

Fra: Volan, Christian[Christian.Volan@golder.no]
Sendt: 30. sep 2021 10:35:29
Til: Postmottak SFOV
Kopi: Røed, Susanne Brix; Finn; Ellefsen, Vidar
Tittel: 2019/82 - Revidert tiltaksplan forurenset sediment Engelsviken Slipp

Hei,

På vegne av Engelsviken Slipp oversender vi revidert tiltaksplan for forurenset sediment.

Med vennlig hilsen

Christian Volan
Miljøteknisk konsulent



GOLDER
MEMBER OF WSP

Golder Associates AS
c/o WSP Grønland 32B, 3045 Drammen

T: +47 32 85 07 71 | M: +47 980 75953 | E: christian.volan@golder.no | golder.com

[LinkedIn](#) | [Facebook](#) | [Twitter](#)

Work Safe, Home Safe

Denne e-post sendingen er fortrolig og kan inneholde beskyttet informasjon for den eksklusive bruk av den påregnede mottaker. All bruk, distribusjon og kopiering av denne sendingen for uvedkommende er strengt forbudt. Hvis du ikke er den påregnede mottaker, vær så snill å melde fra til senderen og slett alle kopier. Elektronisk media er mottakelig for uautorisert modifisering, forringelse og uforenlighet. Av den grunn kan man ikke stole på den elektroniske mediaversjonen av noe arbeid.

Golder and the G logo are trademarks of Golder Associates Corporation

Org. nr. 988 237 612

Vennligst tenk på miljøet før du skriver ut denne e-posten



G O L D D E R

M E M B E R O F W S P

RAPPORT

Tiltaksplan forurensede sedimenter

Engelsviken Slipp AS

Oppdragsgiver:

Engelsviken Slipp AS

Utarbeidet av:

Golder

Grønland 32B, 3045 Drammen, Norway

Rapport nr: 18109263-1 rev1

Dato: 30.09.2021



Dette dokumentet er utarbeidet av Golder Associates AS (Golder) med de formål og for de forhold som er beskrevet i dokumentet. Rettigheter til dokumentet er regulert av våre oppdragsvilkår, eller i egen kontrakt med oppdragsgiver. Tredjepart kan ikke bruke dokumentet, eller deler av dette, uten skriftlig samtykke fra Golder. Dokumentet må heller ikke reproduseres, eller endres, uten samtykke fra Golder.

Golder tar intet ansvar for negative følger ved bruk av dokumentet uten skriftlig samtykke fra Golder, eller ved bruk av dokumentet til andre formål enn det det er utarbeidet for.

SAMMENDRAG

Engelsviken Slipp AS har fått pålegg fra Statsforvalteren (tidligere Fylkesmannen) i Oslo og Viken datert 30.05.2017 om å utarbeide tiltaksplan, inkludert risikovurdering, for forurenset sjøbunn ved Engelsviken Slipp (gnr./bnr. 112/177) i Fredrikstad kommune.

Golder Associates AS (Golder) er engasjert av Engelsviken Slipp AS til å gjennomføre sedimentundersøkelser med risikovurdering, samt utarbeide tiltaksplan for forurensede sedimenter. Arbeidet er basert på tidligere gjennomførte sedimentundersøkelser av COWI i 2010 og Bioforsk i 2007, samt Golders egne undersøkelser i 2020.

Sedimentene utenfor verftet er generelt forurenset av TBT, og stedvis forurenset av PAH-forbindelser, kobber og kvikksølv tilsvarende tilstandsklasse V i henhold til grenseverdier i Miljødirektoratets veileder 'Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota' (M-608/2016). Enkelte prøver har nivåer av sink, kobber, PAH-forbindelser og PCB-7 tilsvarende tilstandsklasse IV. Generelt viser prøvepunktene nærmest slippområdet høyeste nivåer av miljøgifter.

Utført risikovurdering viser at sedimentene i deler av sjøområdet utgjør en uakseptabel risiko for human helse, spredning og for økosystemet. Det skyldes i hovedsak konsentrasjonene av TBT i sedimentene, men også pga. kobber, PCB-7 og PAH-forbindelser. Human eksponering skyldes hovedsakelig inntak av lokal sjømat. Det er knyttet risiko for spredning til konsentrasjonene i sedimentet, med overskridelser av grenseverdien for «tillatt spredning» for kobber, sink, TBT, PAH-forbindelser og PCB-7. Dominerende spredningsvei er gjennom næringskjeden. Beregnede porevannskonsentrasjoner viser en risiko for økologiske effekter på organismer i sedimentene hovedsakelig grunnet flere PAH-forbindelser, TBT og kobber, samt små overskridelser for arsen, sink og PAH-forbindelsene acenaften og fluoren.

Ved å gjennomføre tiltak i sjøbunnen nært tilknyttet verftet vil spredningsrisiko, risiko for human helse og økologi reduseres betraktelig. I tiltaksplanen er det gjort vurdering av ulike tiltaksløsninger med antatt miljøeffekt og påfølgende kostnader. Beregninger viser stor effekt og risikoreduksjon ved å utføre tiltak i slippområdet, men at tiltak ut over dette har begrenset effekt.

Foreliggende tiltaksplan er en revidert versjon av tidligere innsendt tiltaksplan og beskriver vurderingsgrunnlaget og vurdering av effekt knyttet til tiltak i sedimentene. Tiltaket foreslås avventet til forurensingssituasjonen rundt andre potensielle forureningskilder, som den nærliggende småbåthavnen, er avklart og at eventuelle tiltak samordnes med denne/disse.

Tiltaksplanen skal behandles av Statsforvalteren i Oslo og Viken som forureningsmyndighet.

Referanse og kontaktperson hos oppdragsgiver:	Engelsviken Slipp AS v/ Finn Alexandersen
Prosjektleder: Vidar Ellefsen. Tlf: +47 92 01 87 56. E-post: vidar.ellefsen@golder.no	
Saksbehandler:	Christian Volan / Randi Rodvelt
Kvalitetssikring:	Vidar Ellefsen

INNHOLDSREGISTER

1.0 BAKGRUNN	4
2.0 FORURENSNINGSKILDER OG OMRÅDEBESKRIVELSE	4
3.0 FORURENSNINGSTILSTAND	6
3.1 Generelt om tilstandsklasser for forurenset sediment.....	6
3.2 Tidligere utførte sedimentundersøkelser	6
3.3 Undersøkellesprogram 2020	8
3.4 Sedimentprøvetaking 2020	9
3.5 Analyseresultater	9
4.0 RISIKOVURDERING	11
4.1 Trinn 1 risikovurdering.....	13
4.2 Trinn 2 risikovurdering.....	15
4.2.1 Risiko for spredning fra sedimenter	16
4.2.2 Risiko for human helse	19
4.2.3 Risiko for økosystemet.....	21
4.2.4 Endring i risiko ved å utføre tiltak.....	23
4.2.5 Konklusjon av risikovurdering	28
5.0 MILJØMÅL	28
6.0 PLANLAGT UTVIKLING	30
7.0 TILTAKSVURDERING	30
7.1 Aktuelle tiltaksløsninger	30
7.1.1 Nullalternativet	30
7.1.2 Mudring	31
7.1.3 Tildekking	31
7.1.4 Kombinert mudring og tildekking.....	32
7.1.5 Anbefalt tiltaksmetode og tiltaksareal	32
7.2 Kostnadsoverslag.....	33
7.3 Vurdering av risiko for rekontaminering	34
7.4 Tiltaksrekkefølge	36
7.5 Tiltaksgjennomføring	36

7.6	Avbøtende tiltak for å verne naturmangfold	36
7.7	Miljøgevinst av tiltak	36
8.0	TILTAKSRETTEDE UNDERSØKELSER	37
8.1	Kulturminner, rydding av skrot og eksplosiver	37
8.2	Geoteknisk stabilitet og detaljprosjektering av tiltak	37
9.0	KONTROLL OG OVERVÅKNING	37
9.1	Kontroll og overvåkning før tiltak.....	37
9.2	Kontroll og overvåkning under tiltak	38
9.3	Kontroll og måloppnåelse.....	38
9.4	Beredskapsplan og avbøtende tiltak	38
10.0	FREMDRIFTSPLAN.....	38
11.0	TOTAL VURDERING OG ANBEFALING.....	39
12.0	REFERANSER	40
VEDLEGG 1 - Kart med mudringsområde - Kystverket 2003		
VEDLEGG 2 - Kart med prøvepunkter og tiltaksområde		
VEDLEGG 3 - Feltlogg		
VEDLEGG 4 - Kart med tilstandsklassifisering		
VEDLEGG 5 - Analyserapporter		
VEDLEGG 6 - Datagrunnlag tilknyttet Tabell 13		
VEDLEGG 7 - Tabeller fra risikovurderingsverktøy		
VEDLEGG 8 - Datagrunnlag tilknyttet Figur 5 - Figur 8		
VEDLEGG 9 - Oversikt over krav fra Statsforvalteren		
VEDLEGG 10 - Sjekkliste fra veileder M-325/2015		

1.0 BAKGRUNN

Statsforvalteren (tidligere Fylkesmannen) i Oslo og Viken har pålagt Engelsviken Slipp AS (Engelsviken Slipp) i brev datert 30.05.2017 å utarbeide tiltaksplan, inkludert risikovurdering, for forurenset sjøbunn ved Engelsviken Slipp (gnr./bnr. 112/177) i Fredrikstad kommune /1/.

Golder Associates AS (Golder) er engasjert av Engelsviken Slipp til å gjennomføre risikovurdering og utarbeide tiltaksplan for forurensede sedimenter i henhold til pålegg fra Statsforvalteren. Arbeidet er basert på tidligere gjennomførte sedimentundersøkelser (COWI, 2010 /2/ og Bioforsk, 2007 /3/), samt utførte undersøkelser av Golder i 2020.

Denne tiltaksplanen er en revidert versjon av tidligere innsendte tiltaksplan (Golder Associates - Tiltaksplan forurensede sedimenter, datert 30.09.2020) og er utarbeidet i samsvar med Statsforvalterens tilbakemelding i brev (ref. 2019/82) datert 11.06.2021.

Formålet med tiltaksplanen er å vurdere behovet for tiltak i sedimentene og ev. å anbefale et kostnadseffektivt tiltak som reduserer risikoen knyttet til de forurensede sedimentene til et akseptabelt nivå, og som er i samsvar med miljømålene for området.

Tiltaksplanen skal behandles av Statsforvalteren i Oslo og Viken som forurensningsmyndighet.

2.0 FORURENSNINGSKILDER OG OMRÅDEBESKRIVELSE

Engelsviken Slipp ligger i Engelsviken, som er et gammelt lokalsamfunn bygget opp rundt fiskeindustrien, langs Østfolds skjærgård i Fredrikstad kommune. Oversiktskart og flyfoto som viser slippområdet er vist i Figur 1. Engelsviken Slipp ligger helt i sjøkanten, i et skrånende terreng med svaberg. Havnebassenget i Engelsviken er relativt grunt med største dybde på ca. 6,5 m, og er beskyttet mot åpen sjø i Rauerfjorden av to steinmoloer i den sørlige enden. Tre småbåthavner er også lokalisert innenfor steinmoloen. Disse er lokalisert ca. 100 m sør, samt ca. 100 og 300 m nordvest for verftet. Nord for verftet er det også et kaianlegg tilknyttet andre bedrifter. Det er ikke kjent at det har vært utført undersøkelser i sedimentene utenfor noen av disse installasjonene, da slik virksomhet erfaringsmessig har medført at sjøbunnen utenfor disse blir forurenset av de samme stoffer som er brukt ved Engelsviken Slipp.

Engelsviken Slipp ble etablert i 1927. Bedriften startet som båtbyggeri og mekanisk verksted, og driver i dag hovedsakelig med reparasjon og vedlikehold av yrkesbåter. Tjenester som utføres er blant annet ombygging av skrog og overbygg, overhaling og bytte av motor, montering og vedlikehold av hydraulikk og styringssystemer, samt spyling og stoffing av skrog. Vedlikeholdsarbeider foregår utendørs gjennom hele året og på de fleste typer av skrog (jern, tre, aluminium og plast). I tillegg til eget bryggeanlegg har bedriften tre slipper for opptak av fartøy inntil ca. 100 fot. Engelsviken Slipp driver også flåteservice med salg, service og sertifisering av redningsflåter og annet sikkerhetsutstyr.

Bedriften har en oppsamlingstank på lokaliteten som tømmes regelmessig med sugebil og avhendes til godkjent mottak. Det planlegges også etablering av sedimentasjonstank, slik at sedimentert slam kan leveres til mottak. Det er ikke kjent at det er nedgravde oljetanker på eiendommen.

Ifølge Miljødirektoratets naturbase er det registrert et område (ID: BN00080573) som 'lokalt viktig' utenfor Engelsviken Slipp. Området er registrert med naturtype 'Bløtbunnsområder i strandsonen' /4/.

Kystverket utførte mudring i havnebassenget utenfor Engelsviken Slipp i 2003. Mudringsområdet er vist i kart i vedlegg 1 (kart og skisse av planforslag) og dekker området for prøvepunktene P1, P3 og P7.



Figur 1. Kart med lokalisering (rød markør) og flyfoto av Engelsviken Slipp (kilde: <http://www.kart.finn.no>).

3.0 FORURENSNINGSTILSTAND

3.1 Generelt om tilstandsklasser for forurenset sediment

Miljødirektoratets veileder 'Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota' (M-608/2016) er oppdatert med grenseverdier for klassifisering av vann og sediment /5/. Veilederen deler sjøvann og forurenset sediment inn i fem forskjellige tilstandsklasser, hvor klassegrensene representerer en forventet økende grad av økologiske effekter på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene.

Øvre grense for klasse I representerer bakgrunnsverdier, og for de fleste av de menneskeskapede miljøgiftene og der miljøgiften ikke har en naturlig kilde er øvre grense for klasse I satt til null. Øvre grense for klasse II og III i klassifiseringssystemet er i samsvar med vanndirektivets miljøkvalitets-standarder AA-EQS (grenseverdien for kroniske effekter ved langtidseksponering) og MAC-EQS (grenseverdien for akutt toksiske effekter ved korttidseksponering). Øvre grense for klasse IV er basert på akutt toksisitet uten sikkerhetsfaktorer, og er grensen for mer omfattende akutte toksiske effekter. Klassifiseringssystemet for vann og sediment er vist i Tabell 1.

Tabell 1. Tilstandsklasser for miljøgifter i vann og sediment (veileder M-608/2016) /5/.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

3.2 Tidligere utførte sedimentundersøkelser

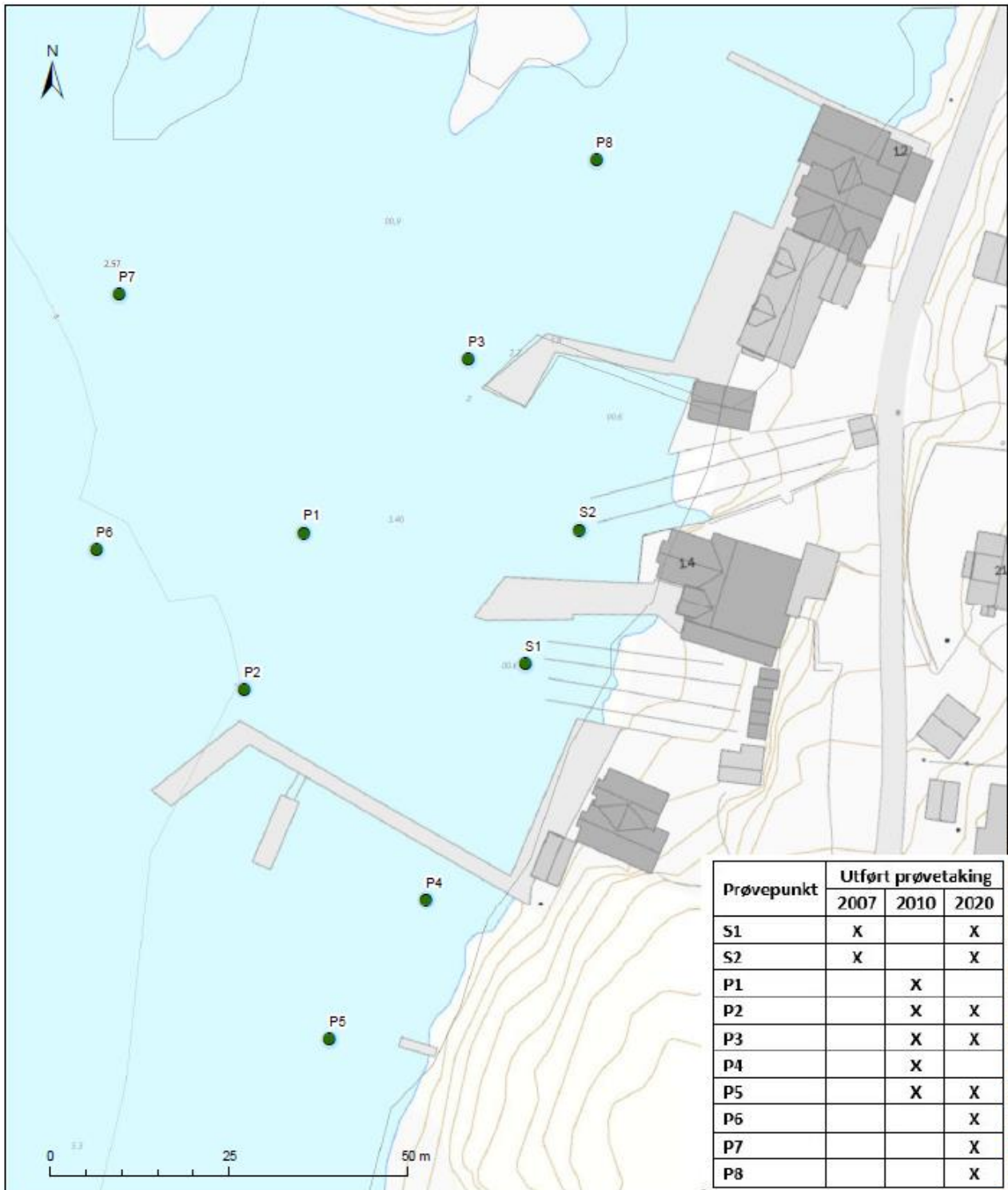
Sedimentene utenfor Engelsviken Slipp er tidligere undersøkt i fem prøvepunkter (P1-P5) av COWI (2010) /2/, og i to prøvepunkter (S1 og S2) av Bioforsk (2007) /3/. Alle sedimentprøvene er tatt i sjiktet 0-5 cm, foruten to punkter (P1 og P5) som i tillegg har prøve av sjiktet 5-20 cm. Prøvene ble analysert for metaller og TBT. En prøve (S1) ble i tillegg analysert for PAH-16 og PCB-7.

Sedimentene bestod av mye sand og finstoff iblandet skjell. Kart med prøvepunkter er vist i Figur 2 og i kart i vedlegg 2. Analyseresultater er sammenstilt mot tilstandsklassene for miljøgifter i sediment (veileder M-608/2016) og vist i Tabell 2.

Generelt ble det i 2010 påvist lavere forurensningskonsentrasjoner av metaller og TBT i sedimentene enn det som ble påvist i undersøkelsen i 2007. Det bemerkes at prøvepunktene i 2007 var plassert noe nærmere slippområdet enn prøvepunktene ved undersøkelsen i 2010.

I 2010 ble det påvist høyeste konsentrasjoner av TBT og kobber i sediment ved prøvepunkt P4 og noe lavere nivåer i punkt P5, men fortsatt nivåer tilsvarende tilstandsklasse V. Alle prøvepunkter har nivåer av TBT tilsvarende tilstandsklasse V i øvre sedimentlag (0-5 cm).

Fullstendige analyserapporter fra laboratoriet er gitt i vedlegg 5.



Figur 2. Kart med lokalisering av prøvepunkter ved Engelsviken Slipp.

Tabell 2. Analyseresultater av sedimentprøver prøvetatt av COWI 2010 (P1-P5) og Bioforsk 2007 (S1 og S2), klassifisert og fargekodet iht. tilstandsklasser for sediment (M-608/2016) /5/. Konsentrasjon av diuron er klassifisert iht. veileder TA-2229/2007 /6/.

Prøvenavn/Element	Enhet	P1A	P1B	P2	P3	P4	P5A	P5B	S1	S2
		(0-5 cm)	(5-20 cm)	(0-5 cm)	(0-5 cm)	(0-5 cm)	(0-5 cm)	(5-20 cm)	(0-5 cm)	(0-5 cm)
Tørrestoff	%	77	79	66	74	69	63	75	60,8	49,2
Vanninnhold	%									
TOC	g/100g								1,8	3,9
Metaller										
Arsen	mg/kg TS	3,3	3,3	7	3,7	5,4	8,8	5,8	7,1	
Bly	mg/kg TS	5	3,5	50	9,5	34	32	20	110	410
Kadmium	mg/kg TS	0,013	0,016	0,077	0,026	0,02	0,11	0,11	i.p.	1,3
Kobber	mg/kg TS	22	9,2	140	60	380	260	66	4300	25400
Krom	mg/kg TS	13	12	16	11	13	15	12	21	70
Kvikksølv	mg/kg TS	0,0273	0,019	0,964	0,061	0,136	0,317	0,173	1,6	
Nikkel	mg/kg TS	13	17	14	13	8,6	9,1	8,8	12	51
Sink	mg/kg TS	35	34	180	46	150	200	79	1000	11500
PAH										
Naftalen	µg/kg TS								580	
Acenaftalen	µg/kg TS								710	
Acenaften	µg/kg TS								1200	
Fluoren	µg/kg TS								920	
Fenantren	µg/kg TS								5600	
Antracen	µg/kg TS								1900	
Fluoranten	µg/kg TS								11000	
Pyren	µg/kg TS								9500	
Benzo[a]antracen	µg/kg TS								4100	
Chrysen	µg/kg TS								4600	
Benzo(a)pyren	µg/kg TS								5100	
Indeno[123cd]pyren	µg/kg TS								5500	
Dibenzo[ah]antracen	µg/kg TS								1100	
Benzo[ghi]perylene	µg/kg TS								3900	
Andre organiske										
DEHP	mg/kg TS								10	
PCB7*	µg/kg TS								i.p.	
Diuron	µg/kg TS								310	
TBT - forvaltningsmessig	µg/kg TS	210	180	3200	1900	35000	6200	100	150000	

*Ingen PCB-kongener påvist over deteksjonsgrense (<0,16 mg/kg TS)

i.p. = ikke påvist

3.3 Undersøkellesprogram 2020

Golder valgte å videreføre sedimentstasjonene S1 og S2 fra 2007, og stasjonene P2, P3 og P5 fra undersøkelsene i 2010 for å få tilstrekkelig antall prøvepunkter i forhold til Miljødirektoratets veileder 'Risikovurdering av forurensede sedimenter', M-409/2015 /7/. Punkt P1 ble ikke videreført i prøvetakingsprogrammet da det ble vurdert som tett plassert mellom punkt P2 og P3. Tidligere undersøkelse (2010) viste også generelt lavere konsentrasjoner av metaller og TBT i P1 enn i P2 og P3. I tillegg er området ved P1 og P3 tidligere mudret. Dette området ble dermed representert/dekket av P2 og P3.

I området sør for slippområdet ble det vurdert som tilstrekkelig med nye undersøkelser i ett punkt (P5), som dekker dette området i større grad enn P4. Tidligere resultater viser at forurensningsnivået i P4 og P5 er tilnærmet lik og resultatene fra punktet P5 er derfor vurdert til å være representativt for begge stasjonene.

Et annet argument for å videreføre P5 i stedet for P4 er at man også har prøver fra sjiktet 5-20 cm.

I tillegg ble det etablert tre nye prøvepunkter (P6, P7 og P8) i tilgrensende områder vest og nord for slippområdet. Disse punktene vil kunne gi et bedre bilde av utbredelsen/spredning av miljøgifter, og avgrense mulige tiltaksområder.

Nye undersøkelser ble således gjennomført i totalt 8 punkter, hvorav 5 punkter er kartlagt tidligere, og gir god dekning av det aktuelle sjøområdet og tilfredsstiller kravene i henhold til Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av forurensede sedimenter, M-409/2015 /7/. I tillegg gir dette mulighet til å sammenligne nye og tidligere resultater, og således kunne vurdere utviklingen siden 2007. Kart med prøvepunkter er vist i Figur 2 og vedlegg 2.

3.4 Sedimentprøvetaking 2020

Prøvetaking av sedimenter ble gjennomført av Golder med hjelp av dykker ved Engelsviken Slipp 20.08.2020. Det ble tatt ut sedimentprøver på totalt 8 stasjoner. Kart med lokalisering av stasjoner er vist i Figur 2 og vedlegg 2.

Sedimentprøvene ble tatt som kjerneprøver, og det ble tatt fire parallelle enkeltprøver på hver stasjon i samsvar med Miljødirektoratets veileder. Hver enkeltprøve ble i tillegg delt opp i sjiktene 0-5 og 5-10 cm for å kunne vurdere den historiske utviklingen. Det ble laget blandprøver bestående av fire parallellprøver for hvert sjikt.

Totalt 16 blandprøver, 8 fra sjiktet 0-5 og 8 fra sjiktet 5-10 cm, ble sendt til ALS Laboratory Group for analyse av metaller, PAH-16, PCB-7, TOC, kornstørrelse og TBT. Prøvetaking av sediment er utført i henhold til Miljødirektoratets veileder 'Risikovurdering av forurenset sediment' (M-409/2015) /7/. Det øvre bioaktive laget (0-10 cm) ble, som nevnt over, delt opp i to sjikt for å kunne sammenlikne med tidligere analyseresultater, samt for å kunne vurdere overflatesediment i forhold til sediment i dypere lag.

Feltlogg med stasjonsinformasjon (dybde og koordinater), sedimentbeskrivelse og bilder er vist i vedlegg 3.

3.5 Analyseresultater

Analyseresultatene er sammenstilt mot tilstandsklassene for miljøgifter i sediment (veileder M-608/2016), og er vist i Tabell 3 og Tabell 4.

Sedimentundersøkelsen viser at sedimentene utenfor Engelsviken Slipp er forurenset tilsvarende tilstandsklasse V mht. TBT i alle prøver. I tillegg er det påvist tilstandsklasse V mht. PAH-16 i fire prøver, kobber i seks prøver og kvikksølv i én prøve. Punktene P2 og P8 har nivåer av kobber tilsvarende tilstandsklasse IV. Tre prøver har nivåer av PCB-7 tilsvarende tilstandsklasse IV. Generelt viser prøvepunktene (S1 og S2) nærmest slippområdet høyeste nivåer av miljøgifter.

Kart med klassifisering av miljøgifter i sedimentene er vist i vedlegg 4. Det er utarbeidet kart for klassifisering av TBT i sedimentene, samt kart med høyeste påviste tilstandsklasse for resterende analyserte stoffer (uten TBT). Stoffer med høyeste påviste tilstandsklasse fremkommer i tabeller under kart (vedlegg 4). Det er tatt utgangspunkt i de ulike prøvetatte sjiktene 0-5 cm og 5-10 cm.

Sedimentene består hovedsakelig av sand (89 %) og silt. Fullstendig analyserapport fra laboratoriet med figurer som viser kornfordeling er gitt i vedlegg 5.

Tabell 3. Analyseresultater av sediment (0-5 cm og 5-10 cm) prøvetatt i 2020, klassifisert og fargekodet iht. tilstandsklasser for sediment (M-608/2016) /5/.

Prøvenavn/Element	Enhet	P2	P2	P3	P3	P5	P5	P6	P6
		0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm
Høyeste tilstandsklasse	t.kl.	V	V	V	V	V	V	V	V
Tørrestoff	%	81,5	76,3	84,1	87,6	23,5	35,5	71,7	29,5
Vanninnhold	%	18,5	23,7	15,9	22,4	48,2	28,1	28,3	26
TOC	% TS	2	3,6	0,72	4,1	2,4	2,6	1,1	1,1
Metaller									
Arsen	mg/kg TS	6,1	6,6	3,3	2,4	6,1	5,3	2,8	5
Bly	mg/kg TS	71	54	7	7	25	23	7	12
Kadmium	mg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	0,03	i.p.	i.p.
Kobber	mg/kg TS	100	92	55	48	280	150	46	37
Krom	mg/kg TS	12	12	12	7,6	17	13	8,1	13
Kvikksølv	mg/kg TS	0,24	0,04	i.p.	i.p.	i.p.	0,14	0,04	0,05
Nikkel	mg/kg TS	9,5	9,9	11	6,6	11	9,2	6,6	11
Sink	mg/kg TS	270	79	38	32	97	81	36	47
PAH									
Naftalen	µg/kg TS	170	32	i.p.	16	28	18	14	i.p.
Acenaftalen	µg/kg TS	73	82	16	24	210	120	50	33
Acenaften	µg/kg TS	260	35	11	27	110	43	30	13
Fluoren	µg/kg TS	200	44	i.p.	25	160	50	34	17
Fenantren	µg/kg TS	1400	290	41	140	1000	390	240	130
Antracen	µg/kg TS	620	180	30	87	410	210	160	80
Fluoranten	µg/kg TS	1800	700	89	200	1600	1300	460	300
Pyren	µg/kg TS	1500	650	62	180	1300	1100	430	310
Benzo[a]antracen	µg/kg TS	570	170	18	41	470	370	120	57
Chrysen	µg/kg TS	760	350	44	85	800	630	230	140
Benzo[b]fluoranten	µg/kg TS	10000	13000	5000	4400	920	400	59	120
Benzo[k]fluoranten	µg/kg TS	1100	390	56	100	970	400	380	170
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	1000	520	72	140	1000	790	350	240
Indeno[123cd]pyren	µg/kg TS	440	280	45	64	540	440	180	130
Dibenzo[ah]antracen	µg/kg TS	160	85	14	19	180	160	54	35
Benzo[ghi]perylene	µg/kg TS	560	370	60	88	660	540	240	170
PAH16	µg/kg TS	12000	4600	620	1400	10000	7200	3200	2000
Andre organiske									
PCB7	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	4,7	7,1	i.p.	5,9
TBT - forvaltningsmessig	µg/kg TS	5630	431	171	576	2200	1020	215	733

i.p. = ikke påvist

Tabell 4. Analyseresultater av sediment (0-5 cm og 5-10 cm) prøvetatt i 2020, klassifisert og fargekodet iht. tilstandsklasser for sediment (M-608/2016) /5/.

Prøvenavn/Element	Enhet	P7	P7	P8	P8	S1	S1	S2	S2
		0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm
Høyeste tilstandsklasse	t.kl.	V	V	V	V	V	V	V	V
Tørrestoff	%	74,8	65	45,5	115	650	220	500	65,1
Vanninnhold	%	25,2	25,9	39	30,8	44,9	35,6	35,7	34,9
TOC	% TS	1	6,6	2	2,2	2,1	1,7	1,2	5,3
Metaller									
Arsen	mg/kg TS	4,3	5,7	4,6	5,7	32	12	8,6	7,7
Bly	mg/kg TS	10	19	19	22	320	160	84	130
Kadmium	mg/kg TS	i.p.	0,04	0,04	0,05	0,74	0,21	0,26	0,3
Kobber	mg/kg TS	44	57	100	100	16000	5600	6200	5600
Krom	mg/kg TS	10	10	11	12	79	31	31	26
Kvikksølv	mg/kg TS	0,14	0,36	0,41	0,12	1,9	0,47	0,17	0,21
Nikkel	mg/kg TS	7,6	22	6,8	8,5	34	14	13	13
Sink	mg/kg TS	43	56	54	65	3800	1600	1800	2500
PAH									
Naftalen	µg/kg TS	13	i.p.	15	16	340	1400	440	180
Acenaftalen	µg/kg TS	50	100	64	100	1400	1400	520	590
Acenaften	µg/kg TS	20	61	39	49	1300	3400	1600	1200
Fluoren	µg/kg TS	25	78	46	65	1100	2600	1200	760
Fenantren	µg/kg TS	180	670	420	590	7800	12000	1600	4600
Antracen	µg/kg TS	110	340	200	250	2400	6200	1500	1200
Fluoranten	µg/kg TS	380	1300	770	980	22000	28000	12000	8900
Pyren	µg/kg TS	370	1100	640	810	15000	22000	7800	6700
Benzo[a]antracen	µg/kg TS	83	350	260	340	10000	9200	4800	2900
Chrysen	µg/kg TS	190	590	390	540	9100	12000	4500	3400
Benzo[b]fluoranten	µg/kg TS	840	660	200	160	120	740	330	880
Benzo[k]fluoranten	µg/kg TS	230	490	490	740	6400	13000	3400	4200
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	310	820	510	640	9300	12000	4400	3900
Indeno[123cd]pyren	µg/kg TS	170	390	300	350	5000	5800	2300	1900
Dibenzo[ah]antracen	µg/kg TS	48	130	93	110	1700	2300	730	710
Benzo[ghi]perylene	µg/kg TS	180	530	370	440	5300	6800	2500	2100
PAH16	µg/kg TS	2500	7700	4900	6900	110000	150000	54000	48000
Andre organiske									
PCB7	µg/kg TS	i.p.	13	9,1	23	130	44	100	i.p.
TBT - forvaltningsmessig	µg/kg TS	240	227	128	353	62000	86100	15200	18300

i.p. = ikke påvist

4.0 RISIKOVURDERING

En stedsspesifikk risikovurdering av forurensede sedimenter bedømmer risiko for spredning og eksponering fra forurensede sedimenter i deres nåværende tilstand.

Risikovurderingen gjøres i tre trinn, der hvert trinn tar mer hensyn til lokale forhold og blir mer nøyaktig enn foregående trinn. Trinn 1 er en enkel klassifisering hvor de påviste miljøgiftkonsentrasjonene og toksisitet av sedimentet sammenlignes med grenseverdier i Miljødirektoratets veileder (M-608/2016) for økologiske effekter ved kontakt med sedimentet.

Grenseverdien for Trinn 1 i risikoveilederen tilsvarer grensen mellom tilstands-klasse II og III i veileder M-608/2016 /5/.

Trinn 1 omhandler kun risiko for økologiske effekter og ikke risiko for human helse.

Risikovurderingens Trinn 2 er mer omfattende og har som mål å fastslå om risikoen for skade på miljø eller helse forbundet med sedimentene er akseptabel eller ikke. I Trinn 2 bedømmes den risikoen sedimentene utgjør i forhold til miljømål og tilhørende akseptkriterier for et område. Trinn 2 er delt i tre uavhengige vurderinger:

- «**Risiko for spredning** av miljøgifter fra sediment til vannmassene via diffusjon og bioturbasjon, oppvirvling primært som følge av skipstrafikk og opptak i organismer og spredning gjennom næringskjeden.»
- «**Risiko for human helse** vurderes ut fra aktuelle transportveier til mennesker etter hvordan et sedimentområde brukes; havnevirksomhet, rekreasjon, fangst av sjømat osv. Den viktigste eksponeringsveien er via konsum av fisk og skalldyr, men inntak av og kontakt med sediment og vann er også tatt med der det kan ha betydning ved rekreasjon og bading.»
- «**Risiko for økosystemet** vurderes ut fra beregnede konsentrasjoner av miljøgifter som organismer i vann og sediment eksponeres for.»

På bakgrunn av pålegg fra Statsforvalteren er det gjennomført en risikovurdering av de forurensede sedimentene utenfor Engelsviken Slipp i henhold til Miljødirektoratets veileder 'Risikovurdering av forurenset sediment' (M-409/2015) /7/. Risikovurderingen er basert på analyseresultater fra undersøkelsen utført av Golder i 2020. Følgelig er stoffkonsentrasjoner i sedimentene ved alle prøvepunktene (P2, P3, P5, P6, P7, P8, S1 og S2) fra undersøkelsen i 2020 lagt inn i risikovurderingsverktøyet. Da det ble tatt ut og analysert to sjikt (0-5 cm og 5-10 cm) av sedimentet i hvert prøvepunkt, er beregnede gjennomsnittsverdier av de to sjiktene benyttet for å representere stoffkonsentrasjoner i sjiktet 0-10 cm til bruk i risikovurderingen.

I henhold til Miljødirektoratets veileder 'Risikovurdering av forurenset sediment' (M-409/2015) /7/, går det fram at sedimentdata fra siste 10 år kan brukes dersom det ikke har skjedd store endringer i området, og at analysene har tilfredsstillende kvalitet. På bakgrunn av at analyseresultater fra tidligere undersøkelser (2007 og 2010) er eldre enn 10 år og kun prøvetatt i sjiktet 0-5 cm (foruten to prøver i sjiktet 5-20 cm), samt har manglende analyseparametere (mangler analyser for PAH-16 og PCB-7 for utenom én prøve i 2007), er disse tidligere analyseresultatene utelatt fra risikovurderingen.

Ifølge veileder (M-409/2015) skal hver prøvestasjon for områder grunnere enn 20 m maksimalt representere et areal på 10 000 m² sjøbunn, og for områder dypere enn 20 m kan hver stasjon maksimalt representere et areal på 40 000 m² /7/. Sjøområdet utenfor Engelsviken Slipp, som danner grunnlaget for risikovurderingen, er grunnere enn 20 m og utgjør et areal på ca. 13 200 m². Alle prøvene er dermed tatt grunnere enn 20 m. Prøveantallet er derfor tilstrekkelig for gjennomføring av en risikovurdering av forurensede sedimenter.

For de prøvene der det ikke er påvist forurensning over rapporteringsgrensen for analysemetoden, er halve rapporteringsgrensen benyttet i risikovurderingen. Det er benyttet Miljødirektoratets veileder 'Risikovurdering av forurenset sediment, M-409/2015', med tilhørende regneark (Risikovurderingsverktøy_m1489_17.9.2020) /7/.

Da sjøområdet utenfor Engelsviken Slipp, som danner grunnlaget for risikovurderingen, utgjør et areal på ca. 13 200 m², er det her vurdert å ikke være behov for toksisitetstest av sedimentene. Dette er i henhold til veileder M-409/2015 hvor det går fra at toksisitetstest kan sløyfes for områder < 30 000 m² /7/.

4.1 Trinn 1 risikovurdering

Risikovurderingens Trinn 1 har bestått i å sammenligne miljøgiftkonsentrasjonene påvist i sedimentene med grenseverdier i veileder M-608/2016 for økologiske effekter ved kontakt med sedimentet.

Forholdet mellom den høyest observerte verdien for alle parameterne ($C_{sed, maks}$) og medianverdien ($C_{sed, middel}$) gir en indikasjon på homogeniteten mellom prøvene. Dersom denne verdien er < 2 viser det at datasettet er rimelig representativt for området og at prøvene ikke avviker fra de andre («hotspots»). I dette tilfellet er det kun for nikkel og PCB 28 at dette forholdstallet er < 2 . Høyt forholdstall, spesielt for kobber, PAH-forbindelser (benzo(a)antracen, naftalen, fenantren, krysen antracen m.fl.) og TBT, tyder på at det er innbyrdes forskjeller i forurensning i datasettet som indikerer «hotspots». Stasjon S1, S2, P2, P5 og P8 peker seg ut som potensielle «hotspots» mht. kobber, PAH og TBT.

I Tabell 5 er analyseresultatene sammenlignet med grenseverdier for Trinn 1 i veilederen. Tabellen viser antall ganger de målte sedimentkonsentrasjonene overskrider grenseverdiene for gjennomsnittsverdier for alle parametere. Resultatene (gjennomsnittskonsentrasjoner) viser overskridelse av kobber, sink, alle påviste PAH-forbindelser, PCB-7 og TBT for økologiske effekter på organismer i sedimentet. Overskridelsene av grenseverdiene for økologiske effekter medførte at risikovurdering Trinn 2 ble utført.

Tabell 5. Målte sedimentkonsentrasjoner sammenlignet med Trinn 1 grenseverdier.

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	8	22	7,3875	18	1,2	
Bly	8	240	60,625	150	1,6	
Kadmium	8	0,475	0,109375	2,5		
Kobber	8	10800	2156,8125	84	128,6	25,7
Krom totalt (III + VI)	8	55	19,04375	660		
Kvikksølv	8	1,185	0,2690625	0,52	2,3	
Nikkel	8	24	12,10625	42		
Sink	8	2700	662,375	139	19,4	4,8
Naftalen	8	0,87	0,1685625	0,027	32,2	6,2
Acenaftylen	8	1,4	0,302	0,033	42,4	9,2
Acenaften	8	2,35	0,512375	0,096	24,5	5,3
Fluoren	8	1,85	0,4005625	0,15	12,3	2,7
Fenantren	8	9,9	1,9681875	0,78	12,7	2,5
Antracen	8	4,3	0,8735625	0,0046	934,8	189,9
Fluoranten	8	25	5,0486875	0,4	62,5	12,6
Pyren	8	18,5	3,747	0,084	220,2	44,6
Benzo(a)antracen	8	9,6	1,8593125	0,06	160,0	31,0
Krysen	8	10,55	2,1093125	0,28	37,7	7,5
Benzo(b)fluoranten	8	11,5	2,3643125	0,140	82,1	16,9
Benzo(k)fluoranten	8	9,7	2,03225	0,135	71,9	15,1
Benzo(a)pyren	8	10,65	2,2495	0,183	58,2	12,3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	8	5,4	1,1455625	0,063	85,7	18,2
Dibenzo(a,h)antracen	8	2	0,408	0,027	74,1	15,1
Benzo(ghi)perylene	8	6,05	1,30675	0,084	72,0	15,6
PCB 28	8	0,00025	0,00025			
PCB 52	8	0,018125	0,00404375			
PCB 101	8	0,029	0,00638438			
PCB 118	8	0,010625	0,0030125			
PCB 138	8	0,01225	0,00343375			
PCB 153	8	0,01015	0,00307375			
PCB 180	8	0,0089	0,00244688			
Sum PCB7	8	8,93E-02	2,26E-02	0,0041	21,8	5,5
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	8	74,05	12,09525	0,035	2115,7	345,6

4.2 Trinn 2 risikovurdering

For flere av parameterverdiene, som inngår i beregningene i Trinn 2, ble sjablongverdiene i veilederen erstattet av stedsspesifikke verdier vist i Tabell 6.

Tabell 6. Stedsspesifikke parametere brukt i Trinn 2 i risikovurderingen.

Grunnleggende sedimentparametere	Sjablong-verdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
TOC	1	2,48	Snitt av alle prøver
Bulkdensitet til sedimentet, ρ_{sed} [kg/l]	0,8	0,8	
Porøsitet, ϵ	0,7	0,7	
Korreksjonsfaktor	315576000	315576000	For å oppnå enheten mg/m ² /år for spredning ved biodiffusjon
Generelle områdeparametere	Sjablong-verdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
Sedimentareal i bassenget, A_{sed} [m ²]	ingen standard	13200	Målt med måleverktoy i kart (gule sider)
Vannvolumet over sedimentet, V_{sed} [m ³]	ingen standard	39600	Gjennomsnittsdyp ca. 3 m
Oppholdstid til vannet i bassenget, t_r [år]	ingen standard	0,02	Brukes for å beregne sjøvannskonsentrasjon
SPREDNING			
Parametere for transport via biodiffusjon, F_{diff}	Sjablong-verdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
Tortuositet, τ	3	3	
Faktor for diffusjonshastighet pga bioturbasjon, a	10	10	
Diffusjonslengde, Δx [cm]	1	1	
Parametere for oppvirvling fra skip, F_{skip}	Sjablong-verdi	Anvendt verdi	Begrunnelse
Antall skipsanløp per år, N_{skip}	ingen standard	150	Gjennomsnitt av antall båter i slipp 2017/2018
Trasélengde for skipsanløp i sedimentareal påvirket av oppvirvling, T [m]	120	120	Lengste innseilingstrasé i sedimentareal påvirket av oppvirvling, dvs. i sedimentareal < 20 m dypt
Mengde oppvirvlet sediment per anløp, m_{sed} [kg]	ingen standard	100	Gj.snitt av prøver gir 90 % sand. Anvender verdi 100
Sedimentareal påvirket av oppvirvling, A_{skip} [m ²]	ingen standard	13200	Settes lik 0 dersom uaktuell spredningsvei
Fraksjon suspendert $f_{\text{susp}} = \text{sedimentfraksjon} < 2\mu\text{m}$	ingen standard	0,003	Gj.snitt av alle prøver gir 0,3 % under 2 μm

4.2.1 Risiko for spredning fra sedimenter

Spredning av miljøgifter fra sedimenter til vannmassene skjer ved følgende prosesser:

- Transport av oppløste stoffer via porevannet (diffusjon, adveksjon og bioturbasjon)
- Transport av stoffer som er bundet til sedimentpartikler (oppvirvling/erosjon)
- Transport av miljøgifter gjennom næringskjeden

Det finnes ikke grenseverdier for spredning av miljøgifter, bare for konsekvenser av spredningen gjennom forringelse av vannkvaliteten og risiko for økosystemet og human helse. I risikoveilederen sammenlignes spredningen med tilsvarende spredning fra et sediment som akkurat tilfredsstiller Trinn 1 grenseverdiene. Spredningen skal ifølge veilederen beregnes separat for det totale området, og delområdene som påvirkes/ikke påvirkes av skipstrafikk. I dette tilfellet er det skipsanløp i hele området, og resultatene er derfor påvirket av denne faktoren. Resultatene er vist for «beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling» i Tabell 7. Resultatene viser at middel beregnet spredning for kobber, sink, TBT, PAH-forbindelser og PCB-7 overskrider grenseverdien for «tillatt spredning». Overskridelsene har stor variasjon, med faktorer mellom 3,6 (fluoren) og 808 (TBT).

Veilederen anbefaler å utføre enkle kontroller på om beregnet spredning er sannsynlig. Fluksberegninger ut av sedimentet kan benyttes til å anslå hvor lang tid det vil ta å tømme lageret av miljøgifter (fra det bioaktive laget) med denne spredningen. Dersom fluksberegningene er i riktig størrelsesorden, skal kontrollberegningene vise en tømmetid på minimum 8-10 år. Lave tømmetider (< 5 år) tilsier at Trinn 2 overestimerer spredningen, eller at sedimentet tilføres miljøgifter.

En overestimering av spredning synes å være tilfelle for mange av PAH-forbindelsene og TBT, noe som innebærer at modellen overestimerer miljørisiko knyttet til disse stoffene. Metallene har en tømmetid på 44-1039 år, noe som tilsier at fluksberegningene trolig er i riktig størrelsesorden for disse stoffene. Tømmetidene er vist i Tabell 8.

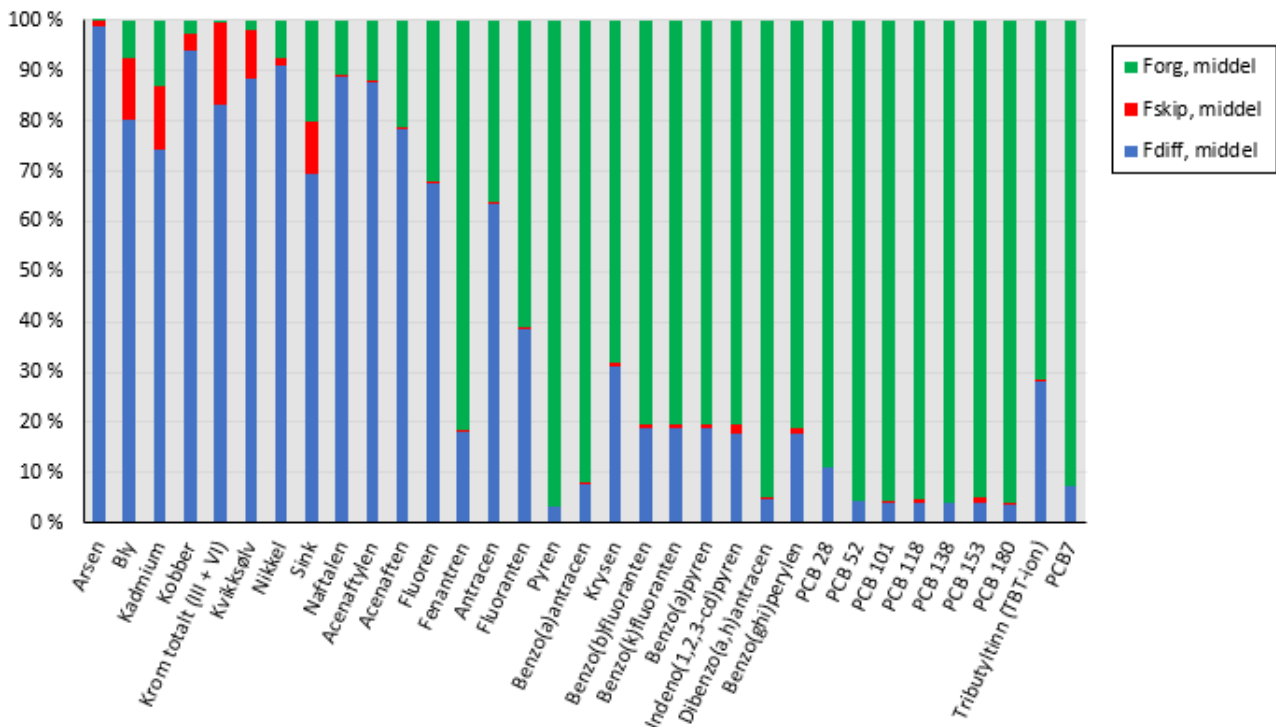
Den relative betydningen av de tre spredningsveiene er vist i Figur 3. Spredning av metaller skjer i all hovedsak ved diffusjon og i noe mindre grad ved propelloppvirvling. Spredning av de lette PAH-forbindelsene skjer hovedsakelig ved diffusjon, mens for tyngre PAH-forbindelser, PCB og TBT skjer mesteparten av spredningen gjennom næringskjeden.

Tabell 7. Beregnet spredning (mg/m²/år) totalt fra sedimentene, og faktor for overskridelse av total spredning i forhold til et sediment som tilfredsstillere grenseverdiene for Trinn 1.

Stoff	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling (F _{diff} + F _{org})		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling (F _{diff} + F _{org} + F _{skip})		Spredning (F _{tot}) dersom C _{sedg} er lik grenseverdi for trinn 1 (mg/m ² /år)	F _{tot} i forhold til tillatt spredning (antall ganger):	
	F _{tot, sed-skip maks} [mg/m ²]	F _{tot, sed-skip middel} [mg/m ²]	F _{tot, skip maks} (mg/m ² /år)	F _{tot, skip middel} (mg/m ² /år)		Maks	Middel
Arsen	2,22E+01	7,46E+00	2,24E+01	7,53E+00	1,83E+01	1,2	
Bly	1,18E+01	2,97E+00	1,34E+01	3,39E+00	7,91E+00	1,7	
Kadmium	2,28E-02	5,24E-03	2,61E-02	6,01E-03	1,23E-01		
Kobber	2,39E+03	4,78E+02	2,48E+03	4,95E+02	1,88E+01	131,4	26,2
Krom totalt (III + VI)	2,02E+00	7,00E-01	2,41E+00	8,34E-01	2,88E+01		
Kvikksølv	7,86E-02	1,78E-02	8,69E-02	1,97E-02	3,75E-02	2,3	
Nikkel	1,79E+01	9,02E+00	1,81E+01	9,14E+00	2,98E+01		
Sink	1,64E+02	4,02E+01	1,83E+02	4,49E+01	7,90E+00	23,2	5,7
Naftalen	1,92E+02	3,72E+01	1,93E+02	3,73E+01	5,46E+00	35,3	6,8
Acenaftylen	1,38E+02	2,99E+01	1,39E+02	3,00E+01	2,96E+00	46,9	10,1
Acenaften	1,31E+02	2,86E+01	1,32E+02	2,87E+01	4,47E+00	29,5	6,4
Fluoren	5,67E+01	1,23E+01	5,69E+01	1,23E+01	3,44E+00	16,6	3,6
Fenantren	2,94E+02	5,84E+01	2,94E+02	5,84E+01	8,04E+00	36,5	7,3
Antracen	4,62E+01	9,39E+00	4,64E+01	9,42E+00	3,53E-02	1314,5	267,1
Fluoranten	1,22E+02	2,45E+01	1,22E+02	2,46E+01	1,00E+00	121,9	24,6
Pyren	1,73E+03	3,51E+02	1,73E+03	3,51E+02	1,79E+00	970,4	196,5
Benzo(a)antracen	4,20E+01	8,14E+00	4,21E+01	8,15E+00	6,93E-02	607,7	117,7
Krysen	1,43E+01	2,85E+00	1,43E+01	2,87E+00	1,74E-01	82,6	16,5
Benzo(b)fluoranten	1,15E+01	2,36E+00	1,16E+01	2,38E+00	5,04E-02	230,1	47,3
Benzo(k)fluoranten	1,02E+01	2,13E+00	1,02E+01	2,14E+00	5,08E-02	201,4	42,2
Benzo(a)pyren	1,06E+01	2,25E+00	1,07E+01	2,27E+00	6,58E-02	163,0	34,4
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,89E+00	4,02E-01	1,93E+00	4,10E-01	8,06E-03	239,8	50,9
Dibenzo(a,h)antracen	3,26E+00	6,65E-01	3,28E+00	6,68E-01	1,06E-02	308,1	62,8
Benzo(ghi)perylen	4,86E+00	1,05E+00	4,91E+00	1,06E+00	2,39E-02	205,5	44,4
PCB 28	8,70E-03	8,70E-03	8,71E-03	8,71E-03			
PCB 52	1,15E+00	2,56E-01	1,15E+00	2,56E-01			
PCB 101	2,70E-01	5,95E-02	2,70E-01	5,95E-02			
PCB 118	9,90E-03	2,81E-03	9,97E-03	2,83E-03			
PCB 138	7,52E-02	2,11E-02	7,53E-02	2,11E-02			
PCB 153	6,23E-03	1,89E-03	6,30E-03	1,91E-03			
PCB 180	2,86E-02	7,86E-03	2,87E-02	7,88E-03			
Sum PCB7	1,54E+00	3,57E-01	1,55E+00	3,58E-01			
DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,86E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	3,41E+04	5,56E+03	3,41E+04	5,57E+03	6,89E+00	4951,3	808,7
Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,19E-03		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,56E-02		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E+00		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,57E-01		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,58E+00		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,68E-01		
Oktyfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,91E-02		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,64E-01		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,64E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,34E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,67E-02		
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E-01		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,03E-02		
Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,36E-01		
Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,15E-03		
PCB7	4,41E-01	1,11E-01	4,42E-01	1,11E-01	5,41E-03	81,6	20,6

Tabell 8. Anslått tid for å tømme sedimentet for et stoff. Tømmetid < 5 år er markert i rødt og viser at teoretisk utlekking er overestimert i forhold til de reelle verdiene.

Stoff	Tiden det tar å tømme sedimentet for gitt stoff, t_{tom} (år)	
	Max	Middel
Arsen	44,6	44,6
Bly	812,5	812,5
Kadmium	828,7	828,7
Kobber	198,4	198,4
Krom totalt (III + VI)	1039,6	1039,6
Kvikksølv	620,4	620,4
Nikkel	60,3	60,3
Sink	671,9	671,9
Naftalen	0,2	0,2
Acenaftylene	0,5	0,5
Acenaften	0,8	0,8
Fluoren	1,5	1,5
Fenantren	1,5	1,5
Antracen	4,2	4,2
Fluoranten	9,3	9,3
Pyren	0,5	0,5
Benzo(a)antracen	10,4	10,4
Krysen	33,5	33,5
Benzo(b)fluoranten	45,2	45,2
Benzo(k)fluoranten	43,1	43,1
Benzo(a)pyren	45,2	45,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	127,2	127,2
Dibenzo(a,h)antracen	27,8	27,8
Benzo(ghi)perylene	56,1	56,1
PCB 28	1,3	1,3
PCB 52	0,7	0,7
PCB 101	4,9	4,9
PCB 118	48,5	48,5
PCB 138	7,4	7,4
PCB 153	73,3	73,3
PCB 180	14,1	14,1
Tributyltinn (TBT-ion)	0,1	0,1
PCB7	9,0	9,0



Figur 3. Prosentvis fordeling av spredningsmekanismer for de ulike miljøgiftene.

4.2.2 Risiko for human helse

Human helserisiko må vurderes ut fra relevante eksponeringsveier for det aktuelle risikoområdet; fangst av fisk og skaldyr, oralt inntak og hudkontakt med sediment og vann osv. Dette benyttes for å beregne en livstidseksponering som sammenlignes med grenseverdiene angitt som maksimal akseptabel risiko for human helse. Siden mennesker blir utsatt for miljøgifter på mange måter, er det lagt til grunn at ikke mer enn 10 % av den totale eksponeringen et menneske utsettes for, kommer fra sedimentene. Konsum av fisk og skaldyr og rekreasjonskontakt med sedimentet vil variere fra sted til sted i landet.

Når det gjelder sjøområdet utenfor Engelsviken Slipp er det i dag ikke tilrettelagt for rekreasjon og bading i umiddelbar nærhet (oralt inntak av sediment er derfor ikke aktuell eksponeringsvei). Samtidig er det flere småbåthavner i nærheten, og på grunnlag av dette er følgende eksponeringsveier inkludert:

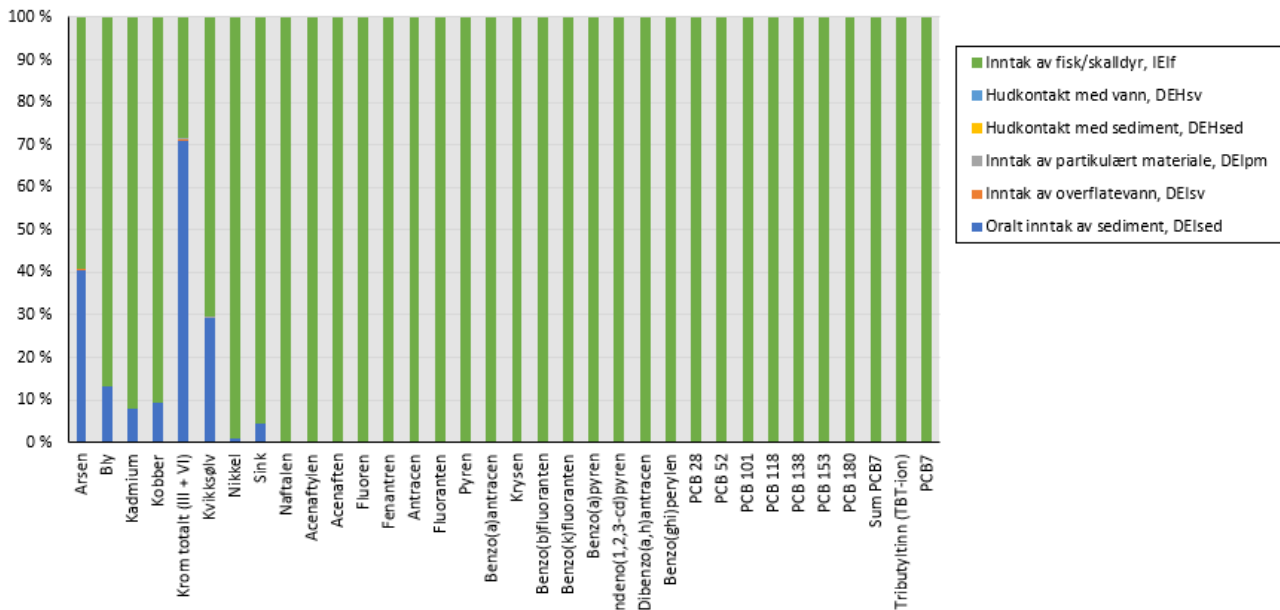
- Oralt inntak av overflatevann
- Oralt inntak av partikulært materiale
- Inntak av fisk og skaldyr
- Hudkontakt med sediment
- Hudkontakt med overflatevann

Tabell 9 viser beregnet total livstidseksponering sammenlignet med grenseverdier for human risiko. Resultatene viser at den gjennomsnittlige beregnede livtidsdosen er overskredet for flere PAH-forbindelser. TBT har store overskridelser av de gjennomsnittlige beregnede livtidsdosene, og overskrider 10 441 ganger. PCB-7 overskrider livtidsdosene 67 ganger. Den gjennomsnittlige beregnede livtidsdosen er ikke overskredet for metaller.

Fordelingen mellom de ulike eksponeringsveiene, vist i Figur 4, viser at eksponeringen til de organiske miljøgiftene og hovedandel av metaller (foruten krom) skjer gjennom konsum av lokal sjømat. For krom ville eksponeringen vært størst gjennom oralt inntak av sediment, som i dette tilfellet ikke er en relevant eksponeringsvei ved denne lokaliteten.

Tabell 9. Beregnet total livstidseksponering (mg/kg/dag) og faktor for overskridelse i forhold til grenseverdier for human risiko.

Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
	DOSE _{maks} (mg/kg/d)	DOSE _{middel} (mg/kg/d)		Maks	Middel
Arsen	3,18E-05	1,07E-05	1,00E-04		
Bly	8,48E-04	2,14E-04	3,60E-04	2,4	
Kadmium	2,64E-06	6,07E-07	5,00E-05		
Kobber	5,26E-02	1,05E-02	1,63E-02	3,2	
Krom totalt (III + VI)	5,57E-05	1,93E-05	5,00E-04		
Kvikksølv	2,17E-06	4,92E-07	7,10E-05		
Nikkel	9,19E-04	4,63E-04	5,00E-03		
Sink	2,64E-02	6,47E-03	5,00E-02		
Naftalen	1,36E-02	2,64E-03	4,00E-03	3,4	
Acenaftylen	1,08E-02	2,34E-03	5,00E-03	2,2	
Acenaften	1,82E-02	3,98E-03	5,00E-02		
Fluoren	1,19E-02	2,58E-03	4,00E-03	3,0	
Fenantren	1,57E-01	3,12E-02	4,00E-03	39,2	7,8
Antracen	1,10E-02	2,23E-03	4,00E-03	2,7	
Fluoranten	4,86E-02	9,82E-03	5,00E-03	9,7	2,0
Pyren	1,10E+00	2,22E-01	5,00E-02	21,9	4,4
Benzo(a)antracen	2,54E-02	4,91E-03	5,00E-04	50,7	9,8
Krysen	6,39E-03	1,28E-03	5,00E-03	1,3	
Benzo(b)fluoranten	6,10E-03	1,25E-03	5,00E-04	12,2	2,5
Benzo(k)fluoranten	5,39E-03	1,13E-03	5,00E-04	10,8	2,3
Benzo(a)pyren	5,65E-03	1,19E-03	5,00E-05	113,0	23,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,02E-03	2,16E-04	5,00E-04	2,0	
Dibenzo(a,h)antracen	2,04E-03	4,15E-04	5,00E-05	40,7	8,3
Benzo(ghi)perylene	2,61E-03	5,64E-04	3,00E-03		
PCB 28	5,07E-06	5,07E-06			
PCB 52	7,16E-04	1,60E-04			
PCB 101	1,69E-04	3,73E-05			
PCB 118	6,21E-06	1,76E-06			
PCB 138	4,73E-05	1,32E-05			
PCB 153	3,92E-06	1,19E-06			
PCB 180	1,80E-05	4,96E-06			
Sum PCB7	9,66E-04	2,23E-04	1,00E-06	965,6	223,2
DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	1,60E+01	2,61E+00	2,50E-04	63923,8	10441,2
Lindan	mangler	mangler	1,00E-04		
Heksaklorbenzen	mangler	mangler	1,60E-05		
Pentaklorbenzen	mangler	mangler	6,50E-05		
Triklorbenzen	mangler	mangler	8,00E-04		
Hexaklorbutadien	mangler	mangler	2,00E-05		
Pentaklorfenol	mangler	mangler	3,00E-04		
Oktylfenol	mangler	mangler	6,70E-09		
Nonylfenol	mangler	mangler	5,00E-03		
Bisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler	mangler	1,00E-01		
Heksabromcyclododekan	mangler	mangler	1,00E-02		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler	mangler	1,50E-05		
Diuron	mangler	mangler	7,00E-04		
Irgarol	mangler	mangler	2,30E-03		
PCB7	2,68E-04	6,74E-05	1,00E-06	267,5	67,4



Figur 4. Prosentvis fordeling av eksponeringsveier for risiko for human helse, basert på gjennomsnittskonsentrasjoner for voksne, vist for de ulike miljøgiftene. Eksponering via oralt inntak av sediment er ikke en relevant eksponeringsvei ved denne lokaliteten.

4.2.3 Risiko for økosystemet

Økosystemet kan påvirkes av miljøgifter på ulike måter, og risikoen vurderes som følgende:

- Bedømme risiko for effekter på biota, av direkte kontakt med sedimentet. Dette gjøres ved å sammenligne målte sedimentkonsentrasjoner og målte, eller beregnede, porevannskonsentrasjoner i sedimentene med grenseverdiene mellom Miljødirektoratets Klasse II og III, for henholdsvis marine sedimenter og sjøvann.
- Bedømme risiko for effekter på organismer i vannmassene over sedimentet på grunnlag av estimerte miljøgiftkonsentrasjoner i vannet, i forhold til grenseverdiene for Miljødirektoratets Klasse II og III for sjøvann.

Grenseverdiene som brukes har som prinsipielt mål å beskytte 95 % av artene i et økosystem, selv ved lengre eksponering. Ettersom 95 % - målet ikke kan verifiseres for andre enn de stoffene der virkningen på et stort antall arter er kjent, og grenseverdiene er utledet uten å ta hensyn til eventuelle samvirkende effekter mellom stoffene, er det viktig å få direkte mål på om miljøgiftene i sedimentet virkelig gir effekter.

Ettersom det ikke er målt porevannskonsentrasjoner i sedimentene ved Engelsviken, viser Tabell 10 kun de beregnede porevannskonsentrasjonene sammenlignet med grenseverdier for økologisk risiko. Resultatene viser at for de beregnede gjennomsnittskonsentrasjonene i porevann overskrider grenseverdien for økologisk risiko mht. flere PAH-forbindelser, TBT, kobber, samt små overskridelser for arsen, sink og PAH-forbindelsene acenaften og fluoren.

Overskridelsene varierer fra små overskridelser med faktorer fra 1,1 (acenaften og fluoren) til en overskridelse på mer enn 2,2 millioner ganger for TBT. Det er ikke utarbeidet grenseverdier for økologisk risiko (PNEC-verdier) for PCB.

Tabell 11 viser de beregnede sjøvannskonsentrasjonene sammenlignet med grenseverdi for økologisk risiko. Resultatene viser at det er beregnede gjennomsnittskonsentrasjoner for kobber, TBT og PAH-forbindelser som overskrider PNEC. Overskridelsene av PNEC viser stor variasjon, hvor TBT har høyest faktor på 52 792.

Tabell 10. Beregnede porevannskonsentrasjoner av miljøgifter, samt faktor for overskridelse av grenseverdien for toksiske effekter i sjøvann (PNEC_w). PNEC_w tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III.

Stoff	Beregnet porevannskonsentrasjon		Målt porevannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{p,v} , maks (mg/l)	C _{p,v} , middel (mg/l)	C _{p,v} , maks (mg/l)	C _{p,v} , middel (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	3,33E-03	1,12E-03	ikke målt	ikke målt	6,0E-04	5,5	1,9
Bly	1,55E-03	3,91E-04	ikke målt	ikke målt	1,3E-03	1,2	
Kadmium	3,65E-06	8,41E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	4,42E-01	8,84E-02	ikke målt	ikke målt	2,6E-03	170,2	34,0
Krom totalt (III + VI)	4,58E-04	1,59E-04	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	1,19E-05	2,69E-06	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	3,39E-03	1,71E-03	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	2,45E-02	6,02E-03	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	7,2	1,8
Naftalen	2,70E-02	5,23E-03	ikke målt	ikke målt	2,0E-03	13,5	2,6
Acenaftalen	2,17E-02	4,68E-03	ikke målt	ikke målt	1,3E-03	16,7	3,6
Acenaften	1,86E-02	4,05E-03	ikke målt	ikke målt	3,8E-03	4,9	1,1
Fluoren	7,31E-03	1,58E-03	ikke målt	ikke målt	1,5E-03	4,9	1,1
Fenantren	1,07E-02	2,13E-03	ikke målt	ikke målt	5,1E-04	21,0	4,2
Antracen	5,88E-03	1,19E-03	ikke målt	ikke målt	1,0E-04	58,8	11,9
Fluoranten	1,03E-02	2,08E-03	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	1637,8	330,7
Pyren	1,27E-02	2,57E-03	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	550,7	111,5
Benzo(a)antracen	7,72E-04	1,50E-04	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	64,4	12,5
Krysen	1,07E-03	2,14E-04	ikke målt	ikke målt	7,0E-05	15,3	3,1
Benzo(b)fluoranten	5,57E-04	1,15E-04	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	32,8	6,7
Benzo(k)fluoranten	4,92E-04	1,03E-04	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	29,0	6,1
Benzo(a)pyren	5,16E-04	1,09E-04	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	3036,9	641,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	9,29E-05	1,97E-05	ikke målt	ikke målt	2,7E-06	34,4	7,3
Dibenzo(a,h)antracen	4,14E-05	8,44E-06	ikke målt	ikke målt	6,0E-07	68,9	14,1
Benzo(ghi)perylene	2,38E-04	5,15E-05	ikke målt	ikke målt	8,2E-07	290,7	62,8
PCB 28	2,48E-07	2,48E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	1,46E-05	3,25E-06	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	3,45E-06	7,60E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	1,26E-07	3,58E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	9,63E-07	2,70E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	7,98E-08	2,42E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	3,67E-07	1,01E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	1,98E-05	4,69E-06	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05		
Tributyltinn (TBT-ion)	2,71E+00	4,43E-01	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	13572214,1	2216871,3
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	7,0E-07		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-06		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-05		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-04		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,5E-04		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-04		
Pentabromdifenyler	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,4E-12		
Heksabromcyclohexan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-07		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-07		
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-06		
PCB7	1,09E-05	2,75E-06	ikke målt	ikke målt	0,0E+00	#DIV/0!	#DIV/0!

Tabell 11. Beregnede sjøvannskonsentrasjoner av miljøgifter, samt faktor for overskridelse av grenseverdien for toksiske effekter i sjøvann (PNEC_w). PNEC_w tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III.

Stoff	Beregnet sjøvannskonsentrasjon		Målt sjøvannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{sv, maks} (mg/l)	C _{sv, middel} (mg/l)	C _{sv, maks} (mg/l)	C _{sv, middel} (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	1,49E-04	5,02E-05	ikke målt	ikke målt	6,0E-04		
Bly	8,30E-05	2,10E-05	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	1,51E-07	3,48E-08	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	1,61E-02	3,21E-03	ikke målt	ikke målt	2,6E-03	6,2	1,2
Krom totalt (III + VI)	1,60E-05	5,52E-06	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	5,68E-07	1,29E-07	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	1,12E-04	5,63E-05	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	9,74E-04	2,39E-04	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	1,14E-03	2,22E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-03		
Acenaftylen	8,15E-04	1,76E-04	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	6,92E-04	1,51E-04	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	2,58E-04	5,59E-05	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	3,61E-04	7,17E-05	ikke målt	ikke målt	5,1E-04		
Antracen	1,98E-04	4,01E-05	ikke målt	ikke målt	1,0E-04	2,0	
Fluoranten	3,18E-04	6,42E-05	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	50,4	10,2
Pyren	3,89E-04	7,89E-05	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	16,9	3,4
Benzo(a)antracen	2,22E-05	4,30E-06	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	1,9	
Krysen	3,06E-05	6,12E-06	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	1,52E-05	3,12E-06	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(k)fluoranten	1,34E-05	2,80E-06	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(a)pyren	1,40E-05	2,97E-06	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	82,6	17,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,53E-06	5,38E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	1,10E-06	2,25E-07	ikke målt	ikke målt	6,0E-07	1,8	
Benzo(ghi)perylene	6,15E-06	1,33E-06	ikke målt	ikke målt	8,2E-07	7,5	1,6
PCB 28	6,42E-09	6,42E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	3,47E-07	7,74E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	7,69E-08	1,69E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	3,25E-09	9,22E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	2,02E-08	5,67E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	2,09E-09	6,33E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	7,44E-09	2,04E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	4,63E-07	1,10E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05	mangler data	mangler data
Tributyltinn (TBT-ion)	6,46E-02	1,06E-02	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	323207,9	52792,4

4.2.4 Endring i risiko ved å utføre tiltak

Ved å utføre tiltak i sedimentene vil både spredning og eksponering for forurensingene reduseres. For å vurdere effekten av ulike tiltak og endring av risiko, er det lagt til grunn at de forurensede sedimentene fjernes fra tiltaksområdet. Forurenset sediment kan eksempelvis fjernes ved graving fra land og eventuelt mudring lenger ut i sjø.

I det etterfølgende er det skissert at forurenset sediment fjernes i fire ulike tiltaksområder utenfor Engelsviken Slipp. Disse fire områdene dekker til sammen de potensielle «hotspotene» referert til i risikovurderingen. Deretter er effekten som oppnås ved å fjerne forurensingen vurdert ved å utføre risikovurderinger med det gjennliggende sedimentet som ikke fjernes. Tiltaksområdene med avgrensning i kart er vist i vedlegg 2. Tiltaksområdene med begrunnelse for avgrensninger er som følger:

Område 1

Området ved slippen med høyest påviste nivåer av miljøgifter (ved punkt S1 og S2) i utførte undersøkelser. Området er vurdert som potensielt kildeområde til videre spredning av forurensning til omkringliggende sedimenter, og er avgrenset til å gjelde området ved skinneganger og med naturlig avgrensning mot brygge i nord.

Område 2

Området tilstøtende til slippområdet og ut forbi punkt P2, med naturlig avgrensning mot brygger i nord og sør, samt delvis over sjøområdet som er tidligere mudret. Vurderinger tilsier at dette området er eksponert for forurensning som potensielt kan spres fra slippområdet. Området vurderes ikke til å utgjøre noe kildeområde for fortsatt spredning til utenforliggende områder.

Område 3

Området er lokalisert utenfor bryggen i sør og strekker seg ut forbi punkt P5. Området dekker sjøområdet sør for slippen og går i retning småbåthavnen i sør. Småbåthavnen må ansees som et eget sjøområde med egen forurensning, og området kan være påvirket av småbåthavnen.

Område 4

Området er lokalisert utenfor bryggen i nord og ut forbi punkt P8. Området dekker sjøområdet fra slippen og nordover mot gruntvannsområdet lengst nord. Området er naturlig avgrenset mot svaberg i nordvest og vurderes ikke til å utgjøre noe kildeområde for fortsatt spredning til utenforliggende områder.

Forurenset sediment skisseres fjernet i områder i følgende prioriterte rekkefølge: 'område 1', 'område 2', 'område 3' og 'område 4'. Prioritering av rekkefølge baserer seg på å fjerne sediment i områder med høyest påvist miljøgiftinnhold først, spredningsrisiko og vurderinger av hvilke tiltaksområder som gir best forbedring av området som helhet.

Det er utført nye stegvise risikovurderinger der påviste miljøgifter i hvert område utelates (antatt at de fjernes ved tiltak), for å se den gradvise effekten av tiltaket etter hvert som tiltaket utvides til å omfatte flere områder. Ved å utelate punkter i beregningsverktøyet kan effekt og endringer i risikobildet etter utført tiltak i de ulike områdene synliggjøres. Risikovurderingene er da basert på gjenværende restforurensning i sedimentene representert ved punktene der det ikke er gjort tiltak. Det er her tatt utgangspunkt i prøvepunkter prøvetatt i 2020. Gjennomsnittsverdier av de to analyserte sedimentsjiktene (0-5 og 5-10 cm) er benyttet for å representere stoffkonsentrasjoner i sjiktet 0-10 cm til bruk i risikovurderingene.

Eldre og til dels mangelfulle analyseresultater ved punkt P1 og P4 er ikke tatt med (jf. beskrivelse i kap. 4.0). Ved punkt P1 er det tidligere kun påvist forurensning av TBT. Punkt P4 er ikke prøvetatt dypere enn 5 cm, og punktet er lokalisert innenfor P5, som representerer 'område 3'.

Oversikt og begrunnelse for utvalg av punkter som inngår i risikovurderingene, etter gjennomførte tiltak i områdene, er gitt i Tabell 12.

Tabell 12. Oversikt over prøvepunkter som inngår i risikovurderinger for gjenværende restforurensning etter utførte tiltak. Analyseresultater fra undersøkelsen i 2020 er benyttet.

Tiltak		Prøvepunkter inkludert i risikovurdering	Begrunnelse
Område	Prøvepunkt		
Dagens situasjon uten tiltak	-	P2, P3, P5, P6, P7, P8, S1, S2	Alle punkter prøvetatt i 2020 er med i risikovurderingen, da ingen forurensning er fjernet (jf. kap. 4.0).
Område 1	S1, S2	P2, P3, P5, P6, P7, P8	Utelatt S1 og S2 i risikovurderingen, da forurensning i område 1 fjernes.
Område 1+2	S1, S2, P2	P3, P5, P6, P7, P8	Utelatt S1, S2 og P2 i risikovurderingen, da forurensning i område 1+2 fjernes.
Område 1+2+3	S1, S2, P2, P5	P3, P6, P7, P8	Utelatt S1, S2, P2 og P5 i risikovurderingen, da forurensning i område 1+2+3 fjernes.
Område 1+2+3+4	S1, S2, P2, P5, P8	P3, P6, P7	Utelatt S1, S2, P2, P5 og P8 i risikovurderingen, da forurensning i område 1+2+3+4 fjernes.

Tabell 13 viser beregnet effekt (prosentvis forbedring for utvalgte miljøgifter) for risiko for spredning, human helse og økosystemet ved å utføre tiltak i de ulike områdene. Beregningene viser stor effekt ved tiltak i 'område 1' ved at miljøgifter ved punkt S1 og S2 fjernes. Eksempelvis viser TBT en forbedring på 92 % ved tiltak i 'område 1' i forhold til dagens situasjon uten tiltak. Tilsvarende beregning er gjort ved å innlemme prøvepunkt P2 (område 2) i tiltaksområdet, slik at sediment fra både 'område 1' og 'område 2' tenkes fjernet. I dette tilfellet viser TBT en forbedring på 95 % i forhold til dagens situasjon uten tiltak, og kun 3 % forbedring ut over det som oppnås ved tiltak kun i 'område 1'. Datagrunnlaget tilknyttet Tabell 13 er vist i vedlegg 6 og tabeller fra risikovurderingsverktøy er vedlagt i vedlegg 7.

Spredningsrisiko av kobber, sink, benzo(a)pyren og PCB-7 for ulike tiltak er vist i Figur 5. Figur 6 viser endring i spredningsrisiko for TBT. Effekt av tiltak for human og økologisk risiko (porevann og sjøvann) mht. TBT er vist i henholdsvis Figur 7 og Figur 8. Figurene viser markant forbedring og påfølgende reduksjon av risiko ved å utføre tiltak i 'område 1' (ved S1 og S2). Datagrunnlaget tilknyttet Figur 5 - Figur 8 er vist i vedlegg 8 og tabeller fra risikovurderingsverktøy er vedlagt i vedlegg 7.

Ved tiltak i 'område 1' vil eksempelvis middelerdi for TBT gå fra å overskride tillatt grenseverdi for spredning fra 809 ganger (uten tiltak) til å overskride tillatt grenseverdi med 66 ganger, som er nærmest 1/12 del. For kobber vil middelerdi gå fra å overskride tillatt grenseverdi for spredning fra 26 ganger (uten tiltak) til 1,1 ganger, som marginalt overskrider tillatt grenseverdi. Middelerdi for PCB-7 går fra å overskride tillatt grenseverdi for spredning med 21 ganger (uten tiltak) til 6 ganger. Sink og enkelte PAH-forbindelser (acenaften og fluoren) vil endres til å ikke utgjøre spredningsrisiko etter tiltak i 'område 1'.

Grenseverdier for human risiko viser overskridelser fra 10 441 ganger (uten tiltak) til 858 ganger mht. TBT ved tiltak i 'område 1'. For PCB-7 vil middel total livstidsdose overskride grenseverdi med 67 ganger uten tiltak og 19 ganger etter tiltak i 'område 1'. PAH-forbindelsene fluoranten, pyren, benzo(b)fluoranten og benzo(k)fluoranten vil ikke utgjøre human risiko etter tiltak i 'område 1', noe de gjør uten tiltak.

Middel beregnet porevannskonsentrasjon viser en nedgang fra 34 til 1,5 ganger overskridelse (grenseverdi for økologisk risiko) mht. kobber ved tiltak i 'område 1', og tilsvarende nedgang fra 2,2 millioner til 182 000 ganger

overskridelse for TBT. Sink og PAH-forbindelsene naftalen, acenaftalen, acenaften, fluoren, fenantren og krysen vil endres til å ikke utgjøre økologisk risiko etter tiltak i 'område 1'.

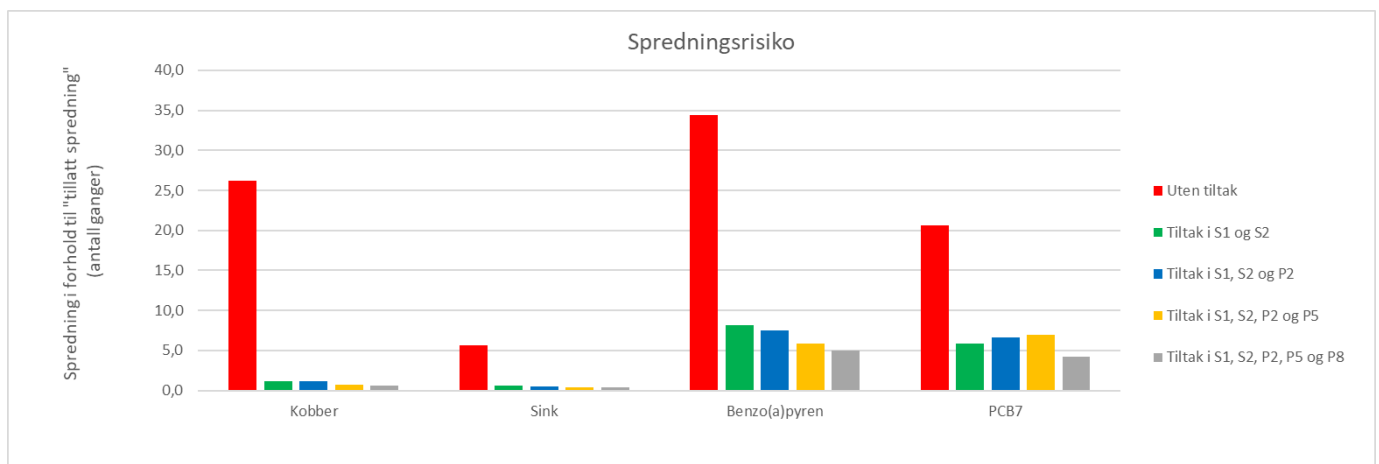
Risikovurderingen av sedimentene etter tiltak i 'område 1' viser at det er en potensiell risiko for spredning, human helse og økosystemet, men det er færre stoffer som overskrider grenseverdiene og risikoen har blitt betydelig redusert for alle risikoparametere.

Ytterligere tiltak i 'område 2' (punkt P2), 'område 3' (punkt P5) og 'område 4' (punkt P8) har tilsynelatende liten til ingen risikoreduserende effekt utover det som oppnås ved tiltak i 'område 1'.

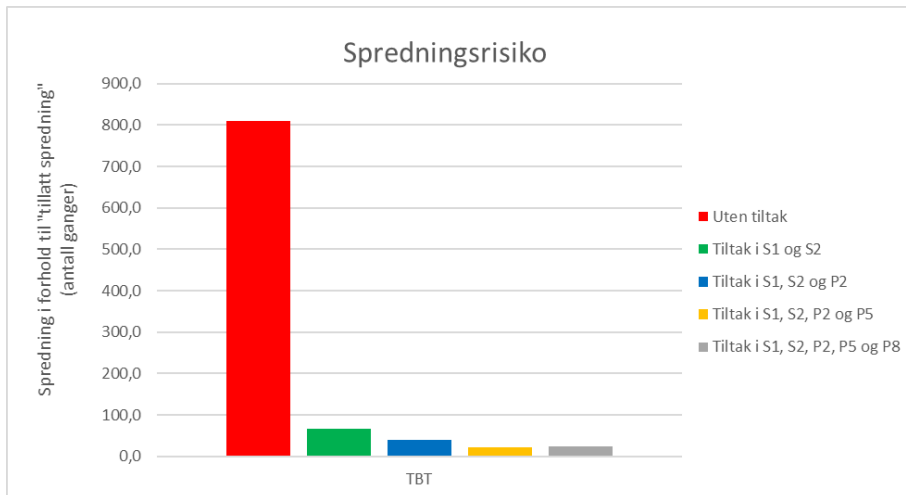
Datagrunnlaget tilknyttet utførte risikovurderinger er vedlagt i vedlegg 7.

Tabell 13. Endring i risiko (prosentvis forbedring) ved å utføre tiltak.

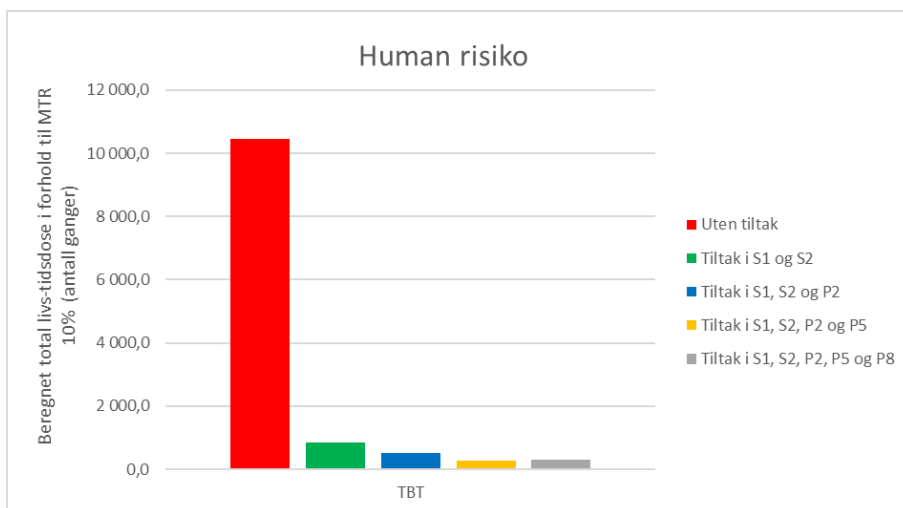
Risiko	Dagens situasjon uten tiltak	Tiltak i S1 og S2	Tiltak i S1, S2 og P2	Tiltak i S1, S2, P2 og P5	Tiltak i S1, S2, P2, P5 og P8
Spredning	Ingen endring i risiko	TBT: 92% PCB-7: 72% PAH-forbindelser: 73-87% Kobber: 96%	TBT: 95% PCB-7: 68% PAH-forbindelser: 75-89% Kobber: 96%	TBT: 97% PCB-7: 66% PAH-forbindelser: 80-92% Kobber: 100%	TBT: 97% PCB-7: 80% PAH-forbindelser: 84-94% Kobber: 100%
Human helse	Ingen endring i risiko	TBT: 92% PCB-7: 80% PAH-forbindelser: Fenantren 77% Benzo(a)antracen 87% Benzo(a)pyren 76% Dibenzo(a,h)antracen 78%	TBT: 95% PCB-7: 77% PAH-forbindelser: Fenantren 81% Benzo(a)antracen 89% Benzo(a)pyren 78% Dibenzo(a,h)antracen 79%	TBT: 97% PCB-7: 76% PAH-forbindelser: Fenantren 85% Benzo(a)antracen 100% Benzo(a)pyren 83% Dibenzo(a,h)antracen 85%	TBT: 97% PCB-7: 76% PAH-forbindelser: Fenantren 100% Benzo(a)antracen 100% Benzo(a)pyren 86% Dibenzo(a,h)antracen 88%
Øko-systemet	Ingen endring i risiko	TBT: 92% PAH-forbindelser: 73-87% Kobber: 96%	TBT: 95% PAH-forbindelser: 75-89% Kobber: 96%	TBT: 97% PAH-forbindelser: 80-92% Kobber: 100%	TBT: 97% PAH-forbindelser: 84-91% Kobber: 100%



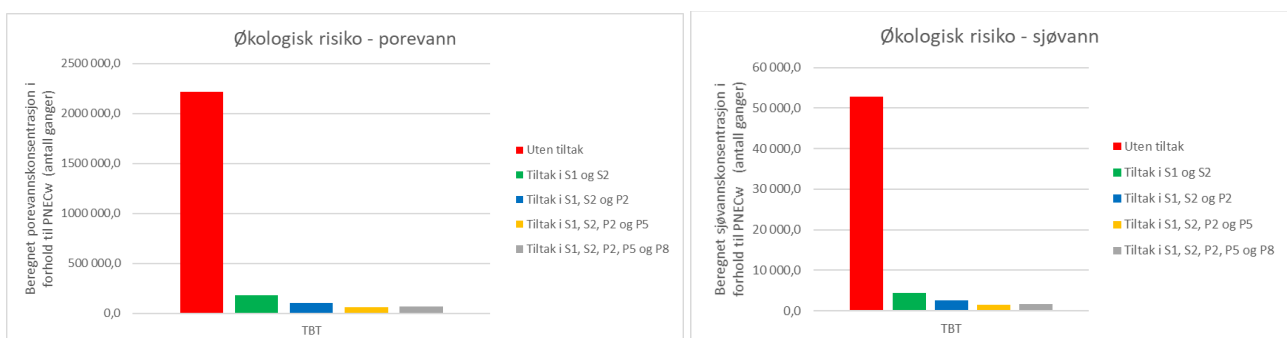
Figur 5. Spredningsrisiko av kobber, sink, benzo(a)pyren og PCB-7 med og uten tiltak.



Figur 6. Spredningsrisiko av TBT med og uten tiltak.



Figur 7. Risiko for human helse mht. TBT med og uten tiltak.



Figur 8. Økologisk risiko (porevann og sjøvann) mht. TBT med og uten tiltak.

4.2.5 Konklusjon av risikovurdering

Samlet viser den utførte risikovurderingen (av området som helhet, inkludert alle analyseresultater fra prøvetatte punkter i 2020) at sedimentene i sjøområdet i dagen situasjon utgjør en risiko for human helse, hovedsakelig på grunn av konsentrasjoner av TBT i sedimentene, men også mht. PAH-forbindelser og PCB-7. Ingen av metallene utgjør en risiko for human helse.

Eksponeringen skyldes inntak av lokal sjømat, da oralt inntak av sediment er vurdert til ikke å være en aktuell eksponeringsvei. Fisk kan vandre over større områder, og tiltak for å bedre kvaliteten i sjømat må sees i et større perspektiv. Verken hudkontakt med vann og sediment, eller inntak av sjøvann utgjør noen risiko for human helse.

Det er knyttet risiko for spredning til konsentrasjonene i sedimentet, med overskridelser av grenseverdien for «tillatt spredning» for kobber, sink, TBT, PAH-forbindelser og PCB-7. Dominerende spredningsvei for metaller og lette PAH-forbindelser er hovedsakelig gjennom diffusjon. For tyngre PAH-forbindelser, PCB-7 og TBT skjer mesteparten av spredningen gjennom næringskjeden.

Beregnete porevannskonsentrasjoner viser en risiko for økologiske effekter på organismer i sedimentene hovedsakelig grunnet TBT, kobber og PAH-forbindelser, samt små overskridelser for arsen sink og PAH-forbindelsene acenaften og fluoren. Det gjøres oppmerksom på at dette kun er basert på konservativt beregnede verdier fra beregningsverktøyet som viser hhv. den reelle giftigheten av de biotilgjengelige miljøgiftene i sedimentene, og de vannløselige konsentrasjonene av miljøgiftene i sedimentene. Beregningsmodellen overestimerer utlekking ut fra et «Føre-var» prinsipp.

Beregninger viser stor effekt og betydelig risikoreduksjon ved å utføre tiltak 'område 1' (ved punkt S1 og S2). Ytterligere tiltak i resterende områder har mindre til ingen effekt.

5.0 MILJØMÅL

Fastsettelse av miljømål er nødvendig ved planlegging og gjennomføring av tiltak for opprydding i forurensede sedimenter. Miljømål skal beskrive den miljø- og helsemessige tilstanden som man ønsker å oppnå i området. Miljømålene bør være mest mulig kvantitative for å kunne bedømme måloppnåelse. Ifølge veilederen skal miljømålet settes mot et ambisjonsnivå som er realistisk og fornuftig.

Vannforskriften, som gjennomfører EUs Vanndirektiv, legger opp til at det skal settes miljømål for vannforekomster, og det generelle målet er at alle vannforekomster minst skal opprettholde eller oppnå «god økologisk og kjemisk tilstand innen utgangen av 2021» /8/. Gjeldende vannforvaltningsplaner med tilhørende tiltaksprogrammer virker for årene 2016-2021. Disse skal nå revurderes og oppdateres (rulleres) for planperioden 2022-2027 (iht. *Helhetlig tiltaksplan for en ren og rik Oslofjord med et aktivt friluftsliv*, Klima- og miljødepartementet 2021).

Sjøområdet utenfor Engelsviken Slipp omfattes av vannområde Ytre Oslofjord- Øst (ID 0101020101-2-C), i vannregion 'Innlandet og Viken' og vannområde 'Glomma sør for Øyeren'. Vannområdet her er angitt med «god» økologisk tilstand /9/.

I tillegg til den økologiske tilstanden ser man også på den kjemiske tilstanden, som her er angitt som «dårlig» /9/. Kjemisk tilstand vurderer forekomsten av miljøgifter på listen over såkalte «prioriterte stoffer». Her står bl.a. bly, PCB, PAH og TBT. God kjemisk tilstand er sammenfallende med øvre grense for tilstandsklasse II i veilederen 'Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota' (M-608/2016) /5/.

TBT er en miljøgift som har vært i bruk som antibegroingsmiddel (bunnstoff) på båter, men som har vært forbudt siden 2008. Likevel vil bunnbehandling av båter med gammel maling kunne medføre potensiell TBT-

forurensning i forbindelse med sandblåsing og høytrykksspyling. Bunnstoff som benyttes i dag kan ha tungmetaller, slik som kobber og sink, som virkestoff mot begroing.

TBT er moderat nedbrytbart i sedimenter, noe som betyr at i omtrent alle marine steder som undersøkes, vil man finne så høye nivåer av TBT at grenseverdien overskrides. For mennesker er TBT-konsentrasjonene vi normalt utsettes for når vi spiser sjømat for lave til å ha en helsemessig betydning /10/. På bakgrunn av dette er det i svært mange tilfeller liten nytte i å gjennomføre sedimenttiltak der målet bare er å redusere risikoen fra TBT, og Miljødirektoratet anser ikke TBT som tiltaksdrivende /11/. Samtidig, hovedsakelig også gjeldende for sedimentene utenfor Engelsviken Slipp, er de høyeste TBT-konsentrasjonene ofte lokalisert i de områdene der det er høye konsentrasjoner også av andre miljøgifter, og vil således i stor grad inngå i tiltaksarealet og bli tatt ut av sirkulasjon.

Statsforvalterens vurdering i pålegget datert 30.05.2017 er at det er behov for tiltak overfor sedimentene ved Engelsviken Slipp for å minimere risikoen for negative virkninger på miljøet og menneskers helse, og det skal derfor utarbeides en tiltaksplan. Målsettingen med å utarbeide en tiltaksplan skal være å oppsummere det faglige grunnlaget for å kunne iverksette tiltak for å stanse, fjerne eller begrense virkningen av forurensningen slik at det ikke er fare for helse og/eller miljø på kort eller lang sikt.

Følgende miljømål tilknyttet de forurensede sedimentene innenfor tiltaksområdet foreslås:

- Langsiktige mål:
 - Det skal ikke være spredning av forurensning fra sedimentene i et slikt omfang at det kan gi helse- eller miljøskadelig påvirkning på mennesker eller vannforekomsten.
- Delmål og ambisjonsnivå:
 - Miljøgifter skal ikke medføre skader på dyre- og planteliv i området.
 - Miljøgifter skal ikke tilføres.

De etablerte miljømålene vurderes opp mot risikoen som forurensningen i sedimentene utgjør. Denne risikoen er synliggjort i risikovurderingen.

For å kunne gjennomføre tiltak i sedimentene for å oppnå disse miljømålene, er følgende alternative tiltaks mål lagt til grunn:

- Nullalternativ:
 - Ikke noe tiltak.
- Tilstandsklasse II:
 - Tilstandsklasse II i de anbefalte tiltaksområdene av de prioriterte miljøgiftene PCB-7, PAH-16, bly og kvikksølv.
- Tilstandsklasse II-III:
 - Tilstandsklasse II-III i de anbefalte tiltaksområdene av de prioriterte miljøgiftene PCB-7, PAH-16, bly og kvikksølv.

Lavere ambisjonsnivå (aksept for høyere tilstandsklasse) eller utsatt tiltaksgjennomføring kan aksepteres dersom følgende er oppfylt:

- Risikovurderingen viser at det er lav risiko selv med relativt høye miljøgiftkonsentrasjoner i sedimentene.
- Trinn-3- risikovurdering er gjennomført for å verifisere trinn-2-risikovurderingen og opptak av miljøgifter i biota viser ubetydelig effekter.
- Områdets økologiske tilstand er god i henhold til vannforskriftens klassifiseringssystem.

Grenseverdi mellom tilstandsklasse II og III kan benyttes som tiltaks mål dersom tilførsel fra landbaserte kilder ikke er stoppet og næring og industri skal kunne opprettholdes. Næring og industri skal opprettholdes ved

Engelsviken Slipp, men det er lite sannsynlig at Engelsviken Slipp utgjør en aktiv kilde for tilførsel av forurensning. Det er flere småbåthavner i drift i området, og det er ikke avklart hvordan disse bidrar (og har bidratt) til forurensning i sedimentene, og vilkårene for å kunne akseptere høyere tilstandsklasse (II-III) og/eller utsatt tiltaksgjennomføring er derved til stede for området utenfor Engelsviken Slipp.

6.0 PLANLAGT UTVIKLING

Engelsviken Slipp har tidligere lagt nytt betongdekke i sjøen ved nordre og sørlige slipp, og planlegger tilsvarende oppgradering for slippet som ligger i midten (Figur 1). Dette planlegges utført tilsvarende som tidligere, ved at gammel skinnegang fjernes før det dekkes med ca. 50 cm pukklaget og deretter støpes omlag 20 cm betong over pukklaget. Avslutningsvis legges det ny skinnegang over betongdekket.

Bedriften er i dialog med Statsforvalteren vedrørende den planlagte oppgraderingen.

7.0 TILTAKSVURDERING

Miljøtekniske undersøkelser viser at sedimentene generelt er forurenset mht. TBT, og stedvis forurenset av PAH-forbindelser, kobber og kvikksølv tilsvarende tilstandsklasse V. Enkelte prøver har nivåer av sink, kobber, PAH-forbindelser og PCB-7 tilsvarende tilstandsklasse IV. Generelt viser prøvepunktene S1 og S2 nærmest slippområdet høyeste nivåer av miljøgifter.

De utførte stedsspesifikke risikovurderingene viser at forurensningskonsentrasjonene i sedimentene i dagens situasjon ikke er i samsvar med miljømålene. Beregninger viser stor effekt og betydelig risikoreduksjon ved å utføre tiltak 'område 1' (ved punkt S1 og S2). Ytterligere tiltak i 'område 2' (punkt P2), 'område 3' (punkt P5) og 'område 4' (punkt P8) har mindre eller ingen effekt.

I prinsippet er det to former for tiltak som er aktuelle i forbindelse med forurenset sjøbunn: 1) fjerne de forurensede sedimentene ved mudring, eller 2) dekke dem til. Dersom en regner med at naturlig sedimentering kan føre til at miljømålene nås innen rimelig tid, kan overvåking også være et aktuelt tiltak. Slik overvåking kan eksempelvis være ved bruk av passive prøvetakere.

Ved valg av tiltaksmetode er det flere ting som kan spille inn, bl.a. eventuelle krav til seilingsdyp, strøm- og grunnforhold, samt planlagt arealbruk. Ifølge oppdragsgiver vil et tiltak som gir grunnere seilingsdyp inn til slippet komplisere ankomst med større fartøy. Dette vil være uheldig for bedriftens oppdrag, da sjøområdet i nærheten i utgangspunktet er svært grunt.

7.1 Aktuelle tiltaksløsninger

Miljødirektoratets 'Veileder for Håndtering av sedimenter' (M-350/2015) /12/ beskriver aktuelle tiltak for opprydding av forurenset sjøbunn, samt saksgang og regelverk. Generell vurdering av aktuelle tiltaksløsninger er presentert nedenfor.

7.1.1 Nullalternativet

Nullalternativet innebærer at det ikke utføres aktive tiltak i sedimentene, men at den naturlige restitusjonen overvåkes. Det foregår en viss naturlig nedbrytning av TBT i sedimenter, og konsentrasjonene vil således avta over tid. Tidsforløpet er imidlertid uavklart.

For å oppnå en reell og raskere forbedring i sedimentet må det skje en naturlig forbedring av sjøbunnen ved tilførsel av nye og rene masser fra land (overvannsledninger/overflater), primærproduksjon i vannsøylen (algeoppblomstring), eller avsetning av materiale fra luften.

7.1.2 Mudring

Ved gjennomføring av mudring fjernes de forurensede sedimentene fra sjøbunnen, og leveres til et godkjent deponi. Utfordringer med mudring kan være knyttet til spredning av forurensning under tiltaket, og det kan i noen tilfeller være vanskelig å oppnå tiltaksålet pga. slik rekontaminering. Dette avhenger av mudringsmetode. I noen tilfeller må mudringen utføres flere ganger, og det kan medføre en høyere kostnad. Det er også behov for en disponeringsløsning for de massene som mudres, og dette øker også kostnadene for denne typen tiltak. Mudring kan utføres som sugemudring eller grabbmudring. Det vil normalt ikke være behov for overvåkning i etterkant av gjennomført mudringstiltak.

Sugemudring

Sugemudring er en god og nøyaktig mudremetode. Metoden utføres enten hydraulisk eller som en kombinasjon av en mekanisk og hydraulisk metode. Sedimentene suges opp fra bunnen til mudringsfartøyet, og avhengig av utstyr og avstand til land, kan massene enten pumpes til lekter, eller direkte opp på land for avvanning. Metoden medfører et behov for håndtering av større mengder vann (opptil 90 % av mudret volum) sammen med mudringsmassene enn tradisjonell grabbmudring.

Sugemudring er i utgangspunktet en noe dyrere metode enn grabbmudring, men nøyaktigheten er større, så sannsynligheten for å ta opp et mer «riktig» volum forurenset sediment er også større. Sugemudring fører generelt til mindre oppvirvling av forurenset sediment enn grabbmudring.

Grabbmudring

Grabbmudring er en mindre nøyaktig metode enn sugemudring. Denne metoden er helt mekanisk. Det benyttes enten en grabb hengende i vaier, eller på en fast gravemaskinarm. Det kan også benyttes en tradisjonell gravemaskin med skuffe. Grabbmudring kan utføres fra land, eller fra lekter.

Metoden sprer normalt mer forurensning under oppgraving av sedimentene, enn ved sugemudring, og det kreves derfor en god overvåkning av potensiell forurensningsspredning, samt ev. utsetting av siltgardin for å hindre at sedimentene spres ut av tiltaksområdet. Metoden tilfører mindre vann til de oppmudrede sedimentene enn sugemudring, og det er derfor normalt mindre behov for avvanning av massene før de leveres til godkjent deponi.

Grabbmudring kan være utfordrende der det er fysiske barrierer, slik som verftets tre brygger utgjør, men antas å være den best egnede metoden for å fjernes forurensinger i sedimentene nær land.

7.1.3 Tildekking

Tildekking av forurenset sediment innebærer at rene masser legges ut på sjøbunnen for å redusere utlekking av miljøgifter til vannmassene, og derved hindre opptak av miljøgifter i vannlevende organismer. Tildekkingsmassene er en fysisk barriere som hindrer spredning og transport av miljøgifter fra sedimentene til omgivelsene. Tildekking av forurensede sedimenter må skje med spesifikke tildekkingsmasser som tilfredsstillende Miljødirektoratets tildekkingsveileder (M-411/2015) /13/.

Det er flere måter å legge ut tildekkingsmasser på. Det kan benyttes lekter med en kontrollert spredning av massene, tildekkingsmassene kan pumpes ned på sjøbunnen ved bruk av sugemudringsutstyr, eller tildekkingen kan skje med sandpumpe. Tildekkingen kan også utføres med forskjellig tykkelse av forskjellige typer masser med ulike egenskaper.

Tildekking av forurensede masser krever at tiltaket overvåkes i en periode etter gjennomført tiltak. Det må også tas hensyn til ev. behov for reparasjoner og utbedringer av tildekkingslaget, eksempelvis der tildekkingslaget er utsatt for erosjon fra strøm, bølger eller båttrafikk. Kostnader for gjennomføring av tiltaket vil vanligvis være lavere enn mudringsløsninger, selv om det må påregnes overvåkningskostnader i opptil 10 år etter gjennomført tiltak.

Tildekking av forurenset sjøbunn ved slippområdet (skinneganger), med påfølgende redusert seilingsdybde, vil være ugunstig for fremtidige oppdrag for verftet. For mottak av dyptstikkende fartøy, kreves en viss seilingsdybde inn mot slippområdet. Tildekking kan være mulig tiltaksløsning for forurenset sjøbunn som ligger under brygger og på større vanddyp der erosjon fra båter ikke er noen aktuell problemstilling.

7.1.4 Kombinert mudring og tildekking

Tiltak i forurensede sedimenter kan også gjennomføres som en kombinasjon av mudring og tildekking. Dette vil oftest være aktuelt i områder der det er behov for å opprettholde seilingsdybde. Forurensningen i sedimentene som mudres vil fjernes fra området, og disponeres på godkjent deponi, mens tildekkingen vil sørge for at miljøgiftene som fortsatt ligger tilbake i sedimentene ikke spres til vannmassene, eller blir tatt opp i biota.

En kombinasjonsløsning med både mudring og tildekking på de samme områdene krever tilrigging for to tiltaksmetoder. Dette, samt kostnadene for både disponeringsløsning for mudringsmassene, og innkjøp av tildekkingsmasser, vil øke kostnadene. Ev. behov for remudring, pga. oppvirvling og spredning, vil også kunne medføre ytterligere kostnader.

7.1.5 Anbefalt tiltaksmetode og tiltaksareal

På grunnlag av spredningsrisiko, risiko for human helse og økologi, samt vurdering av ulike tiltaksløsninger med antatt miljøeffekt, vil tiltak med å fjerne forurenset sediment i 'område 1' nær Engelsviken Slipp ha størst effekt. Beregninger viser stor effekt og risikoreduksjon ved å utføre tiltak i 'område 1'. Ytterligere tiltak i 'område 2', 'område 3' og 'område 4' har mindre til ingen effekt. De ulike tiltaksområdene er vist i kart i vedlegg 2.

Tiltaksarbeider med mudring som metode er ofte kostnadsdrivende for opprydningsprosjekter i forhold til miljørisiko. Derfor er det viktig å redusere størrelsen på volumet som skal mudres til kun der det er behov for å mudre.

Område 1

For 'område 1' anbefales det tiltak med å fjerne de øverste 50 cm av sjøbunnen. Området utgjør et areal på ca. 850 m². Mudring er vurdert som mest hensiktsmessig metode, og for å opprettholde seilingsdypet.

Område 2, 3 og 4

Det anbefales ikke tiltak (nullalternativet) i områdene, da tiltak i områdene har liten til ingen effekt utover det som oppnås ved tiltak i 'område 1'.

Nærmere beskrivelse av anbefalte tiltaksmetoder

Tiltakene forutsetter at forurensingssituasjonen ved småbåthavnene er avklart slik at driften ved disse (samt historiske forurensinger fra tidligere drift) ikke påvirker de beskrevne tiltaksområdene etterpå.

Mudring i område 1:

Som miljøbeskyttende tiltak i de forurensede sedimentene anbefales det mudring som tiltaksmetode. Mudring for å opprettholde/øke seilingsdyp innebærer fjerning av forurensede sedimenter fra sjøbunnen og transport av mudrede masser til godkjent deponi. Ettersom det er utfordringer knyttet til spredning under tiltaket, og det kan være vanskelig å oppnå tiltaksålet pga. rekontaminering, samt høyere kostnad enn tildekking, er mudring som tiltaksalternativ best egnet i de tilfellene der det er behov for å fjerne masser for å opprettholde seilingsdyp.

Planlagte utbedringer og støping av nytt betongdekke ved den midtre skinnegangen anbefales utført. Arbeidet bør gjennomføres tilsvarende som ved de to tidligere oppgraderte skinnegangen, nærmere beskrevet i kap. 6. Utførte og planlagte arbeider med å støpe nytt betongdekke ved skinnegangene, kan anses som tiltak for å begrense virkningen av forurensningen i dette området. Utbedring av midtre skinnegang anbefales planlagt utført med ferdigstillelse etter at forurenset sediment er fjernet for å hindre spredning av forurensning.

Nullalternativet i resterende områder:

Etter at tiltaket med mudring er gjennomført og dokumentert, skal det ikke være behov for nye undersøkelser eller overvåkning gitt at forurensingssituasjonen ved småbåthavnene er avklart.

7.2 Kostnadsoverslag

Tabell 14 viser kostnadsestimater for opprydding i forurensede sedimenter i de ulike områdene ved Engelsviken Slipp. Tallene er basert på tidligere erfaringstall fra andre tiltaksprosjekter i sjø med mudring (grabbmudring) som metode. Anbefalt tiltaksareal i 'område 1' tilsvarer ca. 850 m². Det er tatt utgangspunkt i et mudringsdyp på 50 cm sediment. Alternative tiltaksarealer i 'område 2' og 'område 3' utgjør hver seg ca. 1 600 m², mens 'område 4' tilsvarer ca. 1 000 m². For disse områdene er det tatt utgangspunkt i et mudringsdyp på 30 cm. Det bemerkes at deler av arealet i tiltaksområdet består av betong under skinneganger og i fjæresonen til slippområdet. Ved å gjøre tiltak i flere områder i samme tidsperiode kan det være noe reduksjon i kostnader når det gjelder overvåking og sluttkontroll. I tillegg er det knyttet usikkerhet til kostnadsestimatet.

Tabell 14. Kostnadsestimater for opprydding i forurensede sedimenter ved Engelsviken Slipp (ekskl. mva.).

Tiltak område 1 (mudringsdyp 50 cm, areal 850 m ²)	Kommentar	NOK
Tilrigging og klargjøring av sjøbunn for mudring (rydding av skrot)		50 000,-
Graving og transport deponi (NOK 150,- pr m ³)	Mudringsdyp 50 cm = 425 m ³	64 000,-
Deponering masser (NOK 1 490,- pr tonn)	425 m ³ tilsvarer ca. 765 tonn (ant m ³ x 1,8)	1 140 000,-
Tilbakefylling rene masser (NOK 250,- pr m ³)	Tilsvarende volum som graves opp	106 000,-
Overvåking (turbiditet) under tiltak		60 000,-
Miljøkontroll og sluttrapport		60 000,-
Sum avrundet		1 480 000,-
Tiltak område 2 (mudringsdyp 30 cm, areal 1600 m ²)	Kommentar	NOK
Tilrigging og klargjøring av sjøbunn for mudring (rydding av skrot)		50 000,-
Graving og transport deponi (NOK 150,- pr m ³)	Mudringsdyp 30 cm = 480 m ³	72 000,-
Deponering masser (NOK 1 490,- pr tonn)	480 m ³ tilsvarer ca. 864 tonn (ant m ³ x 1,8)	1 288 000,-
Tilbakefylling rene masser (NOK 250,- pr m ³)	Tilsvarende volum som graves opp	120 000,-
Overvåking (turbiditet) under tiltak		60 000,-
Miljøkontroll og sluttrapport		60 000,-
Sum avrundet		1 650 000,-
Tiltak område 3 (mudringsdyp 30 cm, areal 1600 m ²)	Kommentar	NOK
Tilsvarende som tiltak i område 2		
Sum avrundet		1 650 000,-
Tiltak område 4 (mudringsdyp 30 cm, areal 1000 m ²)	Kommentar	NOK
Tilrigging og klargjøring av sjøbunn for mudring (rydding av skrot)		50 000,-
Graving og transport deponi (NOK 150,- pr m ³)	Mudringsdyp 30 cm = 300 m ³	45 000,-
Deponering masser (NOK 1 490,- pr tonn)	300 m ³ tilsvarer ca. 540 tonn (ant m ³ x 1,8)	805 000,-
Tilbakefylling rene masser (NOK 250,- pr m ³)	Tilsvarende volum som graves opp	75 000,-
Overvåking (turbiditet) under tiltak		60 000,-
Miljøkontroll og sluttrapport		60 000,-
Sum avrundet		1 095 000,-

7.3 Vurdering av risiko for rekontaminering

Før gjennomføring av eventuelle tiltak i sedimentene, er det en forutsetning at kildene til forurensningen er stanset, eller redusert tilstrekkelig for at tiltaksålet skal oppnås.

Resultatene fra 2020 viser generelt en nedadgående trend, foruten punkt S1, i miljøgiftinnholdet i sedimentene i de øverste 0-5 cm sammenlignet med resultatene fra 2007 og 2010. I punkt S1 har det vært en økning i konsentrasjon av samtlige målte miljøgifter, bortsett fra TBT. Punkt P2 (0-5 cm) viser økt miljøgiftinnhold mht. tidligere analyser av bly, sink og TBT. Punkt P5 (0-5 cm) viser svak økning av kobber.

Dette viser at det skjer en naturlig forbedring i området som helhet, men at dette ikke er tilfellet for området nære slippområdet (ved punkt S1) som kan være en kilde til spredning av forurensning.

Ved å sammenlikne analyseresultater i ulike sjikt (0-5 cm og 5-10 cm) fra undersøkelsen i 2020, viser prøver generelt høyere miljøgiftinnhold i 0-5 cm sjiktet enn i 5-10 cm i punkt P2, P5, P6 (foruten PCB-7 og TBT), S1 (foruten PAH-16 og TBT) og S2 (foruten sink, bly og TBT). Dette tyder på at sjøbunnen i 'område 1', 'område 2' og 'område 3', samt sjøområdet utenfor i vest (mot punkt P6) har høyere miljøgiftinnhold i overflatesediment (0-5 cm) enn dypereliggende sediment (5-10 cm). De ulike områdene er vist i kart i vedlegg 2.

Punkt P3, P7 og P8 viser generelt høyere miljøgiftinnhold i sjiktet 5-10 cm i forhold til overflatesediment (0-5 cm). Dette antyder at sjøbunnen i 'område 4' og sjøområdet i nordvest (ved punkt P3 og P7) er dekket av et overflatelag med renere sedimenter med mer forurensede sedimenter under.

Nærliggende småbåthavner vil også være potensielle kilder til rekontaminering av sedimentene, og eventuell forurensing fra disse må være kartlagt før det er hensiktsmessig å gjennomføre de foran beskrevne tiltakene. Her anbefales det videre oppfølging som er viktig for å sikre at sjøbunn ikke rekontamineres etter tiltak. Dersom det utføres mudringstiltak i 'område 3', vurderes risiko for rekontaminering fra forurenset sediment ved småbåthavnen sør for Engelsviken som potensiell.

Risiko for rekontaminering på kort sikt

Mudringsaktiviteter kan etterlate noe forurensning på sjøbunnen selv om det meste av sedimentet med høye konsentrasjoner av miljøgifter er fjernet. Dette kan forårsakes av suspenderte masser fra mudringsprosessen som resedimenterer på det mudrede arealet. Mudringsgrabb/skuffe kan gi en mekanisk blanding av forurenset sediment og underliggende sjøbunn. I tillegg kan det være risiko for at masser fra nærliggende arealer kan skli tilbake til det mudrede området.

Risiko for rekontaminering på lang sikt

Forurensede sedimenter fra naboarealer kan transporteres inn i området som er mudret som følge av bl.a. oppvirvling fra skipstrafikk. Naturlig sedimenterende materiale kan inneholde et forhøyet nivå av forurensning.

Mudringsarbeid utført av Kystverket i 2003 har fjernet mye miljøgifter fra sedimentene utenfor kaianlegget til Engelsviken Slipp. Det finnes ingen prøver fra området før mudringsarbeidet, og det er derfor ikke mulig å sammenlikne konsentrasjonen i samme prøvepunkt før og etter mudring. Inntegnet mudringsområdet i planskisse antyder at prøvepunktene P1, P3 og P7 er lokalisert innenfor området for utført mudring (vedlegg 1). Prøvetaking i 2020 viste markant mindre miljøgiftinnhold ved punkt P3 sammenliknet med punkt P2, som er lokalisert ca. 15 m sørvest for området. Begge punktene ligger i omtrent samme avstand ut fra slippområdet. Prøvetaking i punkt P7, som ligger i ytterkant av mudringsområdet, viste noe høyere miljøgiftinnhold enn i punkt P3, noe som indikerer bedre miljøeffekt av mudringen i området nært kaianlegget enn lenger ut i sjøen.

På bakgrunn av tidligere utført mudring med høyest miljøeffekt og minst miljøgiftinnhold i mudringsområdet nære kaianlegget, ansees risiko for spredning fra utenforliggende område og rekontaminering av et nytt mudringstiltak i 'område 1' som svært liten. Risikovurderingen med scenario hvor 'området 1' er ryddet, viser betydelig redusert risiko for spredning etter opprydding (jf. kap. 4.2.4).

En helhetlig vurdering antyder at ved opprydding av de mest forurensede sedimentene i 'område 1' elimineres den største kilden til spredning av forurensning, og at det i et langtidsperspektiv vil være en naturlig forbedring av sedimentene i sjøområdet utenfor Engelsviken Slipp.

7.4 Tiltaksrekkefølge

Det anbefales tiltak i 'område 1'.

Det anbefales ikke tiltak i øvrige områder, da tiltak i områdene har liten effekt utover det som oppnås ved tiltak i 'område 1'. Sett i et kost-nytte perspektiv oppnås svært liten miljøforbedring ved opprydding i flere områder i forhold til en betydelig økt kostnad dette medfører.

Prioritering av rekkefølge på områder baserer seg på påviste konsentrasjoner av miljøgifter i de ulike områdene, spredningsrisiko og vurderinger av hvilke tiltaksområder som gir best forbedring av området som helhet (jf. kap. 4.2.4).

7.5 Tiltaksgjennomføring

Det anbefales mudring i 'område 1' (vedlegg 2), med høyest påvist forurensning i sedimentene og estimert best forbedring og miljøeffekt av opprydding. Før mudringsarbeidene begynner må området klargjøres ved å rydde unna konstruksjoner og fjerne ev. flytebrygger og installasjoner, samt å fjerne avfall/skrot fra sjøbunnen.

Mudringsarbeidet bør starte innerst mot slippområdet der forurensningen er høyest, slik at sedimentene her fjernes først og for å unngå unødig spredning av forurensning. Mudringsarbeidet bør fortsette gradvis utover i sjø, og avsluttes i ytterkant av 'område 1', lengst unna slippområdet. Maskin skal ha GPS/posisjoneringssystem, slik at tiltaksområdet kan avgrenses med koordinater og illustreres i kart etter tiltak.

Graving i sjøbunn skal utføres med forsiktighet for å unngå oppvirvling og partikkelspredning av forurenset sediment. Det skal tilstrebes å utføre mudringsarbeid under rolige vind- og strømforhold.

Det anbefales mudring med mektighet på 50 cm. Oppgravde masser må avvannes før lasting på lekter, eller annet egnet transportmiddel. Oppgravd forurenset sediment må leveres til et godkjent deponi.

Eventuelt tilbakefylles det mudrede området med rene masser. Utlegging av masser må utføres skånsomt for å hindre oppvirvling.

Utbedring av midtre skinnegang i slippområdet anbefales utført etter at forurenset sediment er fjernet og mudringsarbeid er avsluttet. Det anbefales at utlegging av massene gjøres på en så skånsom måte som mulig, for å redusere oppvirvling og spredning i størst mulig grad. Det bør tilstrebes å utføre utbedringstiltaket på lavvann.

7.6 Avbøtende tiltak for å verne naturmangfold

Ifølge Miljødirektoratets naturbase er det registrert to viktige naturtyper/områder («Bløtbunnsområder i strandsonen») i Engelsviken /4/. Tiltaksarbeid i sjø kan påvirke bløtbunnsområder i strandsonen og måling av turbiditet ifb. mudring/graving kan være avbøtende tiltak, der arbeider som kan medføre spredningsrisiko av miljøgifter og/eller partikler stanses ved eventuelle overskridelser og tas ikke opp igjen før turbiditeten er på et tilstrekkelig lavt nivå.

7.7 Miljøgevinst av tiltak

Gjennomføring av tiltak gir en miljøgevinst ved å ta miljøgifter ut av sirkulasjon. Mengde miljøgifter som er håndtert etter gjennomføring av tiltak er beregnet basert på bruk av beregningsverktøy i Miljødirektoratets veileder 'Nøkkellindikator for det nasjonale arbeidet med forurenset sjøbunn' (M-831/2017) /14/.

Beregningene tar utgangspunkt i de foreslåtte tiltaksarealene, gjennomsnittlig konsentrasjoner av kobber, bly, sink, kvikksølv, PCB-7, PAH-16 og TBT, i de ulike arealene og sjablongverdier gitt i veilederen. Resultatene er vist i Tabell 15.

Tabell 15. Miljøgevinst ved tiltak, mengde forurensning som tas ut av sirkulasjon.

Område	Areal (m ²)	Mudringsdyp (cm)	Pb (kg)	Cu (kg)	Hg (kg)	Zn (kg)	PAH-16 (kg)	PCB-7 (kg)	TBT (kg)
1	850	50	102	4893	0,40	1421	53	0,04	27
2	1600	30	47	72	0,11	134	6	0,002	2,28
3	1600	30	16	142	0,05	59	6	0,004	1,06
4	1000	30	9	42	0,11	25	2	0,01	0,10

8.0 TILTAKSRETTEDE UNDERSØKELSER

8.1 Kulturminner, rydding av skrot og eksplosiver

Sjøområdet ligger utenfor verft med tilhørende verftsaktivitet, og noe avfall kan forventes å finne på sjøbunnen. Sannsynligheten for kulturminner og/eller eksplosiver i sedimentene er antatt lav. Det anbefales uansett en henvendelse til Riksantikvaren og Sjøfartsmuseet for å avklare om de har ev. kunnskap som ikke er kjent.

Ved ev. mudring i områder hvor det kan være kulturminner benyttes rist og spyleutstyr på mudringsenheten, og det vil lages en plan for hvordan ev. funn skal håndteres. Ved tildekking vil det ikke skje en vesentlig endring av kulturminnemiljøet, og derfor vurderes tildekking å ha en ubetydelig til liten konsekvens.

8.2 Geoteknisk stabilitet og detaljprosjektering av tiltak

Geotekniske vurderinger, beregninger og detaljprosjektering for ev. tiltaksarbeider må utføres av firma med denne type kompetanse. Mudring til 0,5 m mot land i et begrenset område antas å ikke ha betydning for stabilitetsforholdene.

9.0 KONTROLL OG OVERVÅKNING

Ved tiltak (mudring/tildekking) av forurensede sedimenter, stilles det ofte krav til overvåkning både før, under og etter tiltaksgjennomføring.

9.1 Kontroll og overvåkning før tiltak

Overvåkning før oppstart av tiltaksarbeidene inkluderer:

- Turbiditetsmålinger som måler partikkelmengden i vannmassene

Før tiltaksstart sette to bøyer med turbiditetssensorer og loggere ut; én referansestasjon som plasseres i god avstand fra tiltaksområdet, og én som plasseres i nærhet til tiltaksområdet. Referansestasjonen settes i et område som antas å ikke bli påvirket av tiltaket, der forholdene ellers er sammenlignbare. Denne vil måle bakgrunnsverdiene i området til enhver tid, mens stasjonen ved tiltaksområdet skal fange opp ev. miljøendringer/økt turbiditet fra anleggsarbeidene ifb. mudring. Optimal plassering av turbiditetsmålere vurderes i forkant av tiltaksarbeidene.

9.2 Kontroll og overvåking under tiltak

Overvåking under tiltaksarbeidene fokuserer på overvåking av spredning av miljøgifter i sedimentene. Overvåkingen inkluderer:

- Kontinuerlige målinger av turbiditet. Dersom turbiditeten overskrider 10 NTU over registrert bakgrunn i mer enn 30 min, skal arbeidene stoppes. Årsaksforholdene avklares og behov for avbøtende tiltak vurderes.

Det er ikke ansett som nødvendig med kontroll og overvåking av planlagt oppgradering og støping av nytt betongdekke ved den midtre skinnegangen på lokaliteten, beskrevet i kap. 6.

9.3 Kontroll og måloppnåelse

Utførende entreprenør er ansvarlig for å dokumentere mudringsarbeidene, dyp, mektighet, utbredelse og mengder. Mudreområder skal måles opp med koordinater.

I områder som mudres skal det tas kontrollprøver av sedimentene, som skal analyseres for innhold av miljøgifter, for å vurdere effekt av tiltak samt vurdere oppnåelsen av tiltaks målet og miljømål. Etter tiltaket skal det utarbeides en sluttrapport som dokumenterer alt arbeid i forbindelse med tiltaksgjennomføringen. Ved sluttrapportering skal analyseresultater registreres i Miljødirektoratets database «Vannmiljø».

Det vil ikke være behov for overvåking i etterkant av gjennomført mudringstiltak i 'område 1'.

Det er flere småbåthavner i drift i området utenfor Engelsviken Slipp, og det er ikke avklart hvordan disse bidrar (og har bidratt) til forurensning i sedimentene. Vilkårene for å kunne akseptere høyere tilstandsklasse (II-III) og/eller utsatt tiltaksgjennomføring er derved til stede for disse områdene.

9.4 Beredskapsplan og avbøtende tiltak

Anleggsarbeidene skal overvåkes for å sikre at disse til enhver tid foregår på en mest mulig miljøvennlig måte. Før arbeidene starter, må det utarbeides beredskapsplaner for å sikre at skader på miljøet unngås, eller reduseres mest mulig i fall det skulle oppstå noe uforutsett. Utarbeidelse av beredskapsplaner må gjøres i samråd med utførende entreprenør, og innholdet i planen vil bl.a. avhenge av hvilket utstyr og metodikk som blir valgt.

Nødvendig beredskapsutstyr i form av oljelenser skal utplasseres på anleggsområdet, med tydelig merking. Ved behov må entreprenøren kunne skaffe en siltgarding i tillegg.

Under mudringsarbeidene skal det ikke foregå uakseptabel spredning fra mudringsområdet. Avbøtende tiltak foreslås for å forhindre uønsket spredning av miljøgifter under tiltaksgjennomføringen. Risiko for spredning kan minimeres ved tilpasset eller skånsom mudringsteknikk. Det kan være nødvendig med midlertidig stans av arbeidene dersom vind- og strømforhold medfører økt fare for spredning. Overvåkingsutstyr (som turbiditetsmålere) må kontrolleres og vedlikeholdes.

10.0 FREMDRIFTSPLAN

I Tabell 16 nedenfor er det skissert en fremdriftsplan for gjennomføringen av tiltaket. Fremdriftsplanen viser oppgavene i den rekkefølge de forventes å bli utført (tidslinje) og hvor lang tid hver oppgave forventes å ta. Det bemerkes at det må tas høyde for tid til saksbehandling og formelle prosesser.

Fremdriftsplanen legger til grunn at forurensingssituasjonen rundt de nærliggende småbåthavnene er avklart og at eventuelle tiltak samordnes. Videre at søknad om økonomisk støtte fra Miljødirektoratet er behandlet.

Tabell 16. Forslag til fremdriftsplan for miljøtiltak ved Engelsviken Slipp.

Nr	Oppgave	Varighet
1	Utarbeidelse av søknad om tillatelse om å utføre tiltak i sjø og en parallell søknad til Miljødirektoratet om økonomisk støtte	2 måneder
2	Behandling av søknad om tillatelse, inkludert høring	4 måneder
3	Utarbeidelse av anbudsgrunnlag for utførelse av tiltak i sjø	1 måned
4	Gjennomføre anbudskonkurranse for entreprenører	2 måneder
5	Valg av entreprenør	1 måned
6	Utførelse av tiltak i sjø	1 måned
7	Sluttkontroll av utført tiltak	1 måned

11.0 TOTAL VURDERING OG ANBEFALING

Gjennomførte miljøtekniske undersøkelser viser at sedimentene er forurenset av TBT, og stedvis forurenset av PAH-forbindelser, kobber og kvikksølv tilsvarende tilstandsklasse V. Enkelte prøver har nivåer av sink, kobber, PAH-forbindelser og PCB-7 tilsvarende tilstandsklasse IV. Generelt viser prøvepunktene (S1 og S2) nærmest slippområdet høyeste nivåer av miljøgifter, og området er vurdert som potensielt kildeområde til videre spredning av forurensning til omkringliggende sedimenter.

Utført risikovurdering viser at sedimentene i sjøområdet utgjør en risiko for human helse, spredning og for økosystemet. Det skyldes i hovedsak konsentrasjonene av TBT i sedimentene, men også pga. kobber, PCB-7 og PAH-forbindelser. Human eksponering skyldes hovedsakelig inntak av lokal sjømat. Det er knyttet risiko for spredning til konsentrasjonene i sedimentet, med overskridelser av grenseverdien for «tillatt spredning» for kobber, sink, TBT, PAH-forbindelser og PCB-7. Dominerende spredningsvei er gjennom næringskjeden. Beregnede porevannskonsentrasjoner viser en risiko for økologiske effekter på organismer i sedimentene hovedsakelig grunnet flere PAH-forbindelser, TBT og kobber, samt små overskridelser for arsen, sink og PAH-forbindelsene acenaften og fluoren.

På grunnlag av at spredningsrisiko, risiko for human helse og økologi, samt vurdering av ulike tiltaksløsninger med antatt miljøeffekt, vil tiltak i sjøbunnen i et område på ca. 850 m² (område 1) ha størst effekt. Beregninger viser stor effekt og betydelig risikoreduksjon ved å utføre tiltak i 'område 1' (ved punkt S1 og S2). Å utvide tiltaksområdet til å inkludere 'område 2', 'område 3' og 'område 4' har liten til ingen effekt utover det som oppnås ved tiltak i 'område 1'.

Kostnadsestimat (jf. kap. 7.2) viser en betydelig høyere beregnet kostnad ved å gjennomføre mudringstiltak i ytterligere områder utover 'område 1'. Sett i et kost-nytte perspektiv oppnås best miljøforbedring ved opprydding i 'område 1' i forhold til beregnede kostnader. Tiltak ut over dette har svært begrenset nytte og en betydelig merkostnad.

På bakgrunn av ovennevnte anbefales det å fjerne forurenset sediment i 'område 1' (vedlegg 2). Areal av tiltaksområdet er beregnet å utgjøre ca. 850 m². Mudring er vurdert som mest hensiktsmessig tiltaksmetode for å opprettholde seilingsdypet i området. Det anbefales å fjerne/mudre de øverste 50 cm av sjøbunnen.

I tillegg anbefales planlagt utbedringer og støping av nytt betongdekke ved den midtre skinnegangen.

På bakgrunn av eksisterende informasjon om tilstanden i sjø og risikovurderingen, vurderes miljømålet som oppnåelig ved å utføre mudring i anbefalt tiltaksområde.

En helhetlig vurdering antyder at ved opprydding av de mest forurensede sedimentene i 'område 1' elimineres den største kilden til spredning av forurensning. I et langtidsperspektiv vil dette føre til naturlig forbedring av sedimentene i sjøområdet utenfor Engelsviken Slipp, slik at vannområdet på sikt oppnår god kjemisk tilstand og opprettholder god økologisk tilstand.

Det er flere småbåthavner i drift i området utenfor Engelsviken Slipp, og det er ikke avklart hvordan disse bidrar (og har bidratt) til forurensning i sedimentene. Vilkårene for å kunne akseptere høyere tilstandsklasse (II-III) og/eller utsatt tiltaksgjennomføring er derved til stede for disse områdene.

En oversikt over krav til tiltaksplan/risikovurdering ved Engelsviken Slipp gitt av Statsforvalteren, er vist i vedlegg 9.

Sjekkliste fra Miljødirektoratets faktaark '*Tiltaksplaner for opprydding i forurenset sjøbunn*' (M-325/2015) /15/, er vedlagt i vedlegg 10. Det bemerkes at sjekklisten i utgangspunktet skal kunne omfatte tiltaksplaner som utarbeides for store, omfattende og komplekse oppryddingstiltak i forurenset sjøbunn, og at flere av punktene ikke vil være aktuelle for tiltaksplaner av mindre omfang og størrelse, slik som i dette tilfellet.

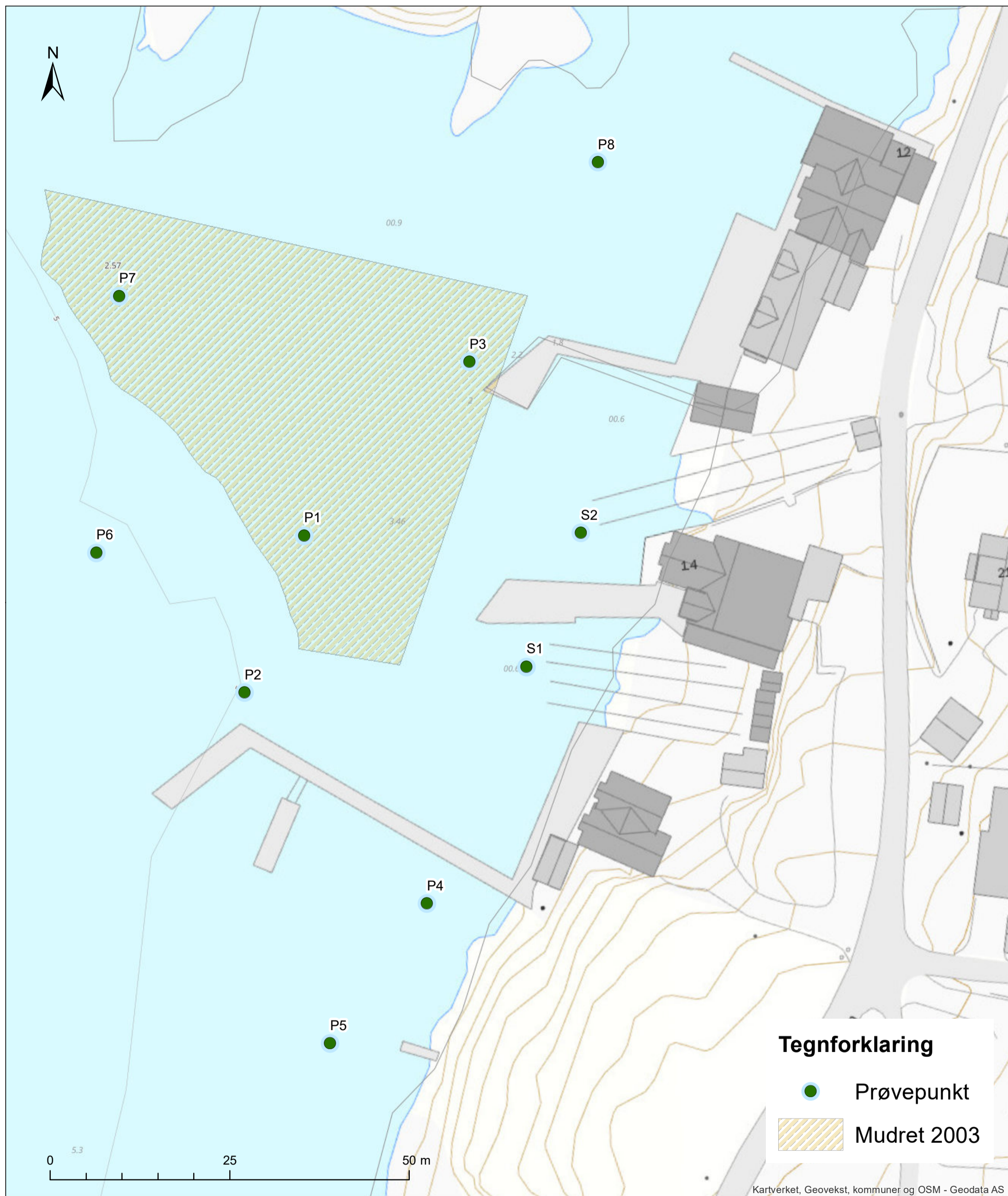
12.0 REFERANSER

- /1/ Fylkesmannen i Østfold. Pålegg om å utarbeide tiltaksplan i forurenset sjøbunn-Engelsviken slipp AS (ref. 2009/9419 461.9 ILN). Brev datert 30.05.2017.
- /2/ COWI, 2010. Sedimentprøver – Engelsviken Slipp AS, datert 09.09.2010.
- /3/ Bioforsk. 2008. Miljøgifter i vaskevann og sedimenter fra båtvask. Resultater fra undersøkelse utført for NORBOAT AS. Rapport nr. 15/2008, datert 29. januar 2008.
- /4/ Miljødirektoratet, naturbase. <http://kart.naturbase.no/>.
- /5/ Miljødirektoratet, 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020, M-608, 2016
- /6/ Miljødirektoratet, 2007. Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment (TA-2229/2007).
- /7/ Miljødirektoratet, 2016. Risikovurdering av forurenset sediment, M-409/2015.
- /8/ Forskrift om rammer for vannforvaltningen (vannforskriften), 2007.
- /9/ Vann-nett. www.vann-nett.no/portal/
- /10/ www.miljostatus.no
- /11/ Miljødirektoratet, 2012. Bakgrunnsdokumenter til veiledere for risikovurdering av forurenset sediment (TA-2803/2011).
- /12/ Miljødirektoratet, 2015. Veileder for håndtering av sediment – revidert 25. mai 2018, M-350/2015.
- /13/ Miljødirektoratet, 2015. Testprogram for tildekkingsmasser, M-411/2015.
- /14/ Miljødirektoratet, 2017. Nøkkellindikator for det nasjonale arbeidet med forurenset sjøbunn, M-831/2017.
- /15/ Miljødirektoratet, 2015. Faktaark '*Tiltaksplaner for opprydding i forurenset sjøbunn*' (M-325/2015).

Vedlegg 1 - Kart med mudringsområde utført av Kystverket 2003

- **Kart med mudringsområde fremstilt i kartprogram**
- **Skisse av planforslag for mudring (Kystverket)**

Engelsviken Slipp



Prøvepunkt	Utført prøvetaking		
	2007	2010	2020
S1	X		X
S2	X		X
P1		X	
P2		X	X
P3		X	X
P4		X	
P5		X	X
P6			X
P7			X
P8			X

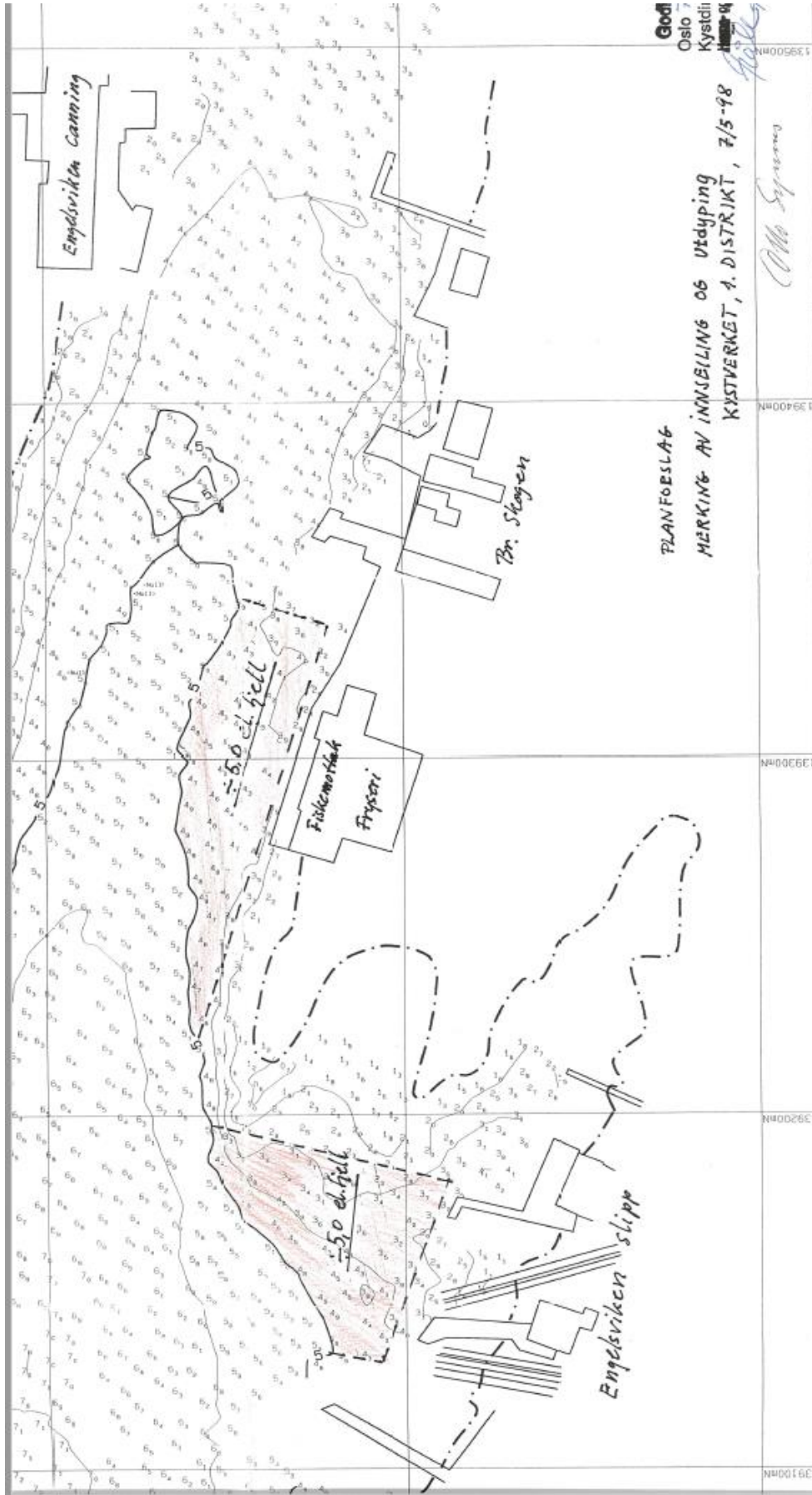
1:500



Dato: 22.09.2021
 Sign: hsaevold
 Godkjenning:
 GRØNLAND 32B, 3045 Drammen, NORGE
 Tel: +47 32 85 07 71

KUNDE	ENGELSVIKEN SLIPP
PROSJEKTNAMN	ENGELSVIKEN MED TIDLIGERE MUDRET OMRÅDE
PROSJEKTNUMMER	18109263
TITTEL	PRØVETAKING 2007-2020
KOORDINATSYSTEM	ETRS 1989 UTM Zone 32N
ARK	A3

X:\CAD-GIS-DATA\2018\18109263 NO-Engelsviken Slipp-AS-risikovurd og tiltaksplan sjø\18109263 Tiltaksplan.mxd



PLANFORSLAG
MERKING AV INNSJELING OG UTDEYPIING
KYSTVERKET, 4. DISTRIKT, 7/5-98
Ollo Spang

Godt Oslo Kystdistrikt

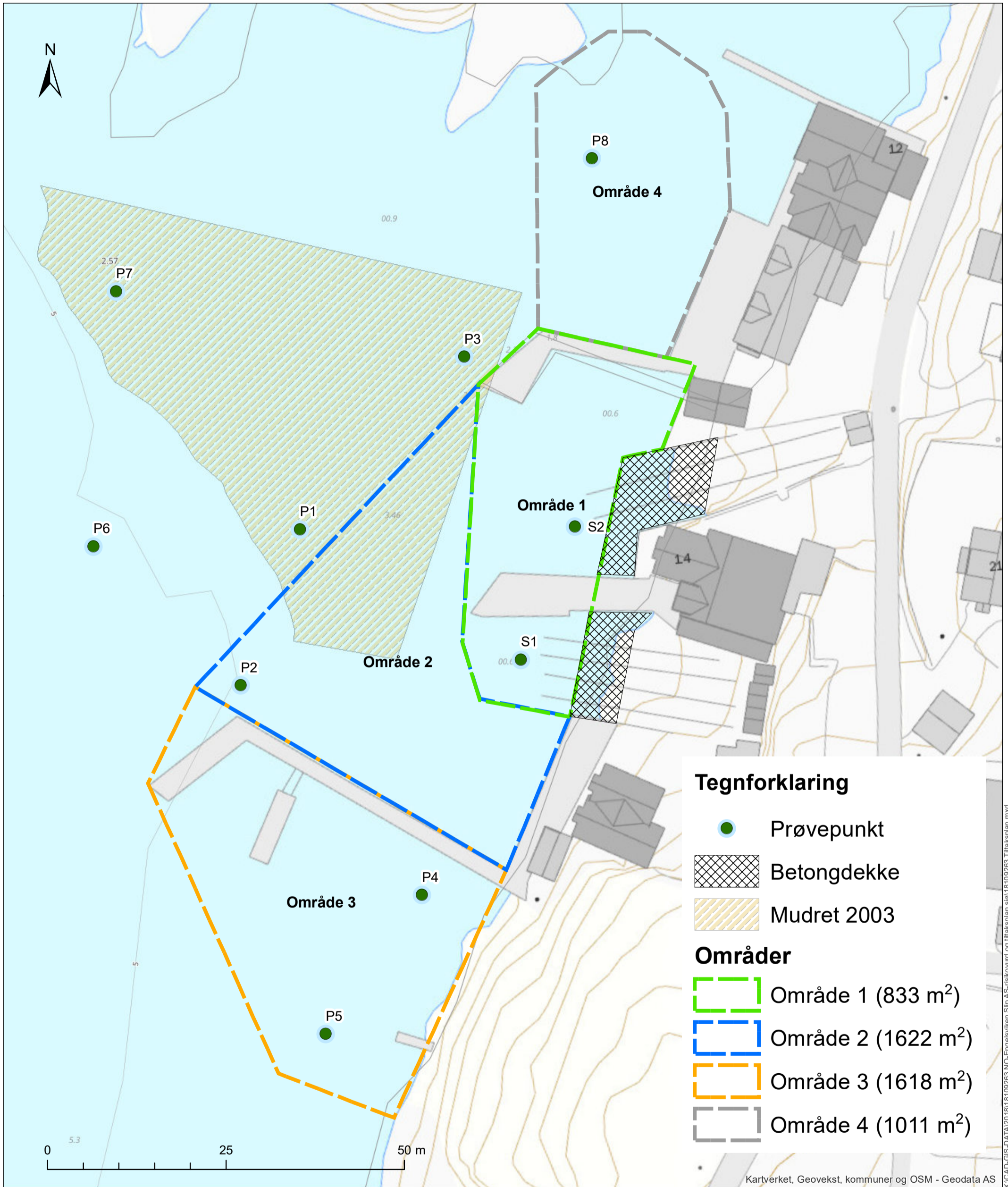
Grunnlagsmaling juli 97	
FREDRIKSTAD	OSTFOLD
ENGELSVIKEN	
Kystverkets maledag	
8310 Kobelvig	
Kartskala 1:1000.0	
APKiv nr.:	

Kartet er generert ut fra ca. 15.000 redetepunkter.
 Ved oppmåling i sjøen og etterprossesering av målepunktene til ferdig kart er det brukt dataprogrammet HYDRO.
 Kartet er i NGS's koordinatsystem.
 Korreksjon for vannstandsvariasjon i målepunktene er gjort ved avlesning av vannstandsrett.
 Dybdeferanse er NED-høyde minus 24 cm (Zell - D.v.s. sikkerhulls).

Sjømalingenes nøyaktighet:
 Det er benyttet enstetle ekkoood SIVAD 84300P med avlingeropning 3 grader.
 Til posisjonering av målestet er det brukt 600METER SYSTEM 4000 i selvsikkerdel.
 Kartets nøyaktighet er relatert til gubde. Med til 10m. nøyaktighet 50cm., 20m gir 10m., 30m gir 10m., 40m gir 10m., 50m gir 10m., 60m gir 10m., 70m gir 10m., 80m gir 10m., 90m gir 10m., 100m gir 10m.

Vedlegg 2 - Kart med prøvepunkter og tiltaksområde

Engelsviken Slipp



Tegnforklaring

- Prøvepunkt
- Betongdekke
- Mudret 2003

Områder

- Område 1 (833 m²)
- Område 2 (1622 m²)
- Område 3 (1618 m²)
- Område 4 (1011 m²)

Prøvepunkt	Utført prøvetaking		
	2007	2010	2020
S1	X		X
S2	X		X
P1		X	
P2		X	X
P3		X	X
P4		X	
P5		X	X
P6			X
P7			X
P8			X

1:500



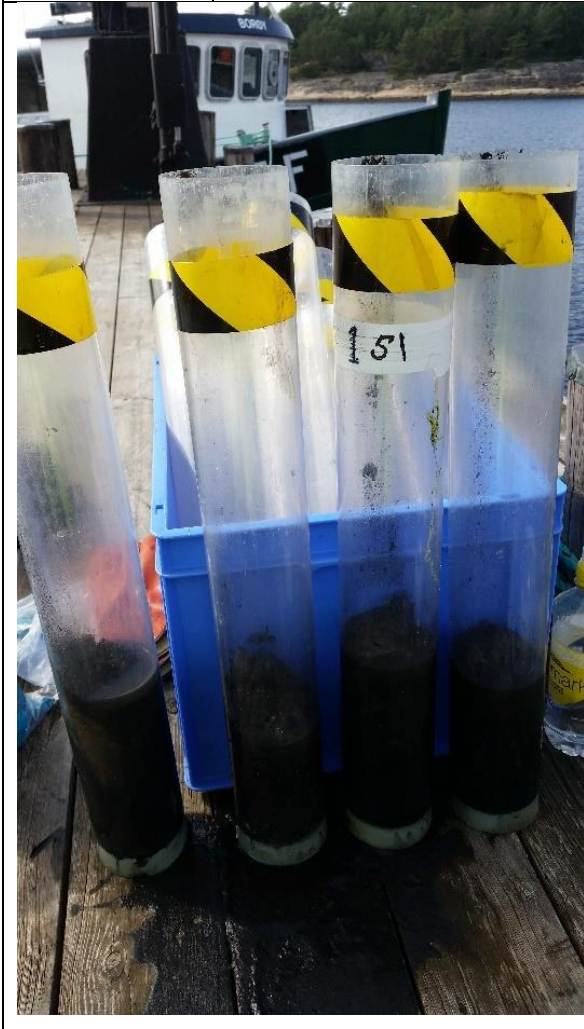
Dato: 27.09.2021
 Sign: hsaevold
 Godkjenning:
 GRØNLAND 32B, 3045 Drammen, NORGE
 Tel: +47 32 85 07 71

KUNDE	ENGELSVIKEN SLIPP
PROSJEKTNAMN	PRØVETAKING OG OMRÅDER REV:1
PROSJEKTNUMMER	18109263
TITTEL	PRØVETAKING 2007-2020
KOORDINATSYSTEM	ETRS 1989 UTM Zone 32N
ARK	A3

X:\CAD-GIS-DATA\2018\18109263 NO-Engelsviken Slipp-AS-risikovurd og tiltaksplan sjø\18109263 Tiltaksplan.mxd

Vedlegg 3 - Feltlogg

Stasjon S1	Koordinater (WGS 84): N: 59,25010° E: 10,73594°	Dyp (m): 1,5
Beskrivelse	0-0,5 cm: brun fluffy topp, 0,5-6 cm: grå sand, 6-18 cm: grått sandig mudder. Noe skjell. Noe lukt (olje?). Prøveuttak: 0-5 cm, 5-10 cm	



Stasjon S2	Koordinater (WGS 84): N: 59,25017° E: 10,73595°	Dyp (m): 2
Beskrivelse	0-1 cm: sort bløtt mudder m/skjell, 1-8 cm: gråsort sandig mudder m/noe teglrester, skjell og stein, 8-19 cm: mørkegrått sandig mudder. Lite finstoff og synlige malingflak i kjerneprøver. Prøveuttak: 0-5 cm, 5-10 cm (3 replikater), 10-15 cm (2 replikater)	



Stasjon P2	Koordinater (WGS 84): N: 59,24996° E: 10,73523°	Dyp (m): 4
Beskrivelse	0-0,5 cm: grå fluffy topp, 0,5-11 cm: grov sand og grus med skjellrester, 11-22 cm: grått sandig mudder. Prøveuttak: 0-5 cm, 5-10 cm	

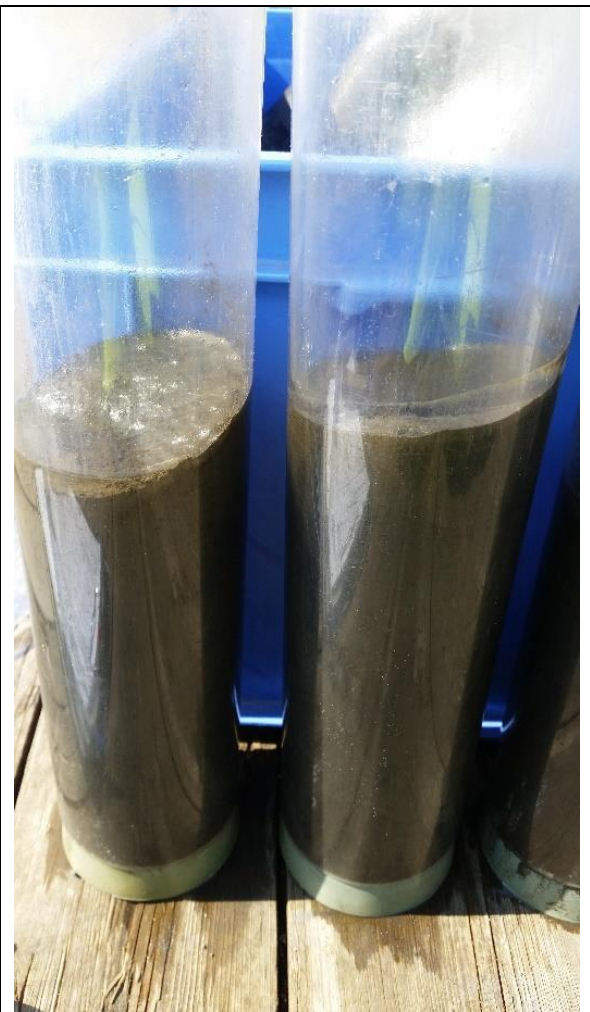


Stasjon P3	Koordinater (WGS 84): N: 59,25039° E: 10,73565°	Dyp (m): 4
Beskrivelse	0-0,5 cm: grå fluffy mudder, 0,5-10 cm: grov sand og grus, 10-20 cm: grå sandig mudder. Prøveuttak: 0-5 cm, 5-10 cm	



Stasjon P5	Koordinater (WGS 84): N: 59,24965° E: 10,73517°	Dyp (m): 4
-------------------	--	-------------------

Beskrivelse	0-1 cm: brun fluffy topp, 1-10 cm: grått mudder, 10-20 cm: grått sandig mudder. Prøveuttak: 0-5 cm, 5-10 cm	
--------------------	--	--



Stasjon P6	Koordinater (WGS 84): N: 59,25015° E: 10,73439°	Dyp (m): 5
Beskrivelse	0-0,5 cm: grå fluffy topp, 0,5-3 cm: brunt mudder, 3-9 cm: grått mudder, 9-18 cm: lyst grått mudder, 18-24 cm: mørk grått mudder. Snegle og noe rødalger i topp. Prøveuttak: 0-5 cm, 5-10 cm	



Stasjon P7	Koordinater (WGS 84): N: 59,25045° E: 10,73494°	Dyp (m): 4
Beskrivelse	0-0,5 cm: grå fluffy topp, 0,5-2 cm: brunt sandig mudder, 2-11 cm: mørk grå mudder, 11-20 cm: grått mudder. Prøveuttak: 0-5 cm, 5-10 cm	

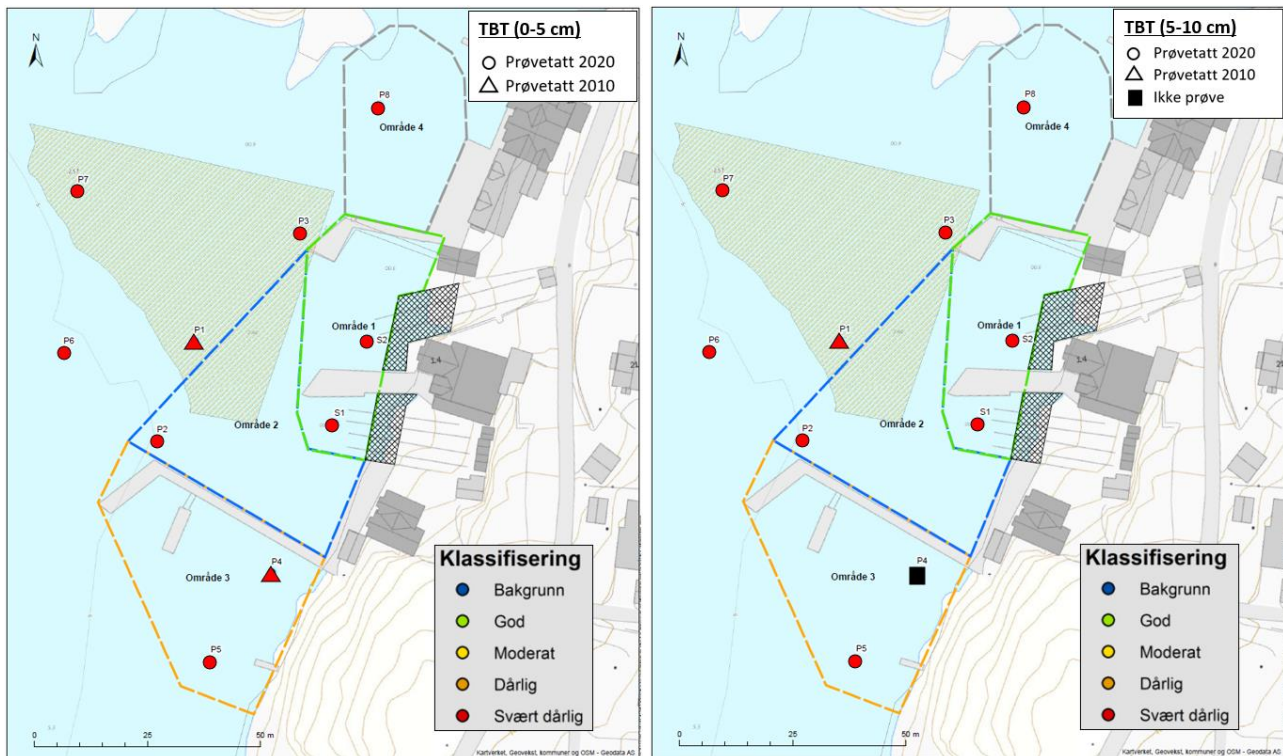


Stasjon P8	Koordinater (WGS 84): N: 59,25082° E: 10,73638°	Dyp (m): 2
Beskrivelse	0-0,5 cm: grått fluffy mudder, 0,5-7 cm: grått sandig mudder, 7-15 cm: lys grå grov sand/mudder, 15-21 cm: grått sandig mudder. Snegle. Noe rått lukt. Prøveuttak: 0-5 cm, 5-10 cm	

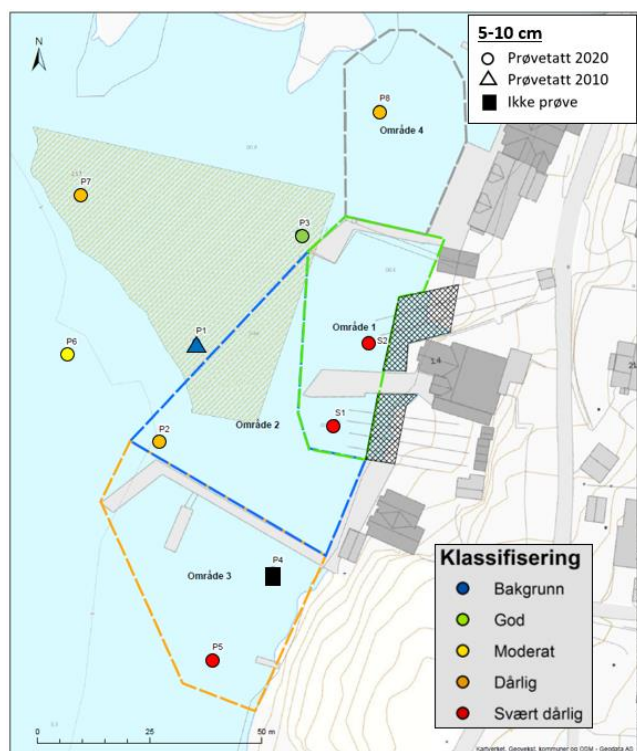
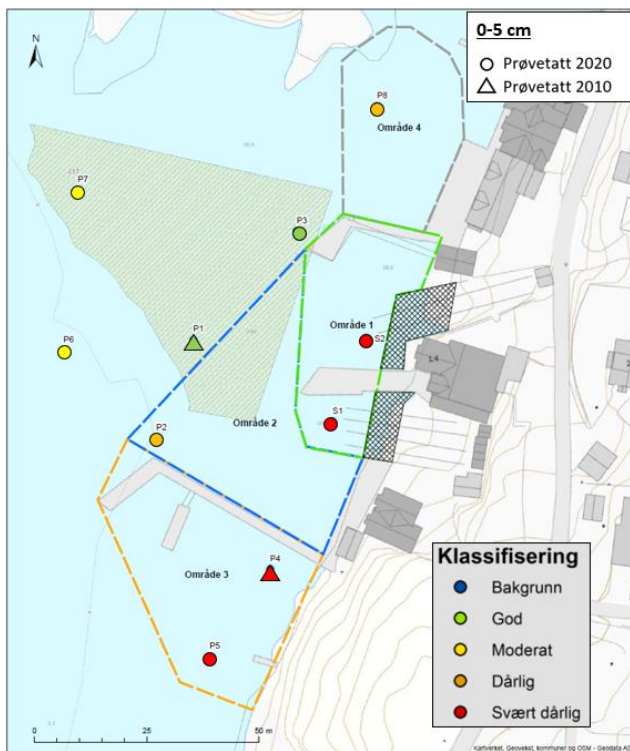


Vedlegg 4 - Kart med tilstandsklassifisering

TBT



Uten TBT



Prøvepunkt	Høyeste påviste tilstandsklasse	Stoff
S1	V	Kobber, PAH-16
S2	V	Kobber, PAH-16
P1	II	Kobber (mangler PAH-16 og PCB-7 analyse)
P2	IV	Kobber, PAH-16
P3	II	Kobber, PAH-16
P4	V	Kobber (mangler PAH-16 og PCB-7 analyse)
P5	V	Kobber
P6	III	PAH-16
P7	III	PAH-16
P8	IV	Kobber

Prøvepunkt	Høyeste påviste tilstandsklasse	Stoff
S1	V	Kobber, PAH-16
S2	V	Kobber, PAH-16
P1	I	Metaller (mangler PAH-16 og PCB-7 analyse)
P2	IV	Kobber
P3	II	Kobber, PAH-16
P4		Ikke prøvetatt
P5	V	Kobber
P6	III	PCB-7
P7	IV	PAH-16
P8	IV	Kobber, PAH-16

Vedlegg 5 - Analyserapporter

- **ALS Laboratory Group 2020**
- **Eurofins 2010**
- **Analycen 2007**



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2007764	Side	: 1 av 34
Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Kunde	: Golder Associates AS
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Kontakt	: Christian Volan
Epost	: info.on@alsglobal.com	Adresse	: llebergveien 3 3011 Drammen Norge
Telefon	: ----	Epost	: christian.volan@golder.no
Prosjekt	: Engelsviken Slipp	Telefon	: 32850771
Ordrenummer	: 18109263	Dato prøvemottak	: 2020-08-24 13:31
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2020-08-24
Prøvetaker	: ----	Dokumentdato	: 2020-09-07 16:33
Sted	: ----	Antall prøver mottatt	: 16
Tilbuds- nummer	: HL2020GOLASS-NO0002 (OF171096)	Antall prøver til analyse	: 16

Generelle kommentarer

Denne rapporten erstatter enhver preliminær rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Analyseresultater

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Kundes prøvenavn		Kundes prøvetakingsdato		LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
				S1(0-5Cm) Sediment		Prøvenummer lab						
						NO2007764001						
				2020-08-20 00:00								
Andre analyser												
Totalt organisk karbon (TOC)	2.1	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Elementer												
Cr (Krom)	79	± 15.80	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Ni (Nikkel)	34	± 6.80	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Cu (Kopper)	16000	± 3200.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Zn (Sink)	3800	± 760.00	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
As (Arsen)	32	± 9.60	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Cd (Kadmium)	0.74	± 0.15	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Hg (Kvikksølv)	1.9	± 0.57	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Pb (Bly)	320	± 64.00	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Fysikalsk												
Vanninnhold	44.9	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Tørrstoff	55.1	± 8.27	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Sand (>63µm)	91.5	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
Tørrstoff ved 105 grader	54.6	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev				
PCB												
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
PCB 52	36	± 7.20	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
PCB 101	32	± 6.40	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
PCB 118	21	± 4.20	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
PCB 138	17	± 3.40	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
PCB 153	14	± 2.80	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				
PCB 180	14	± 2.80	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev				

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 3 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**S1(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764001

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
PCB - Fortsetter								
Sum PCB-7	130	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	340	± 102.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	1400	± 420.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	1300	± 390.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	1100	± 330.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	7800	± 2340.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	2400	± 720.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	22000	± 6600.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	15000	± 4500.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	10000	± 3000.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	9100	± 2730.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	10000	± 3000.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	6400	± 1920.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	9300	± 2790.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	1700	± 510.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	5300	± 1590.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	5000	± 1500.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	110000	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	2910	± 291.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	10000	± 1000.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	62000	----	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	*



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**S1(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764002

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.7	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	31	± 6.20	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	14	± 2.80	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	5600	± 1120.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	1600	± 320.00	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	12	± 3.60	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.21	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.47	± 0.14	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	160	± 32.00	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	35.6	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	64.4	± 9.66	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	90.3	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	62.2	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	26	± 5.20	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	7.5	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	6.3	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	3.8	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	44	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 5 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**S1(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764002

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Naftalen	1400	± 420.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftalen	1400	± 420.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	3400	± 1020.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	2600	± 780.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	12000	± 3600.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	6200	± 1860.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	28000	± 8400.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	22000	± 6600.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	9200	± 2760.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	12000	± 3600.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	13000	± 3900.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	13000	± 3900.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	12000	± 3600.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	2300	± 690.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	6800	± 2040.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	5800	± 1740.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	150000	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	2890	± 289.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	9020	± 902.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	86100	----	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	*

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**S2(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764003

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**S2(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764003

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser - Fortsetter								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.2	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	31	± 6.20	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	13	± 2.60	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	6200	± 1240.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	1800	± 360.00	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	8.6	± 2.58	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.26	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.17	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	84	± 16.80	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	35.7	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	64.3	± 9.65	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	96.3	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	80.8	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	21	± 4.20	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	25	± 5.00	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	17	± 3.40	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	15	± 3.00	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	14	± 2.80	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	10	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	100	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	440	± 132.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 7 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**S2(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764003

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Acenaftilen	520	± 156.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	1600	± 480.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	1200	± 360.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	1600	± 480.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	1500	± 450.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	12000	± 3600.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	7800	± 2340.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	4800	± 1440.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	4500	± 1350.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	5000	± 1500.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	3400	± 1020.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	4400	± 1320.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	730	± 219.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	2500	± 750.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	2300	± 690.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	54000	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	1480	± 148.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	2600	± 260.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	15200	± 1520.00	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**S2(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764004

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	5.3	± 0.80	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**S2(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764004

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Elementer - Fortsetter								
Cr (Krom)	26	± 5.20	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	13	± 2.60	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	5600	± 1120.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	2500	± 500.00	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	7.7	± 2.31	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.30	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.21	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	130	± 26.00	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	34.9	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	65.1	± 9.77	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	95.4	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	74.6	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	590	± 177.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**S2(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764004

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Acenaften	1200	± 360.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	760	± 228.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	4600	± 1380.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	1200	± 360.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	8900	± 2670.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	6700	± 2010.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	2900	± 870.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	3400	± 1020.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	4400	± 1320.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	4200	± 1260.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	3900	± 1170.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	710	± 213.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	2100	± 630.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	1900	± 570.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	48000	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	853	± 85.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	1910	± 191.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	18300	± 1830.00	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P2(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764005

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.0	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	12	± 2.40	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 10 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P2(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764005

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Elementer - Fortsetter								
Ni (Nikkel)	9.5	± 1.90	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	100	± 20.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	270	± 54.00	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	6.1	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.24	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	71	± 14.20	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	18.5	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørstoff	81.5	± 12.23	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	87.2	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.4	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørstoff ved 105 grader	75.3	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	170	± 51.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	73	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	260	± 78.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P2(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764005

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Fluoren	200	± 60.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	1400	± 420.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	620	± 186.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	1800	± 540.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	1500	± 450.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	570	± 171.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	760	± 228.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	920	± 276.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	1100	± 330.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	1000	± 300.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	560	± 168.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	440	± 132.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	12000	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	209	± 21.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	417	± 42.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	5630	± 563.00	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P2(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764006

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	3.6	± 0.54	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	12	± 2.40	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	9.9	± 1.98	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 12 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P2(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764006

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Elementer - Fortsetter								
Cu (Kopper)	92	± 18.40	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	79	± 15.80	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	6.6	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.04	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	54	± 10.80	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	23.7	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	76.3	± 11.45	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	86.4	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.5	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	82.3	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	32	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	82	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	44	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P2(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764006

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Fenantren	290	± 87.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	180	± 54.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	700	± 210.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	650	± 195.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	170	± 51.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	350	± 105.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	400	± 120.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	390	± 117.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	520	± 156.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	85	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	370	± 111.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	280	± 84.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	4600	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	83.4	± 8.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	150	± 15.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	431	± 43.10	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P3(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764007

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.72	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	12	± 2.40	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	11	± 2.20	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	55	± 11.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 14 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P3(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764007

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Elementer - Fortsetter								
Zn (Sink)	38	± 7.60	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	3.3	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	7	± 2.00	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	15.9	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff	84.1	± 12.62	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	97.0	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	86.2	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	41	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 15 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P3(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764007

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Antracen	30	± 50.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	89	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	62	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	44	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	59	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	56	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	72	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	60	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	45	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	620	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	46.6	± 5.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	97.1	± 10.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	171	± 17.10	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P3(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764008

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	4.1	± 0.62	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	7.6	± 1.52	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	6.6	± 1.32	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	48	± 9.60	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	32	± 6.40	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 16 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P3(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764008

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Elementer - Fortsetter								
As (Arsen)	2.4	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	7	± 2.00	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	22.4	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørstoff	87.6	± 13.14	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	95.2	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørstoff ved 105 grader	75.2	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	24	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	27	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	87	± 50.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P3(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764008

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Fluoranten	200	± 60.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	41	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	85	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	19	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	88	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	64	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	1400	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	204	± 20.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	291	± 29.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	576	± 57.60	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P5(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764009

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.4	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	17	± 3.40	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	11	± 2.20	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	280	± 56.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	97	± 19.40	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	6.1	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 18 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P5(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764009

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Elementer - Fortsetter								
Cd (Kadmium)	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	25	± 5.00	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	48.2	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff	51.8	± 7.77	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	76.3	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.2	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	57.0	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	2.6	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	1.1	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	1.0	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	4.7	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	28	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	210	± 63.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	1000	± 300.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	410	± 123.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	1600	± 480.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P5(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764009

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Pyren	1300	± 390.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	470	± 141.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	800	± 240.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	840	± 252.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	970	± 291.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	1000	± 300.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	660	± 198.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	540	± 162.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	10000	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	352	± 35.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	1090	± 109.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	2200	± 220.00	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P5(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764010

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.6	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	13	± 2.60	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	9.2	± 1.84	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	150	± 30.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	81	± 16.20	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	5.3	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.03	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 20 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P5(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764010

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Elementer - Fortsetter								
Hg (Kvikksølv)	0.14	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	23	± 4.60	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	28.1	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff	71.9	± 10.79	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	86.7	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.2	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	69.7	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	3.4	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	1.4	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	1.6	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	0.73	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	7.1	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	43	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	50	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	390	± 117.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	210	± 63.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	1300	± 390.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	1100	± 330.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 21 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P5(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764010

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(a)antracen [^]	370	± 111.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	630	± 189.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	660	± 198.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	400	± 120.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	790	± 237.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	540	± 162.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	440	± 132.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	7200	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	143	± 14.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	728	± 73.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	1020	± 102.00	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P6(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764011

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.1	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	8.1	± 1.62	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	6.6	± 1.32	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	46	± 9.20	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	36	± 7.20	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	2.8	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.04	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 22 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P6(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764011

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Elementer - Fortsetter								
Pb (Bly)	7	± 2.00	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	28.3	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff	71.7	± 10.76	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	80.5	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.4	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	67.5	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	50	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	30	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	34	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	240	± 72.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	160	± 50.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	460	± 138.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	430	± 129.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen ^A	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 23 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P6(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764011

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Krysen [^]	230	± 69.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	200	± 60.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	380	± 114.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	350	± 105.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	54	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	240	± 72.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	3200	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	79.9	± 8.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	123	± 12.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	215	± 21.50	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P6(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764012

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.1	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	13	± 2.60	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	11	± 2.20	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	37	± 7.40	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	47	± 9.40	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	5.0	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.05	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	12	± 2.40	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 24 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P6(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764012

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalsk								
Vanninnhold	26.0	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff	74.0	± 11.10	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	78.2	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.3	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	44.2	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	2.2	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	2.0	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	0.85	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	0.85	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	5.9	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftilen	33	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	80	± 50.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	300	± 90.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	310	± 93.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	57	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P6(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764012

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(b+j)fluoranten^	160	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	170	± 51.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	240	± 72.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	35	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	170	± 51.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	2000	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	143	± 14.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	313	± 31.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	733	± 73.30	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P7(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764013

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.0	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	10	± 2.00	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	7.6	± 1.52	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	44	± 8.80	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	43	± 8.60	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	4.3	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.14	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	10	± 2.00	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	25.2	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P7(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764013

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalsk - Fortsetter								
Tørrstoff	74.8	± 11.22	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	91.3	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	72.8	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	1.3	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	0.89	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	0.73	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	50	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	20	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	25	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	110	± 50.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	380	± 114.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	370	± 111.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	83	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	190	± 57.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 27 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P7(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764013

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(k)fluoranten^	230	± 69.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	310	± 93.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	48	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	180	± 54.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	170	± 51.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	2500	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	39.6	± 4.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	144	± 14.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	240	± 24.00	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P7(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764014

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	6.6	± 0.99	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	10	± 2.00	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	22	± 4.40	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	57	± 11.40	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	56	± 11.20	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	5.7	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.04	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.36	± 0.11	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	19	± 3.80	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	25.9	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff	74.1	± 11.12	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 28 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P7(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764014

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalsk - Fortsetter								
Sand (>63µm)	91.6	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	77.1	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	2.5	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	3.3	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	2.0	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	2.4	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	2.1	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	0.77	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	13	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	61	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	78	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	670	± 201.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	340	± 102.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	1300	± 390.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	1100	± 330.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	350	± 105.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	590	± 177.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	740	± 222.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	490	± 147.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 29 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P7(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764014

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(a)pyren [^]	820	± 246.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	530	± 159.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	390	± 117.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	7700	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	42.4	± 4.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	145	± 14.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	227	± 22.70	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P8(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764015

2020-08-20 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.0	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Elementer								
Cr (Krom)	11	± 2.20	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	6.8	± 1.36	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	100	± 20.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	54	± 10.80	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	4.6	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.04	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	0.41	± 0.12	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	19	± 3.80	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fysikalsk								
Vanninnhold	39.0	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	61.0	± 9.15	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	91.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 30 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P8(0-5Cm)
Sediment**

NO2007764015

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysisk - Fortsetter								
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	68.6	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	2.9	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	2.6	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	3.6	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	9.1	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	15	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	64	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	39	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	46	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	420	± 126.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	200	± 60.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	770	± 231.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	640	± 192.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	260	± 78.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	390	± 117.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	330	± 99.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	490	± 147.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	510	± 153.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Kundes prøvenavn		P8(0-5Cm) Sediment		Metode	Utøvende lab	Akkred.
				LOR	Analysedato	Prøvenummer lab				
						Kundes prøvetakingsdato				
						NO2007764015	2020-08-20 00:00			
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter										
Dibenso(ah)antracen^	93	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Benso(ghi)perylen	370	± 111.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Indeno(123cd)pyren^	300	± 90.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Sum PAH-16	4900	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*		
Organometaller										
Monobutyltinn	45.0	± 4.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev		
Dibutyltinn	235	± 24.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev		
Tributyltinn	128	± 12.80	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev		

Submatriks: **SEDIMENT**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Kundes prøvenavn		P8(5-10Cm) Sediment		Metode	Utøvende lab	Akkred.
				LOR	Analysedato	Prøvenummer lab				
						Kundes prøvetakingsdato				
						NO2007764016	2020-08-20 00:00			
Andre analyser										
Totalt organisk karbon (TOC)	2.2	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Elementer										
Cr (Krom)	12	± 2.40	mg/kg TS	0.2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Ni (Nikkel)	8.5	± 1.70	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Cu (Kopper)	100	± 20.00	mg/kg TS	0.4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Zn (Sink)	65	± 13.00	mg/kg TS	2	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
As (Arsen)	5.7	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Cd (Kadmium)	0.05	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Hg (Kvikksølv)	0.12	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Pb (Bly)	22	± 4.40	mg/kg TS	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Fysikalsk										
Vanninnhold	30.8	----	%	0.1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Tørrstoff	69.2	± 10.38	%	1	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Sand (>63µm)	88.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
 Side : 32 av 34
 Ordrenummer : NO2007764
 Kunde : Golder Associates AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P8(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764016

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Fysikalsk - Fortsetter								
Tørrstoff ved 105 grader	69.8	± 2.00	%	0.1	2020-08-25	S-DW105	LE	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	4.8	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	5.2	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	4.4	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	4.5	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	4.0	± 2.50	µg/kg TS	0.5	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	23	----	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	100	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	49	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	65	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	590	± 177.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	250	± 75.00	µg/kg TS	4	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	980	± 294.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	810	± 243.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	340	± 102.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	540	± 162.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten [^]	880	± 264.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	740	± 222.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	640	± 192.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	110	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**P8(5-10Cm)
Sediment**

NO2007764016

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-08-20 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(ghi)perylen	440	± 132.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	350	± 105.00	µg/kg TS	10	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	6900	----	µg/kg TS	160	2020-08-24	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	84.8	± 8.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	325	± 32.00	µg/kg TS	1	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	353	± 35.30	µg/kg TS	1.0	2020-08-25	S-GC-46	LE	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-DW105	Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1.
S-GC-46	SS-EN ISO 23161:2011
S-SEDBASIS-DK (6578)	Sediment basispakke Tørrstoff gravimetrisk, metode DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. MU 15% PAH-16 metode REFLAB 4:2008 PCB-7 ved GC/MS/SIM, EPA 8082 MOD Metaller ved ICP, metode DS259

Nøkkel: LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parametrene for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Målesikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

Målesikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Målesikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Dokumentdato : 2020-09-07 16:33
Side : 34 av 34
Ordrenummer : NO2007764
Kunde : Golder Associates AS



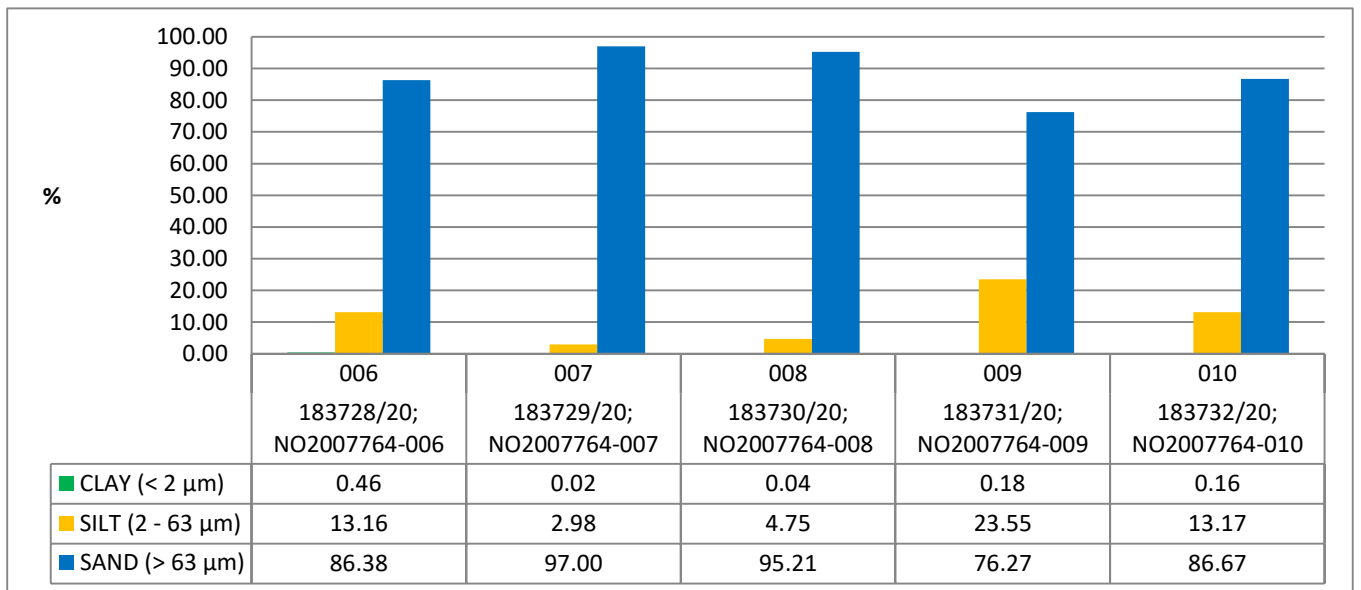
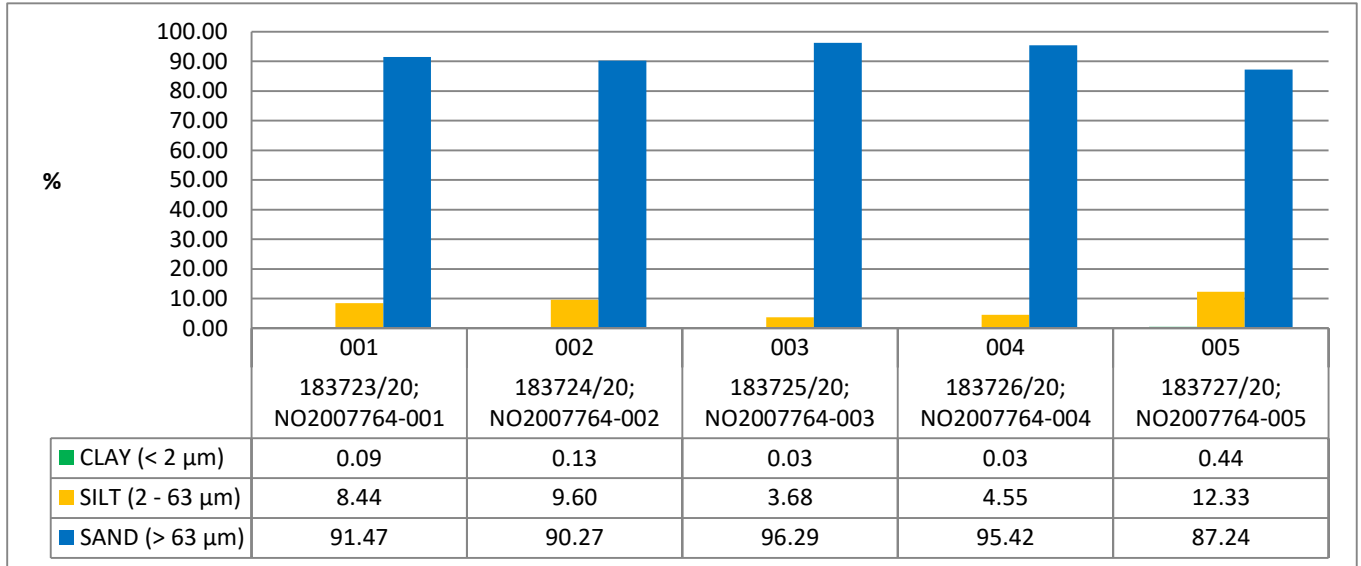
Utførende lab

	Utførende lab
DK	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR2083031

Results of soil texture analysis



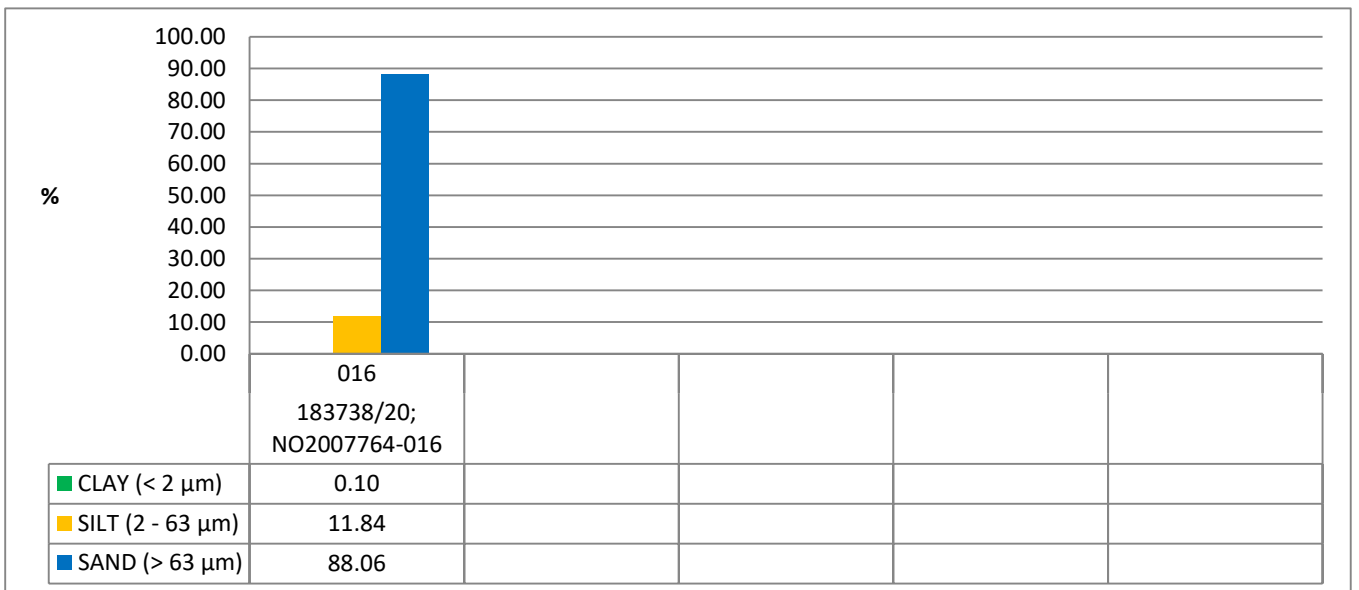
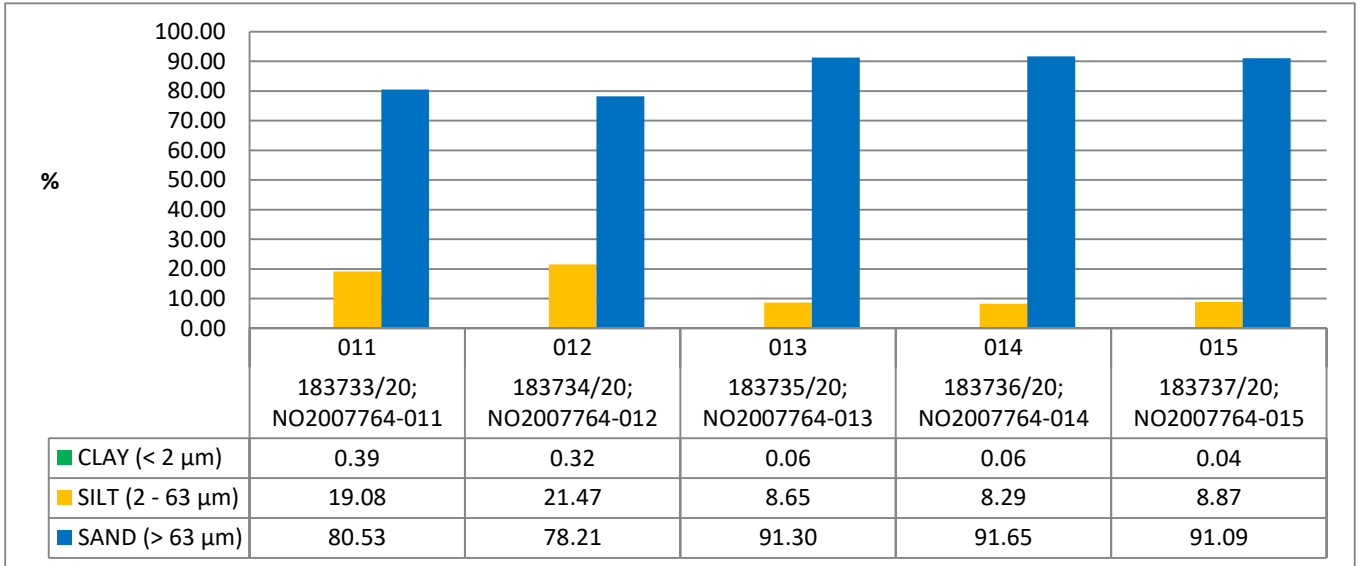
Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



Attachment no. 2 to the certificate of analysis for work order PR2083031

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 μm", "Silt 2–63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



COWI AS
Postboks 123
1601 FREDRIKSTAD
Attn: Mette Kjerre- Ludviksen

Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Moss
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1506 Moss

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

AR-10-MM-007116-01



EUNOMO-00013401

Prøvemottak: 12.05.2010
Temperatur:
Analyseperiode: 12.05.2010-21.05.2010
Referanse: Engelsviken slipp,
11/5-10

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2010-05120291	Prøvetakingsdato:	11.05.2010		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	P1 A 0-5cm	Analysedato:	12.05.2010		
Analyse:	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	77	%	15%	NS 4764	0.02
Arsen (As)	3.3	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	5.0	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.013	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
Kobber (Cu)	22	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	13	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.0273	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	13	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	35	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Tributyltinn (TBT)	210	µg/kg TS	40%	Intern metode	1

Teanforklaring:

* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)
< : Mindre enn, > : Større enn, LOQ : Kvantifiseringsgrense, MPN : Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units, MU : Målesikkerhet

Opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratorist.

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

Side 1 av 3

AR-10-MM-007116-01



EUNOMO-00013401



Prøvenr.:	439-2010-05120292	Prøvetakingsdato:	11.05.2010		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	P1 B 5-20cm	Analysedato:	12.05.2010		
Analyse:	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	79	%	15%	NS 4784	0.02
Arsen (As)	3.3	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	3.5	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.016	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
Kobber (Cu)	9.2	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	12	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.0190	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	17	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	34	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Tributyltinn (TBT)	180	µg/kg TS	40%	Intern metode	1

Prøvenr.:	439-2010-05120293	Prøvetakingsdato:	11.05.2010		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	P2	Analysedato:	12.05.2010		
Analyse:	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	66	%	15%	NS 4764	0.02
Arsen (As)	7.0	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	50	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.077	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
Kobber (Cu)	140	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	16	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.964	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	14	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	180	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Tributyltinn (TBT)	3200	µg/kg TS	40%	Intern metode	1

Legnforklaring:

* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< : Mindre enn, > : Større enn, LOQ : Kvantifiseringsgrense, MPN : Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units, MU : Måleusikkerhet

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 2 av 3

AR-10-MM-007116-01



EUNOMO-00013401



Prøvenr.:	439-2010-05120294	Prøvetakingsdato:	11.05.2010		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	P3	Analysedato:	12.05.2010		
Analyse:	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	74	%	15%	NS 4764	0.02
Arsen (As)	3.7	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	9.5	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.026	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
Kobber (Cu)	60	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	11	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.0610	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	13	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	46	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Tributyltinn (TBT)	1900	µg/kg TS	40%	Intern metode	1

Prøvenr.:	439-2010-05120295	Prøvetakingsdato:	11.05.2010		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	P4	Analysedato:	12.05.2010		
Analyse:	Resultat:	Enhet:	MU	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	69	%	15%	NS 4764	0.02
Arsen (As)	5.4	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	34	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.020	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
Kobber (Cu)	380	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	13	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.136	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	8.6	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	150	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Tributyltinn (TBT)	35000	µg/kg TS	40%	Intern metode	1

Moss 21. mai 2010

Hanne-Monica Reinbach

Hanne-Monica Reinbach

ASM/Kjemingeniør

Tegnforklaring:

* : (Ikke omfattet av akkrediteringen)

< : Mindre enn, > : Større enn, LOQ : Kvantifiseringsgrense, MPN : Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units, MU : Måleusikkerhet

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 3 av 3



Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Moss
F. reg. 065 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1506 Moss

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

COWI AS
Postboks 123
1601 FREDRIKSTAD
Attn: **Mette Kjerre-Ludviksen**

AR-10-MM-008366-01



EUNOMO-00014440

Prøvemottak: 02.06.2010
Temperatur:
Analyseperiode: 02.06.2010-09.06.2010
Referanse: Engelsviken slipp, 1/8-10

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2010-06020127	Prøvetakingsdato:	01.06.2010		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Mette Kjerre-Ludviksen		
Prøvemerkning:	P5 A 0-5cm	Analysedato:	02.06.2010		
Analyse:	Resultat:	Enhet:	MU:	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	63	%	15%	NS 4764	0.02
Arsen (As)	8.8	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	32	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
Kobber (Cu)	260	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	15	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksalv (Hg)	0.317	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	9.1	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	200	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Tributyltinn (TBT)	6200	µg/kg TS	40%	Intern metode	1

Tegetorklaring:

*: (Ikke omfattet av akkrediteringen)

<: Mindre enn, >: Større enn, LOQ: Kvantifiseringsgrense, MPN: Most Probable Number, cfu: Colony Forming Units, MU: Måleusikkerhet

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 1 av 2

AR-10-MM-008366-01



EUNOMO-00014440



Prøvenr.: 439-2010-06020128	Prøvetakingsdato: 01.06.2010				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Mette Kjerre-Ludviksen				
Prøvemerking: P5 B 5-20cm	Analysedato: 02.06.2010				
Analyse:	Resultat:	Enhet:	MU:	Metode:	LOQ:
Total tørrstoff	75	%	15%	NS 4764	0.02
Arsen (As)	5.8	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.5
Bly (Pb)	20	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.3
Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	20%	NS 4781-1	0.003
Kobber (Cu)	66	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Krom (Cr)	12	mg/kg TS	30%	NS EN ISO 11885	0.05
Kvikksølv (Hg)	0.173	mg/kg TS	20%	NS 4768	0.001
Nikkel (Ni)	8.8	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.2
Sink (Zn)	79	mg/kg TS	20%	NS EN ISO 11885	0.05
Tributyltinn (TBT)	100	µg/kg TS	40%	Intern metode	1

Kopi til:

Øyvind Weholt (oyw@cowi.no)

Moss 9. juni 2010

Hanne-Monica Reinback

Hanne-Monica Reinback

ASM/Kjemingeniør

Tegnforklaring:

* : (ikke omfattet av akkrediteringen)

< : Mindre enn, > : Større enn, LOQ : Kvantifiseringsgrense, MPN : Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units, MU : Måleusikkerhet

Opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 2 av 2

Analysereport

Moss

Bioforsk
Carl Einar Amundsen
Frederik A. Dahlsvei 20
1432 Ås

AnalyCen

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Lab.nr.	NOV030333-07
Kundenr.	8184150-1155349
Prøvtype	Sedimentprøve
Oppdragets merking	Att Carl E. Amundsen, sediment
Sted for prøvetaking	Engelsviken
	Tatt ut 25.09.2007
	Prøvemottak 26.09.2007
	Analysereport klar 28.12.2007
Merket	Engelsviken 1 (B)

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Ref/Metode baser	Lab
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
1,1,1-Trikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
1,1,2,2-Tetrakloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
1,1,2-Trikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
1,1,2-Trikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
1,1-Dikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
1,1-Dikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
1,1-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	EPA 624	L
1,2,3-Triklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
1,2,3-Triklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
1,2,4-Triklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
1,2,4-Trimetylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
1,2-Dibrom-3-klorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
1,2-Dibrometan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
1,2-Diklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	EPA 624	L
1,2-Dikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
1,2-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
1,3,5-Trimetylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
1,3-Diklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
1,3-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	EPA 624	L
1,3-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
1,4-Diklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
2,2-Diklorpropan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
2-Klortoluen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	EPA 624	L
4-Klortoluen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	EPA 624	L
Bensen	0.010	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
Brombensen	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
Bromdiklorometan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
Bromklorometan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
cis-1,2-Dikloretan	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
Dibromklorometan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
Dibrommetan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
Diklorometan	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
Kopi til Roger Roseth					L

Forklaring til forkortelsene: og ", se baksiden.

Analysereport

Moss

AnalyCen

 Rapport utført av
akkreditert laboratorium

 Report issued by
Accredited Laboratory


Lab.nr.	NOV030333-07
Kundenr.	8184150-1155349
Prøvetype	Sedimentprøve
Oppdragets merking	Att Carl E. Amundsen, sediment
Sted for prøvetaking	Engelsviken

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Ref/Metode baser	Lab
Etylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	EPA 624	L
Fluorotriklorometan	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
Hexaklorbutadien (HCBD)	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
iso-Propylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	EPA 624	L
Klorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
Kloroform	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
Naftalen	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
* m/p-Xylen	0.0071	mg/kg TS	± 10 %	EPA 624	L
* n-Butylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
* o-Xylen	0.0066	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
* p-isopropyltoluen	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
* Propylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
* sec-Butylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
* Styren	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
* tert-Butylbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 15 %	EPA 624	L
* Tetrakloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
* Tetraklorometan	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
* Toluen	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
* trans-1,2-Dikloreten	< 0.005	mg/kg TS	± 30 %	EPA 624	L
* Tribrommetan	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
* Triklormetan	< 0.005	mg/kg TS	± 25 %	EPA 624	L
* Triklorbensen	< 0.005	mg/kg TS	± 20 %	EPA 624	L
* Atrazin	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Atrazin-desetyl.	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Atrazin-desisopropyl.	< 0.10	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Simazin	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Terbutylazin	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Diuron.	0.31	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* 1-(3,4-diklorfenyl)urea	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* 1-(3,4-diklorfenyl)-3-møylurea	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Imazapyr	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Linuron.	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Cyanasin.	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* BAM.	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Bentazon.	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* 2,4,5-T	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* 2,4-D	< 0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L

Forklaring til forkortelsene og *, se baksiden.

Analyserapport

Moss

AnalyCen

 Rapport utført av
akkreditert laboratorium

 Report issued by
Accredited Laboratory


Lab.nr.	NOV030333-07
Kundenr.	8184150-1155349
Prøvetype	Sedimentprøve
Oppdragets merking	Att Carl E. Amundsen, sediment
Sted for prøvetaking	Engelsviken

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Ref/Metode baser	Lab
* Dichloprop	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Mekoprop	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* MCPA	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A210:10	L
* Monoklorfenol	<1.6	mg/kg TS	± 20 %		L
* Summa diklorfenol	<1.6	mg/kg TS	± 20 %		L
* Summa triklorfenol	<1.6	mg/kg TS	± 20 %		L
* Summa tetraklorfenol	<1.6	mg/kg TS	± 20 %		L
* Pentaklorfenol	<1.6	mg/kg TS	± 20 %		L
* o,p-DDT	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* p,p-DDT	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* o,p-DDE	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* p,p-DDE	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Gamma-HCH	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Alfa-HCH	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Beta-HCH	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Delta-HCH	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Hexaklorbensen	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Alfa-endosulfan	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Beta-endosulfan	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Endosulfansulfat	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Dieldrin	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Endrin	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* N-nitroso-di-n-propylamin	<0.16	mg/kg TS	± 20 %		L
* Nitrobensen	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Azobensen	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* N-nitrosodifenyilamin	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* 2,6-Dinitrotoluen	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* 2,4-Dinitrotoluen	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Bis(2-kloretyl)eter	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Bis(2-kloroisopropyl)eter	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Hexakloreten	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Isophrone	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Bis(2-kloretoxy)metan	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* 1,2,4-Triklorbensen	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Hexaklorbutadien HBCD	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* 2-Kloroftalen	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* 4-Klorfenylfenyleter	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L

Forklaring til forkortelsene og *, se baksiden.

Analysereport

Moss

AnalyCen

 Rapport utført av
akkreditert laboratorium

 Report issued by
Accredited Laboratory


Lab.nr.	NOV030333-07
Kundenr.	8184150-1155349
Prøvetype	Sedimentprøve
Oppdragets merking	Att Carl E. Amundsen, sediment
Sted for prøvetaking	Engelsviken

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Ref/Metode baser	Lab
* Hexaklorbensen	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* 4-Bromofenylfenyleter	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Pentaklorbensen	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Dimetylfталат	0.64	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Dietylfталат	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Di-n-butylfталат	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Bensylbutylfталат	1.1	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Bis(2-etylhexyl)fталат	10	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Di-n-oktylfталат	<0.16	mg/kg TS	± 20 %	A209:35	L
* Benzo(a)antracen	4.1	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Krysen	4.6	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Benzo(b,k)fluoranten	8.0	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Benzo(a)pyren	5.1	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Indeno(1,2,3-cd)pyren	5.5	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Dibenzo(a,h)antrazen	1.1	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Naftalen	0.58	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Acenaftylen	0.71	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Fluoren	0.92	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Acenaften	1.2	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Fenantren	5.6	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Antracen	1.9	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Fluoranten	11	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Pyren	9.5	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
* Benzo(g,h,i)perylen	3.9	mg/kg Ts	± 20 %	A209:35	L
Arsen As	7.1	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Bly Pb	110	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kadmium Cd	<0.30	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kobolt Co	5.8	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	L
Kopper Cu	4300	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Krom Cr	21	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	12	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Vanadin V	11	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	L
Zink Zn	1000	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
Kvikksilver Hg	1.6	mg/kg Ts	± 15 %	SS028150-2	L
Aluminium Al	4300	mg/kg Ts	± 15 %	SS028150-2	L
* Silver Ag	<1.5	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	L
Alifater >C8-C10	31	mg/kg Ts	± 20 % B	A 209:23	L

Forklaring til forkortelsene og *, se baksiden.

Analyserapport

Moss

AnalyCen

 Rapport utført av
akkreditert laboratorium

 Report issued by
Accredited Laboratory


Lab.nr.	NOV030333-07
Kundenr.	8184150-1155349
Prøvetype	Sedimentprøve
Oppdragets merking	Att Carl E. Amundsen, sediment
Sted for prøvetaking	Engelsviken

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Ref/Metode baser	Lab
* Alifater >C10-C12	39	mg/kg Ts			L
* Alifater >C12-C16	40	mg/kg Ts			L
* Alifater >C16-C35	1100	mg/kg Ts			L
* PCB 28	<0.16	mg/kg TS	± 20 %A	A209:35	L
* PCB 52	<0.16	mg/kg TS	± 20 %A	A209:35	L
* PCB 101	<0.16	mg/kg TS	± 20 %A	A209:35	L
* PCB 118	<0.16	mg/kg TS	± 20 %A	A209:35	L
* PCB 153	<0.16	mg/kg TS	± 20 %A	A209:35	L
* PCB 138	<0.16	mg/kg TS	± 20 %A	A209:35	L
* PCB 180	<0.16	mg/kg TS	± 20 %A	A209:35	L
Tørrestoff	60.8	%	± 10 %	A328:8, SS 028113, utg	L
Totalt Organisk Karbon	1.8	g/100g	± 15 %	AJ 31	Analycen Ås
Monobutyltinn	1870	µg/kg TS	± 10 %	DIN 38407-13	Galab
Dibutyltinn	8270	µg/kg TS	± 10 %	DIN 38407-13	Galab
Tributyltinn	150000	µg/kg TS	± 10 %	DIN 38407-13	Galab
Tetrabutyltinn	1920	µg/kg TS	± 10 %	DIN 38407-13	Galab
Monooktyltinn	<20	µg/kg TS	± 10 %	DIN 38407-13	Galab
Dioktyltinn	<20	µg/kg TS	± 10 %	DIN 38407-13	Galab
Tricykloheksyltinn	<1	µg/kg TS	± 10 %	DIN 38407-13	Galab
Trifenylyltinn	1270	µg/kg TS	± 10 %	DIN 38407-13	Galab
iso-Nonylphenolmonoethoxylate	<200	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
iso-Nonylphenoldiethoxylate	<200	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
iso-Nonylphenoltriethoxylate	<200	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
iso-Nonylphenoltetraethoxylate	<200	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
iso-Nonylphenolpentaethoxylate	<200	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
iso-Nonylphenolhexaethoxylate	<200	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
4-tert-Octylphenolmonoethoxylate	<20	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
4-tert-Octylphenoldiethoxylate	<20	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
4-tert-Octylphenoltriethoxylate	<20	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
4-tert-Octylphenoltetraethoxylate	<20	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
4-tert-Octylphenolpentaethoxylate	<20	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
4-tert-Octylphenolhexaethoxylate	<20	µg/kg TS	± 10 %	derivatisering	Galab
* Tenn Sn	87	mg/kg Ts	± 20 %	SS 028150 utg.2, mod	L

 Græthe Arnestad
Cand.Mag

Ved spørsmål, ta kontakt med support@analycen.no eller på telefon 69279803 / 69279822

Forklaring til forkortelsene og *, se baksiden.

Analyserapport

Moss

Bioforsk
Carl Einar Amundsen
Frederik A. Dahlsvei 20
1432 Ås

AnalyCen

Rapport utført av
akkreditert laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Lab.nr.	NOV030335-07
Kundenr.	8184150-1155349
Prøvetype	Sedimentprøve
Oppdragets merking	Att Carl E. Amundsen, sediment
Sted for prøvetaking	Engelsviken
	Tatt ut 25.09.2007
	Prøvemottak 26.09.2007
	Analyserapport klar 28.12.2007
Merket	Engelsviken II (C)

Parameter	Resultat	Enhet	Måleu.	Ref/Metode baser	Lab
Tørrstoff	49.2	%	± 15 %	NS 4764-1	○
Totalt Organisk Karbon	3.9	g/100g	± 15 %	AJ 31	○
Kobber, Cu	25400	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885 m	○
Sink, Zn	11500	mg/kg TS	± 15 %	NS-EN ISO 11885 m	○
Bly, Pb	410	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885 m	○
Kadmium, Cd	1.3	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885 m	○
Nikkel, Ni	51	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885 m	○
Krom, Cr	70	mg/kg TS	± 20 %	NS-EN ISO 11885 m	○
Titan Ti	150	mg/kg Ts	± 20 %	NS-EN ISO 11885	○


Grethe Arnestad
Cand.Mag

Ved spørsmål, ta kontakt med support@analycen.no eller på telefon 69279803 / 69279822

Kopi til
Roger Roseth

Forklaring til forkortelsene og *, se baksiden.

Vedlegg 6 - Datagrunnlag tilknyttet Tabell 13

Grunnlag for beregninger i Tabell 13:

Spredning	Uten tiltak				Tiltak i S1 og S2				Tiltak i S1, S2 og P2				Tiltak i S1, S2, P2 og P5				Tiltak i S1, S2, P2, P5 og P8				
	Ftot i forhold til tillatt spredning (antall ganger):		Ftot i forhold til tillatt spredning (antall ganger):		Andel i forhold til dagens situasjon (%):		Reduksjon (%):		Ftot i forhold til tillatt spredning (antall ganger):		Andel i forhold til dagens situasjon (%):		Reduksjon (%):		Ftot i forhold til tillatt spredning (antall ganger):		Andel i forhold til dagens situasjon (%):		Reduksjon (%):		
	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel
Stoff																					
Arsen			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Bly			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Kadmium			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Kobber	26,2	1,1	4,3	95,7	1,1	4,3	95,7	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0
Krom totalt (III + VI)			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Kvikksølv			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Nikkel			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Sink	5,7		0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0	
Naftalen	6,8	1,1	16,7	83,3			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0	
Acenaftylene	10,1	2,6	25,4	74,6	2,6	25,4	74,6	1,8	18,1	81,9	1,5	15,1	84,9								
Acenaften	6,4		0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0	
Fluoren	3,6		0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0	
Fenantren	7,3	1,7	23,2	76,8	1,4	19,3	80,7	1,1	15,3	84,7									0,0	100,0	
Antracen	267,1	68,2	25,5	74,5	57,4	21,5	78,5	48,0	18,0	82,0	41,1	15,4	84,6								
Fluoranten	24,6	4,0	16,3	83,7	3,6	14,6	85,4	2,7	11,1	88,9	2,2	9,0	91,0								
Pyren	196,5	36,9	18,8	81,2	33,1	16,8	83,2	25,6	13,0	87,0	21,4	10,9	89,1								
Benzo(a)antracen	117,7	15,0	12,8	87,2	13,3	11,3	88,7	10,0	8,5	91,5	7,1	6,0	94,0								
Krysen	16,5	3,1	18,8	81,2	2,9	17,3	82,7	2,2	13,1	86,9	1,7	10,1	89,9								
Benzo(b)fluoranten	47,3	9,1	19,1	80,9	8,2	17,4	82,6	6,5	13,8	86,2	4,7	9,9	90,1								
Benzo(k)fluoranten	42,2	9,5	22,6	77,4	8,4	19,8	80,2	6,9	16,3	83,7	4,9	11,7	88,3								
Benzo(a)pyren	34,4	8,2	23,7	76,3	7,5	21,7	78,3	5,9	17,1	82,9	4,9	14,3	85,7								
Indeno(1,2,3-cd)pyren	50,9	12,3	24,2	75,8	11,6	22,8	77,2	9,0	17,8	82,2	7,2	14,2	85,8								
Dibenzo(a,h)antracen	62,8	14,0	22,2	77,8	13,0	20,7	79,3	9,7	15,4	84,6	7,7	12,3	87,7								
Benzo(ghi)perylene	44,4	11,9	26,8	73,2	11,1	25,1	74,9	8,8	19,9	80,1	7,2	16,2	83,8								
Tributyltinn (TBT-ion)	808,7	66,4	8,2	91,8	39,2	4,8	95,2	22,1	2,7	97,3	24,1	3,0	97,0								
PCB7	20,6	5,8	28,4	71,6	6,6	32,3	67,7	6,9	33,6	66,4	4,2	20,4	79,6								

Human helse	Uten tiltak				Tiltak i S1 og S2				Tiltak i S1, S2 og P2				Tiltak i S1, S2, P2 og P5				Tiltak i S1, S2, P2, P5 og P8				
	Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):		Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):		Andel i forhold til dagens situasjon (%):		Reduksjon (%):		Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):		Andel i forhold til dagens situasjon (%):		Reduksjon (%):		Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):		Andel i forhold til dagens situasjon (%):		Reduksjon (%):		
	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel	Middel
Stoff																					
Arsen			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Bly			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Kadmium			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Kobber			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Krom totalt (III + VI)			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Kvikksølv			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Nikkel			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Sink			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Naftalen			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Acenaftylene			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Acenaften			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Fluoren			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Fenantren	7,8	1,8	23,2	76,8	1,5	19,3	80,7	1,2	15,3	84,7									0,0	100,0	
Antracen			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Fluoranten	2,0		0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0	
Pyren	4,4		0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0	
Benzo(a)antracen	9,8	1,3	12,8	87,2	1,1	11,3	88,7			0,0	100,0			0,0	100,0				0,0	100,0	
Krysen			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Benzo(b)fluoranten	2,5		0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0	
Benzo(k)fluoranten	2,3		0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0			0,0	100,0	
Benzo(a)pyren	23,9	5,7	23,7	76,3	5,2	21,7	78,3	4,1	17,1	82,9	3,4	14,3	85,7								
Indeno(1,2,3-cd)pyren			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Dibenzo(a,h)antracen	8,3	1,8	22,2	77,8	1,7	20,7	79,3	1,3	15,4	84,6	1,0	12,3	87,7								
Benzo(ghi)perylene			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!			#DIV/0!	#DIV/0!	
Sum PCB7	223,2	45,7	20,5	79,5	51,2	22,9	77,1	54,2	24,3	75,7	54,2	24,3	75,7								
DDT			#VERDI!	#VERDI!			#VERDI!	#VERDI!			#VERDI!	#VERDI!			#VERDI!	#VERDI!			#VERDI!	#VERDI!	
Tributyltinn (TBT-ion)	10441,2	857,8	8,2	91,8	506,1	4,8	95,2	285,2	2,7	97,3	311,1	3,0	97,0								
PCB7	67,4	19,2	28,4	71,6	21,8	32,3	67,7	22,7	33,6	66,4	13,8	20,4	79,6								

Økosystemet	Tiltaksplan													
	Uten tiltak	Tiltak i S1 og S2				Tiltak i S1, S2 og P2			Tiltak i S1, S2, P2 og P5			Tiltak i S1, S2, P2, P5 og P8		
	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNECw (antall ganger):	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNECw (antall ganger):	Andel i forhold til dagens situasjon (%)	Reduksjon (%)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNECw (antall ganger):	Andel i forhold til dagens situasjon (%)	Reduksjon (%)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNECw (antall ganger):	Andel i forhold til dagens situasjon (%)	Reduksjon (%)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNECw (antall ganger):	Andel i forhold til dagens situasjon (%)	Reduksjon (%)	
Stoff	Middel	Middel			Middel			Middel			Middel			
Arsen	1,9	1,2	65,3	34,7	1,1	61,2	38,8	1,1	57,2	42,8		0,0	100,0	
Bly			#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	
Kadmium			#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	
Kobber	34,0	1,5	4,3	95,7	1,4	4,3	95,7		0,0	100,0		0,0	100,0	
Krom totalt (III + VI)			#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	
Kvikksølv			#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	
Nikkel			#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!		#DIV/0!	#DIV/0!	
Sink	1,8		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0	
Naftalen	2,6		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0	
Acenaften	3,6		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0	
Fluorefen	1,1		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0	
Fluoren	1,1		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0	
Fenantren	4,2		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0	
Antracen	11,9	3,0	25,5	74,5	2,6	21,5	78,5	2,1	18,0	82,0	1,8	15,4	84,6	
Fluorantren	330,7	53,9	16,3	83,7	48,3	14,6	85,4	36,7	11,1	88,9	29,8	9,0	91,0	
Pyren	111,5	21,0	18,8	81,2	18,8	16,8	83,2	14,5	13,0	87,0	12,2	10,9	89,1	
Benzo(a)antracen	12,5	1,6	12,8	87,2	1,4	11,3	88,7	1,1	8,5	91,5		0,0	100,0	
Krysen	3,1		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0		0,0	100,0	
Benzo(b)fluorantren	6,7	1,3	19,1	80,9	1,2	17,4	82,6		0,0	100,0		0,0	100,0	
Benzo(k)fluorantren	6,1	1,4	22,6	77,4	1,2	19,8	80,2		0,0	100,0		0,0	100,0	
Benzo(a)pyren	641,5	151,9	23,7	76,3	138,9	21,7	78,3	109,9	17,1	82,9	91,8	14,3	85,7	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	7,3	1,8	24,2	75,8	1,7	22,8	77,2	1,3	17,8	82,2	1,0	14,2	85,8	
Dibenzo(a,h)antracen	14,1	3,1	22,2	77,8	2,9	20,7	79,3	2,2	15,4	84,6	1,7	12,3	87,7	
Benzo(ghi)perylene	62,8	16,9	26,8	73,2	15,8	25,1	74,9	12,5	19,9	80,1	10,2	16,2	83,8	
Sum PCB7	mangler PNEC	mangler PNEC	#VERDI!	#VERDI!	mangler PNEC	#VERDI!	#VERDI!	mangler PNEC	#VERDI!	#VERDI!	mangler PNEC	#VERDI!	#VERDI!	
DDT			#VERDI!	#VERDI!		#VERDI!	#VERDI!		#VERDI!	#VERDI!		#VERDI!	#VERDI!	
Tributyltinn (TBT-ion)	2216871,3	182123,7	8,2	91,8	107459,7	4,8	95,2	60552,6	2,7	97,3	66043,5	3,0	97,0	

Vedlegg 7 - Tabeller fra risikovurderingsverktøy

Uten tiltak (tilsvarende tabeller vist i kap. 4.1 og 4.2 i rapport):

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	8	22	7,3875	18	1,2	
Bly	8	240	60,625	150	1,6	
Kadmium	8	0,475	0,109375	2,5		
Kobber	8	10800	2156,8125	84	128,6	25,7
Krom totalt (III + VI)	8	55	19,04375	660		
Kvikksølv	8	1,185	0,2690625	0,52	2,3	
Nikkel	8	24	12,10625	42		
Sink	8	2700	662,375	139	19,4	4,8
Naftalen	8	0,87	0,1685625	0,027	32,2	6,2
Acenaftalen	8	1,4	0,302	0,033	42,4	9,2
Acenaften	8	2,35	0,512375	0,096	24,5	5,3
Fluoren	8	1,85	0,4005625	0,15	12,3	2,7
Fenantren	8	9,9	1,9681875	0,78	12,7	2,5
Antracen	8	4,3	0,8735625	0,0046	934,8	189,9
Fluoranten	8	25	5,0486875	0,4	62,5	12,6
Pyren	8	18,5	3,747	0,084	220,2	44,6
Benzo(a)antracen	8	9,6	1,8593125	0,06	160,0	31,0
Krysen	8	10,55	2,1093125	0,28	37,7	7,5
Benzo(b)fluoranten	8	11,5	2,3643125	0,140	82,1	16,9
Benzo(k)fluoranten	8	9,7	2,03225	0,135	71,9	15,1
Benzo(a)pyren	8	10,65	2,2495	0,183	58,2	12,3
Indeno(1,2,3-cd)pyren	8	5,4	1,1455625	0,063	85,7	18,2
Dibenzo(a,h)antracen	8	2	0,408	0,027	74,1	15,1
Benzo(ghi)perylene	8	6,05	1,30675	0,084	72,0	15,6
PCB 28	8	0,00025	0,00025			
PCB 52	8	0,018125	0,00404375			
PCB 101	8	0,029	0,00638438			
PCB 118	8	0,010625	0,0030125			
PCB 138	8	0,01225	0,00343375			
PCB 153	8	0,01015	0,00307375			
PCB 180	8	0,0089	0,00244688			
Sum PCB7	8	8,93E-02	2,26E-02	0,0041	21,8	5,5
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	8	74,05	12,09525	0,035	2115,7	345,6
Lindan	0	mangler	mangler	7,40E-05		
Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,017		
Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0056		
Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,014		
Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,00027		
Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,016		
Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,0011		
Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,108		
Pentabromdifenyleter	0	mangler	mangler	0,062		
Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,034		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	0	mangler	mangler	2,30E-04		
Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
Irgarol	0	mangler	mangler	3,60E-05		
PCB7	8	0,087	0,021925	0,0041	21,2	5,3

Stoff	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org}$)		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org} + F_{skip}$)		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 ($mg/m^2/år$)	F_{tot} i forhold til tillatt spredning (antall ganger):	
	$F_{tot, sed-skip}$ maks [mg/m^2]	$F_{tot, sed-skip}$ middel [mg/m^2]	$F_{tot, skip}$ maks ($mg/m^2/år$)	$F_{tot, skip}$ middel ($mg/m^2/år$)		Maks	Middel
Arsen	2,22E+01	7,46E+00	2,24E+01	7,53E+00	1,83E+01	1,2	
Bly	1,18E+01	2,97E+00	1,34E+01	3,39E+00	7,91E+00	1,7	
Kadmium	2,28E-02	5,24E-03	2,61E-02	6,01E-03	1,23E-01		
Kobber	2,39E+03	4,78E+02	2,48E+03	4,95E+02	1,88E+01	131,4	26,2
Krom totalt (III + VI)	2,02E+00	7,00E-01	2,41E+00	8,34E-01	2,88E+01		
Kvikksølv	7,86E-02	1,78E-02	8,69E-02	1,97E-02	3,75E-02	2,3	
Nikkel	1,79E+01	9,02E+00	1,81E+01	9,14E+00	2,98E+01		
Sink	1,64E+02	4,02E+01	1,83E+02	4,49E+01	7,90E+00	23,2	5,7
Naftalen	1,92E+02	3,72E+01	1,93E+02	3,73E+01	5,46E+00	35,3	6,8
Acenaftylen	1,38E+02	2,99E+01	1,39E+02	3,00E+01	2,96E+00	46,9	10,1
Acenaften	1,31E+02	2,86E+01	1,32E+02	2,87E+01	4,47E+00	29,5	6,4
Fluoren	5,67E+01	1,23E+01	5,69E+01	1,23E+01	3,44E+00	16,6	3,6
Fenantren	2,94E+02	5,84E+01	2,94E+02	5,84E+01	8,04E+00	36,5	7,3
Antracen	4,62E+01	9,39E+00	4,64E+01	9,42E+00	3,53E-02	1314,5	267,1
Fluoranten	1,22E+02	2,45E+01	1,22E+02	2,46E+01	1,00E+00	121,9	24,6
Pyren	1,73E+03	3,51E+02	1,73E+03	3,51E+02	1,79E+00	970,4	196,5
Benzo(a)antracen	4,20E+01	8,14E+00	4,21E+01	8,15E+00	6,93E-02	607,7	117,7
Krysen	1,43E+01	2,85E+00	1,43E+01	2,87E+00	1,74E-01	82,6	16,5
Benzo(b)fluoranten	1,15E+01	2,36E+00	1,16E+01	2,38E+00	5,04E-02	230,1	47,3
Benzo(k)fluoranten	1,02E+01	2,13E+00	1,02E+01	2,14E+00	5,08E-02	201,4	42,2
Benzo(a)pyren	1,06E+01	2,25E+00	1,07E+01	2,27E+00	6,58E-02	163,0	34,4
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,89E+00	4,02E-01	1,93E+00	4,10E-01	8,06E-03	239,8	50,9
Dibenzo(a,h)antracen	3,26E+00	6,65E-01	3,28E+00	6,68E-01	1,06E-02	308,1	62,8
Benzo(ghi)perylen	4,86E+00	1,05E+00	4,91E+00	1,06E+00	2,39E-02	205,5	44,4
PCB 28	8,70E-03	8,70E-03	8,71E-03	8,71E-03			
PCB 52	1,15E+00	2,56E-01	1,15E+00	2,56E-01			
PCB 101	2,70E-01	5,95E-02	2,70E-01	5,95E-02			
PCB 118	9,90E-03	2,81E-03	9,97E-03	2,83E-03			
PCB 138	7,52E-02	2,11E-02	7,53E-02	2,11E-02			
PCB 153	6,23E-03	1,89E-03	6,30E-03	1,91E-03			
PCB 180	2,86E-02	7,86E-03	2,87E-02	7,88E-03			
Sum PCB7	1,54E+00	3,57E-01	1,55E+00	3,58E-01			
DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,86E+03		
Tributyltinn (TBT-ion)	3,41E+04	5,56E+03	3,41E+04	5,57E+03	6,89E+00	4951,3	808,7
Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,19E-03		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,56E-02		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E+00		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,57E-01		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,58E+00		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,68E-01		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,91E-02		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,64E-01		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,64E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,34E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,67E-02		
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E-01		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,03E-02		
Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,36E-01		
Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,15E-03		
PCB7	4,41E-01	1,11E-01	4,42E-01	1,11E-01	5,41E-03	81,6	20,6

Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
	DOSE _{maks} (mg/kg/d)	DOSE _{middel} (mg/kg/d)		Maks	Middel
Arsen	3,18E-05	1,07E-05	1,00E-04		
Bly	8,48E-04	2,14E-04	3,60E-04	2,4	
Kadmium	2,64E-06	6,07E-07	5,00E-05		
Kobber	5,26E-02	1,05E-02	1,63E-02	3,2	
Krom totalt (III + VI)	5,57E-05	1,93E-05	5,00E-04		
Kvikksølv	2,17E-06	4,92E-07	7,10E-05		
Nikkel	9,19E-04	4,63E-04	5,00E-03		
Sink	2,64E-02	6,47E-03	5,00E-02		
Naftalen	1,36E-02	2,64E-03	4,00E-03	3,4	
Acenaftylen	1,08E-02	2,34E-03	5,00E-03	2,2	
Acenaften	1,82E-02	3,98E-03	5,00E-02		
Fluoren	1,19E-02	2,58E-03	4,00E-03	3,0	
Fenantren	1,57E-01	3,12E-02	4,00E-03	39,2	7,8
Antracen	1,10E-02	2,23E-03	4,00E-03	2,7	
Fluoranten	4,86E-02	9,82E-03	5,00E-03	9,7	2,0
Pyren	1,10E+00	2,22E-01	5,00E-02	21,9	4,4
Benzo(a)antracen	2,54E-02	4,91E-03	5,00E-04	50,7	9,8
Krysen	6,39E-03	1,28E-03	5,00E-03	1,3	
Benzo(b)fluoranten	6,10E-03	1,25E-03	5,00E-04	12,2	2,5
Benzo(k)fluoranten	5,39E-03	1,13E-03	5,00E-04	10,8	2,3
Benzo(a)pyren	5,65E-03	1,19E-03	5,00E-05	113,0	23,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,02E-03	2,16E-04	5,00E-04	2,0	
Dibenzo(a,h)antracen	2,04E-03	4,15E-04	5,00E-05	40,7	8,3
Benzo(ghi)perylene	2,61E-03	5,64E-04	3,00E-03		
PCB 28	5,07E-06	5,07E-06			
PCB 52	7,16E-04	1,60E-04			
PCB 101	1,69E-04	3,73E-05			
PCB 118	6,21E-06	1,76E-06			
PCB 138	4,73E-05	1,32E-05			
PCB 153	3,92E-06	1,19E-06			
PCB 180	1,80E-05	4,96E-06			
Sum PCB7	9,66E-04	2,23E-04	1,00E-06	965,6	223,2
DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	1,60E+01	2,61E+00	2,50E-04	63923,8	10441,2
Lindan	mangler	mangler	1,00E-04		
Heksaklorbenzen	mangler	mangler	1,60E-05		
Pentaklorbenzen	mangler	mangler	6,50E-05		
Triklorbenzen	mangler	mangler	8,00E-04		
Hexaklorbutadien	mangler	mangler	2,00E-05		
Pentaklorfenol	mangler	mangler	3,00E-04		
Oktylfenol	mangler	mangler	6,70E-09		
Nonylfenol	mangler	mangler	5,00E-03		
Bisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler	mangler	1,00E-01		
Heksabromcyclododekan	mangler	mangler	1,00E-02		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler	mangler	1,50E-05		
Diuron	mangler	mangler	7,00E-04		
Irgarol	mangler	mangler	2,30E-03		
PCB7	2,68E-04	6,74E-05	1,00E-06	267,5	67,4

Stoff	Beregnet porevannskonsentrasjon		Målt porevannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	3,33E-03	1,12E-03	ikke målt	ikke målt	6,0E-04	5,5	1,9
Bly	1,55E-03	3,91E-04	ikke målt	ikke målt	1,3E-03	1,2	
Kadmium	3,65E-06	8,41E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	4,42E-01	8,84E-02	ikke målt	ikke målt	2,6E-03	170,2	34,0
Krom totalt (III + VI)	4,58E-04	1,59E-04	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	1,19E-05	2,69E-06	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	3,39E-03	1,71E-03	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	2,45E-02	6,02E-03	ikke målt	ikke målt	3,4E-03	7,2	1,8
Naftalen	2,70E-02	5,23E-03	ikke målt	ikke målt	2,0E-03	13,5	2,6
Acenaftylen	2,17E-02	4,68E-03	ikke målt	ikke målt	1,3E-03	16,7	3,6
Acenaften	1,86E-02	4,05E-03	ikke målt	ikke målt	3,8E-03	4,9	1,1
Fuoren	7,31E-03	1,58E-03	ikke målt	ikke målt	1,5E-03	4,9	1,1
Fenantren	1,07E-02	2,13E-03	ikke målt	ikke målt	5,1E-04	21,0	4,2
Antracen	5,88E-03	1,19E-03	ikke målt	ikke målt	1,0E-04	58,8	11,9
Fluoranten	1,03E-02	2,08E-03	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	1637,8	330,7
Pyren	1,27E-02	2,57E-03	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	550,7	111,5
Benzo(a)antracen	7,72E-04	1,50E-04	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	64,4	12,5
Krysen	1,07E-03	2,14E-04	ikke målt	ikke målt	7,0E-05	15,3	3,1
Benzo(b)fluoranten	5,57E-04	1,15E-04	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	32,8	6,7
Benzo(k)fluoranten	4,92E-04	1,03E-04	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	29,0	6,1
Benzo(a)pyren	5,16E-04	1,09E-04	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	3036,9	641,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	9,29E-05	1,97E-05	ikke målt	ikke målt	2,7E-06	34,4	7,3
Dibenzo(a,h)antracen	4,14E-05	8,44E-06	ikke målt	ikke målt	6,0E-07	68,9	14,1
Benzo(ghi)perylen	2,38E-04	5,15E-05	ikke målt	ikke målt	8,2E-07	290,7	62,8
PCB 28	2,48E-07	2,48E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	1,46E-05	3,25E-06	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	3,45E-06	7,60E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	1,26E-07	3,58E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	9,63E-07	2,70E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	7,98E-08	2,42E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	3,67E-07	1,01E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	1,98E-05	4,69E-06	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05		
Tributyltinn (TBT-ion)	2,71E+00	4,43E-01	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	13572214,1	2216871,3
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	7,0E-07		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-06		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-05		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-04		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,5E-04		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-04		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,4E-12		
Heksabromcyclohexan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-07		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-07		
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-06		
PCB7	1,09E-05	2,75E-06	ikke målt	ikke målt	0,0E+00	#DIV/0!	#DIV/0!

Stoff	Beregnet sjøvannskonsentrasjon		Målt sjøvannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	1,49E-04	5,02E-05	ikke målt	ikke målt	6,0E-04		
Bly	8,30E-05	2,10E-05	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	1,51E-07	3,48E-08	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	1,61E-02	3,21E-03	ikke målt	ikke målt	2,6E-03	6,2	1,2
Krom totalt (III + VI)	1,60E-05	5,52E-06	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	5,68E-07	1,29E-07	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	1,12E-04	5,63E-05	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	9,74E-04	2,39E-04	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	1,14E-03	2,22E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-03		
Acenaftilen	8,15E-04	1,76E-04	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	6,92E-04	1,51E-04	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	2,58E-04	5,59E-05	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	3,61E-04	7,17E-05	ikke målt	ikke målt	5,1E-04		
Antracen	1,98E-04	4,01E-05	ikke målt	ikke målt	1,0E-04	2,0	
Fluoranten	3,18E-04	6,42E-05	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	50,4	10,2
Pyren	3,89E-04	7,89E-05	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	16,9	3,4
Benzo(a)antracen	2,22E-05	4,30E-06	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	1,9	
Krysen	3,06E-05	6,12E-06	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	1,52E-05	3,12E-06	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(k)fluoranten	1,34E-05	2,80E-06	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(a)pyren	1,40E-05	2,97E-06	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	82,6	17,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,53E-06	5,38E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	1,10E-06	2,25E-07	ikke målt	ikke målt	6,0E-07	1,8	
Benzo(ghi)perylene	6,15E-06	1,33E-06	ikke målt	ikke målt	8,2E-07	7,5	1,6
PCB 28	6,42E-09	6,42E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	3,47E-07	7,74E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	7,69E-08	1,69E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	3,25E-09	9,22E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	2,02E-08	5,67E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	2,09E-09	6,33E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	7,44E-09	2,04E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	4,63E-07	1,10E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05	mangler data	mangler data
Tributyltinn (TBT-ion)	6,46E-02	1,06E-02	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	323207,9	52792,4

Tiltak i S1 og S2:

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	6	6,35	4,825	18		
Bly	6	62,5	23	150		
Kadmium	6	0,045	0,02	2,5		
Kobber	6	215	92,4166667	84	2,6	1,1
Krom totalt (III + VI)	6	15	11,475	660		
Kvikksølv	6	0,265	0,12958333	0,52		
Nikkel	6	14,8	9,975	42		
Sink	6	174,5	74,8333333	139	1,3	
Naftalen	6	0,101	0,02808333	0,027	3,7	1,0
Acenaftalen	6	0,165	0,07683333	0,033	5,0	2,3
Acenaften	6	0,1475	0,05816667	0,096	1,5	
Fluoren	6	0,122	0,06241667	0,15		
Fenantren	6	0,845	0,45758333	0,78	1,1	
Antracen	6	0,4	0,22308333	0,0046	87,0	48,5
Fluoranten	6	1,45	0,82325	0,4	3,6	2,1
Pyren	6	1,2	0,70433333	0,084	14,3	8,4
Benzo(a)antracen	6	0,42	0,23741667	0,06	7,0	4,0
Krysen	6	0,715	0,39575	0,28	2,6	1,4
Benzo(b)fluoranten	6	0,75	0,45241667	0,140	5,4	3,2
Benzo(k)fluoranten	6	0,745	0,45966667	0,135	5,5	3,4
Benzo(a)pyren	6	0,895	0,53266667	0,183	4,9	2,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	6	0,49	0,27741667	0,063	7,8	4,4
Dibenzo(a,h)antracen	6	0,17	0,09066667	0,027	6,3	3,4
Benzo(ghi)perylen	6	0,6	0,35066667	0,084	7,1	4,2
PCB 28	6	0,00025	0,00025			
PCB 52	6	0,001375	0,0006			
PCB 101	6	0,003	0,001575			
PCB 118	6	0,002725	0,00080833			
PCB 138	6	0,00365	0,00126583			
PCB 153	6	0,00355	0,00121917			
PCB 180	6	0,0038	0,000925			
Sum PCB7	6	1,84E-02	6,64E-03	0,0041	4,5	1,6
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	6	3,0305	0,99366667	0,035	86,6	28,4
Lindan	0	mangler	mangler	7,40E-05		
Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,017		
Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0056		
Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,014		
Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,00027		
Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,016		
Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,0011		
Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,108		
Pentabromdifenyyleter	0	mangler	mangler	0,062		
Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,034		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	0	mangler	mangler	2,30E-04		
Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
Irgarol	0	mangler	mangler	3,60E-05		
PCB7	6	0,01605	0,00623333	0,0041	3,9	1,5

Stoff	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org}$)		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org} + F_{skip}$)		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 ($mg/m^2/år$)	F_{tot} i forhold til tillatt spredning (antall ganger):	
	$F_{tot, sed-skip}$ maks [mg/m^2]	$F_{tot, sed-skip}$ middel [mg/m^2]	$F_{tot, skip}$ maks ($mg/m^2/år$)	$F_{tot, skip}$ middel ($mg/m^2/år$)		Maks	Middel
Arsen	6,41E+00	4,87E+00	6,48E+00	4,92E+00	1,83E+01		
Bly	3,06E+00	1,13E+00	3,50E+00	1,29E+00	7,91E+00		
Kadmium	2,16E-03	9,58E-04	2,47E-03	1,10E-03	1,23E-01		
Kobber	4,76E+01	2,05E+01	4,93E+01	2,12E+01	1,88E+01	2,6	1,1
Krom totalt (III + VI)	5,51E-01	4,22E-01	6,57E-01	5,02E-01	2,88E+01		
Kvikksølv	1,76E-02	8,59E-03	1,94E-02	9,50E-03	3,75E-02		
Nikkel	1,10E+01	7,43E+00	1,12E+01	7,53E+00	2,98E+01		
Sink	1,06E+01	4,54E+00	1,18E+01	5,07E+00	7,90E+00	1,5	
Naftalen	2,23E+01	6,20E+00	2,24E+01	6,22E+00	5,46E+00	4,1	1,1
Acenaftylen	1,63E+01	7,59E+00	1,64E+01	7,62E+00	2,96E+00	5,5	2,6
Acenaften	8,23E+00	3,25E+00	8,26E+00	3,26E+00	4,47E+00	1,8	
Fluoren	3,74E+00	1,91E+00	3,75E+00	1,92E+00	3,44E+00	1,1	
Fenantren	2,51E+01	1,36E+01	2,51E+01	1,36E+01	8,04E+00	3,1	1,7
Antracen	4,30E+00	2,40E+00	4,32E+00	2,41E+00	3,53E-02	122,3	68,2
Fluoranten	7,05E+00	4,00E+00	7,07E+00	4,02E+00	1,00E+00	7,1	4,0
Pyren	1,12E+02	6,60E+01	1,12E+02	6,60E+01	1,79E+00	62,9	36,9
Benzo(a)antracen	1,84E+00	1,04E+00	1,84E+00	1,04E+00	6,93E-02	26,6	15,0
Krysen	9,66E-01	5,35E-01	9,72E-01	5,38E-01	1,74E-01	5,6	3,1
Benzo(b)fluoranten	7,50E-01	4,52E-01	7,56E-01	4,56E-01	5,04E-02	15,0	9,1
Benzo(k)fluoranten	7,80E-01	4,81E-01	7,86E-01	4,85E-01	5,08E-02	15,5	9,5
Benzo(a)pyren	8,95E-01	5,33E-01	9,02E-01	5,37E-01	6,58E-02	13,7	8,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,72E-01	9,73E-02	1,75E-01	9,93E-02	8,06E-03	21,8	12,3
Dibenzo(a,h)antracen	2,77E-01	1,48E-01	2,78E-01	1,48E-01	1,06E-02	26,2	14,0
Benzo(ghi)perylen	4,82E-01	2,82E-01	4,86E-01	2,84E-01	2,39E-02	20,4	11,9
PCB 28	8,70E-03	8,70E-03	8,71E-03	8,71E-03			
PCB 52	8,69E-02	3,79E-02	8,69E-02	3,79E-02			
PCB 101	2,79E-02	1,47E-02	2,80E-02	1,47E-02			
PCB 118	2,54E-03	7,53E-04	2,56E-03	7,59E-04			
PCB 138	2,24E-02	7,77E-03	2,24E-02	7,78E-03			
PCB 153	2,18E-03	7,48E-04	2,20E-03	7,57E-04			
PCB 180	1,22E-02	2,97E-03	1,22E-02	2,98E-03			
Sum PCB7	1,63E-01	7,35E-02	1,63E-01	7,36E-02			
DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,86E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	1,39E+03	4,57E+02	1,40E+03	4,58E+02	6,89E+00	202,6	66,4
Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,19E-03		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,56E-02		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E+00		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,57E-01		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,58E+00		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,68E-01		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,91E-02		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,64E-01		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,64E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,34E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,67E-02		
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E-01		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,03E-02		
Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,36E-01		
Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,15E-03		
PCB7	8,14E-02	3,16E-02	8,15E-02	3,17E-02	5,41E-03	15,1	5,8

Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
	DOSE _{maks} (mg/kg/d)	DOSE _{middel} (mg/kg/d)		Maks	Middel
Arsen	9,17E-06	6,96E-06	1,00E-04		
Bly	2,21E-04	8,13E-05	3,60E-04		
Kadmium	2,50E-07	1,11E-07	5,00E-05		
Kobber	1,05E-03	4,50E-04	1,63E-02		
Krom totalt (III + VI)	1,52E-05	1,16E-05	5,00E-04		
Kvikksølv	4,85E-07	2,37E-07	7,10E-05		
Nikkel	5,66E-04	3,82E-04	5,00E-03		
Sink	1,70E-03	7,31E-04	5,00E-02		
Naftalen	1,58E-03	4,40E-04	4,00E-03		
Acenaftylen	1,28E-03	5,95E-04	5,00E-03		
Acenaften	1,14E-03	4,51E-04	5,00E-02		
Fluoren	7,85E-04	4,01E-04	4,00E-03		
Fenantren	1,34E-02	7,25E-03	4,00E-03	3,3	1,8
Antracen	1,02E-03	5,69E-04	4,00E-03		
Fluoranten	2,82E-03	1,60E-03	5,00E-03		
Pyren	7,11E-02	4,17E-02	5,00E-02	1,4	
Benzo(a)antracen	1,11E-03	6,27E-04	5,00E-04	2,2	1,3
Krysen	4,33E-04	2,40E-04	5,00E-03		
Benzo(b)fluoranten	3,98E-04	2,40E-04	5,00E-04		
Benzo(k)fluoranten	4,14E-04	2,55E-04	5,00E-04		
Benzo(a)pyren	4,75E-04	2,83E-04	5,00E-05	9,5	5,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	9,26E-05	5,24E-05	5,00E-04		
Dibenzo(a,h)antracen	1,73E-04	9,23E-05	5,00E-05	3,5	1,8
Benzo(ghi)perylene	2,59E-04	1,51E-04	3,00E-03		
PCB 28	5,07E-06	5,07E-06			
PCB 52	5,43E-05	2,37E-05			
PCB 101	1,75E-05	9,20E-06			
PCB 118	1,59E-06	4,73E-07			
PCB 138	1,41E-05	4,88E-06			
PCB 153	1,37E-06	4,71E-07			
PCB 180	7,70E-06	1,87E-06			
Sum PCB7	1,02E-04	4,57E-05	1,00E-06	101,6	45,7
DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	6,54E-01	2,14E-01	2,50E-04	2616,1	857,8
Lindan	mangler	mangler	1,00E-04		
Heksaklorbenzen	mangler	mangler	1,60E-05		
Pentaklorbenzen	mangler	mangler	6,50E-05		
Triklorbenzen	mangler	mangler	8,00E-04		
Hexaklorbutadien	mangler	mangler	2,00E-05		
Pentaklorfenol	mangler	mangler	3,00E-04		
Oktylfenol	mangler	mangler	6,70E-09		
Nonylfenol	mangler	mangler	5,00E-03		
Bisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler	mangler	1,00E-01		
Heksabromcyclododekan	mangler	mangler	1,00E-02		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler	mangler	1,50E-05		
Diuron	mangler	mangler	7,00E-04		
Irgarol	mangler	mangler	2,30E-03		
PCB7	4,94E-05	1,92E-05	1,00E-06	49,4	19,2

Stoff	Beregnet porevannskonsentrasjon		Målt porevannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	9,61E-04	7,30E-04	ikke målt	ikke målt	6,0E-04	1,6	1,2
Bly	4,04E-04	1,49E-04	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	3,46E-07	1,54E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	8,81E-03	3,79E-03	ikke målt	ikke målt	2,6E-03	3,4	1,5
Krom totalt (III + VI)	1,25E-04	9,56E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	2,65E-06	1,30E-06	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	2,09E-03	1,41E-03	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	1,59E-03	6,80E-04	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	3,13E-03	8,71E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-03	1,6	
Acenaftylen	2,56E-03	1,19E-03	ikke målt	ikke målt	1,3E-03	2,0	
Acenaften	1,17E-03	4,60E-04	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	4,82E-04	2,47E-04	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	9,16E-04	4,96E-04	ikke målt	ikke målt	5,1E-04	1,8	
Antracen	5,47E-04	3,05E-04	ikke målt	ikke målt	1,0E-04	5,5	3,0
Fluoranten	5,98E-04	3,40E-04	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	95,0	53,9
Pyren	8,22E-04	4,82E-04	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	35,7	21,0
Benzo(a)antracen	3,38E-05	1,91E-05	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	2,8	1,6
Krysen	7,24E-05	4,01E-05	ikke målt	ikke målt	7,0E-05	1,0	
Benzo(b)fluoranten	3,64E-05	2,19E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	2,1	1,3
Benzo(k)fluoranten	3,78E-05	2,33E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	2,2	1,4
Benzo(a)pyren	4,34E-05	2,58E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	255,2	151,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	8,43E-06	4,77E-06	ikke målt	ikke målt	2,7E-06	3,1	1,8
Dibenzo(a,h)antracen	3,52E-06	1,88E-06	ikke målt	ikke målt	6,0E-07	5,9	3,1
Benzo(ghi)perylen	2,36E-05	1,38E-05	ikke målt	ikke målt	8,2E-07	28,8	16,9
PCB 28	2,48E-07	2,48E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	1,11E-06	4,83E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	3,57E-07	1,87E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	3,24E-08	9,62E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	2,87E-07	9,95E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	2,79E-08	9,59E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	1,57E-07	3,82E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	2,22E-06	1,07E-06	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05		
Tributyltinn (TBT-ion)	1,11E-01	3,64E-02	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	555443,5	182123,7
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	7,0E-07		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-06		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-05		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-04		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,5E-04		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-04		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,4E-12		
Heksabromcyclohexan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-07		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-07		
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-06		
PCB7	2,02E-06	7,83E-07	ikke målt	ikke målt	0,0E+00	#DIV/0!	#DIV/0!

Stoff	Beregnet sjøvannskonsentrasjon		Målt sjøvannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	4,31E-05	3,28E-05	ikke målt	ikke målt	6,0E-04		
Bly	2,16E-05	7,96E-06	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	1,43E-08	6,36E-09	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	3,20E-04	1,37E-04	ikke målt	ikke målt	2,6E-03		
Krom totalt (III + VI)	4,35E-06	3,33E-06	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	1,27E-07	6,21E-08	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	6,88E-05	4,64E-05	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	6,29E-05	2,70E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	1,33E-04	3,70E-05	ikke målt	ikke målt	2,0E-03		
Acenaftilen	9,61E-05	4,47E-05	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	4,34E-05	1,71E-05	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	1,70E-05	8,71E-06	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	3,08E-05	1,67E-05	ikke målt	ikke målt	5,1E-04		
Antracen	1,84E-05	1,02E-05	ikke målt	ikke målt	1,0E-04		
Fluoranten	1,84E-05	1,05E-05	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	2,9	1,7
Pyren	2,53E-05	1,48E-05	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	1,1	
Benzo(a)antracen	9,71E-07	5,49E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	2,07E-06	1,15E-06	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	9,89E-07	5,97E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(k)fluoranten	1,03E-06	6,34E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(a)pyren	1,18E-06	7,02E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	6,9	4,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,30E-07	1,30E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	9,39E-08	5,01E-08	ikke målt	ikke målt	6,0E-07		
Benzo(ghi)perylene	6,10E-07	3,57E-07	ikke målt	ikke målt	8,2E-07		
PCB 28	6,42E-09	6,42E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	2,63E-08	1,15E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	7,96E-09	4,18E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	8,34E-10	2,47E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	6,03E-09	2,09E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	7,31E-10	2,51E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	3,18E-09	7,73E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	5,14E-08	2,54E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05	mangler data	mangler data
Tributyltinn (TBT-ion)	2,65E-03	8,67E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	13227,3	4337,1

Tiltak i S1, S2 og P2:

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	5	5,7	4,52	18		
Bly	5	24	15,1	150		
Kadmium	5	0,045	0,022	2,5		
Kobber	5	215	91,7	84	2,6	1,1
Krom totalt (III + VI)	5	15	11,37	660		
Kvikksølv	5	0,265	0,1275	0,52		
Nikkel	5	14,8	10,03	42		
Sink	5	89	54,9	139		
Naftalen	5	0,023	0,0135	0,027		
Acenaftalen	5	0,165	0,0767	0,033	5,0	2,3
Acenaften	5	0,0765	0,0403	0,096		
Fluoren	5	0,105	0,0505	0,15		
Fenantren	5	0,695	0,3801	0,78		
Antracen	5	0,31	0,1877	0,0046	67,4	40,8
Fluoranten	5	1,45	0,7379	0,4	3,6	1,8
Pyren	5	1,2	0,6302	0,084	14,3	7,5
Benzo(a)antracen	5	0,42	0,2109	0,06	7,0	3,5
Krysen	5	0,715	0,3639	0,28	2,6	1,3
Benzo(b)fluoranten	5	0,75	0,4109	0,140	5,4	2,9
Benzo(k)fluoranten	5	0,685	0,4026	0,135	5,1	3,0
Benzo(a)pyren	5	0,895	0,4872	0,183	4,9	2,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	5	0,49	0,2609	0,063	7,8	4,1
Dibenzo(a,h)antracen	5	0,17	0,0843	0,027	6,3	3,1
Benzo(ghi)perylen	5	0,6	0,3278	0,084	7,1	3,9
PCB 28	5	0,00025	0,00025			
PCB 52	5	0,001375	0,00067			
PCB 101	5	0,003	0,00184			
PCB 118	5	0,002725	0,00092			
PCB 138	5	0,00365	0,001469			
PCB 153	5	0,00355	0,001413			
PCB 180	5	0,0038	0,00106			
Sum PCB7	5	1,84E-02	7,62E-03	0,0041	4,5	1,9
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	5	1,61	0,5863	0,035	46,0	16,8
Lindan	0	mangler	mangler	7,40E-05		
Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,017		
Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0056		
Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,014		
Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,00027		
Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,016		
Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,0011		
Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,108		
Pentabromdifenyyleter	0	mangler	mangler	0,062		
Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,034		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	0	mangler	mangler	2,30E-04		
Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
Irgarol	0	mangler	mangler	3,60E-05		
PCB7	5	0,01605	0,00708	0,0041	3,9	1,7

Stoff	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org}$)		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org} + F_{skip}$)		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 ($mg/m^2/år$)	F_{tot} i forhold til tillatt spredning (antall ganger):	
	$F_{tot, sed-skip}$ maks [mg/m^2]	$F_{tot, sed-skip}$ middel [mg/m^2]	$F_{tot, skip}$ maks ($mg/m^2/år$)	$F_{tot, skip}$ middel ($mg/m^2/år$)		Maks	Middel
Arsen	5,75E+00	4,56E+00	5,81E+00	4,61E+00	1,83E+01		
Bly	1,18E+00	7,40E-01	1,34E+00	8,46E-01	7,91E+00		
Kadmium	2,16E-03	1,05E-03	2,47E-03	1,21E-03	1,23E-01		
Kobber	4,76E+01	2,03E+01	4,93E+01	2,10E+01	1,88E+01	2,6	1,1
Krom totalt (III + VI)	5,51E-01	4,18E-01	6,57E-01	4,98E-01	2,88E+01		
Kvikksølv	1,76E-02	8,45E-03	1,94E-02	9,35E-03	3,75E-02		
Nikkel	1,10E+01	7,47E+00	1,12E+01	7,57E+00	2,98E+01		
Sink	5,40E+00	3,33E+00	6,03E+00	3,72E+00	7,90E+00		
Naftalen	5,07E+00	2,98E+00	5,09E+00	2,99E+00	5,46E+00		
Acenaftylen	1,63E+01	7,58E+00	1,64E+01	7,61E+00	2,96E+00	5,5	2,6
Acenaften	4,27E+00	2,25E+00	4,28E+00	2,26E+00	4,47E+00		
Fluoren	3,22E+00	1,55E+00	3,23E+00	1,55E+00	3,44E+00		
Fenantren	2,06E+01	1,13E+01	2,06E+01	1,13E+01	8,04E+00	2,6	1,4
Antracen	3,33E+00	2,02E+00	3,34E+00	2,02E+00	3,53E-02	94,8	57,4
Fluoranten	7,05E+00	3,59E+00	7,07E+00	3,60E+00	1,00E+00	7,1	3,6
Pyren	1,12E+02	5,90E+01	1,12E+02	5,90E+01	1,79E+00	62,9	33,1
Benzo(a)antracen	1,84E+00	9,23E-01	1,84E+00	9,25E-01	6,93E-02	26,6	13,3
Krysen	9,66E-01	4,92E-01	9,72E-01	4,95E-01	1,74E-01	5,6	2,9
Benzo(b)fluoranten	7,50E-01	4,11E-01	7,56E-01	4,14E-01	5,04E-02	15,0	8,2
Benzo(k)fluoranten	7,17E-01	4,22E-01	7,23E-01	4,25E-01	5,08E-02	14,2	8,4
Benzo(a)pyren	8,95E-01	4,87E-01	9,02E-01	4,91E-01	6,58E-02	13,7	7,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,72E-01	9,15E-02	1,75E-01	9,33E-02	8,06E-03	21,8	11,6
Dibenzo(a,h)antracen	2,77E-01	1,37E-01	2,78E-01	1,38E-01	1,06E-02	26,2	13,0
Benzo(ghi)perylen	4,82E-01	2,63E-01	4,86E-01	2,66E-01	2,39E-02	20,4	11,1
PCB 28	8,70E-03	8,70E-03	8,71E-03	8,71E-03			
PCB 52	8,69E-02	4,23E-02	8,69E-02	4,24E-02			
PCB 101	2,79E-02	1,71E-02	2,80E-02	1,72E-02			
PCB 118	2,54E-03	8,57E-04	2,56E-03	8,63E-04			
PCB 138	2,24E-02	9,01E-03	2,24E-02	9,03E-03			
PCB 153	2,18E-03	8,67E-04	2,20E-03	8,77E-04			
PCB 180	1,22E-02	3,41E-03	1,22E-02	3,41E-03			
Sum PCB7	1,63E-01	8,23E-02	1,63E-01	8,24E-02			
DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,86E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	7,41E+02	2,70E+02	7,42E+02	2,70E+02	6,89E+00	107,7	39,2
Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,19E-03		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,56E-02		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E+00		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,57E-01		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,58E+00		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,68E-01		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,91E-02		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,64E-01		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,64E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,34E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,67E-02		
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E-01		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,03E-02		
Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,36E-01		
Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,15E-03		
PCB7	8,14E-02	3,59E-02	8,15E-02	3,60E-02	5,41E-03	15,1	6,6

Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
	DOSE _{maks} (mg/kg/d)	DOSE _{middel} (mg/kg/d)		Maks	Middel
Arsen	8,23E-06	6,52E-06	1,00E-04		
Bly	8,48E-05	5,34E-05	3,60E-04		
Kadmium	2,50E-07	1,22E-07	5,00E-05		
Kobber	1,05E-03	4,46E-04	1,63E-02		
Krom totalt (III + VI)	1,52E-05	1,15E-05	5,00E-04		
Kvikksølv	4,85E-07	2,33E-07	7,10E-05		
Nikkel	5,66E-04	3,84E-04	5,00E-03		
Sink	8,69E-04	5,36E-04	5,00E-02		
Naftalen	3,61E-04	2,12E-04	4,00E-03		
Acenaftylen	1,28E-03	5,94E-04	5,00E-03		
Acenaften	5,94E-04	3,13E-04	5,00E-02		
Fluoren	6,75E-04	3,25E-04	4,00E-03		
Fenantren	1,10E-02	6,02E-03	4,00E-03	2,8	1,5
Antracen	7,90E-04	4,78E-04	4,00E-03		
Fluoranten	2,82E-03	1,44E-03	5,00E-03		
Pyren	7,11E-02	3,73E-02	5,00E-02	1,4	
Benzo(a)antracen	1,11E-03	5,57E-04	5,00E-04	2,2	1,1
Krysen	4,33E-04	2,21E-04	5,00E-03		
Benzo(b)fluoranten	3,98E-04	2,18E-04	5,00E-04		
Benzo(k)fluoranten	3,81E-04	2,24E-04	5,00E-04		
Benzo(a)pyren	4,75E-04	2,59E-04	5,00E-05	9,5	5,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	9,26E-05	4,93E-05	5,00E-04		
Dibenzo(a,h)antracen	1,73E-04	8,58E-05	5,00E-05	3,5	1,7
Benzo(ghi)perylene	2,59E-04	1,41E-04	3,00E-03		
PCB 28	5,07E-06	5,07E-06			
PCB 52	5,43E-05	2,65E-05			
PCB 101	1,75E-05	1,07E-05			
PCB 118	1,59E-06	5,38E-07			
PCB 138	1,41E-05	5,67E-06			
PCB 153	1,37E-06	5,46E-07			
PCB 180	7,70E-06	2,15E-06			
Sum PCB7	1,02E-04	5,12E-05	1,00E-06	101,6	51,2
DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	3,47E-01	1,27E-01	2,50E-04	1389,8	506,1
Lindan	mangler	mangler	1,00E-04		
Heksaklorbenzen	mangler	mangler	1,60E-05		
Pentaklorbenzen	mangler	mangler	6,50E-05		
Triklorbenzen	mangler	mangler	8,00E-04		
Hexaklorbutadien	mangler	mangler	2,00E-05		
Pentaklorfenol	mangler	mangler	3,00E-04		
Oktylfenol	mangler	mangler	6,70E-09		
Nonylfenol	mangler	mangler	5,00E-03		
Bisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler	mangler	1,00E-01		
Heksabromcyclododekan	mangler	mangler	1,00E-02		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler	mangler	1,50E-05		
Diuron	mangler	mangler	7,00E-04		
Irgarol	mangler	mangler	2,30E-03		
PCB7	4,94E-05	2,18E-05	1,00E-06	49,4	21,8

Stoff	Beregnet porevannskonsentrasjon		Målt porevannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	8,63E-04	6,84E-04	ikke målt	ikke målt	6,0E-04	1,4	1,1
Bly	1,55E-04	9,75E-05	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	3,46E-07	1,69E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	8,81E-03	3,76E-03	ikke målt	ikke målt	2,6E-03	3,4	1,4
Krom totalt (III + VI)	1,25E-04	9,48E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	2,65E-06	1,28E-06	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	2,09E-03	1,42E-03	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	8,09E-04	4,99E-04	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	7,13E-04	4,19E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-03		
Acenaftylen	2,56E-03	1,19E-03	ikke målt	ikke målt	1,3E-03	2,0	
Acenaften	6,05E-04	3,19E-04	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fuoren	4,15E-04	2,00E-04	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	7,53E-04	4,12E-04	ikke målt	ikke målt	5,1E-04	1,5	
Antracen	4,24E-04	2,57E-04	ikke målt	ikke målt	1,0E-04	4,2	2,6
Fluoranten	5,98E-04	3,05E-04	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	95,0	48,3
Pyren	8,22E-04	4,31E-04	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	35,7	18,8
Benzo(a)antracen	3,38E-05	1,70E-05	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	2,8	1,4
Krysen	7,24E-05	3,69E-05	ikke målt	ikke målt	7,0E-05	1,0	
Benzo(b)fluoranten	3,64E-05	1,99E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	2,1	1,2
Benzo(k)fluoranten	3,48E-05	2,04E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	2,0	1,2
Benzo(a)pyren	4,34E-05	2,36E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	255,2	138,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	8,43E-06	4,49E-06	ikke målt	ikke målt	2,7E-06	3,1	1,7
Dibenzo(a,h)antracen	3,52E-06	1,74E-06	ikke målt	ikke målt	6,0E-07	5,9	2,9
Benzo(ghi)perylen	2,36E-05	1,29E-05	ikke målt	ikke målt	8,2E-07	28,8	15,8
PCB 28	2,48E-07	2,48E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	1,11E-06	5,39E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	3,57E-07	2,19E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	3,24E-08	1,09E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	2,87E-07	1,15E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	2,79E-08	1,11E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	1,57E-07	4,37E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	2,22E-06	1,19E-06	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05		
Tributyltinn (TBT-ion)	5,90E-02	2,15E-02	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	295088,0	107459,7
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	7,0E-07		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-06		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-05		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-04		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,5E-04		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-04		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,4E-12		
Heksabrom cyclo dodekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-07		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-07		
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-06		
PCB7	2,02E-06	8,89E-07	ikke målt	ikke målt	0,0E+00	#DIV/0!	#DIV/0!

Stoff	Beregnet sjøvannskonsentrasjon		Målt sjøvannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	3,87E-05	3,07E-05	ikke målt	ikke målt	6,0E-04		
Bly	8,30E-06	5,22E-06	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	1,43E-08	7,00E-09	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	3,20E-04	1,36E-04	ikke målt	ikke målt	2,6E-03		
Krom totalt (III + VI)	4,35E-06	3,30E-06	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	1,27E-07	6,11E-08	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	6,88E-05	4,66E-05	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	3,21E-05	1,98E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	3,03E-05	1,78E-05	ikke målt	ikke målt	2,0E-03		
Acenaftylen	9,61E-05	4,47E-05	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	2,25E-05	1,19E-05	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	1,47E-05	7,05E-06	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	2,53E-05	1,39E-05	ikke målt	ikke målt	5,1E-04		
Antracen	1,42E-05	8,62E-06	ikke målt	ikke målt	1,0E-04		
Fluoranten	1,84E-05	9,38E-06	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	2,9	1,5
Pyren	2,53E-05	1,33E-05	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	1,1	
Benzo(a)antracen	9,71E-07	4,88E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	2,07E-06	1,06E-06	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	9,89E-07	5,42E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(k)fluoranten	9,45E-07	5,55E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(a)pyren	1,18E-06	6,43E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	6,9	3,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,30E-07	1,22E-07	ikke målt	ikke målt	2,7E-06		
Dibenzo(a,h)antracen	9,39E-08	4,65E-08	ikke målt	ikke målt	6,0E-07		
Benzo(ghi)perylene	6,10E-07	3,33E-07	ikke målt	ikke målt	8,2E-07		
PCB 28	6,42E-09	6,42E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	2,63E-08	1,28E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	7,96E-09	4,88E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	8,34E-10	2,82E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	6,03E-09	2,43E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	7,31E-10	2,91E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	3,18E-09	8,86E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	5,14E-08	2,80E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05	mangler data	mangler data
Tributyltinn (TBT-ion)	1,41E-03	5,12E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	7027,2	2559,0

Tiltak i S1, S2, P2 og P5:

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	4	5,15	4,225	18		
Bly	4	20,5	12,875	150		
Kadmium	4	0,045	0,0225	2,5		
Kobber	4	100	60,875	84	1,2	
Krom totalt (III + VI)	4	11,5	10,4625	660		
Kvikksølv	4	0,265	0,14125	0,52		
Nikkel	4	14,8	10,0125	42		
Sink	4	59,5	46,375	139		
Naftalen	4	0,0155	0,011125	0,027		
Acenaftalen	4	0,082	0,054625	0,033	2,5	1,7
Acenaften	4	0,044	0,03125	0,096		
Fluoren	4	0,0555	0,036875	0,15		
Fenantren	4	0,505	0,301375	0,78		
Antracen	4	0,225	0,157125	0,0046	48,9	34,2
Fluoranten	4	0,875	0,559875	0,4	2,2	1,4
Pyren	4	0,735	0,48775	0,084	8,8	5,8
Benzo(a)antracen	4	0,3	0,158625	0,06	5,0	2,6
Krysen	4	0,465	0,276125	0,28	1,7	
Benzo(b)fluoranten	4	0,605	0,326125	0,140	4,3	2,3
Benzo(k)fluoranten	4	0,615	0,332	0,135	4,6	2,5
Benzo(a)pyren	4	0,575	0,38525	0,183	3,1	2,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	4	0,325	0,203625	0,063	5,2	3,2
Dibenzo(a,h)antracen	4	0,1015	0,062875	0,027	3,8	2,3
Benzo(ghi)perylen	4	0,405	0,25975	0,084	4,8	3,1
PCB 28	4	0,00025	0,00025			
PCB 52	4	0,001375	0,000775			
PCB 101	4	0,002525	0,00155			
PCB 118	4	0,002725	0,0010875			
PCB 138	4	0,00365	0,00152375			
PCB 153	4	0,00355	0,00144125			
PCB 180	4	0,0038	0,0012025			
Sum PCB7	4	1,79E-02	7,83E-03	0,0041	4,4	1,9
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	4	0,474	0,330375	0,035	13,5	9,4
Lindan	0	mangler	mangler	7,40E-05		
Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,017		
Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0056		
Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,014		
Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,00027		
Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,016		
Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,0011		
Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,108		
Pentabromdifenyyleter	0	mangler	mangler	0,062		
Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,034		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	0	mangler	mangler	2,30E-04		
Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
Irgarol	0	mangler	mangler	3,60E-05		
PCB7	4	0,01605	0,007375	0,0041	3,9	1,8

Stoff	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org}$)		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org} + F_{skip}$)		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 ($mg/m^2/år$)	F_{tot} i forhold til tillatt spredning (antall ganger):	
	$F_{tot, sed-skip}$ maks [mg/m^2]	$F_{tot, sed-skip}$ middel [mg/m^2]	$F_{tot, skip}$ maks ($mg/m^2/år$)	$F_{tot, skip}$ middel ($mg/m^2/år$)		Maks	Middel
Arsen	5,20E+00	4,27E+00	5,25E+00	4,31E+00	1,83E+01		
Bly	1,01E+00	6,31E-01	1,15E+00	7,21E-01	7,91E+00		
Kadmium	2,16E-03	1,08E-03	2,47E-03	1,24E-03	1,23E-01		
Kobber	2,22E+01	1,35E+01	2,29E+01	1,40E+01	1,88E+01	1,2	
Krom totalt (III + VI)	4,23E-01	3,85E-01	5,03E-01	4,58E-01	2,88E+01		
Kvikksølv	1,76E-02	9,36E-03	1,94E-02	1,04E-02	3,75E-02		
Nikkel	1,10E+01	7,46E+00	1,12E+01	7,56E+00	2,98E+01		
Sink	3,61E+00	2,81E+00	4,03E+00	3,14E+00	7,90E+00		
Naftalen	3,42E+00	2,45E+00	3,43E+00	2,46E+00	5,46E+00		
Acenaftylen	8,11E+00	5,40E+00	8,13E+00	5,42E+00	2,96E+00	2,7	1,8
Acenaften	2,46E+00	1,74E+00	2,46E+00	1,75E+00	4,47E+00		
Fluoren	1,70E+00	1,13E+00	1,71E+00	1,13E+00	3,44E+00		
Fenantren	1,50E+01	8,94E+00	1,50E+01	8,95E+00	8,04E+00	1,9	1,1
Antracen	4,25E+00	1,69E+00	2,43E+00	1,70E+00	3,53E-02	68,8	48,0
Fluoranten	4,25E+00	2,72E+00	4,27E+00	2,73E+00	1,00E+00	4,3	2,7
Pyren	6,88E+01	4,57E+01	6,89E+01	4,57E+01	1,79E+00	38,6	25,6
Benzo(a)antracen	1,31E+00	6,94E-01	1,32E+00	6,95E-01	6,93E-02	19,0	10,0
Krysen	6,28E-01	3,73E-01	6,32E-01	3,76E-01	1,74E-01	3,6	2,2
Benzo(b)fluoranten	6,05E-01	3,26E-01	6,10E-01	3,29E-01	5,04E-02	12,1	6,5
Benzo(k)fluoranten	6,44E-01	3,48E-01	6,49E-01	3,50E-01	5,08E-02	12,8	6,9
Benzo(a)pyren	5,75E-01	3,85E-01	5,79E-01	3,88E-01	6,58E-02	8,8	5,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,14E-01	7,14E-02	1,16E-01	7,29E-02	8,06E-03	14,4	9,0
Dibenzo(a,h)antracen	1,65E-01	1,03E-01	1,66E-01	1,03E-01	1,06E-02	15,6	9,7
Benzo(ghi)perylen	3,25E-01	2,09E-01	3,28E-01	2,11E-01	2,39E-02	13,8	8,8
PCB 28	8,70E-03	8,70E-03	8,71E-03	8,71E-03			
PCB 52	8,69E-02	4,90E-02	8,69E-02	4,90E-02			
PCB 101	2,35E-02	1,44E-02	2,35E-02	1,45E-02			
PCB 118	2,54E-03	1,01E-03	2,56E-03	1,02E-03			
PCB 138	2,24E-02	9,35E-03	2,24E-02	9,36E-03			
PCB 153	2,18E-03	8,84E-04	2,20E-03	8,94E-04			
PCB 180	1,22E-02	3,86E-03	1,22E-02	3,87E-03			
Sum PCB7	1,58E-01	8,72E-02	1,59E-01	8,73E-02			
DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,86E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	2,18E+02	1,52E+02	2,18E+02	1,52E+02	6,89E+00	31,7	22,1
Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,19E-03		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,56E-02		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E+00		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,57E-01		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,58E+00		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,68E-01		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,91E-02		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,64E-01		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,64E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,34E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,67E-02		
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E-01		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,03E-02		
Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,36E-01		
Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,15E-03		
PCB7	8,14E-02	3,74E-02	8,15E-02	3,75E-02	5,41E-03	15,1	6,9

Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
	DOSE _{maks} (mg/kg/d)	DOSE _{middel} (mg/kg/d)		Maks	Middel
Arsen	7,43E-06	6,10E-06	1,00E-04		
Bly	7,25E-05	4,55E-05	3,60E-04		
Kadmium	2,50E-07	1,25E-07	5,00E-05		
Kobber	4,87E-04	2,96E-04	1,63E-02		
Krom totalt (III + VI)	1,16E-05	1,06E-05	5,00E-04		
Kvikksølv	4,85E-07	2,59E-07	7,10E-05		
Nikkel	5,66E-04	3,83E-04	5,00E-03		
Sink	5,81E-04	4,53E-04	5,00E-02		
Naftalen	2,43E-04	1,74E-04	4,00E-03		
Acenaftylen	6,35E-04	4,23E-04	5,00E-03		
Acenaften	3,41E-04	2,42E-04	5,00E-02		
Fluoren	3,57E-04	2,37E-04	4,00E-03		
Fenantren	8,00E-03	4,77E-03	4,00E-03	2,0	1,2
Antracen	5,74E-04	4,01E-04	4,00E-03		
Fluoranten	1,70E-03	1,09E-03	5,00E-03		
Pyren	4,35E-02	2,89E-02	5,00E-02		
Benzo(a)antracen	7,93E-04	4,19E-04	5,00E-04	1,6	
Krysen	2,82E-04	1,67E-04	5,00E-03		
Benzo(b)fluoranten	3,21E-04	1,73E-04	5,00E-04		
Benzo(k)fluoranten	3,42E-04	1,85E-04	5,00E-04		
Benzo(a)pyren	3,05E-04	2,04E-04	5,00E-05	6,1	4,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	6,14E-05	3,85E-05	5,00E-04		
Dibenzo(a,h)antracen	1,03E-04	6,40E-05	5,00E-05	2,1	1,3
Benzo(ghi)perylene	1,75E-04	1,12E-04	3,00E-03		
PCB 28	5,07E-06	5,07E-06			
PCB 52	5,43E-05	3,06E-05			
PCB 101	1,47E-05	9,05E-06			
PCB 118	1,59E-06	6,36E-07			
PCB 138	1,41E-05	5,88E-06			
PCB 153	1,37E-06	5,57E-07			
PCB 180	7,70E-06	2,44E-06			
Sum PCB7	9,89E-05	5,42E-05	1,00E-06	98,9	54,2
DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	1,02E-01	7,13E-02	2,50E-04	409,2	285,2
Lindan	mangler	mangler	1,00E-04		
Heksaklorbenzen	mangler	mangler	1,60E-05		
Pentaklorbenzen	mangler	mangler	6,50E-05		
Triklorbenzen	mangler	mangler	8,00E-04		
Hexaklorbutadien	mangler	mangler	2,00E-05		
Pentaklorfenol	mangler	mangler	3,00E-04		
Oktylfenol	mangler	mangler	6,70E-09		
Nonylfenol	mangler	mangler	5,00E-03		
Bisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler	mangler	1,00E-01		
Heksabromcyclododekan	mangler	mangler	1,00E-02		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler	mangler	1,50E-05		
Diuron	mangler	mangler	7,00E-04		
Irgarol	mangler	mangler	2,30E-03		
PCB7	4,94E-05	2,27E-05	1,00E-06	49,4	22,7

Stoff	Beregnet porevannskonsentrasjon		Målt porevannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	7,79E-04	6,39E-04	ikke målt	ikke målt	6,0E-04	1,3	1,1
Bly	1,32E-04	8,31E-05	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	3,46E-07	1,73E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	4,10E-03	2,49E-03	ikke målt	ikke målt	2,6E-03	1,6	
Krom totalt (III + VI)	9,58E-05	8,72E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	2,65E-06	1,41E-06	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	2,09E-03	1,41E-03	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	5,41E-04	4,22E-04	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	4,81E-04	3,45E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-03		
Acenaflyten	1,27E-03	8,47E-04	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	3,48E-04	2,47E-04	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	2,19E-04	1,46E-04	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	5,47E-04	3,27E-04	ikke målt	ikke målt	5,1E-04	1,1	
Antracen	3,08E-04	2,15E-04	ikke målt	ikke målt	1,0E-04	3,1	2,1
Fluoranten	3,61E-04	2,31E-04	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	57,3	36,7
Pyren	5,03E-04	3,34E-04	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	21,9	14,5
Benzo(a)antracen	2,41E-05	1,28E-05	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	2,0	1,1
Krysen	4,71E-05	2,80E-05	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	2,93E-05	1,58E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	1,7	
Benzo(k)fluoranten	3,12E-05	1,69E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	1,8	
Benzo(a)pyren	2,79E-05	1,87E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	164,0	109,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	5,59E-06	3,50E-06	ikke målt	ikke målt	2,7E-06	2,1	1,3
Dibenzo(a,h)antracen	2,10E-06	1,30E-06	ikke målt	ikke målt	6,0E-07	3,5	2,2
Benzo(ghi)perylen	1,60E-05	1,02E-05	ikke målt	ikke målt	8,2E-07	19,5	12,5
PCB 28	2,48E-07	2,48E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	1,11E-06	6,24E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	3,01E-07	1,84E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	3,24E-08	1,29E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	2,87E-07	1,20E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	2,79E-08	1,13E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	1,57E-07	4,96E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	2,16E-06	1,25E-06	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05		
Tributyltinn (TBT-ion)	1,74E-02	1,21E-02	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	86876,8	60552,6
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	7,0E-07		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-06		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-05		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-04		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,5E-04		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-04		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,4E-12		
Heksabrom cyclo dodekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-07		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-07		
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-06		
PCB7	2,02E-06	9,26E-07	ikke målt	ikke målt	0,0E+00	#DIV/0!	#DIV/0!

Stoff	Beregnet sjøvannskonsentrasjon		Målt sjøvannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	3,50E-05	2,87E-05	ikke målt	ikke målt	6,0E-04		
Bly	7,09E-06	4,45E-06	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	1,43E-08	7,16E-09	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	1,49E-04	9,06E-05	ikke målt	ikke målt	2,6E-03		
Krom totalt (III + VI)	3,34E-06	3,04E-06	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	1,27E-07	6,77E-08	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	6,88E-05	4,66E-05	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	2,15E-05	1,67E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	2,04E-05	1,46E-05	ikke målt	ikke målt	2,0E-03		
Acenaftylen	4,78E-05	3,18E-05	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	1,29E-05	9,20E-06	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	7,75E-06	5,15E-06	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	1,84E-05	1,10E-05	ikke målt	ikke målt	5,1E-04		
Antracene	1,03E-05	7,22E-06	ikke målt	ikke målt	1,0E-04		
Fluoranten	1,11E-05	7,12E-06	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	1,8	1,1
Pyren	1,55E-05	1,03E-05	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracene	6,94E-07	3,67E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	1,35E-06	8,01E-07	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	7,98E-07	4,30E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(k)fluoranten	8,48E-07	4,58E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(a)pyren	7,58E-07	5,08E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	4,5	3,0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,53E-07	9,56E-08	ikke målt	ikke målt	2,7E-06		
Dibenzo(a,h)antracene	5,60E-08	3,47E-08	ikke målt	ikke målt	6,0E-07		
Benzo(ghi)perylene	4,12E-07	2,64E-07	ikke målt	ikke målt	8,2E-07		
PCB 28	6,42E-09	6,42E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	2,63E-08	1,48E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	6,70E-09	4,11E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	8,34E-10	3,33E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	6,03E-09	2,52E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	7,31E-10	2,97E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	3,18E-09	1,00E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	5,02E-08	2,95E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05	mangler data	mangler data
Tributyltinn (TBT-ion)	4,14E-04	2,88E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	2068,9	1442,0

Tiltak i S1, S2, P2, P5 og P8:

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	3	5	3,91666667	18		
Bly	3	14,5	10,33333333	150		
Kadmium	3	0,025	0,015	2,5		
Kobber	3	51,5	47,83333333	84		
Krom totalt (III + VI)	3	10,55	10,11666667	660		
Kvikksølv	3	0,25	0,1	0,52		
Nikkel	3	14,8	10,8	42		
Sink	3	49,5	42	139		
Naftalen	3	0,0105	0,00966667	0,027		
Acenaftalen	3	0,075	0,0455	0,033	2,3	1,4
Acenaften	3	0,0405	0,027	0,096		
Fluoren	3	0,0515	0,03066667	0,15		
Fenantren	3	0,425	0,2335	0,78		
Antracen	3	0,225	0,1345	0,0046	48,9	29,2
Fluoranten	3	0,84	0,45483333	0,4	2,1	1,1
Pyren	3	0,735	0,40866667	0,084	8,8	4,9
Benzo(a)antracen	3	0,2165	0,1115	0,06	3,6	1,9
Krysen	3	0,39	0,21316667	0,28	1,4	
Benzo(b)fluoranten	3	0,43	0,23316667	0,140	3,1	1,7
Benzo(k)fluoranten	3	0,36	0,23766667	0,135	2,7	1,8
Benzo(a)pyren	3	0,565	0,322	0,183	3,1	1,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	3	0,28	0,16316667	0,063	4,4	2,6
Dibenzo(a,h)antracen	3	0,089	0,05	0,027	3,3	1,9
Benzo(ghi)perylen	3	0,355	0,21133333	0,084	4,2	2,5
PCB 28	3	0,00025	0,00025			
PCB 52	3	0,001375	0,00095			
PCB 101	3	0,0023	0,001225			
PCB 118	3	0,001125	0,00054167			
PCB 138	3	0,001645	0,000815			
PCB 153	3	0,001415	0,00073833			
PCB 180	3	0,00051	0,00033667			
Sum PCB7	3	8,62E-03	4,86E-03	0,0041	2,1	1,2
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	3	0,474	0,36033333	0,035	13,5	10,3
Lindan	0	mangler	mangler	7,40E-05		
Heksaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,017		
Pentaklorbenzen	0	mangler	mangler	0,4		
Triklorbenzen	0	mangler	mangler	0,0056		
Hexaklorbutadien	0	mangler	mangler	0,049		
Pentaklorfenol	0	mangler	mangler	0,014		
Oktylfenol	0	mangler	mangler	0,00027		
Nonylfenol	0	mangler	mangler	0,016		
Bisfenol A	0	mangler	mangler	0,0011		
Tetrabrombisfenol A	0	mangler	mangler	0,108		
Pentabromdifenyyleter	0	mangler	mangler	0,062		
Heksabromcyclododekan	0	mangler	mangler	0,034		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	0	mangler	mangler	2,30E-04		
Diuron	0	mangler	mangler	7,10E-04		
Irgarol	0	mangler	mangler	3,60E-05		
PCB7	3	0,0075	0,00448333	0,0041	1,8	1,1

Stoff	Beregnet spredning ikke påvirket av skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org}$)		Beregnet spredning inkludert skipsoppvirvling ($F_{diff} + F_{org} + F_{skip}$)		Spredning (F_{tot}) dersom C_{sed} er lik grenseverdi for trinn 1 ($mg/m^2/år$)	F_{tot} i forhold til tillatt spredning (antall ganger):	
	$F_{tot, sed-skip}$ maks [mg/m^2]	$F_{tot, sed-skip}$ middel [mg/m^2]	$F_{tot, skip}$ maks ($mg/m^2/år$)	$F_{tot, skip}$ middel ($mg/m^2/år$)		Maks	Middel
Arsen	5,05E+00	3,95E+00	5,10E+00	3,99E+00	1,83E+01		
Bly	7,11E-01	5,07E-01	8,12E-01	5,79E-01	7,91E+00		
Kadmium	1,20E-03	7,19E-04	1,37E-03	8,24E-04	1,23E-01		
Kobber	1,14E+01	1,06E+01	1,18E+01	1,10E+01	1,88E+01		
Krom totalt (III + VI)	3,88E-01	3,72E-01	4,62E-01	4,43E-01	2,88E+01		
Kvikksølv	1,66E-02	6,63E-03	1,83E-02	7,33E-03	3,75E-02		
Nikkel	1,10E+01	8,04E+00	1,12E+01	8,15E+00	2,98E+01		
Sink	3,00E+00	2,55E+00	3,35E+00	2,84E+00	7,90E+00		
Naftalen	2,32E+00	2,13E+00	2,32E+00	2,14E+00	5,46E+00		
Acenaftylen	7,41E+00	4,50E+00	7,44E+00	4,51E+00	2,96E+00	2,5	1,5
Acenaften	2,26E+00	1,51E+00	2,27E+00	1,51E+00	4,47E+00		
Fluoren	1,58E+00	9,41E-01	1,58E+00	9,44E-01	3,44E+00		
Fenantren	1,26E+01	6,92E+00	1,26E+01	6,93E+00	8,04E+00	1,6	
Antracen	2,42E+00	1,45E+00	2,43E+00	1,45E+00	3,53E-02	68,8	41,1
Fluoranten	4,08E+00	2,21E+00	4,10E+00	2,22E+00	1,00E+00	4,1	2,2
Pyren	6,88E+01	3,83E+01	6,89E+01	3,83E+01	1,79E+00	38,6	21,4
Benzo(a)antracen	9,47E-01	4,88E-01	9,49E-01	4,89E-01	6,93E-02	13,7	7,1
Krysen	5,27E-01	2,88E-01	5,30E-01	2,90E-01	1,74E-01	3,1	1,7
Benzo(b)fluoranten	4,30E-01	2,33E-01	4,33E-01	2,35E-01	5,04E-02	8,6	4,7
Benzo(k)fluoranten	3,77E-01	2,49E-01	3,80E-01	2,51E-01	5,08E-02	7,5	4,9
Benzo(a)pyren	5,65E-01	3,22E-01	5,69E-01	3,24E-01	6,58E-02	8,6	4,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	9,82E-02	5,72E-02	1,00E-01	5,84E-02	8,06E-03	12,4	7,2
Dibenzo(a,h)antracen	1,45E-01	8,15E-02	1,46E-01	8,19E-02	1,06E-02	13,7	7,7
Benzo(ghi)perylen	2,85E-01	1,70E-01	2,88E-01	1,71E-01	2,39E-02	12,1	7,2
PCB 28	8,70E-03	8,70E-03	8,71E-03	8,71E-03			
PCB 52	8,69E-02	6,00E-02	8,69E-02	6,01E-02			
PCB 101	2,14E-02	1,14E-02	2,14E-02	1,14E-02			
PCB 118	1,05E-03	5,04E-04	1,06E-03	5,08E-04			
PCB 138	1,01E-02	5,00E-03	1,01E-02	5,01E-03			
PCB 153	8,68E-04	4,53E-04	8,78E-04	4,58E-04			
PCB 180	1,64E-03	1,08E-03	1,64E-03	1,08E-03			
Sum PCB7	1,31E-01	8,72E-02	1,31E-01	8,73E-02			
DDT	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,86E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	2,18E+02	1,66E+02	2,18E+02	1,66E+02	6,89E+00	31,7	24,1
Lindan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,19E-03		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,56E-02		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E+00		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	8,57E-01		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,58E+00		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	6,68E-01		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	1,91E-02		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,64E-01		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,64E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,34E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	5,67E-02		
Heksabromcyclododekan	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	2,24E-01		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,03E-02		
Diuron	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	3,36E-01		
Irgarol	mangler data	mangler data	mangler data	mangler data	4,15E-03		
PCB7	3,80E-02	2,27E-02	3,81E-02	2,28E-02	5,41E-03	7,0	4,2

Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):	
	DOSE _{maks} (mg/kg/d)	DOSE _{middel} (mg/kg/d)		Maks	Middel
Arsen	7,22E-06	5,65E-06	1,00E-04		
Bly	5,13E-05	3,65E-05	3,60E-04		
Kadmium	1,39E-07	8,33E-08	5,00E-05		
Kobber	2,51E-04	2,33E-04	1,63E-02		
Krom totalt (III + VI)	1,07E-05	1,02E-05	5,00E-04		
Kvikksølv	4,58E-07	1,83E-07	7,10E-05		
Nikkel	5,66E-04	4,13E-04	5,00E-03		
Sink	4,84E-04	4,10E-04	5,00E-02		
Naftalen	1,65E-04	1,52E-04	4,00E-03		
Acenaftylen	5,81E-04	3,52E-04	5,00E-03		
Acenaften	3,14E-04	2,09E-04	5,00E-02		
Fluoren	3,31E-04	1,97E-04	4,00E-03		
Fenantren	6,73E-03	3,70E-03	4,00E-03	1,7	
Antracen	5,74E-04	3,43E-04	4,00E-03		
Fluoranten	1,63E-03	8,85E-04	5,00E-03		
Pyren	4,35E-02	2,42E-02	5,00E-02		
Benzo(a)antracen	5,72E-04	2,95E-04	5,00E-04	1,1	
Krysen	2,36E-04	1,29E-04	5,00E-03		
Benzo(b)fluoranten	2,28E-04	1,24E-04	5,00E-04		
Benzo(k)fluoranten	2,00E-04	1,32E-04	5,00E-04		
Benzo(a)pyren	3,00E-04	1,71E-04	5,00E-05	6,0	3,4
Indeno(1,2,3-cd)pyren	5,29E-05	3,08E-05	5,00E-04		
Dibenzo(a,h)antracen	9,06E-05	5,09E-05	5,00E-05	1,8	1,0
Benzo(ghi)perylene	1,53E-04	9,12E-05	3,00E-03		
PCB 28	5,07E-06	5,07E-06			
PCB 52	5,43E-05	3,75E-05			
PCB 101	1,34E-05	7,15E-06			
PCB 118	6,58E-07	3,17E-07			
PCB 138	6,35E-06	3,14E-06			
PCB 153	5,47E-07	2,85E-07			
PCB 180	1,03E-06	6,82E-07			
Sum PCB7	8,14E-05	5,42E-05	1,00E-06	81,4	54,2
DDT	mangler	mangler	1,00E-03		
Tributyltinn (TBT-ion)	1,02E-01	7,78E-02	2,50E-04	409,2	311,1
Lindan	mangler	mangler	1,00E-04		
Heksaklorbenzen	mangler	mangler	1,60E-05		
Pentaklorbenzen	mangler	mangler	6,50E-05		
Triklorbenzen	mangler	mangler	8,00E-04		
Hexaklorbutadien	mangler	mangler	2,00E-05		
Pentaklorfenol	mangler	mangler	3,00E-04		
Oktylfenol	mangler	mangler	6,70E-09		
Nonylfenol	mangler	mangler	5,00E-03		
Bisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Tetrabrombisfenol A	mangler	mangler	1,00E-01		
Pentabromdifenyleter	mangler	mangler	1,00E-01		
Heksabromcyclododekan	mangler	mangler	1,00E-02		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler	mangler	1,50E-05		
Diuron	mangler	mangler	7,00E-04		
Irgarol	mangler	mangler	2,30E-03		
PCB7	2,31E-05	1,38E-05	1,00E-06	23,1	13,8

Stoff	Beregnet porevannskonsentrasjon		Målt porevannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	7,57E-04	5,93E-04	ikke målt	ikke målt	6,0E-04	1,3	
Bly	9,36E-05	6,67E-05	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	1,92E-07	1,15E-07	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	2,11E-03	1,96E-03	ikke målt	ikke målt	2,6E-03		
Krom totalt (III + VI)	8,79E-05	8,43E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	2,50E-06	1,00E-06	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	2,09E-03	1,53E-03	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	4,50E-04	3,82E-04	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	3,26E-04	3,00E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-03		
Acenaflyten	1,16E-03	7,06E-04	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	3,20E-04	2,13E-04	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fuoren	2,04E-04	1,21E-04	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	4,61E-04	2,53E-04	ikke målt	ikke målt	5,1E-04		
Antracen	3,08E-04	1,84E-04	ikke målt	ikke målt	1,0E-04	3,1	1,8
Fluoranten	3,47E-04	1,88E-04	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	55,0	29,8
Pyren	5,03E-04	2,80E-04	ikke målt	ikke målt	2,3E-05	21,9	12,2
Benzo(a)antracen	1,74E-05	8,97E-06	ikke målt	ikke målt	1,2E-05	1,5	
Krysen	3,95E-05	2,16E-05	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	2,08E-05	1,13E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	1,2	
Benzo(k)fluoranten	1,83E-05	1,21E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-05	1,1	
Benzo(a)pyren	2,74E-05	1,56E-05	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	161,1	91,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	4,82E-06	2,81E-06	ikke målt	ikke målt	2,7E-06	1,8	1,0
Dibenzo(a,h)antracen	1,84E-06	1,03E-06	ikke målt	ikke målt	6,0E-07	3,1	1,7
Benzo(ghi)perylen	1,40E-05	8,33E-06	ikke målt	ikke målt	8,2E-07	17,1	10,2
PCB 28	2,48E-07	2,48E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	1,11E-06	7,65E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	2,74E-07	1,46E-07	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	1,34E-08	6,45E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	1,29E-07	6,41E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	1,11E-08	5,80E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	2,10E-08	1,39E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	1,80E-06	1,25E-06	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05		
Tributyltinn (TBT-ion)	1,74E-02	1,32E-02	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	86876,8	66043,5
Lindan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-06		
Heksaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-05		
Pentaklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	7,0E-07		
Triklorbenzen	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Hexaklorbutadien	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-06		
Pentaklorfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	4,0E-04		
Oktylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,0E-05		
Nonylfenol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	3,0E-04		
Bisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,5E-04		
Tetrabrombisfenol A	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-04		
Pentabromdifenyleter	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,4E-12		
Heksabrom cyclo dodekan	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	8,0E-07		
Perfluorert oktylsulfonat (PFOS)	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	1,3E-07		
Diuron	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Irgarol	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-06		
PCB7	9,42E-07	5,63E-07	ikke målt	ikke målt	0,0E+00	#DIV/0!	#DIV/0!

Stoff	Beregnet sjøvannskonsentrasjon		Målt sjøvannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	3,40E-05	2,66E-05	ikke målt	ikke målt	6,0E-04		
Bly	5,02E-06	3,57E-06	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Kadmium	7,95E-09	4,77E-09	ikke målt	ikke målt	2,0E-04		
Kobber	7,66E-05	7,12E-05	ikke målt	ikke målt	2,6E-03		
Krom totalt (III + VI)	3,06E-06	2,94E-06	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Kvikksølv	1,20E-07	4,79E-08	ikke målt	ikke målt	4,7E-05		
Nikkel	6,88E-05	5,02E-05	ikke målt	ikke målt	8,6E-03		
Sink	1,78E-05	1,51E-05	ikke målt	ikke målt	3,4E-03		
Naftalen	1,38E-05	1,27E-05	ikke målt	ikke målt	2,0E-03		
Acenaftylen	4,37E-05	2,65E-05	ikke målt	ikke målt	1,3E-03		
Acenaften	1,19E-05	7,95E-06	ikke målt	ikke målt	3,8E-03		
Fluoren	7,19E-06	4,28E-06	ikke målt	ikke målt	1,5E-03		
Fenantren	1,55E-05	8,51E-06	ikke målt	ikke målt	5,1E-04		
Antracene	1,03E-05	6,18E-06	ikke målt	ikke målt	1,0E-04		
Fluoranten	1,07E-05	5,78E-06	ikke målt	ikke målt	6,3E-06	1,7	
Pyren	1,55E-05	8,60E-06	ikke målt	ikke målt	2,3E-05		
Benzo(a)antracene	5,01E-07	2,58E-07	ikke målt	ikke målt	1,2E-05		
Krysen	1,13E-06	6,18E-07	ikke målt	ikke målt	7,0E-05		
Benzo(b)fluoranten	5,67E-07	3,07E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(k)fluoranten	4,96E-07	3,28E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-05		
Benzo(a)pyren	7,45E-07	4,25E-07	ikke målt	ikke målt	1,7E-07	4,4	2,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,31E-07	7,66E-08	ikke målt	ikke målt	2,7E-06		
Dibenzo(a,h)antracene	4,91E-08	2,76E-08	ikke målt	ikke målt	6,0E-07		
Benzo(ghi)perylene	3,61E-07	2,15E-07	ikke målt	ikke målt	8,2E-07		
PCB 28	6,42E-09	6,42E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 52	2,63E-08	1,82E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 101	6,10E-09	3,25E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 118	3,44E-10	1,66E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 138	2,72E-09	1,35E-09	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 153	2,92E-10	1,52E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
PCB 180	4,26E-10	2,81E-10	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
Sum PCB7	4,26E-08	2,98E-08	ikke målt	ikke målt		mangler PNEC	mangler PNEC
DDT	mangler data	mangler data	ikke målt	ikke målt	2,5E-05	mangler data	mangler data
Tributyltinn (TBT-ion)	4,14E-04	3,15E-04	ikke målt	ikke målt	2,0E-07	2068,9	1572,8

Vedlegg 8 - Datagrunnlag tilknyttet Figur 5 - Figur 8

Grunnlag for beregninger i Figur 5 - Figur 8:

Målte kons. og medfølgende risiko	Tab.2a: Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning"					Tab.3: Beregnet total livstidseksposering sammenlignet med MTR/TDI 10 %				
	Middel					Middel				
	Uten tiltak	Tiltak i S1 og S2	Tiltak i S1, S2 og P2	Tiltak i S1, S2, P2 og P5	Tiltak i S1, S2, P2, P5 og P8	Uten tiltak	Tiltak i S1 og S2	Tiltak i S1, S2 og P2	Tiltak i S1, S2, P2 og P5	Tiltak i S1, S2, P2, P5 og P8
Kobber	26,2	1,1	1,1	0,7	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Sink	5,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Benzo(a)pyren	34,4	8,2	7,5	5,9	4,9	23,9	5,7	5,2	4,1	3,4
TBT	808,7	66,4	39,2	22,1	24,1	10 441,2	857,8	506,1	285,2	311,1
PCB7	20,6	5,8	6,6	6,9	4,2	67,4	19,2	21,8	22,7	13,8

Målte kons. og medfølgende risiko	Tab.4: Beregnet/målt porevannskonsentrasjon sammenlignet med PNEC _w					Tab.6: Beregnet og målt sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med PNEC _w				
	Middel					Middel				
	Uten tiltak	Tiltak i S1 og S2	Tiltak i S1, S2 og P2	Tiltak i S1, S2, P2 og P5	Tiltak i S1, S2, P2, P5 og P8	Uten tiltak	Tiltak i S1 og S2	Tiltak i S1, S2 og P2	Tiltak i S1, S2, P2 og P5	Tiltak i S1, S2, P2, P5 og P8
Kobber	34,0	1,5	1,4	1,0	0,8	1,2	0,1	0,1	0,0	0,0
Sink	1,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Benzo(a)pyren	641,5	151,9	138,9	109,9	91,8	17,5	4,1	3,8	3,0	2,5
TBT	2 216 871,3	182 123,7	107 459,7	60 552,6	66 043,5	52 792,4	4 337,1	2 559,0	1 442,0	1572,8
PCB7										

Vedlegg 9 - Oversikt over krav fra Statsforvalteren

Krav fra Statsforvalteren til tiltaksplan/risikovurdering ved Engelsviken Slipp

Krav gitt i pålegg (30.05.2017)	Utført/beskrevet i tiltaksplan (30.09.2020)	Krav i tilbakemelding fra Statsforvalteren (11.06.2021)	Kommentar
Beskrivelse av lokaliteten, med redegjørelse for nåværende og tidligere aktiviteter (på land og sjø), forurensningssituasjonen, samt miljømål for området og mulige helse- og miljøkonflikter.	Ja, beskrevet i kap. 2, 3.2, 3.5 og 5.	Krav til miljømål: Tiltaksplanen skal legge frem miljømål for tiltaksområdet som helhet.	Revidert tiltaksplan legger frem miljømål for tiltaksområdet som helhet (jf. kap. 5). Tiltaksplanen skal kun gjelde tiltaksområdet.
Stedsspesifikk risikovurdering (fra undersøkelsene) for lokaliteten med utgangspunkt i ovennevnte målsetting og eksisterende og planlagt arealbruk på land og i sjøen utenfor.	Ja, gitt i kap. 4.	Det må gjøres en ny risikovurdering hvor alle punktene er inkludert. Dersom punkter blir utelatt må det begrunnes.	Alle prøver tatt av Golder i 2020 (P2, P3, P5, P6, P7, P8, S1 og S2) er med i risikovurderingen (jf. kap. 4.2.1, 4.2.2 og 4.2.3). Utelatte prøver (S1, S2, P2, P5 og P8) er kun for å vise endring i risiko og effekt ved å gjennomføre tiltak i disse områdene (jf. kap. 4.2.4).
Vurdering av anbefalte og alternative oppryddingstiltak i sjøbunn og miljøeffekter av disse. Begrunnelse og konklusjon av valg av anbefalt tiltak som bør gjennomføres samt kostnadsoverslag for disse. Vi vil ta også hensyn til at hvorvidt Engelsviken har evne til å gjennomføre ev. tiltak.	Ja, gitt i kap. 7.1, 7.2 og 4.2.4.	Det skal lages en beskrivelse av tiltaksgjennomføringen. Begrunnelse og konklusjon av valg av anbefalt tiltak som må gjennomføres samt kostnadsoverslag for disse. Dette må fremkomme for alle eventuelle delområder innenfor tiltaksområdet.	Revidert tiltaksplan beskriver tiltaksgjennomføring (kap. 7.5). Kostnadsoverslag er gitt i kap. 7.2. Begrunnelse og konklusjon for anbefalt tiltak er beskrevet i kap. 7.1.5 og 11. Statsforvalteren skal ta hensyn til hvorvidt Engelsviken har evne til å gjennomføre ev. tiltak. Dette er ikke gjort i siste tilbakemelding
Redegjørelse for hva som blir iverksatt av kontroll, overvåkning og beredskap (avbøtende tiltak) før, under og etter tiltaksgjennomføringen.	Beskrevet at det skal utarbeides et kontroll- og overvåkingsprogram når et ev. pålegg om tiltak er omforent. Overvåking må tilpasses ev. krav i pålegg.	Det må redegjøres for hva som skal iverksettes av kontroll, overvåkning, beredskap og avbøtende tiltak før, under og etter tiltaksgjennomføring. <i>Nytt i 2021: Det må også angis hvordan sluttrapportering og undersøkelser av tiltakets effekt skal gjennomføres.</i>	Redegjørelse for kontroll, overvåkning, beredskap og avbøtende tiltak før, under og etter tiltaksgjennomføring fremkommer i kap. 9 i revidert tiltaksplan. Kap. 9.3 redegjør for undersøkelser av tiltakets effekt og sluttrapportering. Detaljert overvåkingsprogram utarbeides først etter at tiltak og tiltaksområde er avklart. Beredskapsplaner utarbeides normalt av den entreprenøren som gjennomfører tiltaksarbeidene. Plan for å undersøke og dokumentere effekt gjøres som en del av sluttrapporteringen fra tiltaksarbeidene.
Framdriftsplan for tiltaksgjennomføringen.	Fremdriftsplan må tilpasses frister i ev. pålegg om tiltak. Beskrevet at tiltak foreslås avventet til forurensnings-situasjon rundt nærliggende småbåthavn er avklart og at ev. tiltak samordnes med denne.	Det skal lages en fremtidsplan for tiltaket/tiltakene.	Forslag til fremdriftsplan er beskrevet i kap. 10 i revidert tiltaksplan.
Nødvendig dokumentasjon skal vedlegges planen. Detaljeringsnivå i tiltaksplanen må være av en slik grad at Fylkesmannen kan vurdere om gjennomføring av tiltakene vil gi tilfredsstillende resultat.	Ja		Tiltaksplanen som er innsendt gir godt nok grunnlag til at Statsforvalteren kan vurdere om gjennomføring av tiltakene vil gi tilfredsstillende resultat.
		Nye tilleggskrav i forhold til pålegget fra 2017	
		Det må gjøres en ny vurdering av hvor det skal gjennomføres tiltak, basert på resultatene av forurensningen ved prøvepunktene og risikovurderingen.	I revidert tiltaksplan er det gjort en ny vurdering av hvor det skal gjøres tiltak (jf. kap. 4.2.4, 7.1.5 og 11). Det er utført nye risikovurderinger for tiltak i 4 ulike tiltaksområder (jf. kap. 4.2.4).
		Det må gjøres en ny inntegning av tiltaksområder, der rekontaminering og spredning på kort og lang sikt er hensyntatt. Dersom det ikke skal ryddes i hele området, må det beskrives andre alternativer som fører til at vannområdet oppnår god økologisk og kjemisk tilstand.	I revidert tiltaksplan er det tegnet inn nye tiltaksområder (vedlegg 2) der også rekontaminering og spredning på kort og lang sikt er hensyntatt (jf. kap. 7.3 og 11). Da det ikke anbefales at hele området skal ryddes, er det gitt beskrivelse av andre alternativer som fører til at vannområdet oppnår god økologisk og kjemisk tilstand (jf. kap. 5, 7.0, 7.1.1, 7.1.5, 7.3 og 11). Effekten av tiltak fremgår av tilsendt tiltaksplan med risikovurderinger av nåsituasjonen, og effekten av tiltak innenfor angitte tiltaksområder er dokumentert gjennom egne risikovurderinger. Det er ikke grunnlag for å vurdere nye tiltaksområder. Det er risiko for rekontaminering på grunn av annen virksomhet i området, som småbåthavnen.
		Det skal gjennomføres en toksisitetstest innenfor trinn 1 i risikovurderingen i henhold til M-409/2015.	I henhold til Miljødirektoratets veileder M-409/2015 bør toksisitetstest kunne sløyfes for områder < 30 000 m ² . Sjøområdet utenfor Engelsviken Slipp, som danner grunnlaget for risikovurderingen, utgjør et areal på ca. 13 200 m ² .

Vedlegg 10 - Sjekkliste fra veileder M-325/2015

Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen?
Bakgrunn for tiltaksplanen	· Bakgrunn for undersøkelser.	Ja, kap.1
	· Formålet med tiltaket.	Ja, kap.1
Forurensningskilder og områdebeskrivelse	· Beskrivelse av forurensningskilder og arealer påvirket av spredning. For eksempel industriutslipp, forurenset grunn, deponier, områder med skipstrafikk inkl. antall anløp, skipstrafikkmønster og størrelser på skip, tap fra lossing (type og mengde), landbruk, overvann og kloakkutslipp.	Ja, kap. 2, 3.2, 3.5, 4.2, 7.3
	· Konkrete kilder som deponier, areal påvirket av skipsoppvirvling og utslippspunkt fra industri og avløp må angis på kart.	Ja, småbåthavner og kaianlegg i nordvest (jf. kap. 2)
	· Plassering av tiltaket og inndeling i delområder, størrelse på areal som berøres, (angis på kart fortrinnsvis både 1:50 000 og 1:1000 med avgrensninger tydelig tegnet opp.) Begrunnelse for inndeling må inkluderes.	Ja. Kart med målestokk 1:500 (vedlegg 2)
	· Spesielle lokale naturforhold (Naturmangfoldloven).	Ja, søk i naturbase.no
	· Informasjon fra Vann-Nett om påvirkninger.	Ja, kap. 5
	· Bunnforhold, hydrografi og sedimentenes sammensetning.	Ja, kap. 3.2, 3.5
	· Områdets bruksverdi (fiske, rekreasjon, friluftsliv) og oppdatert advarsel mot salg og konsum av sjømat (tidl. Kostholdsråd).	Ja, kap. 2, 4.0, 4.2.2, 5
Forurensningstilstand	· Resultater fra sedimentprøver, risikovurderinger og biotaundersøkelser. Kunnskapsgrunnlaget må vurderes.	Ja, kap. 3.2, 3.5, 4.1, 4.2
	· Risikovurderinger, sedimentprøver og tilstandsklasser må oppgis på kartet.	Ja, områder med risikovurderinger og sedimentprøver er vist i kart (vedlegg 2). Kart med tilstandsklasser er vist i vedlegg 4.
Miljømål	· Overordnet miljømål på kort og lang sikt. jf. Forurensningsloven, Vannforskriften og naturmangfoldloven.	Ja, kap. 5
	· Tiltaks målet: miljømål og måloppnåelse etter tiltak, etterbruk og evt. bruksrestriksjoner. Beregnet mengde av miljøgifter som vil fjernes fra biologisk omløp.	Ja, kap. 5. Beregninger av mengde miljøgifter som fjernes er vist i kap. 7.7.
	· Miljøgiftbudsjett (Kun opsjon i enkelte store saker, ikke krav).	NA
Tiltaksvurdering	· Anbefalt tiltaksløsning.	Ja, kap. 4.2.4, 7.1.5, 11
	· Disponeringsløsning (mengde, transport og lagring for både mudrede masser og tildekkingsmasser).	Ja, kap. 7.1.2, 7.2, 7.5
	· Dybde av sjøbunn før og etter tiltak.	Ja, kap. 7.1.5, 7.2, 7.5, 7.7, 11
	· Vurdering av risiko for rekontaminering av tiltaksområdet etter tiltak.	Ja, kap. 7.3, 11
	· Vurdering av avbøtende tiltak for å verne om naturmangfold og hindre forurensning.	Ja, kap. 7.6, 9
	· Kostnader ved anbefalte og alternative tiltak, inkl. tiltaksrettede undersøkelser og evt. deponering.	Ja, kap. 7.2
	· Prioritert rekkefølge av tiltak ved evt. flere delområder.	Ja, kap. 4.2.4, 7.4
Nødvendig innhold i en tiltaksplan	Detaljert om nødvendig kunnskap og vurderinger en tiltaksplan bør inneholde	Beskrevet i tiltaksplanen?
Tiltaksrettede undersøkelser og andre forhold som må kan påvirke tiltaksprioritering, fremdrift og kostnader	· Undersøkelser av kulturminner og evt. sikring av disse.	Ja, kap. 8.1
	· Opprydding av skrot på sjøbunnen.	Ja, kap. 7.5, 8.1
	· Vurdert sannsynlighet for å finne eksplosiver.	Ja, kap. 8.1
	· Geoteknisk stabilitet.	Ja, kap. 8.2
	· Forhold til reguleringsplaner evt. andre kommune/fylkes planer.	Ja, kap. 10, 11
· Plan for informasjon og medvirkning for interessenter.	NA	
· Involvering av andre relevante myndigheter som Sjøfartsmuseet, Riksantikvaren, Kystverket, Fiskeridirektoratet, Kommunen og Havnemyndighetene.	Ja, kap. 8.1	
Kontroll og overvåking	· Miljøeffekt ved tiltak på kort og lang sikt.	Ja, kap. 4.2.4, 7.0, 7.1.1, 7.1.5, 7.3, 11
	· Overvåking før tiltak (referansestasjoner).	Ja, kap. 9.1
	· Overvåking under tiltaksgjennomføring.	Ja, kap. 9.2
	· Beredskapsplaner og avbøtende tiltak.	Ja, kap. 9.4
	· Sluttkontroll av tiltaket.	Ja, kap. 9.3
	· Overvåking av sjøbunn etter tiltaksgjennomføring .	Ja, kap. 7.0, 7.1.2, 9.3
	· Overvåking av disponeringsløsningen .	NA - oppgravde masser leveres til godkjent deponi
	· Oppdatering av databaser (Vannmiljø, Vann-Nett, Naturbase).	Ja, kap. 9.3
Budsjett og fremdriftsplan	· Budsjett og fremdriftsplan med tid til anbudsutlysning. Se rutiner for oppryddingspostene på statsbudsjettet.	Ja, kap. 7.2, 10
	· Der det er flere tiltak som skal gjennomføres må det foreligge en anbefalt rekkefølge av tiltak.	Ja, kap. 4.2.4, 7.4
	· Forslag til finansieringsløsninger for tiltakene og eventuell nytte av samordning med andre tiltak.	Ja, kap. 10
Konklusjon, totalvurdering og anbefaling	· Oppsummering av tiltaksanbefalinger og konklusjoner.	Ja, kap. 11

Vi tilbyr tjenester innenfor følgende områder:

- Geoteknikk og ingeniørgeologi
- Instrumentering og overvåkning
- Forurensningsvurderinger
- Konsekvensutredninger
- Miljøkartlegging
- Miljørådgiving
- BREEAM
- HMS



golder.com