal utføres tiltak i sjø.
Bakgrunn for prøvetakingen er at BYM ønsker å etablere en kyststi som skal kobles på eksisterende sykkel-gangvei langs E18 (sjølystveien). Kyststien vil gå over og forbi flere eksisterende brygger. Det vil være behov for utfylling, og utjevning på deler av området. Det stien vil gå over brygger vil det nedsettes peler. Det vil også være behov for å pele langs deler av strekningen.

Denne rapporten gir utfyllende informasjon om området, tilhørende naturmangfold og forurensing ved hver brygge. Det er i tillegg beskrevet forslag til avbøtende tiltak under anleggsfasen.

Totalt 5 blandprøver ble analysert for miljøgifter og kornfordelingsanalyse ble utført på alle prøvene.
Analyseresultatene viser at sedimentene er moderat til sterkt forurenset av metaller, spesielt kobber og kvikksølv, PCB, en rekke PAH-forbindelser og TBT.

Risikovurderingen av tiltaket overskriver Trinn 1, og det er utarbeidet en tiltaksplan med forslag om å begrense spredning av sedimentpartikler under utfyllingsarbeidet.

Foreslåtte tiltak under anleggsgjennomføring er siltgardin og overvåking med turbiditetsmåler

Denne planen må oppdateres før oversendelse til statsforvalteren.

Rapportstatus:

☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentarer
☐ Utkast/internt

Utarbeidet av:	Sign.:
Maria Uglum	
Kontrollert av:	Sign.:
Hege Vågen	
Oppdragsleder:	Oppdragsansvarlig:
Maria Uglum	Karel Grootjans

Revisjonshistorikk:

00	10.09.2021	Første versjon	NOMARU	NOHEGV
01	19.10.2021	Etter kommentarer	NOMARU	NOHEGV
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Sweco
Drammensveien 260

NO-0212 Oslo, Norge
Telefon +47 67 12 80 00

www.sweco.no

Sweco Norge AS
Organisasjonsnr. 967032271
Hovedkontor: Oslo

Maria Uglum
Hydrogeolog
Maria.uglum@sweco.no
Mobil +47 99 44 95 64

Innholdsfortegnelse

1 Innledning 5
1.1 Bakgrunn og beliggenhet 5
1.2 Tiltaksbeskrivelse 5
1.2.1 Tiltak i sjø 7
1.2.2 Nedsetting av peler 8
1.2.3 Utfylling i sjø 9
1.2.4 Tiltak på land 9
1.3 Fremdrift 9
1.3.1 Formål med sedimentundersøkelser 9
1.4 Samfunnsinteresser 10
1.4.1 Tidligere utførte undersøkelser 10
2 Kjente forurensningskilder 10
2.1 Vannmiljø 10
2.2 Registrert forurensning på land 12
2.3 Data fra tidligere utførte sedimentundersøkelser 13
3 Fremmede arter og naturtyper 15
4 Miljøteknisk sedimentundersøkelse 16
4.1 Prøvetakning av sediment 16
4.2 Feltobservasjoner og beskrivelse av massene 17
5 Analyser og vurderingsgrunnlag 22
5.1 Utførte analyser 22
5.2 Grenseverdier og klassifiseringssystem 22
6 Forurensingssituasjonen 24
6.1 Resultater fra sedimentundersøkelsen 24
6.2 Sedimentenes kornfordeling og innhold av organisk materiale 26
7 Miljørisikovurdering 28
8 Avbøtende tiltak under anleggsarbeider 29
8.1 Miljømål 29
8.2 Konsekvenser ved utfylling 29
8.3 Forslag til avbøtende tiltak 29
8.3.1 Hensyn til naturmangfold 29
8.3.2 Rivningstiltak 29
8.3.3 Siltgardin 30
8.3.4 Overvåkning av siltgardin 30

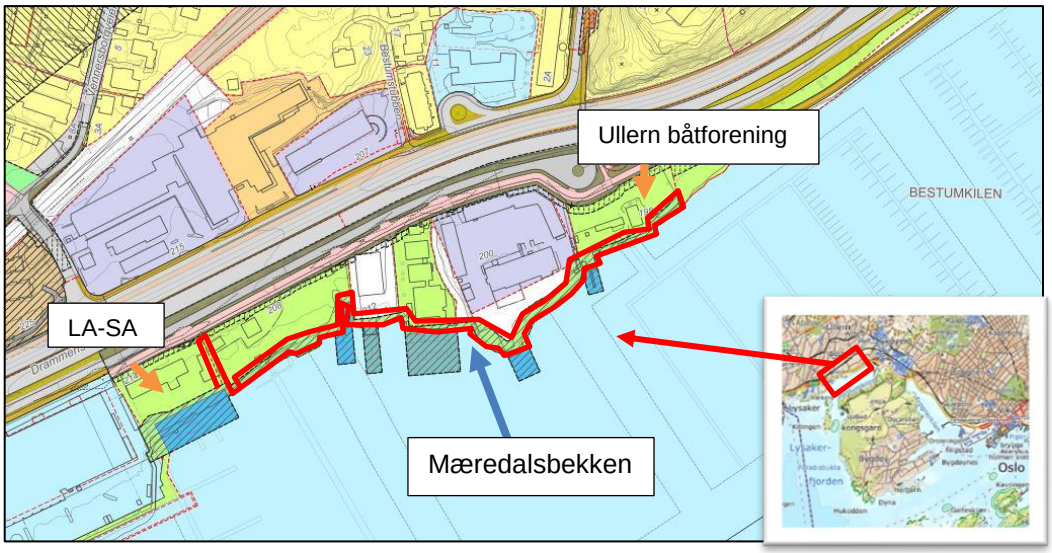
8.3.5 Skilting/merking av siltgardin 31
8.4 Kontroll og overvåkning under og etter gjennomføring av tiltaket 31
8.5 Sluttrapport 31
Referanser 32
Vedlegg 32

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og beliggenhet

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Pir II gjennomført en miljøundersøkelse av sedimentene langs kysten ved roklubbene nord i bestumkilen. Tiltakshaver for prosjektet er BYM. Undersøkelsen er utført i forbindelse med etablering av en offentlig kyststi/tursti langs kystlinjen nord i Bestumkilen, ved utløpet til Mærredalsbekken, se figur 1. Planområdet omfatter et areal fra avslutning av kyststi ved Maxbo utenfor La-sa Båt og Motor AS i Drammensveien 214 til og med Ullern båtforening i Drammensveien 198.

BYM skal etablere en kyststi i henhold til Reguleringsplan for Bestumkilen kyststi S-5030. Reguleringsplan for Bestumkilen kyststi S-5030 ble godkjent i Byrådssak 226/18 23.10.2018. Kyststien vil i tillegg benytte deler av tursti i henhold til reguleringsplan S-4192 Drammensveien 230 -Vækerø Havn.

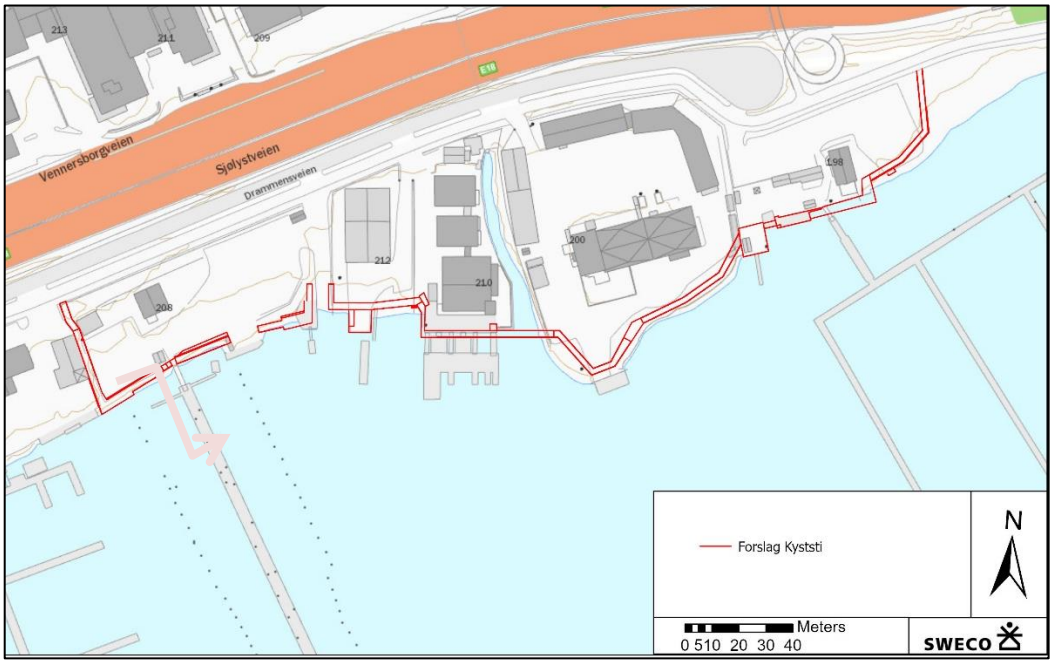


Figur 1: Reguleringsplan for bestumkilen. Kilde: PBE innsynskart

1.2 Tiltaksbeskrivelse

Det skal etableres en offentlig tursti/kyststi innenfor regulert område som vist i figur 1. Turstien vil etableres med god landskapstilpasning og terrenginngrep skal skje så skånsomt som mulig. Belysning skal tilpasses omgivelsene og skal av hensyn til naturmangfoldet ikke være til sjenanse mot sjøen og mot Mærradalsbekken. Der turstien anlegges på brygge i strandsonen, skal den stå peler uten tette vegger av hensyn til fisk og bunndyr. Forsalg til plassering av kyuststi er vist i figur 2.

Foreløpig landskapsplan er ikke ferdig utarbeidet, men det er forventet at stien vil delvis gå på land og delvis i sjø. Tiltaket innebærer ingen utgraving i sjø, men mindre terrengtilpasninger og/eller mindre utfyllinger mot sjø må påregnes. Det skal settes peler for å bygge en borgang langs hele stien.



Figur 2: forslag til plassering av kyststi markert i rødt.

Dette prosjektet omhandler en alternativ løsning fra reguleringen. Stien vil i denne omgang gå rundt Drammensveien 214 (LA-SA) og ned mot strandsonen hvor opprinnelig kyststi er prosjektert. Regulert løsning over ny kai (bryggen til LA-SA) forbi Drammensveien 214 benevnes videre som Fase 2 og vil kunne bli gjennomført på et senere tidspunkt. Fase 2 utredes eller prosjekteres ikke videre innenfor dette forprosjektet.

Kyststien vil ha en bredde på ca. 2-2,5 meter og er totalt ca. 490 meter lang. Tiltaksområdet hvor det blir behov for miljøtekniske grunnundersøkelser utgjør ca. 340 m som tilsvarer ca. 850m^2. Det er laget en egen rapport for forurenset grunn. Resterende kyststi (ca.150m) vil bli etablert på brygger på påler i sjø og vil tilsvare ca. 375m^2. Denne rapporten vil ta for seg de miljøtekniske sedimentundersøkelsene. Tabell 1 viser utregningen av de forskjellige elementene ved hele tiltaket.

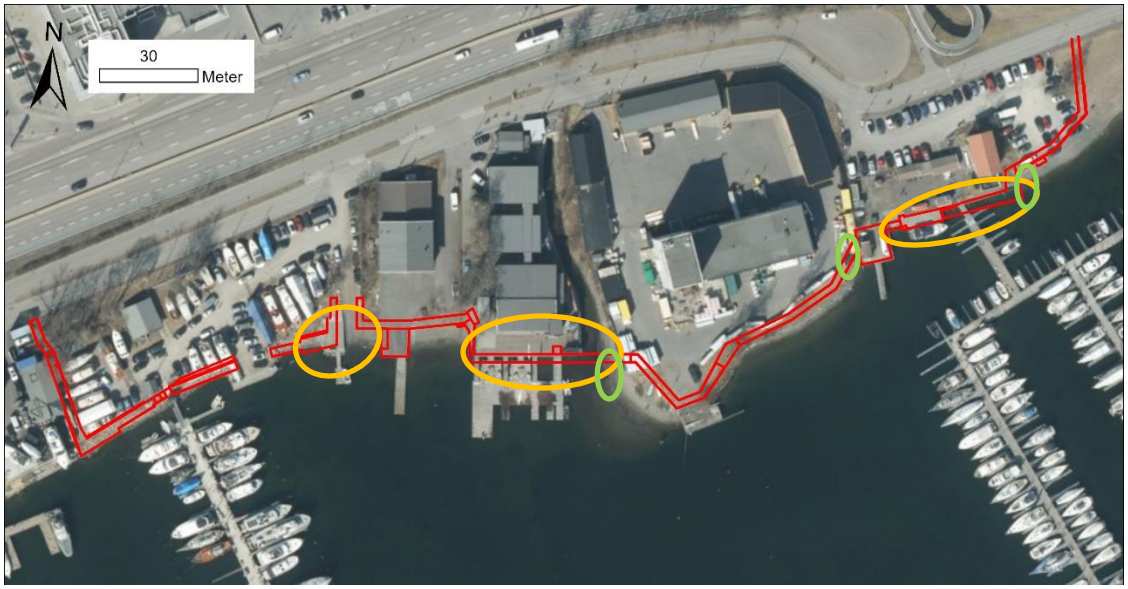
På bakgrunn av mangel på teknisk informasjon er alle tall og utregninger basert på flyfoto og foreløpige plantegninger.

Tabell 1: Total utregning av forskjellige elementer av kyststien.

	Bredde (m)	Lengde (m)	Areal (m^2)	Volum (m^3)
Sti på Land	2,5	340	850	425
Bordgang/Peler	2,5	150	375	NA
Utfylling	2,5	10	25	50
Totalt	NA	500	1250	50

1.2.1 Tiltak i sjø

Arbeider som skal utføres er markert i figur 3 og beskrevet under.



Figur 3: Foto viser arbeider skal utføres i forbindelse med kyststien nord i bestumkilen. Ved Oransje sirkel skal det nedsettes peler. Grønne sirkler representerer områder der det skal vil være behov for mindre utfyllinger i sjø.

Tiltaket skal minimere forstyrrelsen av dagens strandsone og mye av dagens konstruksjoner vil gjenbrukes så langt det lar seg gjøre. Belastninger/laster på kai-sti vil være begrenset og det er ikke planlagt for motorferdsel. Det vurderes at bruk av friksjonspeler som fundamentering, og er det foretrukkede alternativet. Alternativt kan fylling med grove masser/blokk eller tørrmur benyttes, men det vil ha en betydelig større forstyrrelse av dagens strandsone. Alle konstruksjoner vil være frittstående og er ikke avhengig av tilstanden på eksisterende brygger.

Siden de nye bryggene skal stå på peler vil ikke tiltaket medføre at hele sedimentbunnen innenfor de oppgitte arealene vil bli beslaglagt. Men det er vurdert at sedimentene innen de oppgitte arealene vil bli berørt som følge av tiltakene. Figur 3 er brukt som bakgrunn for vurdering av arealet på tiltaket i sjø, og anslåtte beregninger for arealer er gitt i tabell 1. Arealene er vurdert ut ifra flyfoto og muntlig beskrivelse av tiltak. Tiltaket anses som kategori «Små tiltak» ihht. Veileder for håndtering av sediment M-350/2015 [1]. Prøvetakningsstrategien og sedimentstasjonene er valgt på bakgrunn av figur 3.

Figur 3 viser områder der det skal utføres tiltak, følgende tiltak utføres i sjø:

- Setting peler for å bygge bordgang langs Oslo kajakklubb og Ullern båtforening og bro over Mærradalsbekken.
- Utfylling i sjø

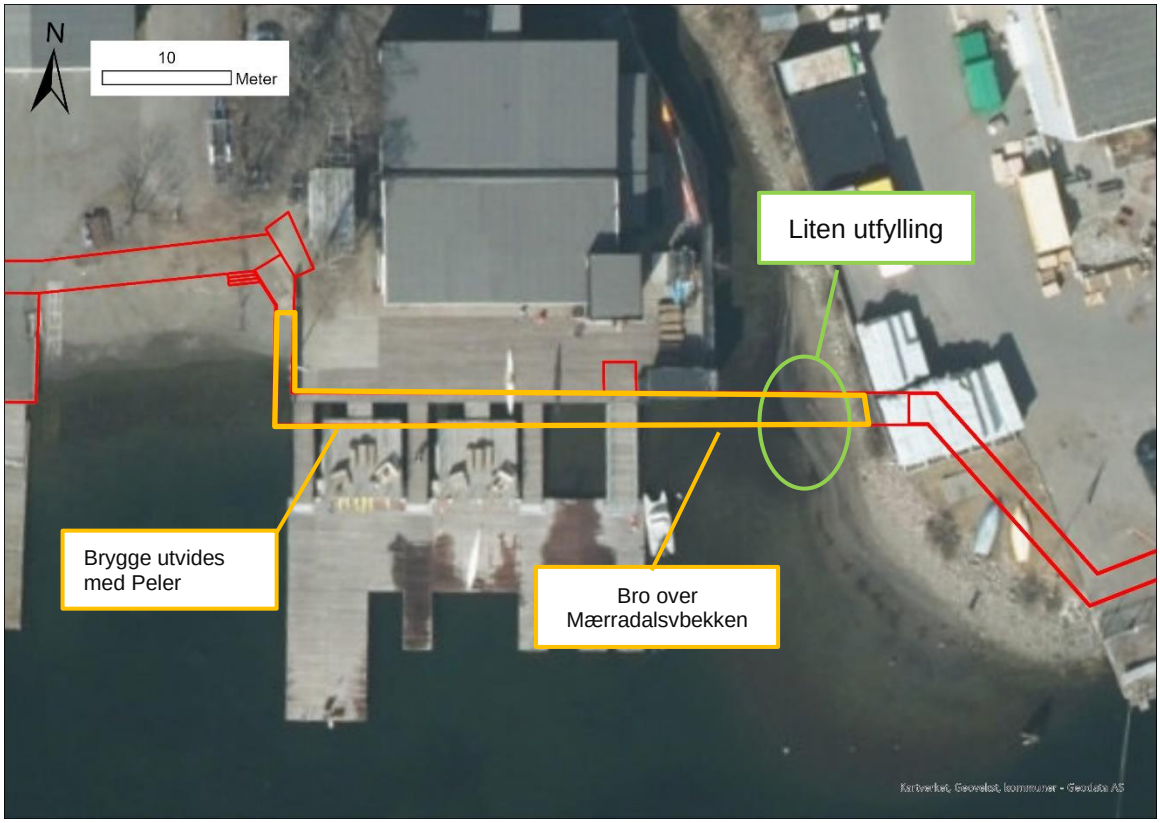
Områdene hvor tiltakene skal utføres er beskrevet i følgende delavsnitt.

1.2.2 Nedsetting av peler

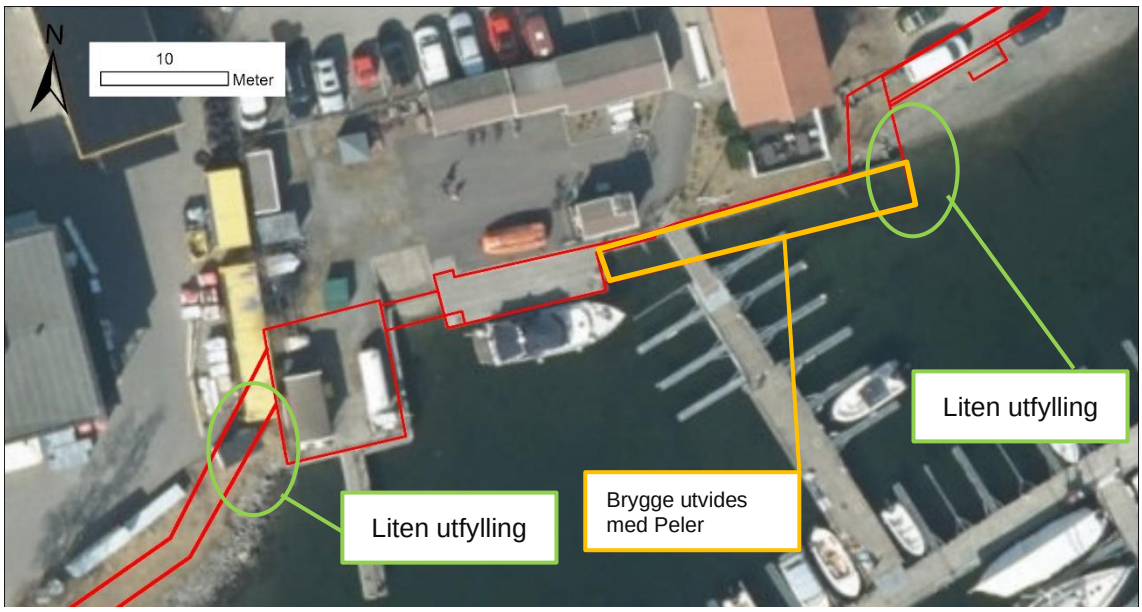
I henhold til foreløpig planutforming skal deler av stien gå ut i sjø. Det vil derfor være behov for å nedsette peler for å lage en bordgang. Denne bordgangen skal etableres langs dagens bryggekant. Det kan være behov for å justere bryggekanten ved Oslo kajakklubb (Se figur 4) med ca. 0,2 m.

Ved Ullern båtforening skal det også etableres en bordgang på peler, langs med dagens bryggekant (Figur 5).
Over Mærradalsbekken skal det lages en bro i forlengelse av bordgangen forbi Oslo kajakkklubb. Broen vil være ca. 16 meter lang. Det vil settes påler hver 6-8 meter. Dybden til berg er antydet å være stor. Bekkeløpet må erosjons- og flomkapasitetssikres.

Tidligere geotekniske undersøkelser i sjø viser at det øverste 1-2 meter av bunnsedimentet består av muddermasser (forurenset), over flere meter med siltig leire og leire ned til berg [14].



Figur 4: Tiltekt utvidelse av bryggekant hvor det vil bli nødvendig med nedsetting av peler og er vist i Oransje. Bryggen vil planlegges å bygges langs eksisterende bryggekant. Bro over Mærradalsbekken knytter Oslo Kajakklubb med naboeiendommen ved Thaugland.



Figur 5: Tiltekt utvidelse av bryggekant hvor det vil bli nødvendig med nedsetting av peler og er vist i Oransje. Bryggen vil planlegges å bygges langs eksisterende bryggekant.

1.2.3 Utfylling i sjø

Tiltaket omfatter også utfylling i deler av strandsonen. Tre områder vil det være behov med tilførsel av masser i sjø. Foreløpig, er arealene som skal utfylles beregnet til ca. 5 m^2 og 10 m^3 per utfylling. Området der det er tenkt utfylling er vist i figur 4 og figur 5 og er markert med grønne sirkler.

1.2.4 Tiltak på land

Alle tiltak med forurenset masse på land er oppsummert i prosjektets tiltaksplan for forurenset grunn som vil bli oversendt Plan og Bygningsetaten i Oslo.

1.3 Fremdrift

Bymiljøetaten har som mål at planutformingen skal være ferdig i september 2021. Oppstart av selve bygging av turstien er ikke avklart per dags dato. Før arbeider i sjø må det foreligge en søknad til Statsforvalteren om dette. Saksbehandlingstid hos Statsforvalteren kan være inntil 6 måneder.

1.3.1 Formål med sedimentundersøkelser

Formålet med denne undersøkelsen er å fremskaffe et grunnlag som beskriver forurensningssituasjonen lokalt. Denne rapporten skal i første omgang legge til grunn miljøstatusen på sedimentene rundt tenkt tiltak, og være et bilag i videre detaljregulering. Mudring, dumping, og eller utfylling i sjø krever tillatelse fra Statsforvalteren etter forurensningsforskriftens kap. 22. Forurensning av sedimentene må dokumenteres.

Resultatene fra sedimentundersøkelser vil bli brukt som underlag ved søknad om tillatelse til tiltak i sjø. Forurensingsgraden i sedimentene vil legger føringer for hvordan de planlagte tiltakene i sjø kan utføres, for eksempel i forhold til å hindre spredning av miljøgifter fra sedimentene. Utfylling og

peling i sjø skal ikke medføre forurensningsspredning som kan forverre tilstanden av omkringliggende sjøbunn.

Med forurensede sedimenter menes her sjøbunn med en miljøkvalitet, hvor en eller flere miljøgifter forekommer i konsentrasjoner over grenseverdiene i Miljødirektoratets veileder M608/2016-revidert 2020.

1.4 Samfunnsinteresser

Prosjektområdet grenser til en rekke eiendommer med forskjellige virksomheter. I tabell 2 er alle tilgrensende eiendommer med tilhørende virksomhet oppsummert.

Tabell 2: Oversikt over virksomheter som grenser til de planlagte tiltakene.

Virksomhet	Adresse	GNR/BNR
La-Sa Båt og Motor	Drammensveien 214, 0277 Oslo	6/635
Maritim båtforening	Drammensveien 208,0277 Oslo	6/176
Ullern båtforening	Drammensveien 198, 0277 Oslo	999/452
Thaugland	Drammensveien 200, 0277 Oslo	6/98
Bestumkilen roklubb	Drammensveien 212, 0277 Oslo	6/349
Oslo kajakklubb	Drammensveien 210, 0277 Oslo	6/293
Oslo kommune	Flere adresser	6/188
Uten tinglysning	Flere adresser	999/1

1.4.1 Tidligere utførte undersøkelser

Det er gjennomført følgende undersøkelser i reguleringsplanarbeidet, som skal legges

til grunn for forprosjektet:

- Arkeologisk undersøkelse (Norsk Maritimt Museum 2016)
- Geoteknisk undersøkelse (Geovita AS 2016).
- Kulturminneundersøkelse (NIKU 2016)
- Naturmangfoldsundersøkelse (NaturRestaurering 2016)

2 Kjente forurensningskilder

2.1 Vannmiljø

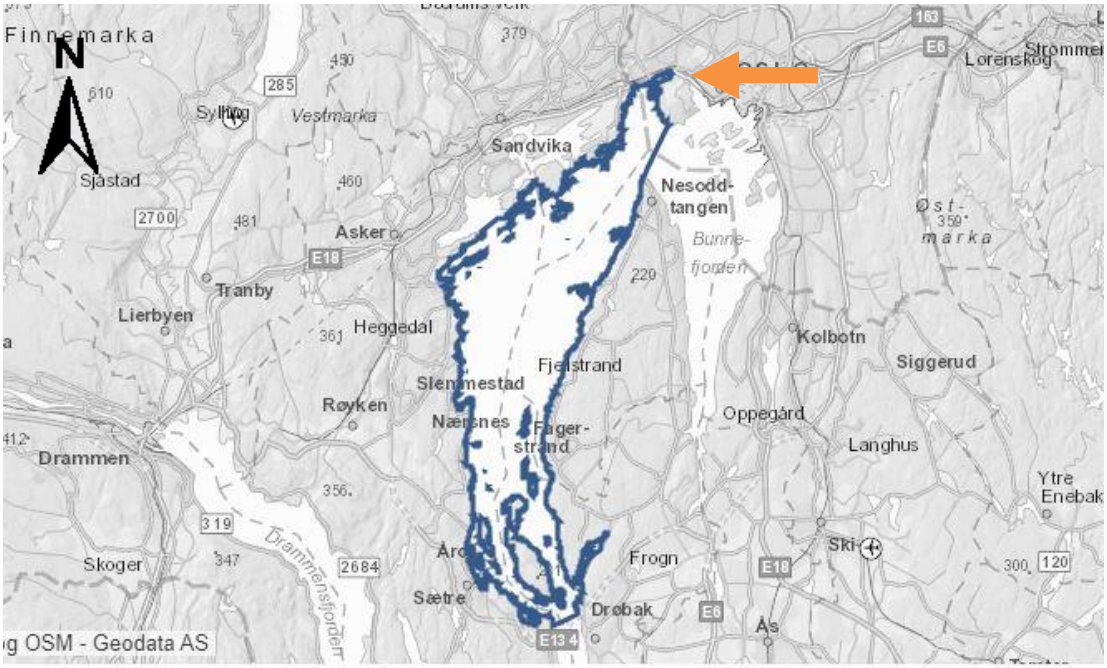
Hele tiltaksområdet ligger innen vannforekomsten «Oslofjorden» med vannforekomst-ID 0101020601-C i Vann-nett.no, Figur 6. Ifølge Vann-nett har resipienten en moderat økologisk tilstand med høy presisjon, og den kjemiske tilstanden er definert som dårlig med høy presisjon.

Fjorden blir i stor grad påvirket av diffus avrenning fra byen, fritidsbåter og industriområder. Stillehavsøsters er en introdusert art med ukjent effekt som er påvist i deler av fjorden.

Bestumkilen har en størrelse på ca. 3000m^2 og er bare en liten del av hele Oslofjorden. Parametere fra Bestumkilen kan avvike fra analyseresultater hentet fra Oslofjorden.

Bestumkilen er en smal bukt som er preget av høy småbåtaktivitet samt ro- og kajakkklubber. Ifølge rapport fra NaturRestaurering AS er Bestumkilen svært utsatt for påvirkning fra avrenning fra omkringliggende industri og trafikkerte veier og båttrafikk. Det er fortsatt mye liv langs land og i sjø, og det er observert mange arter av fisk bunndyr og fugler [12]. Terrengnivået i området varierer lite og er generelt flatt, fra ca. kote +0 til ca. kote +2. Vanndybden i Bestumkilen er i hovedsak mindre enn 5 m, mens lokalt i sørvest er dybden inntil 7 m.

Bestumkilen består massene av slam og leire over bløtleire med stedvis innslag av tynnere lag med sand/stein i leira [14].



Figur 6: Kartutsnitt viser beliggenheten av vannforekomsten vannforekomsten «Oslofjorden» med vannforekomst-ID 0101020601-C. (Kilde: Vann-nett.no)

Oslofjorden er en Moderat eksponert kyst i økoregionen Skagerak med strørrelse på ca. 121km^2. Tidevannsendringer er liten (<1m) med moderat bølgeeksponering.

Parametere som er registrert som de viktigste årsakene for redusert miljøstatus i vannforekomsten er oppsummert i tabellen under (Tabell 3):

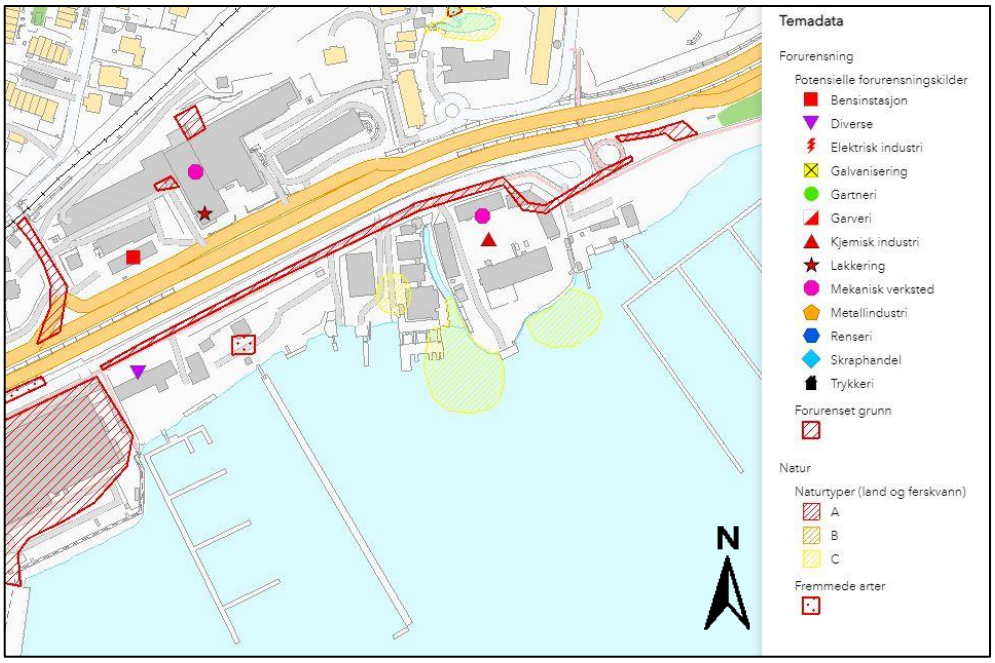
Tabell 3: Registrerte parameter fra vannforekomsten.

Økologisk tilstand	
Bunnsedimenter	Pyrene, dibenzo(a,h)anthracene, benzo[a]anthracene, bisphenol, arsenikk og arsenikkforbindelser og sink og sinkforbindelser
Kjemisk tilstand	
Bunnsedimenter	Oktylfenol, antracen, perfluorooctane sulfonic acid (pfos), benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, tributyltinnkation, benzo(a)pyrene, kvikksølv og nikkel
Fauna	Oktylfenol i torsk og blåskjell kvikksølv i torsk

2.2 Registrert forurensning på land

Det er mange registrerte forurensningskilder på land som har potensiell utlekking til sjø og kan påvirke forurensningsgraden i sedimentene. Disse kildene er oppsummert i figur 7.

Ifølge Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase og Bymiljøetatens kartbank har det tidligere vært gjennomført miljøtekniske undersøkelser i nærheten av båthavnen som har registrert forurenset grunn (Figur 7). Databasene er ikke en komplett oversikt over all forurenset grunn, men gir en oversikt over kjente lokaliteter som er registrert hos myndigheten (kommune, fylkesmann eller Miljødirektoratet).



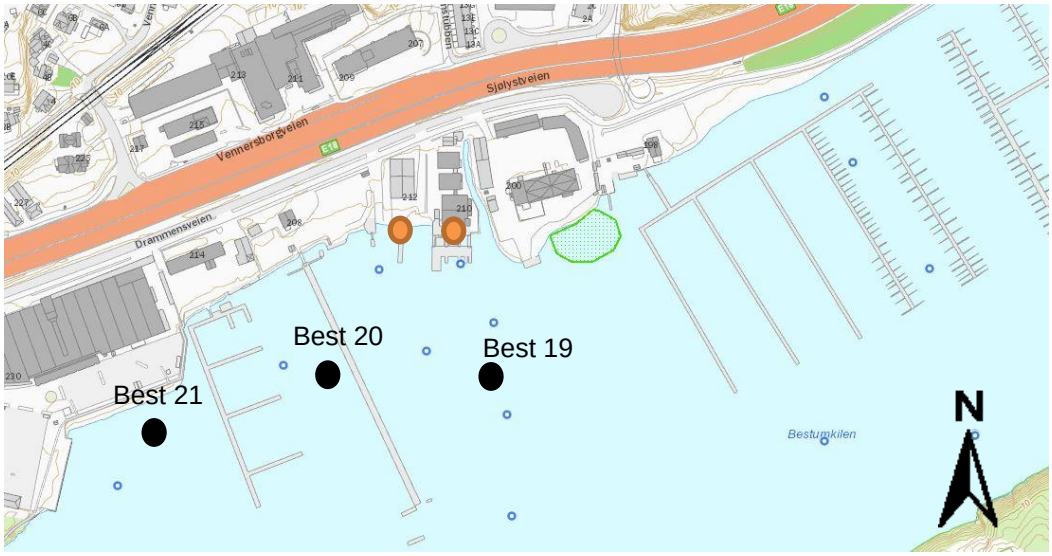
Figur 7: Lokaliteter med registrert forurensning (Kilde: BYM kartbank)

2.3 Data fra tidligere utførte sedimentundersøkelser

Bestumkilen ble på 1920-tallet brukt som landingsplass og havn for sjøfly. I dag er Bestumkilen i stor grad utnyttet til småbåthavn. Men her er også annen virksomhet med tilknytning til sjøen, herunder flere ro- og kajakk-klubber.

Maling og stoff fra båter og utslipp av drivstoff er typiske kilder til forurensing som finnes i sedimenter i nærheten til brygger som er mye i bruk. På bakgrunn av tidligere undersøkelser er det mistanke om forurensing på området. I og med at det er mange båtplasser og mye menneskelig aktivitet rundt bryggene, er det ikke mistanke om at tiltaksområdet grenser opp til rene sedimenter.

Ifølge Miljødirektoratets Vannmiljødatabase har det tidligere vært gjennomført undersøkelser i nærheten av båthavnen som har registrert forurensning [5]. Databasene er ikke en komplett oversikt over all forurenset grunn, men gir en oversikt over kjente lokaliteter som er registrert hos myndigheten (kommune, fylkesmann eller Miljødirektoratet).



Figur 8: Tidligere registrerte mudrings arbeid er vist med oransje sirkler og utførte kjerneprøver er vist med sorte sirkler.

Særlig to tiltak har blitt gjennomført i nærheten av tiltaksområdet. I 2006-2008 ble det gjennomført et større mudringsprosjekt av flere småbåthavner i Oslo i regi av Oslo havn KF. Det har tidligere vært gjennomført mudring i Bestumkilen. Resultatene fra mudringer har fjernet mye av de forurensede stoffene som opprinnelig var til stedet. Effekten av tiltaket anses å være svært bra. Det forurensede topplaget skulle fjernes og fraktes til et dypvannsdeponi. Det er mudret ned til rene masser. Mudringen er registrert ved de oransje sirklene (Figur 8) [9].

Det ble også utført en kartlegging av forurensede sediment i Oslo havnedistrikt. Det ble tatt kjerneprøver fra flere småbåthavner, det ble tatt tre prøver fra nord i Bestumkilen og er vist med sorte sirkler (Figur 8). Mektigheten av forurensede sedimenter varierte mellom 0-0,43 m.

Resultatene fra kjerneprøvene viser at bestumkilen er forurenset spesielt av enkelte organiske parametere som TBT, PAH og PCB og metaller som Kobber, kvikksølv, sink og bly. Kjerneprøvene er registrert ved de sorte sirklene [10]. Utdrag fra analyseresultatene er vist i Tabell 4 og er reklassifisert etter Miljødirektoratets nyere Veileder M608/2016 – revidert 2020. Grenseverdiene og klassifiseringssystemet er forklart nærmere i avsnitt 5.2.

Tabell 4: Tilstandsklasser for sediment i Bestumkilen fra 2007 i forbindelse med kartlegging av forurensede sedimenter. (Kilde NGI 2007). Klassifisert etter Veileder M608/2016 -revidert 2020..

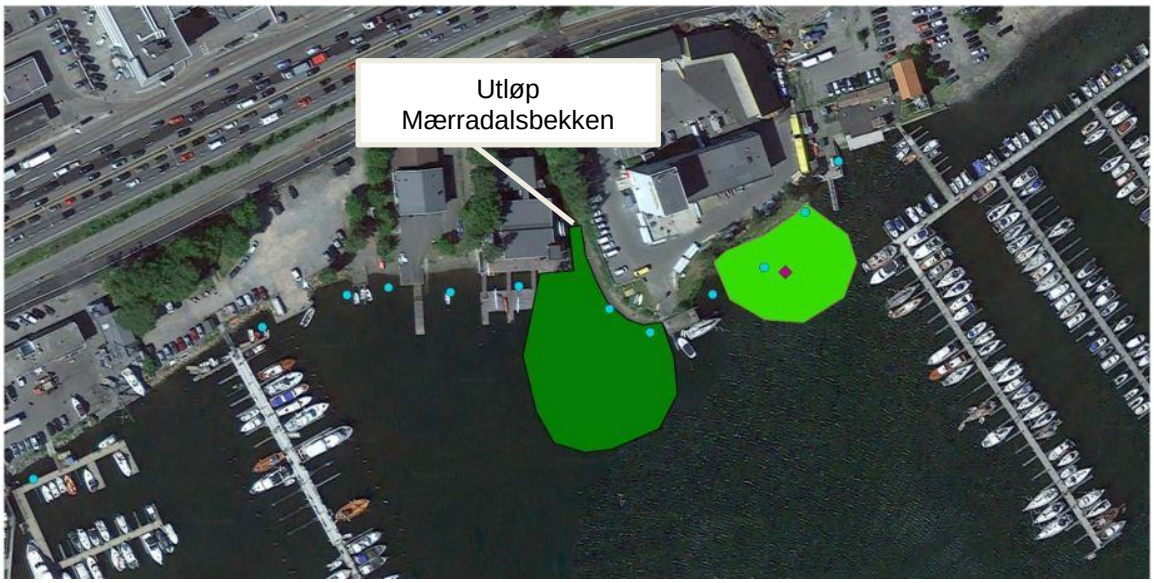
Parametere	Enhet	Best 19	Best 20	Best 21
Arsen	Mg/kg TS	14	15	19
Bly	Mg/kg TS	120	130	86
Kadmium	Mg/kg TS	2,0	2,6	0,90
Kobber	Mg/kg TS	180	250	110
Krom	Mg/kg TS	46	50	39
Kvikksølv	Mg/kg TS	3,5	2,7	1,3
Nikkel	Mg/kg TS	35	31	29
Sink	Mg/kg TS	470	550	280
Olje	Mg/kg TS	950	380	190
B(a)P	Ug/kg TS	360	370	82
$\sum PAH_6$	Ug/kg TS	3700	3800	880
$\sum PCB_7$	Ug/kg TS	54	24	23
TBT	Ug/kg TS	140	94	15

3 Fremmede arter og naturtyper

Miljødirektoratets database for vannmiljø og Bymiljøetaten har registrert noen lokaliteter hvor marine naturtyper er klassifisert som lokalt viktig. I tillegg til allerede registrerte forekomster i offentlige databaser har det også blitt utført kartlegging av naturmangfold for dette prosjektet. Lokaliteter av observerte naturtyper er vist i Figur 9. Forvaltninga av fremmede arter reguleres av Forskrift om fremmede organismer, som trådte i kraft i 2016.

Det er registrert noen fremmede arter på tiltaksområdet følge miljøstatus.no [19]. Planlagt gravearbeider vil gå utenom område hvor det er registrert fremmede arter og vil ikke berøres av tiltaket.

Det er tidligere gjennomført en undersøkelse av naturmangfold i forbindelse med dette planarbeidet. For mer detaljert beskrivelse av denne undersøkelsen henvises til rapport utført av Naturrestaurering i 2016 [12].



Figur 9: Oversikt over områder som ble kartlagt i forbindelse med konsekvensutredningen som ble utført av NaturRestaurering AS. Bilde viser lokalisering av marine naturtyper og svartelistede samt rødlistede bunndyr. Mørkegrønt område viser mudderbanken. Lysegrønt område viser stillehavsøsters. Turkise punkter viser lokalitet for flatøsterforekomst. [12].

Figur 9 viser hvor Mærradalsbekken har sitt utløp. Mærradalsbekken kan også være en kilde til forurensning via avrenning fra sentrumsområder og vann fra overløp. Ved utløpet til Mærradalen er bunnen svært grunn. Dette er forklart med at bekken her møter på sjøvannet fra bestumkilen, og det oppstår en strømningsendring. Sedimenter i suspensjon som vil danne banker når bekkevannet møter motsigende strømmer fra havet. Tidevannet vil være bestemmende for partikler i suspensjonen og hvordan disse avsettes [17]. Denne lokaliteten er registrert i vannmiljø og er vist som mørkegrønt område i figur 9.

Mærradalsbekken er en sterkt modifisert vannforekomst, og går i lukkede løp i store deler gjennom byen. Ved utløpet har bekken navnet «Mærradalsbekken nedstrøms Sigurd Iversens vei» med vannforekomst id:007-39-R. Ifølge vann-nett er bekken er kalkrik og klar (TOC2-5) og svært dårlige fosfor og nitrogenforhold (2015). Miljøtilstanden er vurdert som moderat med middels

presisjon som baseres seg på kvalitetselementer som nitrogen og fosforforhold, Mangan, krom, kobber og Sink, samt bunnfauna. Ifølge Miløstatus [19] er det ved utløpet til Mærradalsbekken registrert en lokalt viktig naturtype – mudderbank (brakkvannsdelta). Tidligere konsekvensutredning utført av NaturRestaurering AS som vurderer naturtypene i sjø til å ha middels verdi [12]. Ifølge naturbase (www.naturbase.no) er det også registrert lokalt viktige bekkedrag: Hoffselva og Mærradalsbekken.

I oktober 2016 ble det utført en konsekvensutredning i tidlig fase av kystiprosjektet i bestumkilen. NaturRestaurering AS uførte utredningen. Det ble observert en flatøsterslokalitet (Ostrea edulis) som ble først registrert i 1995 og er registrert i vannmiljø.no. Lokaliteten for flatøsters er markert med turkise punkter og lokaliteten til stillehavesøsters er markert med lysegrønt område i figur 9.

4 Miljøteknisk sedimentundersøkelse

4.1 Prøvetakning av sediment

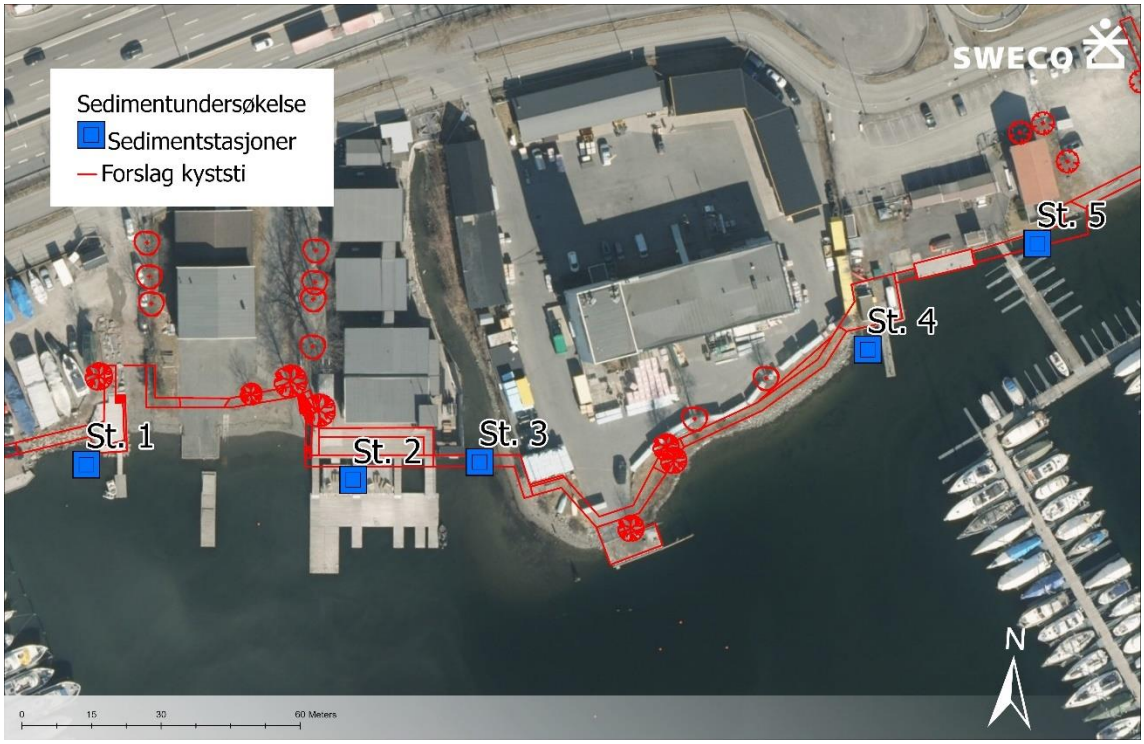
Det er blitt utført sedimentprøvetaking nord i Bestumkilen den 12. Juli 2021. Sedimentprøver ble tatt ved bruk av Van Veen Grabb ut fra eksisterende brygger og fra båt (Figur 10) på ca. 1,5 meters dyp.

Sedimentprøvene består av de øverste 10-15 cm av sedimentoverflaten. Det ble tatt prøver fra 5 sedimentstasjoner. Prøvene fra hver stasjon består av en blandprøve a fire-fem parallelle grabbprøver. Plassering av prøvetakningsstasjonene er vist i Figur 11. Totalt ble 5 blandprøver analysert for miljøgifter. Kornfordelingsanalyse ble også utført på alle prøvene.

Tiltaksområdet er prøvetatt i henhold til Norsk Standard (NS-EN ISO 5667-19:2004) og som beskrevet i Miljødirektoratets Veileder M-409/2015 Risikovurdering av forurenset sediment [2].



Figur 10: Van Veen Grabb og svarte sedimenter.



Figur 11: Oversiktskart som viser plasseringen av de 5 sedimentstasjonene i tiltaksområdet.

4.2 Feltobservasjoner og beskrivelse av massene

Området er preget av tidligere utfylling som nevnt rapporten som omhandler den miljøtekniske grunnundersøkelsen. Flere strekninger langs kystlinjen er utfylt med sprengstein. Fastlandet før sprengsteinen er preget av mye stein av forskjellige størrelser (Figur 12 og Figur 13). Prøvetakningspunkter innenfor stasjonene måtte tilpasses til hvert område der det ble observert bløtbunn. Oversikt over sjakter, type masser, prøvedyp og prøvenummerering er gitt Tabell 5. Det var lite tegn til levende fauna, bortsett fra en og annen krabbe.

Alle Stasjonene består hovedsakelig av sedimenter av likt utseende. Fellesnevneren er en svart, bløt- gelè-aktig masse som luktet beskt (hydrogensulfid), anoksiske sedimenter med mer eller mindre redusert bunnfauna. Ulik mengde stein og skjell dekket den bløte bunnen på de forskjellige stasjonene. Topplaget på bunnen var lysere brun/grått.

Sedimentene ved st. 1 og st. 5 (Figur 14 og Figur 18) var like i det at det var mye små og store stein samt hele «døde» skjell som preget det øverste laget av sedimentbunnen. Under dette laget var det svart bløt, gelè aktig masse av sandig og fint materialet. Det var vanskelig å se hvor den bløte bunnen startet på grunn av all steinen og skjellene. Ved stasjon 5 inneholdt grabbprøvetakeren en del avfall. Observert avfall var plast samt en gammel sokk.

Sedimentene ved st. 2 og st.4 (Figur 15 og Figur 17) bar preg av like bunnsedimenter. Bunnen var dekket av små og store stein, men nok til at den bløte bunnen syntes fra overflaten. Skjell fragmenter ble funnet. Her ble det observert en krabbe.

Sedimentene ved st. 3 (Figur 16) bestod for det meste av den svarte bløte massen. Stasjonen var ved utløpet til Mærradalsbekken, og vannet var svært grunt. Sedimentene her var litt mer sandig. Det var innslag av hele «døde» skjell samt skjellfragmenter.

Tabell 5: Oversikt over sjakter, type masser, prøvedyp og prøvenummerering.

	Sjaktprotokoll - Feltundersøkelser
Prøvenavn	**Beskrivelse**
St.1	**Usortert størrelse på stein, skjellfragmenter. Bløt svart sedimentmasse, gelè-aktig. finkornet Lukter beskt.**
St. 2	**Usortert størrelse på stein, skjellfragmenter og hele «døde» skjell. Bløt svart sedimentmasse gelè-aktig. Fin kornet. Lukter beskt.**
St. 3	**Mange hele «døde» skjell, bløt svart bunn. Veldig grunt vann. Sandig.**
St. 4	**Småstein og skjell fragmenter. Bløt svart sedimentmasse. Sandig**
St. 5	**Småstein, fragmenter av skjell samt hele «døde» skjell. Bløt svart sedimentmasse, gelè-aktig. Lukter beskt. Innslag av søppel.**



Figur 12: Sprengsteinkant langs kystlinjen nord i Bestumkilen. Bilde er tatt utenfor Thaugland.



Figur 13: Sprengsteinkant langs kystlinjen nord i Bestumkilen. Bilde er tatt utenfor Parkeringsplassen til Maritim Båtforening.



Figur 14: Sedimentstasjon "St.1". Bilde viser en sjøbunn preget av stein og hele skjell samt fragmenter av skjell.



Figur 15: Sedimentstasjon “St.2”. Bilde viser en sjøbunn preget av stein og skjellfragmenter. Topplaget viser en bunn som er lysere brun/grå.



Figur 16: Sedimentstasjon “St.3”. Bilde viser en sjøbunn preget av bløt bunn og hele skjell., samt fragmenter. Topplaget viser en bunn som er lysere brun/grå.



Figur 17: Sedimentstasjon "St.4". Bilde viser en sjøbunn preget av bløt bunn og skjell fragmenter. Topplaget viser en bunn som er lysere brun/grå.



Figur 18: Sedimentstasjon "St.5". Bilde viser en sjøbunn preget av ulik størrelse stein og hele skjell. Topplaget viser en bunn som er lysere brun/grå.

5 Analyser og vurderingsgrunnlag

5.1 Utførte analyser

Totalt 5 blandprøver ble analysert for de obligatoriske analyseparameterne jf. OSPAR-retningslinjer. Prøver ble analysert for åtte ulike metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB) og tributyltinnforbindelser (TBT). I tillegg ble det analysert for totalt organisk karbon (TOC), alifater og en kornfordelingsanalyse fra hver stasjon ble utført. Ettersom alle analyser utføres på tørrstoff, er tørrstoff og vanninnhold også målt for alle prøvene.

Analysene er utført av Eurofins, som er akkreditert for disse analysene.

5.2 Grenseverdier og klassifiseringssystem

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets Veileder M608/2016 - revidert 2020 Klassifisering av miljøtilstand i vann [3]. Dette er den nyligste oppdaterte veilederen for grenseverdier for forurenset sediment i kystvann.

I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene. Øvre klasse 1 representerer bakgrunnsnivå, og naturtilstanden der slike data foreligger. For noen av de menneskeskapte miljøgiftene, og der miljøgiften ikke har en naturlig kilde er øvre grense for klasse 1 satt til null. Sedimenter med konsentrasjoner av ulike forbindelser over tilstandsklasse 1 anses som forurenset, og ved transport vekk fra tiltaksområdet må disse leveres godkjent mottak/deponi.

Tabell 6: Tilstandsklasser for sedimenter i kystvann. Utvalg av parametre fra veileder M608/2016 – Revidert 2020.

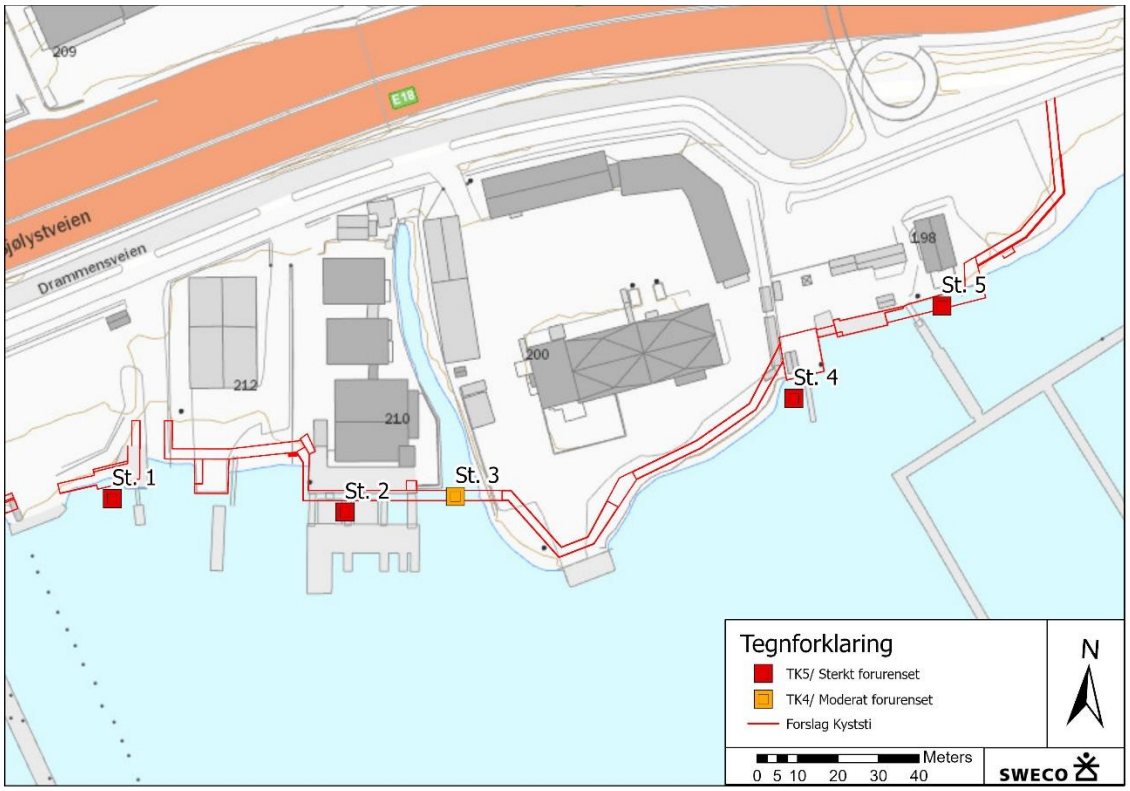
Tilstandsklasse	**Enhet**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Beskrivelse av tilstand	Enhet	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av		Bak-grunns-nivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Metaller						
Arsen (As)	mg/kg TS	*< 15*	*15 – 18*	*18 – 71*	*71 – 580*	*>580*
Bly (Pb)	mg/kg TS	< 25	25 – 150	150 - 1480	1480 - 2000	2000– 2500
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	0,2 – 2,5	2,5 - 16	16 – 157	>157
Krom, total (Cr)	mg/kg TS	< 60	60 - 660	660 - 6000	6000 - 15500	15500-25000
Kobber (Cu)	mg/kg TS	< 20	20-84	-	84-147	>147
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	< 0.05	0,05 - 0,52	0,52 - 0,75	0,75 - 1,45	>1,45
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	< 30	30 - 42	42 - 271	271 - 533	>533
Sink (Zn)	mg/kg TS	< 90	90-139	139-750	750-6690	>6690
PAH						
Naftalen	µg/kg TS	<2	2 -27	27 - 1754	1754-8769	>8769
Acenaftylen	µg/kg TS	<1,6	1,6 - 33	33 - 85	85 – 8500	>8500
Acenaften	µg/kg TS	<2,4	96	195	19500	>19500
Fluoren	µg/kg TS	<6,8	6,8 - 150	150 - 694	694 - 34700	>34700
Fenantren	µg/kg TS	<6,8	6,8 - 780	780 - 2500	2500 - 25000	>25000

Tilstandsklasse	Enhet	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Enhet	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av		Bak-grunns-nivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Antracen	µg/kg TS	<1,2	1,2 – 4,6	4,6 - 30	30 – 295	>295
Fluoranten	µg/kg TS	<8	8 - 400	-	400 - 2000	>2000
Pyren	µg/kg TS	<5,2	5,2 - 84	84 - 840	840 - 8400	>8400
Benzo(a) antracen	µg/kg TS	<3,6	3,6 - 60	60 - 501	501 - 50100	> 50100
Krysen	µg/kg TS	<4,4	4,4 - 280	-	280 - 2800	>2800
Benzo(b)fluoranten	µg/kg TS	<90	90 - 140	-	140 - 10600	> 10600
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	<90	90 - 135	-	135 - 7400	> 7400
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	<6	6 - 183	183 - 230	230 - 13100	> 13100
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<12	12 - 27	27 - 273	273 - 2730	>2730
Benzo(g,h,i)perylen	µg/kg TS	<18	18 - 84	-	84 – 1400	>1400
Indeno(1,2,3-cd) pyren	µg/kg TS	<20	20 - 63	-	63 - 2300	> 2300
PAH 16		<300	300-2000	2000-6000	6000-20000	>20000
Andre organiske						
Sum PCB-7	µg/kg TS	-	0 - 4.1	4.1 - 43	43 - 430	> 430
TBT	µg/kg TS	<1	1 - 5	5 - 20	20 - 100	>100

6 Forurensingssituasjonen

6.1 Resultater fra sedimentundersøkelsen

Analyseresultatene viser at sedimentene langs den nordlige delen av Bestumkilen er moderat til sterkt forurenset av metaller, spesielt kobber og kvikksølv, PCB, en rekke PAH-forbindelser og TBT. Figur 19 viser sedimentstasjonene med høyeste påviste tilstandsklasse.



Figur 19: Høyeste påviste forurensning fra sedimentundersøkelsene.

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i Tabell 7. Resultatene for hver parameter er markert med farge etter tilstandsklasse iht. Veileder M608/2016 – revidert 2020 av miljøtilstand i vann (Tabell 6). Analyserapport fra Eurofins er gitt i vedlegg 1.

Tabell 7:Analyseresultater fra sediment undersøkelsene. Resultatene for hver parameter er markert med farge etter tilstandsklasse iht. Veileder M608/2016 – revidert 2020.

Parameter	Enhet	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5
Dybde (cm)		0-15	0-15	0-15	0-15	0-15
Arsen (As)	mg/kg TS	11	11	3,9	5,4	13
Bly (Pb)	mg/kg TS	94	98	32	40	100
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	1,1	1,4	0,49	0,34	1,5
Kobber (Cu)	mg/kg TS	390	230	59	85	300
Krom (Cr)	mg/kg TS	35	47	30	21	49
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	1,77	0,709	0,112	1,14	1,77
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	31	41	30	20	38
Sink (Zn)	mg/kg TS	730	590	260	160	560

Parameter	Enhet	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5
Dybde (cm)		0-15	0-15	0-15	0-15	0-15
Naftalen	µg/kg	98	40	15	25	28
Acenaftylen	µg/kg	130	41	11	34	37
Acenaften	µg/kg	110	80	13	12	14
Fluoren	µg/kg	190	100	17	16	25
Fenantren	µg/kg	1800	680	150	120	140
Antracen	µg/kg	750	150	39	77	72
Fluoranten	µg/kg	8200	2100	350	630	630
Pyren	µg/kg	5600	1700	290	600	600
Benzo[a]antracen	µg/kg	2800	760	120	320	260
Krysen/Trifenylen	µg/kg	2400	590	120	230	200
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	3600	1200	220	560	580
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	1300	430	69	190	200
Benzo[a]pyren	µg/kg	2500	780	130	310	320
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	1900	680	130	250	340
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg	350	130	27	49	62
Benzo[ghi]perylen	µg/kg	1400	580	120	190	310
Sum PAH(16) EPA	µg/kg	33000	10000	1800	3600	3800
Sum 7 PCB		0,15	0,079	0,0073	0,10	0,2
Alifater C16-C35	mg/kg TS	180	380	250	72	270
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	6,1	9,4	5,7	< 5,0	6,3
Alifater Oljetype > C10	-	Motorolje	Motorolje	Motorolje	Motorolje	Motorolje
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	1100	150	10	690	250

Tungmetaller og PCB

Ved Bestumkilen er det påvist forurensing av kobber innen tilstandsklasse 5 ved stasjon St.1, St.2 og St. 5, og innen tilstandsklasse 4 ved stasjonen St. 3 og St. 4. Det er i tillegg påvist forurensing av kvikksølv i alle prøvene, men av varierende konsentrasjoner fra tilstandsklasse 2-5, hvorav St. 1 og St. 5 er innen tilstandsklasse 5.

Sedimentene ved Bestumkilen er lettere forurenset innen tilstandsklasse 2 av kadmium, bly og nikkel, og er forurenset innen tilstandsklasse 3 av sink.

Alle stasjonene ved Bestumkilen er forurenset av PCB innen tilstandsklasses 2.

PAH-forbindelser

Det er generelt påvist sterk forurensing av PAH-forbindelser i sedimentene ved kystlinjen ved Bestumkilen. Det er mange PAH-forbindelser som er innen tilstandsklasse 4.
(Tabell 7). Det er spesielt høye konsentrasjoner i området ved St. 1, hvor Sum PAH er 33000 µg/kg. Fluoranten (8200 µg/kg) og Antracen (750 µg/kg) er de komponentene som bidrar mest til den høye verdien. Konsentrasjonen av sum PAH er på 10000 µg/kg ved St.2 og på 1800 µg/kg på st.3, 3600 µg/kg på St.4 og 3800 µg/kg på St.5.

TBT

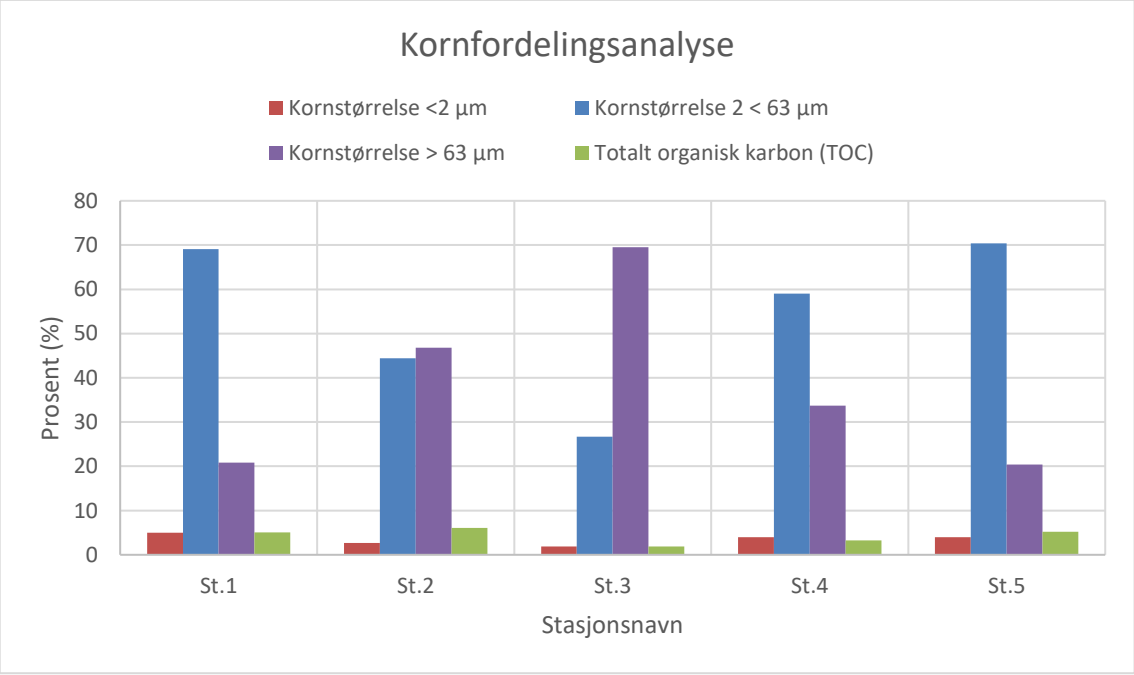
Det er påvist forurensing av TBT ved alle stasjonene. Særlig stasjon St. 1 ble det påvist den høyeste konsentrasjoner av TBT innen tilstandsklasse 5, 1100 µg/kg, og hadde den den nest høyeste konsentrasjonen av DBT (dibutyltinn), 530 µg/kg. TBT brytes ned til DBT. Den høyeste DBT konsentrasjonen er å finne i St.4, 610 µg/kg. St. 1 og St.4 er godt innenfor tilstandsklasse 5 og St.2 er så vidt innenfor grenseverdien for TK5 på 150 (Grenseverdien er >100 µg/kg). St.3 er innen tilstandsklasse 3 med 10 µg/kg.

6.2 Sedimentenes kornfordeling og innhold av organisk materiale

Resultatene fra kornfordelingsanalysene og Totalt organisk karbon (TOC-analyser) er gitt i tabell 8. Resultatene fra kornfordelingsanalyse er også vist som stolpediagram i figur 20.

Tabell 8: Analyseresultater fra kornfordeling samt TOC-innhold for alle prøvene

Parameter	Enhet	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5
<2 µm (leire)	%	5,0	2,7	1,9	4,0	4,0
<63 µm (silt)	%	69,1	44,4	26,7	59,0	70,4
>63 µm (sand)	%	20,81	46,82	69,51	33,74	20,43
TOC	%	5,09	6,08	1,89	3,26	5,17



Figur 20: Stolpediagram som viser resultater fra kornfordelingsanalysen. Diagrammet viser prosentandel av forskjellige fraksjoner funnet ved hver stasjon.

De prøvetatte sedimentene besto av varierende mengder silt, sand og grovere kornstørrelser. De groveste sedimentene ble observert fra stasjon St.3 (>70 % sand eller grovere) (Figur 20). Størst innhold av siltige partikler er funnet ved St. 1 med inntil 80% av kornstørrelsen er mellom 2 og 63

µm. Det er kort avstand mellom prøvepunktene, men likevel relativt stor variasjon i kornfordelingen. Dette har sannsynligvis sammenheng med at området er fylt ut med masser fra land. I tillegg er det stor båtaktivitet i området som kan virvle opp sedimentene ved propellbruk.

De fineste partiklene holder seg lenger i suspensjon i vannmassene enn de grove og vil på denne måten transporteres vekk fra de grunne områdene og ut på dypere vann før de sedimenterer. Andelen leire (partikler <2µm) var lav, mellom 1,9 og 5 %.

Sedimentene har et relativt høyt innhold av organisk materiale (TOC), fra 1,89 til over 6 % (Figur 20). Vanligvis vil mengden organisk materiale være høyere i finkornede sedimenter enn i grovkornede. I de prøvetatte sedimentene i Bestumkilen ser det imidlertid ut til at mengden TOC korrelerer delvis med andelen finstoff (% silt). Det ble observert noe algevekst og organisk materiale ved opphenting av sedimentprøvene som kan påvirke TOC-innholdet.

St.1
Ved St. 1 viser resultatene at sedimentene består av fint materialet (80%) dominert av sedimentpartikler innen siltfraksjonen (2 < 63 µm). Kornfordelingsanalysen viser at sedimentene her også består av 20% innen sandfraksjonen og prøvene inneholder 5% innen fraksjon leire.

St. 2
Ved St. 2 viser resultatene at sedimentene består av like mengder fint materialet (53%) og sandig materialet (47%). Kornfordelingsanalysen viser også at sedimentene består av 3% innen fraksjon leire.

St.3
Ved St. 3 viser resultatene at sedimentene består hovedsakelig av grovt materialet (70%) dominert av sandpartikler innen fraksjonen (>63 µm). Kornfordelingsanalysen viser at sedimentene her også består av 30% innen sandfraksjonen og prøvene inneholder 7% innen fraksjon leire. Et høyere sandinnhold, og lavt leireinnhold gir en indikasjon at strømforholdene er noe sterkere ved denne stasjonen som korrelerer godt med utløpet til Mærradalsbekken.

St.4
Ved St. 4 viser resultatene at sedimentene består hovedsakelig av fint materialet (66%) innen fraksjonen (2 < 63 µm). Kornfordelingsanalysen viser at sedimentene her også består av 34% innen sandfraksjonen og prøvene inneholder 4% innen fraksjon leire

St.5
Ved St. 5 viser resultatene at sedimentene består av fint materialet (70%) dominert av sedimentpartikler innen siltfraksjonen (2 < 63 µm). Kornfordelingsanalysen viser at sedimentene her også består av 20% innen sandfraksjonen og prøvene inneholder 4% innen fraksjon leire.

7 Miljørisikovurdering

Risikovurdering Trinn I er en forenklet risikovurdering hvor miljøgiftkonsentrasjonen og toksisitet av sedimenter sammenlignes med gitte grenseverdier i Veileder M-608. Grenseverdiene beskriver den økologiske effekten ved kontakt med sediment. Trinn I er en ren klassifisering av sedimentene i forhold til grenseverdiene. Tilstandsklasse 2 identifiserer områder som kan være påvirket av lokale miljøgiftkilder uten at det er fare for toksiske effekter, og sedimentene blir sett på som å utgjøre en ubetydelig risiko. Tilstandsklassene 3 – 5 identifiserer områder der det kan være aktuelt med tiltak (se Tabell 6). Høyeste påviste tilstandsklasse fra sedimentundersøkelsene er vist i Figur 19.

I henhold til veileder M-350/2015 for håndtering av sediment, skal det utføres en risikovurdering i henhold til veileder M-409/2015 (Risikovurdering for forurensede sedimenter) basert på resultatene fra miljøgiftanalysene som er utført på sedimentene. Risikovurderingen består av to trinn, der Trinn I er en ren klassifisering av sedimentene i forhold til grenseverdiene og omhandler kun økologiske effekter av stoffene. Dette er utført i kapittel 2 i denne rapporten. Risiko i forhold til human helse utføres i Trinn II.

I henhold til risikoveilederen (M-409/2015) kan sedimentene i et område vurderes som en ubetydelig risiko, og «friskmeldes» dersom gjennomsnittskonsentrasjonen for hver miljøgift, over alle prøvene, er lavere enn grenseverdien for Trinn I i risikovurderingen. Grenseverdien er for de fleste stoffer, grensen mellom tilstandsklasse 2 og 3.

Analyseresultatene fra sedimenter utenfor Bestumkilen overskrider grenseverdien for Trinn I i risikovurderingen. Det er derfor behov for å utføre avbøtende tiltak for å begrense spredning av forurenset sediment under tiltaksgjennomføringen.

Miljømålet for dette prosjektet vil allikevel være å begrense kontaminering
etterfulgt av erosjonssikring utenfor kystlinjen.

Da tiltaksområdet er et sted som brukes hyppig til både ro, kajakk og andre aktiviteter i vann, kan man ikke utelukke at det vil forekomme bading. Tiltaket er svært lite, og vil ikke påvirke store deler av kystlinjen, snarere utvide bryggen lenger fra strandlinjen. Det er derfor ikke vurdert at tiltaket vil ha en større negativ effekt på human helse enn det som allerede eksisterer i Bestumkilen.

Planlagte avbøtende tiltak under anleggsarbeidene ved Bestumkilen er oppsummert i kap. 8.

8 Avbøtende tiltak under anleggsarbeider

8.1 Miljømål

Miljømål for tiltakene er:

- Forurensning i sedimentene skal ikke medføre helserisiko for brukere av området, verken under tiltak i sjø eller i ettertid.
- Forurensning skal ikke spres til omkringliggende områder.

Valg av tiltaksløsning vil være styrt av bl.a. formålet med tiltaket, forurensningsgrad, økonomi, logistikk, og lokale miljøforhold. Risiko for spredning av forurensning er vurdert som liten ved dette utfyllingstiltaket.

Da det er påvist sterkt forurensing i sedimentene i Bestumkilen, og konsentrasjonene overskrider grenseverdier for Trinn I i miljørisikovurderingen må tiltakshaver iverksette avbøtende tiltak. I følgende kapitler er forslag til avbøtende miljøtiltak beskrevet.

Tiltaksplanen må oppdateres før oversendelse til Statsforvalteren.

8.2 Konsekvenser ved utfylling

Utfylling vil alltid påvirke det akvatiske miljø til en viss grad. Spredning av forurensing under utfylling kan forekomme. Både eksisterende sedimenter i tiltaksområdet og utfyllingsmasser er mulige forurensningskilder. I tillegg blir habitatet til organismer som lever i strandsonen til utfyllingsområdet permanent endret som følge av utfyllingen. Midlertidig forringelse av vannkvalitet i form av økt turbiditet og nedslamming kan også oppstå under selve utfyllingstiltaket. Partikler innen størrelsesfraksjonen leire og silt suspenderes lett i vannsøylen og kan bli eksponert for transport med vannmassene.

Tiltaksmetode bør velges med tanke på å begrense oppvirvling og spredningen av sedimenter. Massene skal legges ut på en så skånsom måte som mulig slik at oppvirvling av eksisterende sedimenter reduseres. Oppvirvling og økt turbiditet i vannsøylen over lengre tid er også ansett som en miljøbelastning for fauna i nærheten av tiltaksområdet.

8.3 Forslag til avbøtende tiltak

8.3.1 Hensyn til naturmangfold

Hele indre Oslofjord er også registrert som gyteområde for torsk. Et avbøtende tiltak kan være å sikre at peling (som kan medføre undervannsstøy) gjennomføres utenom gyteperioden for torsk 1. januar til og med 30. april.

8.3.2 Rivningstiltak

I forbindelse med kyststien er det planlagt å utføre et mindre rivningstiltak av en av bryggene. Og det vil være nødvendig og utføre oppryddingsarbeid etter rivningsarbeidet.

Hvordan opprydning av avfall skal foregå bør være opp til utførende entreprenør, men alt avfall skal leveres godkjent mottak. En opprydning av avfall som ligger på sjøbunnen rundt bryggene vil bidra til en forbedret miljøstatus.

8.3.3 Siltgardin

Tiltak i sjøbunnen vil alltid medføre oppvirvling av partikler, og metode bør velges med tanke på å begrense oppvirvling og spredningen av sedimenter. Mudring, peling og utfylling vil kunne føre til suspensjon og spredning av finkornede partikler. Partikler innen størrelsesfraksjonen leire og silt suspenderes lett i vannsøylen og kan bli eksponert for transport med vannmassene.

Det er foreslått å sette opp en heldekkende siltgardin utenfor Bestumkilen under anleggsarbeidene i sjø, for å hindre spredning av partikler.

En siltgardin er en vevd duk med mikroskopiske porer hvor hensikten er at vannet skal passere gjennom, men ikke partikler. Det bør velges siltgardin med så små porestørrelser som mulig. Det er lavt innhold (<1,4 %) av partikler innen fraksjonen leire (<2 µm) i tiltaksområdene. Disse partiklene er kohesive og vil ofte være bundet til større partikler. Det forventes derfor at spredning av partikler som kan trenge gjennom siltgardinen er liten.

Det er foreslått å sette siltgardiner så tett inntil tiltaksområdet uten at det medfører ulemper for tiltaksgjennomføring. Gardinen plasseres vertikalt i vannsøylen og holdes oppe ved hjelp av liner eller flyteelementer. Den kan forankres til bunn ved hjelp av vekter. Innenfor siltgardinen kan rivning, mudring, peling og utfylling, ved bruk av entreprenørs metodevalg, utføres uten at partikler spres til resten av vannmassene.

Siltgardiner skal etableres før oppstart av arbeider, og skal stå til alle tiltak i sjø er ferdig og de suspenderte sedimentene i vannkolonnen har fått lagt seg. Det er anbefalt at siltgardinen er på plass allerede før oppstart av rivningsarbeider.

Etter tiltaket er avsluttet er det behov for å fjerne siltgardinene. Det bør være utarbeidet en prosedyre for fjerning av gardinene, slik at partiklene som har festet seg til gardinen ikke spres i vannmassene under fjerning, eller når de skal avvannes før gardin skal deponeres på godkjent mottak. Fjerning av siltgardin bør utføres av personer med riktig kompetanse/erfaring.

8.3.4 Overvåkning av siltgardin

Entreprenøren skal dokumentere hvordan de vil gjennomføre arbeidet for å redusere partikkelspredning i vannmassene. Kontroll av siltgardin er et viktig tiltak. Som et minimum bør man sjekke at siltgardinene står slik kontrakten sier før anleggsstart, hver dag. Ingen arbeider bør tillates å starte opp før man har sjekket at alt er i orden. I tillegg bør det være en løpende kontroll gjennom arbeidsdagen.

Utførende entreprenør skal utarbeide en plan for hvor ofte kontroller skal utføres og hvor raskt entreprenøren skal følge opp med reparasjoner dersom skader på siltgardinen oppstår. Kravene må tilpasses det konkrete arbeidet som skal utføres og de lokale forholdene.
En indikasjon på at siltgardiner ikke virker, er synlig partikkelutslipp. Da arbeidet skal utføres inne i avgrenset havneområde er det forventet at siltgardinen kan settes opp slik at den avgrenser tiltaksområdet bra.

Turbiditetsmåler
Turbiditetsmåler er et standard krav som settes av Statsforvalteren for mudrings- pelings arbeider i forurenset sjøbunn. Formålet med turbiditetsmåler er å overvåke turbiditet i vannmassene utenfor tiltaksområde, f.eks. for å overvåke at siltgardinen fungerer. Det er forventet stor variasjon i

turbiditet i området rundt Bestumkilen. Dette er pga. mye sjøtrafikk og propelloppvirvling i området. Basert på tidligere erfaring av turbiditetsmåler i havneområder vil måleren varsle om overskridelser ofte, men som ikke nødvendigvis skyldes anleggsarbeider innenfor siltgardin. Denne faktoren må derfor tas med i beregning av grenseverdien for turbiditet (målt i NTU) som er tillatt under anleggsgjennomføring. En turbiditetsmåler varsler ved overskridelser, og det er viktig at den varsler overskridelser som skyldes anleggsarbeider i sjø og ikke forbipasserende båter.

Det kan forventes at det settes krav om overvåkning ved bruk av turbiditetsmåler i en tillatelse fra Statsforvalteren.

8.3.5 Skilting/merking av siltgardin

Det er mye småbåttrafikk i området og påkjøring av siltgardin og turbiditetsmåler kan medføre at den blir ødelagt. For å unngå skader på siltgardin bør den merkes tydelig med skilt eller tydelige bøyer.

Det bør også skiltes godt at det foregår anleggsarbeider og påses at mennesker ikke bader i nærområdet.

8.4 Kontroll og overvåkning under og etter gjennomføring av tiltaket

Denne planen må forelegges, inkludert dens formål og rammer, for entreprenør og de som skal utføre arbeidene. Dette gjøres ved at planen oversendes skriftlig, samt at gjennomføringen diskuteres med utførende personell og representant for entreprenør under et oppstartsmøte. Før arbeidet settes i gang, bør det utpekes en faglig kvalifisert person som vil være tilgjengelig under arbeidene for å kunne vurdere eventuelle uforutsette avvik i forhold til den antatte forekomst av forurensninger.

8.5 Sluttrapport

Når forurensningsmyndighetene har gitt en tillatelse til tiltak i forurenset sjøbunn stilles det krav om at det skal leveres en sluttrapport etter at tiltaket er gjennomført. Konkrete krav om eventuell sluttrapport skal være gitt i tillatelsen. Sluttrapportens omfang vil være avhengig av tiltakets omfang, men skal normalt inneholde:

- Berørt areal
- Dokumentasjon fra avbøtende tiltak og overvåking
- Eventuelle kvitteringer fra deponi, f.eks. for levert mudringsmasse og siltgardin
- Avvik eller hendelser som har oppstått

Referanser

[1] Miljødirektoratets Veileder M350/2015 – Veileder for håndtering av sediment- revidert 25.mai 2018
[2] Miljødirektoratets Veileder M-409/2015 – Risikovurdering av forurenset sediment
[3] Miljødirektoratets Veileder M608/2016- Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020
[4] Vann-nett. Tilgjengelig på: https://vann-nett.no
[5] Vannmiljø. Tilgjengelig på: https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/
[6] Kystinfo. Tilgjengelig på: https://www.kystinfo.no/
[7] Fiskeridirektoratets kart database. Tilgjengelig på: https://kart.fiskeridir.no
[8] Miljødirektoratets Veileder M-411/2015 – Testprogram for tildekkingsmasser – Forurenset sjøbunn (oppdatert pr. august 2017)
[9] NGI- 2009. Overvåkning av forurensning ved mudring og deponering. Ny sjøbunn etter tiltak i oslo havn. Sluttrapport. Rapportnr. 20051785-64. Publisert 30. mars 2009.
[10] NGI. 2007. Oslo havnedistrikt – Prøvetakning i småbåthavner og på badestrender. Kartlegging av forurenset sediment og kjemiske analyser. Rapport nr. 20061705-1. Oslo Havn KF. Publisert 9. januar 2007.
[11] Rambøll.2017. Bestumkilen Padleanlegg. Søknad om mudring og tildekking i sjø.
[12] NaturRestaurering. 2016. Konsekvensutredning Kyststi Bestumkilen: Fagtema naturmangfold. Dato: 10.10.2016
[13] NIKU. 2016. Kyststi Bestumkilen. Kulturminneverdier på strekningen Vækerø-Maritim. Norsk institutt for kulturminneforskning. Publisert: 19.08.2016.
[14] Geovita AS. 2016. 2149 Tursti Bestumkilen. Notat 2149-01.Grindaker. Dato: 12.09.2016
[15] Norsk Maritimt Museum. 2016. Arkeologisk registrering under vann for området Bestumkilen. Rapportdato: 05.10.2016
[16] Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase. Tilgjengelig på: https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/
[17] Ekeland. 2014. Studier av elveoser og elveutløp i større elver i Trondheimsfjorden. Masteroppgave. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet- Institutt for kjemi. Innlevert: mai 2014.
[18] Sweco. 2021. Miljøtekniske grunnundersøkelser med tiltaksplan – Bestumkilen. Bymiljøetaten (BYM)
[19] Miljøstatus. Tilgjengelig på: https://miljostatus.miljodirektoratet.no/

Vedlegg

Vedlegg 1 - Analyserapport fra Eurofins

Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

Sweco Norge AS
Drammensveien 260
Box 80
0212 Oslo
Attn: Maria Uglum

AR-21-MM-069186-01

EUNOMO-00301653

Prøvemottak: 12.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 13.07.2021-02.08.2021

Referanse: 10225239

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	**439-2021-07120430**	Prøvetakingsdato:	12.07.2021
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Maria Uglum
Prøvemerking:	St.1 Maria Uglum	Analysestartdato:	13.07.2021

	Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b)	**Arsen (As) Premium LOQ**					
b)	Arsen (As)	11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Bly (Pb) Premium LOQ**					
b)	Bly (Pb)	94	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kadmium (Cd) Premium LOQ**					
b)	Kadmium (Cd)	1.1	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Kobber (Cu)	390	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Krom (Cr)	35	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kvikksølv (Hg) Premium LOQ**					
b)	Kvikksølv (Hg)	1.77	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Nikkel (Ni)	31	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Sink (Zn)	730	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**PCB(7) Premium LOQ**					
b)	PCB 28	0.041	mg/kg TS	0.0005	30%	SS-EN

Tegnforklaring:

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

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

						16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	0.031	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.018	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.023	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.012	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.014	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.0079	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.15	mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	**PAH(16) Premium LOQ**					
b)	Naftalen	0.098	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	0.13	mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	0.11	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.19	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	1.8	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.75	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	8.2	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	5.6	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	2.8	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	2.4	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	3.6	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	1.3	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	2.5	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	1.9	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.35	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	1.4	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	33	mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	1100	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

a)	Dibutyltinn (DBT)	530	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	200	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	5.0	% TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	69.1	%	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	50900	mg/kg TS	1000	9993	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	47.2	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	**Preptest - TBT,DTB,MBT**					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
b)	Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b)	Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
b)	Alifater >C16-C35	180	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
b)	Alifater >C12-C16	6.1	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b)*	**Alifater Oljetype**					
b)*	Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
b)*	Oljetype > C10	Motorolja. Ospec				Kalkulering
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	270	µg Sn/kg tv	2	81	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	140	µg Sn/kg tv	2	49	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	440	µg Sn/kg TS	2	154	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 02.08.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

Sweco Norge AS
Drammensveien 260
Box 80
0212 Oslo
Attn: Maria Uglum

AR-21-MM-069188-01

EUNOMO-00301653

Prøvemottak: 12.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 13.07.2021-02.08.2021

Referanse: 10225239

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	**439-2021-07120431**	Prøvetakingsdato:	12.07.2021
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Maria Uglum
Prøvemerking:	St.2	Analysestartdato:	13.07.2021
	Maria Uglum		

	Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b)	**Arsen (As) Premium LOQ**					
b)	Arsen (As)	11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Bly (Pb) Premium LOQ**					
b)	Bly (Pb)	98	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kadmium (Cd) Premium LOQ**					
b)	Kadmium (Cd)	1.4	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Kobber (Cu)	230	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Krom (Cr)	47	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kvikksølv (Hg) Premium LOQ**					
b)	Kvikksølv (Hg)	0.709	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Nikkel (Ni)	41	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Sink (Zn)	590	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**PCB(7) Premium LOQ**					
b)	PCB 28	0.0099	mg/kg TS	0.0005	30%	SS-EN

Tegnforklaring:

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

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

						16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	0.0084	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.012	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.014	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.013	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.015	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.0066	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.079	mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	**PAH(16) Premium LOQ**					
b)	Naftalen	0.040	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	0.041	mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	0.080	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.10	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.68	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	2.1	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	1.7	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.76	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.59	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	1.2	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.43	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.78	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.68	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.13	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.58	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	10	mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	150	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

a)	Dibutyltinn (DBT)	150	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	62	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.7	% TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	44.4	%	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	60800	mg/kg TS	1000	11934	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	24.6	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	**Preptest - TBT,DTB,MBT**					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
b)	Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b)	Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
b)	Alifater >C16-C35	380	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
b)	Alifater >C12-C16	9.4	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b)*	**Alifater Oljetype**					
b)*	Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
b)*	Oljetype > C10	Motorolja. Ospec				Kalkulering
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	79	µg Sn/kg tv	2	24	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	42	µg Sn/kg tv	2	15	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	59	µg Sn/kg TS	2	21	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 02.08.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

Sweco Norge AS
Drammensveien 260
Box 80
0212 Oslo
Attn: Maria Uglum

AR-21-MM-069187-01

EUNOMO-00301653

Prøvemottak: 12.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 13.07.2021-02.08.2021

Referanse: 10225239

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	**439-2021-07120432**	Prøvetakingsdato:	12.07.2021
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Maria Uglum
Prøvemerking:	St.3 Maria Uglum	Analysestartdato:	13.07.2021

	Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b)	**Arsen (As) Premium LOQ**					
b)	Arsen (As)	3.9	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Bly (Pb) Premium LOQ**					
b)	Bly (Pb)	32	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kadmium (Cd) Premium LOQ**					
b)	Kadmium (Cd)	0.49	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Kobber (Cu)	59	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Krom (Cr)	30	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kvikksølv (Hg) Premium LOQ**					
b)	Kvikksølv (Hg)	0.112	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Nikkel (Ni)	30	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Sink (Zn)	260	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**PCB(7) Premium LOQ**					
b)	PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

Tegnforklaring:

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

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

						16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.00095	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.00059	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.0019	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.0028	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.0011	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.0073	mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	**PAH(16) Premium LOQ**					
b)	Naftalen	0.015	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	0.011	mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	0.013	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.017	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.15	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.039	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.35	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.29	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.12	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.12	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.22	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.069	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.13	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.13	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.027	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.12	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	1.8	mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	10	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

a)	Dibutyltinn (DBT)	9.5	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	7.1	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.9	% TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	26.7	%	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	18900	mg/kg TS	1000	3725	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	41.0	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	**Preptest - TBT,DTB,MBT**					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
b)	Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b)	Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
b)	Alifater >C16-C35	250	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
b)	Alifater >C12-C16	5.7	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b)*	**Alifater Oljetype**					
b)*	Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
b)*	Oljetype > C10	Motorolja. Ospec				Kalkulering
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	4.8	µg Sn/kg tv	2	1.47	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	4.8	µg Sn/kg tv	2	1.68	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	4.2	µg Sn/kg TS	2	1.47	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 02.08.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

Sweco Norge AS
Drammensveien 260
Box 80
0212 Oslo
Attn: Maria Uglum

AR-21-MM-069185-01

EUNOMO-00301653

Prøvemottak: 12.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 13.07.2021-02.08.2021

Referanse: 10225239

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	**439-2021-07120433**	Prøvetakingsdato:	12.07.2021
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Maria Uglum
Prøvemerking:	St.4 Maria Uglum	Analysestartdato:	13.07.2021

	Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b)	**Arsen (As) Premium LOQ**					
b)	Arsen (As)	5.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Bly (Pb) Premium LOQ**					
b)	Bly (Pb)	40	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kadmium (Cd) Premium LOQ**					
b)	Kadmium (Cd)	0.34	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Kobber (Cu)	85	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Krom (Cr)	21	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kvikksølv (Hg) Premium LOQ**					
b)	Kvikksølv (Hg)	1.14	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Nikkel (Ni)	20	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Sink (Zn)	160	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**PCB(7) Premium LOQ**					
b)	PCB 28	0.022	mg/kg TS	0.0005	30%	SS-EN

Tegnforklaring:

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

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

						16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	0.021	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.015	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.020	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.0080	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.012	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.0054	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.10	mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	**PAH(16) Premium LOQ**					
b)	Naftalen	0.025	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	0.034	mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	0.012	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.016	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.12	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.077	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.63	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.60	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.32	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.23	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.56	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.19	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.31	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.25	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.049	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.19	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	3.6	mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	690	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

a)	Dibutyltinn (DBT)	610	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	240	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.0	% TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	59.0	%	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	32600	mg/kg TS	1000	6406	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	62.2	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	**Preptest - TBT,DTB,MBT**					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
b)	Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b)	Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
b)	Alifater >C16-C35	72	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
b)	Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
b)*	**Alifater Oljetype**					
b)*	Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
b)*	Oljetype > C10	Motorolja. Ospec				Kalkulering
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	310	µg Sn/kg tv	2	93	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	160	µg Sn/kg tv	2	56	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	280	µg Sn/kg TS	2	98	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 02.08.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

Sweco Norge AS
Drammensveien 260
Box 80
0212 Oslo
Attn: Maria Uglum

AR-21-MM-076421-01

EUNOMO-00301653

Prøvemottak: 12.07.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 13.07.2021-26.08.2021

Referanse: 10225239

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	**439-2021-07120434**	Prøvetakingsdato:	12.07.2021
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Maria Uglum
Prøvemerking:	St.5 Maria Uglum	Analysestartdato:	13.07.2021

	Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b)	**Arsen (As) Premium LOQ**					
b)	Arsen (As)	13	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Bly (Pb) Premium LOQ**					
b)	Bly (Pb)	100	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kadmium (Cd) Premium LOQ**					
b)	Kadmium (Cd)	1.5	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Kobber (Cu)	300	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Krom (Cr)	49	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**Kvikksølv (Hg) Premium LOQ**					
b)	Kvikksølv (Hg)	1.77	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Nikkel (Ni)	38	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	Sink (Zn)	560	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b)	**PCB(7) Premium LOQ**					
b)	PCB 28	0.027	mg/kg TS	0.0005	30%	SS-EN

Tegnforklaring:

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

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

						16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	0.021	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.025	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.033	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.024	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.019	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.054	mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.20	mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	**PAH(16) Premium LOQ**					
b)	Naftalen	0.028	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	0.037	mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	0.014	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.025	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.14	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.072	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.63	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.60	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.26	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.20	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.58	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.20	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.32	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.34	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.062	mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.31	mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	3.8	mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	250	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

a)	Dibutyltinn (DBT)	460	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	230	µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.0	% TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	70.4	%	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	51700	mg/kg TS	1000	10150	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	30.6	%	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	**Preptest - TBT,DTB,MBT**					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported				GC-MS/MS
b)	Alifater C5-C6	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C6-C8	< 7.0	mg/kg TS	7		SPI 2011
b)	Alifater >C8-C10	< 3.0	mg/kg TS	3		SPI 2011
b)	Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
b)	Alifater >C16-C35	270	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
b)	Alifater >C12-C16	6.3	mg/kg TS	5	30%	SPI 2011
b)*	**Alifater Oljetype**					
b)*	Oljetype < C10	Utgår				Kalkulering
b)*	Oljetype > C10	Motorolja. Ospec				Kalkulering
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	230	µg Sn/kg tv	2	69	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	160	µg Sn/kg tv	2	56	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	100	µg Sn/kg TS	2	35	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

b)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 26.08.2021

Stig Tjomsland

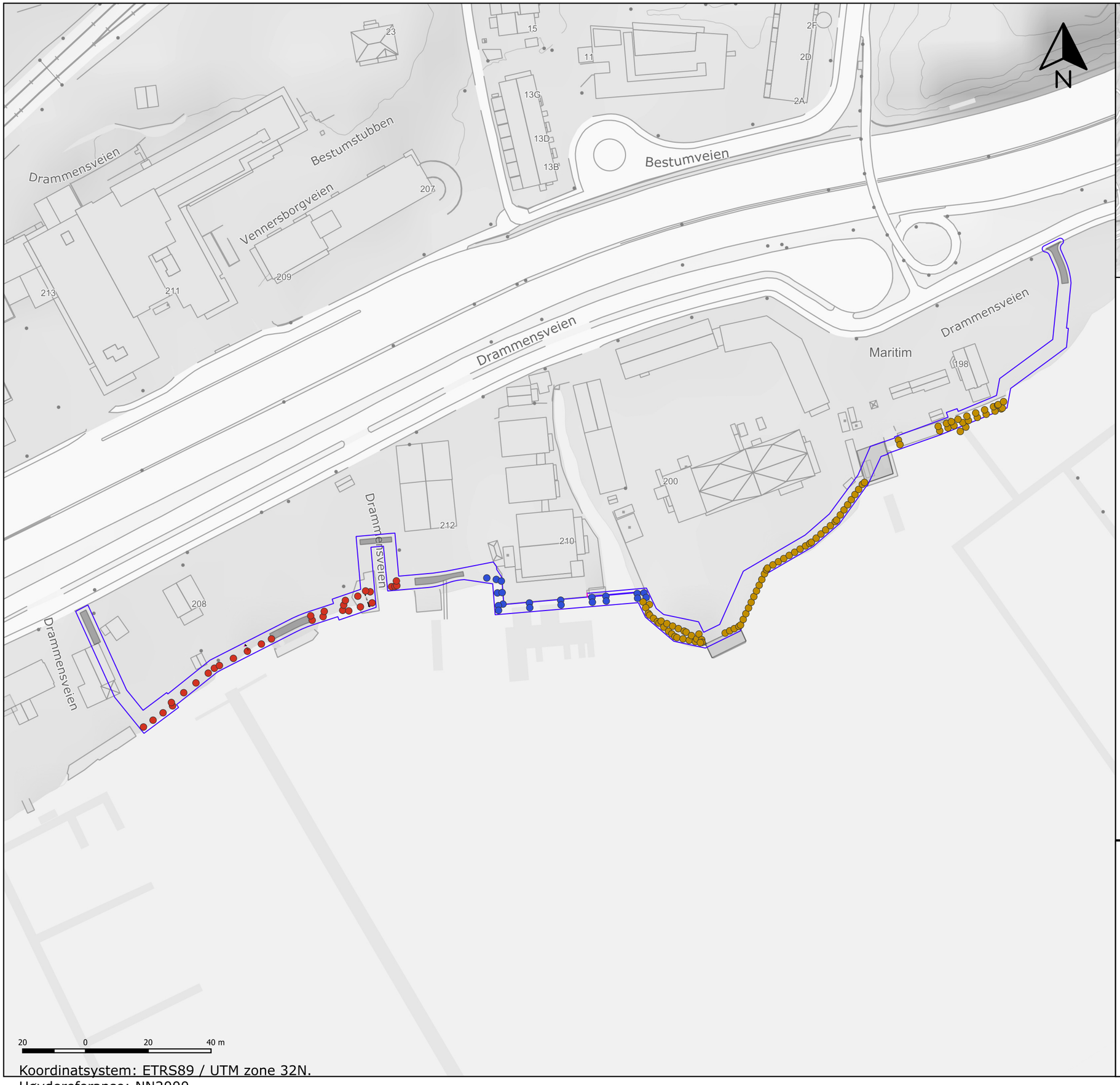
Analytical Service Manager

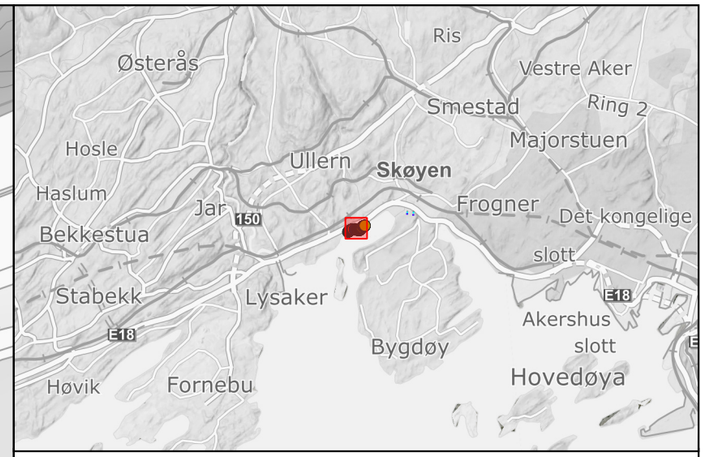
Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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





Tegnforklaring

Tiltaksområde

Peler
- Pel
- Trepel
- Stålrør pel

Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N.
Høydereferanse: NN2000.

Dato	Versjon	Utført av	Målestokk
27-08-26	1	TST	1:1 200

DMR-saksnr.
26-0049

Kunde/rekvirent
PIR2 Oslo AS

Saksnavn/adresse
Bestumkilen kyststi

Vedleggsnr.
1.1

Emne
Oversiktskart med peler

Papirformat: A3