



Asker
kommune

VEDLEGG 6
RAPPORT OM VANNKVALITETEN
UTENFOR TÅJEODDEN,
INKLUDERT VEDLEGG



Asker kommune

Tåjeodden

Undersøkelse av vannkvaliteten utenfor Tåjeodden

Oppdragsgiver:	Asker kommune				
Prosjektnavn:	Tåjeodden park				
Prosjektnummer:	19217				
Rapportnummer:	19217-GEO-M-002				
Fagdisiplin:	RIGmiljø				
00	31.03.2020	Undersøkelse av vannkvaliteten utenfor Tåjeodden	LB	AH	MS
REV.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

Kontoradresse:	Fakturaadresse:	Telefon:	E-post:	Organisasjonsnummer
ÅF ENGINEERING AS Lilleakerveien 8 0283 OSLO	ÅF ENGINEERING AS c/o Fakturamottak Postboks 8608 8606 MO I RANA	(+47)24101010	post@afengineering.no	915 229 719

Innhold

Sammendrag	4
1 Innledning	5
2 Plassering av prøvepunkter for undersøkelse av vannkvaliteten.....	6
3 Prøvetakingsmetoder	7
3.1 Stikk-vannprøvetaking	7
3.2 Passiv prøvetaking	7
4 Resultater	9
4.1 Observasjoner	9
4.2 Analyseresultater fra stikk-vannprøvetaking	10
4.3 Analyseresultater fra passive prøvetakere	12
5 Diskusjon av observasjoner og resultater	14
5.1 Miljøtilstanden i sedimentene rundt Tåjeodden.....	14
5.2 Metaller og arsen	14
5.3 Organiske forbindelser	15
5.4 Sedimenttransport.....	16
6 Konklusjon	16
7 Anbefalinger for anleggsfasen	17
8 Referanser.....	18

Vedlegg:

Vedlegg 1: Analyseresultater stikkprøver 8.1.2020

Vedlegg 2: Analyseresultater (molybden, vanadium og uran) stikkprøver 8.1.2020

Vedlegg 3: Analyseresultater stikkprøver 30.1.2020

Vedlegg 4: Analyseresultater passive prøvetakere

Dette dokumentet er utarbeidet av AFRY i rammen av oppdraget som dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke gjøres tilgjengelig i større grad enn formålet tilsier, og må bare benyttes i forbindelse med oppdragsavtalen og oppdragets gjennomføring.

AFRYs forutsetning er at informasjon som omhandles i dette dokument og som kommer fra oppdragsgiver og eksterne tredjeparter, er riktig, og ikke inneholder feil.

Undersøkelsen og dens resultater som fremkommer i foreliggende dokument gir ingen garanti for at all forurensning i de undersøkte vannmassene ble avdekket. AFRY påtar seg ikke ansvar dersom det i etterkant av denne undersøkelsen oppdages ytterligere, eller annen type forurensning enn som er beskrevet i dette dokumentet.

Sammendrag

Bakgrunn

Asker kommune har engasjert AFRY for å utføre undersøkelser av vannkvaliteten utenfor Tåjeodden i forbindelse med tildekking og deponering av masser ved de tidligere fyllingen.

For at Fylkesmannen kan vurdere søknaden om tildekking og deponering av fyllingen, må det blant annet redegjøres for miljøtilstanden i vannmassene. Denne rapporten inneholder beskrivelser og resultater fra undersøkelsene av dagens vannkvalitet utenfor fyllingen.

Utførte undersøkelser og resultater

Miljøtekniske undersøkelser på tiltaksområdet ble utført den 08.01.2020 og 30.01.2020. Undersøkelsene ble utført for å kartlegge omfanget av eventuell forurensning i vannmassene og undersøke om eventuell spredning av forurensning fra Tåjeodden. Undersøkelsene har inkludert to omganger med stikkprøvetaking av sjøvann og utplassering/innhenting av passive prøvetakere. Det ble påvist konsentrasjoner opptil tilstandsklasse 3 for arsen. Det ble påvist PAH-forbindelser i opptil tilstandsklasse 2.

Konklusjon/videre anbefalinger

Tåjeoddens bidrag til forurensningstilstanden i sjøvannet er ikke tydelig påvisbar. Forhøyede arsen- og metallkonsentrasjoner i vannmassene kan skyldes naturlige forhøyede verdier eller andre kilder enn Tåjeodden. Påviste PAH-forbindelser i vannmassene har trolig olje- og produktrelaterte opprinnelse, noe som avviker fra PAH-forbindelsene funnet i sedimentene utenfor fyllingen.

Det forventes liten endring i miljøtilstanden i sjøvannet etter tildekkingen i forhold til dagens situasjon.

Det må gjennomføres vannovervåkning av vannmassene før og under deponering og tildekking av massene. Dette må gjøres for å fastsette basistilstanden og følge opp vannkvaliteten under prosjektgjennomføringen.

1 Innledning

Tåjeodden fylling er en kunstig odde som ligger nord for Slemmestad sentrum, Asker. Odde er i hovedsak bygd opp av deponert avfall, hovedsakelig produksjonsavfall og byggeavfall fra den tidligere sementfabrikkens virksomhet. Fyllingen på selve odde har et areal på omkring 15 000 m² over havnivå, men fyllingen strekker seg også ut i Indre Oslofjord over et like stort område. I tillegg strekker fyllingen seg langs sjøkanten helt mot Slemmestad havn, og har en kontinuitet med utfyllinger i havna under kaia, og videre inn til den indre delen av havna.

Fyllingen skal tildekkes med nye rene masser både på land og i sjø og skal omdannes til et fritids- og rekreasjonsområde. I tillegg til tildekking i sjøen, skal det etableres en motfylling for å hindre utglidning på grunn av ustabilitet i fyllingen og i forbindelse med tilkjøring av nye rene masser til fyllingen.

Vannforskriften [1] slår fast at alle vannmasser skal i hovedsak ha en god miljøtilstand. For å klassifisere miljøtilstanden, er det utarbeidet et klassifiseringssystem [2] som gir konkrete klassegrenser for en rekke kjemiske, fysiske og biologiske parametere av betydning for miljøforholdene. Klassene er delt opp i tilstandsklassene *svært god* (1), *god* (2), *moderat* (3), *dårlig* (4) og *svært dårlig* (5). Tilstandsklasse 1 og 2 oppfyller kravene om god miljøtilstand. Tilstandsklasse 3-5 kan tillates dersom det skyldes naturlige forhold som høye konsentrasjoner fra for eksempel nærliggende berggrunn, eller naturlig dårlig vannutveksling.

AFRY er engasjert til å undersøke miljøtilstanden i sjøvannet utenfor fyllingen forut for tildekkingen.

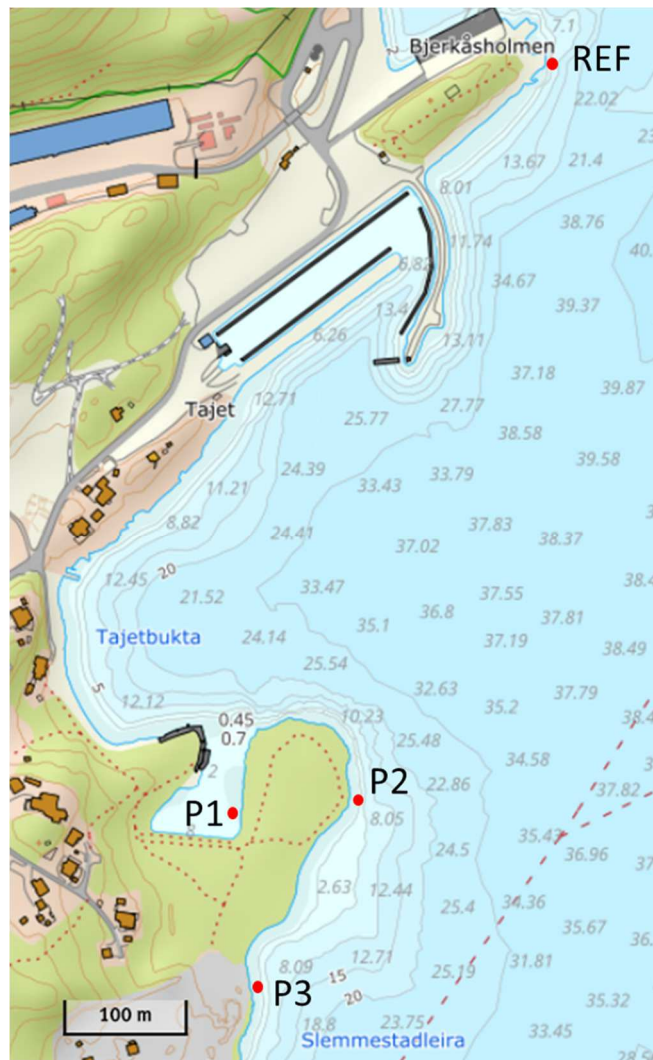
Formålet med undersøkelsene er å kunne dokumentere forurensingssituasjonen og miljøkvaliteten i vannmassene i området rundt Tåjeodden før tildekkingen og utfyllingen av masser i sjøen. Dette er viktig for å kunne dokumentere eventuelle endringer i miljøtilstanden i løpet av og etter utfyllingen/tildekkingen, og for å kunne sette realistiske mål om ønsket miljøkvalitet og akseptabel spredning under anleggsperioden. Ved å sammenligne resultatene fra før, i løpet av, og etter tildekkingen, er det mulig å konkludere om en ønsket og realistisk miljøkvalitet i dette område, hvor forurensning kan stamme både fra naturlige og antropogene kilder.

Det er tidligere gjort miljøtekniske grunnundersøkelser på Tåjeodden og undersøkelser av sedimentene utenfor Tåjeodden. Undersøkelsene har vist at det finnes forurenset grunn i fyllingen og forurensete sedimenter i sjøen utenfor. Det er derfor viktig å undersøke om Tåjeodden fremstår som en forurensningskilde for vann og sedimenter i nærheten.

2 Plassering av prøvepunkter for undersøkelse av vannkvaliteten

Det ble til sammen valgt ut tre prøvetakingspunkter (P1-P3) utenfor Tåjeodden for å kunne undersøke eventuell spredning av forurensning fra fyllingen. Prøvetakingspunktene ble forsøkt plassert på strategiske punkter og i lik avstand fra hverandre, men grunnet få egnede prøvetakingspunkter, ble prøvetakingspunktene justert i forhold til oppsatt plan. Plasseringen av endelig prøvepunkter er vist i Figur 1.

Det ble i tillegg valgt å opprette en referansestasjon ved Bjørkåsholmen (prøvepunkt REF i Figur 1) for å undersøke vannkvaliteten i et antatt upåvirket område med tilsvarende hydromorfologiske (dybde, strømretning etc.) og geologiske forhold som P1-P3. Referansestasjonen vil kunne gi informasjon om den generelle miljøkvaliteten i sjøvannet i et nærliggende område som ikke er antatt påvirket av eventuell forurensning fra Tåjeodden.



Figur 1: Kartet viser plasseringen av prøvepunktene utenfor Tåjeodden (P1-P3) og referansestasjonen på Bjørkåsholmen (REF). Modifisert fra www.norgeskart.no

3 Prøvetakingsmetoder

For å undersøke vannkvaliteten/miljøtilstanden utenfor fyllingen, og om fyllingen er en kilde til utlekking av forurensning til Indre Oslofjord, er det utført prøvetaking av sjøvannet i januar 2020. Prøvetakingen har inkludert stikkprøvetaking og utplassering av passive prøvetakere på strategisk plasserte prøvestasjoner langs sjøfronten på fyllingen og ved referansestasjonen.

3.1 Stikk-vannprøvetaking

Stikkprøvetakingen ble utført ved to lokaliteter på fyllingen (P1 og P3) og ved referansestasjonen (REF) den 8. og 30. januar 2020, ved henholdsvis utsetting og innhenting av passive prøvetakere. Stikkprøvene ble tatt på ca. 0,1 m vanddybde.

Prøvene ble sendt til akkreditert analyse hos ALS Laboratory Group Norway AS for metaller (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Mo, V og U), arsen, 7 PCB-forbindelser, 16 PAH-forbindelser, BTEX og hydrokarboner (C5-C35).

Ved analyse av stikkprøvene er summen av både løste og partikkelbundne konsentrasjoner inkludert i analysen, da prøvene ikke ble filtrert.

3.2 Passiv prøvetaking

I motsetning til stikkprøvene, blir det ved analyse av passive prøvetakere (DGT og SPMD) kun analysert for løste konsentrasjoner. Partikkelbundne konsentrasjoner blir ikke fanget opp i prøvetakere. Siden kun den biotilgjengelige fraksjonen akkumuleres i de passive prøvetakerne, kan disse prøvene brukes som et alternativ til for eksempel blåskjell og fisk.

Passiv prøvetaking kan for noen stoffer være en egnet metode for å estimere oppløst fraksjon av konsentrasjoner i vannsøylen. Til tross for at EQSvann (environmental quality standard) gjelder i hovedsak for hele vannfasen for de organiske forbindelsene (inkludert partikulær fraksjon), er det grunn til å tro at de økotoksikologiske data som EQSvann bygger på, ikke er avledet fra hele vannfasen, men fra løst fraksjon, og dermed kan bruk av passiv prøvetaking være relevant [2].

Den 8.1.2020 ble det utplassert passive prøvetakere ved de tre prøvepunktene P1-P3 på fyllingen og ved referansestasjonen. Omtrent tre uker senere, den 30.1.2020 ble de samlet inn. De passive prøvetakerne ble plassert på omkring 1-2 m vanddybde, og satt ut og samlet inn etter gjeldende instruksjer og metoder angitt fra laboratoriet. Passive prøvetakere gir et bilde av konsentrasjoner i vannet over tid (tidsintegret prøvetaking).

Etter endt prøvetakingsperiode ble de passive prøvetakerne sendt til analyse hos akkrediterte ALS Laboratory Group Norway AS. Analyseparameterne inkluderte metaller, arsen, 7 PCB-forbindelser, 16 PAH-forbindelser og olje (C8-C36).

Det ble benyttet to ulike typer passive prøvetakere (se Figur 2 og Figur 3). DGT-prøvetakerne ble brukt for analyse av metaller og arsen i sjøvannet. Metallioner i vannet diffunderer gjennom filteret og gelen i DGT-membranen for å akkumuleres i ionebytteren. Ved prøvetaking med DGT blir partikulære og sterkt kompleksbundne metaller ekskludert på en måte som tilsvarer deres utilgjengelighet for biota. Dette betyr at partikkelbundet forurensning er ekskludert.

For analyse av organiske forbindelser ble det brukt passive prøvetakere med SPMD-membraner. Membranen blir montert i et stålburet og plasseres i sjøvannet. Organiske forbindelser i løst fase eller gassfase diffunderer gjennom membranen og akkumuleres. Basert på analyseresultatet kan det estimeres gjennomsnittlig vannkonsentrasjoner i den tiden prøvetakerne har stått ute.



Figur 2: Bildet viser metallburet til SPMD-membranene (venstre) og DGT-prøvetakere (høyre, i plastpose).



Figur 3: Bildet viser en SPMD-membran som blir montert og skal settes inn i buret vist til venstre i Figur 2.

Det ble også tatt en blindprøve den 8.11.2020 som ble eksponert for luft en tilsvarende tidsperiode som de resterende SPMD-membranene ble eksponert i løpet av håndteringen og monteringen inn i buret. Blindprøven brukes for kalibrering av endelige analyseresultater.

4 Resultater

4.1 Observasjoner

Den 8.1.2020 var vannet klart og uten synlig tegn til forurensing ved P1, P2 og ved referansestasjonen. Ved P3 ble det observert mye suspendert materiale grunnet store bølger forut for prøvetakingen. Ved P3 ble det også observert en liten oljefilm som trolig stammer fra en annen kilde enn Tåjeodden, for eksempel fra et skip. Oljefilmen ble forsøkt fjernet før den passive prøvetakeren ble utplassert. Oljefilmen ble ikke inkludert i stikkprøvetakingen.

Utsatte prøvetakerne ble inspisert flere ganger for kontroll av tilstedeværelse, riktig plassering, tilstand og nedslamming. Nedslammede prøvetakere ble rensert ved å bevege dem i vannet og å spyle bort partikler.

Ved prøvetaking og innhenting av passive prøvetakere den 30.1.2020 var vannet klart ved alle prøvetakingspunktene og det ble ikke observert suspendert stoff eller oljefilm.

Ved innsamlingen av de passive SPMD prøvetakerne for organiske forbindelser var det mulig å observere graden av suspendert stoff som var deponert på overflaten av prøvetakerne. Ved stasjonene P1-P3 var nedslammingen større (*Figur 4*), sammenlignet med referansestasjonen. Ved referansestasjonen var prøvetakingsmembranen for organiske forbindelser (SPMD) klar og det var ikke tegn til fastklebet suspendert stoff. Ved P1-P3 var det tydelig at suspendert stoff hadde klebet seg til membranen.



Figur 4: Bildet viser en SPMD-membran fra Tåjeodden ved innsamling av prøvetakerne. Membranen har et tydelig belegg med suspendert materiale.

Dette tyder på om at det finnes sedimentspredning fra Tåjeodden. Dette skyldes i hovedsakelig bølgeerosjon av fyllingen, da fyllingen består av ulike kornstørrelser. Erosjonen er også godt synlig langs kysten av fyllingen, se *Figur 5*.



Figur 5: Bildet viser at det foregår bølgeerosjon langs kystlinjen til fyllingen.

4.2 Analyseresultater fra stikk-vannprøvetaking

Analyseresultatene fra stikk-vannprøvetakingen er vist i Tabell 1 og Tabell 2. Fullstendig analyserapport kan sees i vedlegg 1-3.

Stikkprøvene fra den 8.1.2020 viste at det kun var mindre forskjeller i konsentrasjoner av analyserte parametere mellom de ulike stasjonene. Det ble likevel registrert noe høyere nikkelkonsentrasjon ved P1 enn ved P3 og REF.

Høyeste målte tilstandsklasse var tilstandsklasse 3 og gjaldt for arsen i alle prøvepunktene. De resterende analyserte parametere som har oppgitte tilstandsklasser i veileder 02:2018, var enten under deteksjonsgrensen for valgt analysemetode, eller tilsvarte tilstandsklasse 1 eller 2.

Ingen av de organiske forbindelsene ble oppdaget over deteksjonsgrensen for valgte analyser, hverken i prøvene fra 8.1.2020 eller fra 30.1.2020.

Stikkprøvene fra den 30.1.2020 viste at den kun var mindre konsentrasjonsforskjeller blant metallene mellom de ulike prøvepunktene ved fyllingen (P1-P3) og referansestasjonen. Det var også kun mindre konsentrasjonsforskjeller mellom prøvetakingen den 8 og 30 januar. Nikkelkonsentrasjonen ved prøvepunkt P1 var likevel noe høyere enn ved P3 og REF ved begge prøvetakingsrunder.

Tabell 1: Metallkonsentrasjoner fra stikkprøvetaking av sjøvannet utenfor Tåjeodden og ved referansestasjonen, utført den 8.1.2020 og 30.1.2020. Tilstandsklassene er basert på Miljødirektoratets veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. * betyr at tilstandsklassene er avhengig av vannets hardhet.

Dato	Prøvenavn	As + metaller							
		Arsen	Kad- mium	Krom	Kobber	Kvikk- sølv	Nikkel	Bly	Sink
		µg/l							
08.01.2020	P1	0,916	0,079	<0.1	0,56	<0.002	1,58	<0.3	2,36
08.01.2020	P3	1,17	0,061	<0.1	<0.5	<0.002	0,613	<0.3	<2
08.01.2020	REF	1,2	0,057	<0.1	<0.5	<0.002	<0.5	<0.3	3,02
30.01.2020	P1	0,907	<0.05	0,539	1,01	<0.002	1,14	<0.3	2,82
30.01.2020	P3	1,02	<0.05	<0.1	0,619	<0.002	<0.5	<0.3	3
30.01.2020	REF	1,2	<0.05	0,275	0,743	<0.002	<0.5	<0.3	3,18
Tilstandsklasser i henhold til veileder 02:2018 (kystvann)									
	Fastsatte øvre grenser	0,15	0,030	0,1	0,3	0,001	0,5	0,02	1,5
		0,6	0,20	3,4	2,6	0,047	8,6	1,3	3,4
		8,5	*	36,0		0,07	34	14	6,0
		85	*	358,0	5,2	0,14	67	57	60
		>85	*	>358	>5,2	>0,14	>67	>57	>60

Molybden, vanadium og uran er metaller som er karakteristiske for avrenning fra alunskifer. Konsentrasjonene er lave og har kun mindre variasjoner mellom de ulike prøvetakingspunktene på Tåjeodden og ved referansestasjonen på Bjørkåsholmen. Det er heller ingen tydelig variasjon mellom prøvetakingstidspunktene.

Tabell 2: Konsentrasjoner av molybden, vanadium og uran fra stikkeprøvetaking av sjøvannet utenfor Tåjeodden og ved referansestasjonen, utført den 8.1.2020 og 30.1.2020.

Dato	Prøve- navn	Metaller		
		Molybden	Vanadium	Uran
		µg/l		
08.01.2020	P1	8,46	0,68	3,74
08.01.2020	P3	8,42	0,847	2,85
08.01.2020	REF	8,08	0,858	2,55
30.01.2020	P1	8,82	0,777	2,69
30.01.2020	P3	8,63	0,809	2,82
30.01.2020	REF	7,04	0,798	2,27

4.3 Analyseresultater fra passive prøvetakere

Analyseresultatene fra de passive prøvetakerne er vist i Tabell 3 og Tabell 4. Fullstendig analyserapport kan sees i vedlegg 4.

Metallanalysene fra de passive prøvetakerne viser arsenkonsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 2 for alle prøvepunktene. Sinkkonsentrasjoner tilsvarte tilstandsklasse 2 i P2 og P3, og blykonsentrasjonen i P2 tilsvarte tilstandsklasse 2. De resterende stoffene tilsvarer tilstandsklasse 1.

Tabell 3: Analyseresultater fra passive prøvetakere av metaller som har tilstandsklasser i veileder 02:2018. Metallkonsentrasjonene er tilstandsklassifisert i henhold til klassegrenser i veileder 02:2018.

Prøve- navn	As + metaller							
	Arsen	Kadmium	Krom	Kobber	Kvikksølv	Nikkel	Bly	Sink
	µg/l							
P1	0,359	0,0167	0,0107	0,158	0,00002	0,475	0,0032	1,32
P2	0,368	0,0193	0,0326	0,251	0,00021	0,382	0,0807	2,06
P3	0,421	0,0143	0,017	0,142	0,00003	0,273	0,0066	1,52
REF	0,359	0,0112	0,0184	0,136	0,00015	0,219	0,0037	1,23
Tilstandsklasser i henhold til 02:2018								
Fastsatte øvre grenser	0,15	0,03	0,1	0,3	0,001	0,5	0,02	1,5
	0,5	0,20	3,4	2,6	0,047	8,6	1,3	3,4
	8,5	*	36		0,07	34	14	6,0
	85	*	358	5,2	0,14	67	57	60
	>85	*	>358	>5,2	>0,14	>67	>57	>60

Molybden, vanadium og uran er metaller som er karakteristiske for alunskifer, men har ikke tilstandsklasser for vurdering av miljøtilstanden. Det er ikke målt høye konsentrasjoner av stoffene. De er lavere enn i stikkprøvene, og viser heller ingen variasjon mellom de ulike stasjonene.

Aluminium- og jernkonsentrasjonene er generelt lave og blant annet lavere enn krav gitt i drikkevannsforskriften. Det er likevel noe høyere konsentrasjoner ved punkt P2 enn de resterende punktene. På referansestasjonen er jernkonsentrasjonen også lavere enn ved P1 og P3.

Tabell 4: Metallkonsentrasjoner av utvalgte andre metaller som ikke har tilstandsklasser til klassifisering av miljøtilstand i vann.

Prøve- navn	Metaller				
	Molybden	Vanadium	Uran	Aluminium	Jern
	µg/l				
P1	0,0614	0,326	0,0691	0,895	2,94
P2	0,0573	0,399	0,0546	6,89	12,8
P3	0,0464	0,382	0,0607	1,1	2,22
REF	0,0724	0,39	0,0674	0,928	0,729

De passive prøvetakerne for organiske forbindelser (SPMD-membran) fanget opp PAH, PCB og olje fra vannfasen. De beregnede vannkonsentrasjonene er vist i Tabell 5 og Tabell 6. Ved å sammenligne de estimerte vannkonsentrasjonene med tilstandsklassene i veileder 02:2018 [2], tilsvarer flere av PAH-konsentrasjonene tilstandsklasse 2.

PCB og oljefraksjoner har ikke tilstandsklasser i veileder 02:2018. De påviste konsentrasjoner av olje er lave, og for PCB er konsentrasjonene meget lave.

Det er ingen større konsentrasjonsforskjeller av de ulike stoffene mellom prøvetakingspunktene. Vannkvaliteten samlet sett, basert på PAH konsentrasjoner, er ikke dårligere ved Tåjeodden enn ved referansestasjonen.

Tabell 5: Analyseresultat av estimerte konsentrasjoner av PAH i vannfase, basert på analyse av passive prøvetakere. Tilstandsklassene er hentet fra veileder 02:2018. Det gjøres oppmerksom på at tilstandsklassene i utgangspunktet er basert på vannløselige og partikkelbundne konsentrasjoner. Alle konsentrasjoner er i mikrogram/liter

Alle konsentrasjoner i µg/l	Prøvepunkt				Fastsatte øvre grenser i veileder 02:2018				
	P1	P2	P3	REF	1	2	3	4	5
PAH forbindelse									
Naftalen	0,000876	0,00125	0,00125	0,00134	0,00066	2	130	650	>650
Acenaftalen	<0.00011	0,000095	<0.00011	<0.00016	0,00001	1,3	33	330	>330
Acenaften	0,000216	0,000405	0,000396	0,000415	0,000034	3,8		382	>382
Fluoren	0,0000484	0,000269	0,000205	0,0000877	0,00019	1,5	34	339	>339
Fenantren	0,000469	0,00159	0,0013	0,000865	0,00025	0,51	6,7	67	>67
Antracen	<0.000035	<0.000036	<0.000030	<0.000046	0,004	0,1		1	>1
Fluoranten	0,000399	0,00246	0,00219	0,00115	0,00029	0,0063	0,12	0,6	>0,6
Pyren	0,000471	0,00354	0,0029	0,00159	0,000053	0,023		0,23	>0,23
Benso(a)-antracen	<0.000030	0,000667	0,000845	0,000435	0,000006	0,012	0,018	1,8	>1,8
Krysen	0,0000506	0,000084	0,000101	0,0000592	0,000056	0,07		0,7	>0,7
Benso(b)fluoranten	<0.000040	<0.000040	<0.000050	<0.000053	0,000017	0,017		1,28	>1,28
Benso(k)fluoranten	<0.000039	0,000148	<0.000035	<0.000051	0,000017	0,017		0,93	>0,93
Benso(a)pyren	<0.000035	<0.000036	<0.000036	<0.000045	0,000005	0,00017	0,27	1,54	>1,54
Dibenso(ah)antracen	<0.000040	<0.000070	<0.000051	<0.000046	0,000001	0,0006	0,014	0,14	>0,14
Benso(ghi)perylene	<0.000026	<0.000031	<0.000050	<0.000050	0,000011	0,0082		0,14	>0,14
Indeno(123cd)pyren	<0.000048	<0.000044	<0.000054	<0.000061	0,000017	0,027		1,28	>1,28

Tabell 6: Analyseresultat av estimerte konsentrasjoner av ulike oljefraksjoner og PCB i vannfase, basert på analyse av passive prøvetakere.

	Parameter	Prøvepunkt			
		P1	P2	P3	REF
		µg/l			
Olje	C8-C10	<0.086	<0.071	<0.067	<0.084
	C11-C16	0,17	0,22	0,12	0,15
	C17-C24	0,71	0,37	0,49	0,6
	C25-C36	2,8	2,1	1,3	2,8
PCB	Sum PCB-7	0,00005	0,00003	0,00007	0,00006

5 Diskusjon av observasjoner og resultater

5.1 Miljøtilstanden i sedimentene rundt Tåjeodden

Sedimentprøver fra det bredere området er til dels sterkt forurenset. Disse ble nylig analysert ved to anledninger:

- Sedimentprøver samlet inn i 2019 viser at sedimentene utenfor Tåjeodden er forurenset opptil tilstandsklasse 4 av TBT (forvaltningsmessige verdier, tilstandsklasse 5 for effektbaserte tilstandsklasser i veileder 0:2018) og flere ulike PAH (antracen, fluoranten, krysen, benso(b+j)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, benso(ghi)perylene og indeno(123cd)pyren), i tillegg til bly, sink og PCB i opptil tilstandsklasse 3.
- Sedimentprøver samlet inn i 2020 av AFRY, utenfor den sørlige delen av Tåjeodden mot Slemmestad havn og i ytre delen av havna, viser metall- og PAH-konsentrasjonene opp til tilstandsklasse 4 og TBT-konsentrasjoner i tilstandsklasse 5 for ikke-forvaltningsmessige grenseverdier.

Fullstendige analyseresultater fra begge undersøkelser kan sees i AFRYs rapport om sammenfatning av observasjoner og data om grunnforurensning [3].

Ovennevnte forurensninger, og i tilfelle av metaller, de påviste naturlige bakgrunns-konsentrasjoner gjenkjennes til en viss grad også i vannprøvene.

5.2 Metaller og arsen

Ved å sammenligne de to typene resultater (stikkprøver versus passive prøver), kan det konkluderes at den største delen av metaller og arsen som er i omløp er partikkelbundet og/eller finnes i komplekser. Andelen av løste stoffer er særlig lav for uran og molybden.

Forhøyede arsenkonsentrasjoner i vannet skyldes mest sannsynlig et naturlig høyt innhold av arsen og andre metaller i berggrunnen og løsmassene i denne delen av Indre Oslofjord. Sedimentprøver fra daterte sedimentkjerner fra andre steder i Indre Oslofjord har påvist naturlig arsen-, nikkel- og sinkkonsentrasjoner i sedimentene fra før-industriell tid

tilsvarende tilstandsklasse 3. Dette betyr at det ikke er antropogene kilder som er hovedårsaken til de forhøyede verdiene av arsen i vannmassene, da antropogene utslipp var svært lave før den tiden. Dersom arsenkonsentrasjonene skyldes naturlige forhøyede konsentrasjoner, tilfredsstiller vannkvaliteten utenfor Tåjeodden dagens regelverk med tanke på kjemisk tilstand.

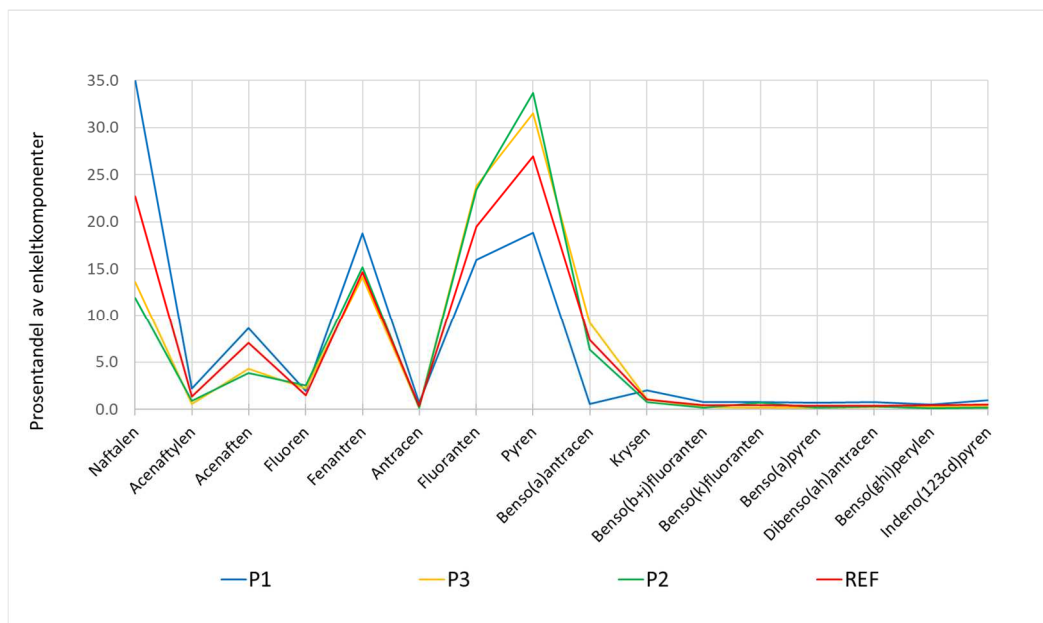
Høye jern- og aluminiumkonsentrasjoner kan være i forbindelse med at det er mye metallskrap på Tåjeodden.

De deponerte massene på fyllingen består trolig også av en del alunskifer, noe som kunne være mer forvitret enn naturlig alunskifer, og forårsake utlekking. At molybden, vanadium og uran, samt arsen og flere av de 7 prioriterte metallene har relativt like konsentrasjoner mellom referansestasjonen og P1-P3, tyder på at avrenning fra deponert alunskifer ikke er høyere enn eventuell naturlige avrenning fra berggrunnen i området, eller at det finnes en overall forhøyet bakgrunnskonsentrasjon på grunn av berggrunnens (og dermed også sjøbunnens) forhøyete arsen- og metallinnhold, uavhengig, og ikke påvirket av, Tåjeodden.

5.3 Organiske forbindelser

De organiske forbindelsene ble ikke påvist i stikkvannprøvetakingen, men de ble påvist i de passive prøvetakerne. Stikkvannprøvetakingen har en forholdsvis høy deteksjonsgrense, og eventuell spredning av lave konsentrasjoner vil ikke kunne bli oppdaget med denne metoden. De passive prøvetakerne har målt konsentrasjoner av PAH opptil tilstandsklasse 2.

Ut ifra disse konsentrasjoner var det mulig å lage PAH-profiler for de ulike prøvene (*Figur 6*). Konsentrasjoner under deteksjonsgrense ble tatt med som halvparten av grensekonsentrasjonen.



Figur 6: Grafen viser PAH-profiler for de ulike prøvetakingspunktene basert på analyseresultater fra de passive prøvetakerne.

Profilene viser en blanding av olje- og kreosot(kull)-relatert opprinnelse, med høy andel av lette PAH (summen av de første fire), forholdsvis stor andel av fenantren og høy andel av fluoranten og pyren, i tillegg til mangel på kreftfremkallende PAH (alt mot høyre fra pyren).

Mest tydelig oljerelatert profil vises i punkt P1. Dette kan ha sammenheng med at punktet ligger i den indre bukta vest for Tåjeodden, hvor det er en havn for småbåter og vannutskifting er svak, med en terskel ved inngangen. Referansestasjonen (REF) har nest største andel av oljerelaterte PAH. Dette kan tyde på påvirkning fra båttrafikken i sjø generelt, eventuelt fra småbåthavna på Bjørkåsholmen lenger mot sør. Ytre stasjonene (P2 og P3) på Tåjeodden preges av en større andel av produktrelaterte PAH, slik som kreosot og kull. Dette har forklaring i at disse kan være mer påvirket av selve fyllingen eller eventuelt det gamle kullageret, eller havna.

Det er fortsatt usikkert om Tåjeodden er en kilde til vannløst PAH eller om det kun gjenspeiler en generell forurensingssituasjon i Indre Oslofjord. Det er likevel mulig at Tåjeodden er en kilde til partikkelbundet forurensing av sedimentene utenfor fyllingen.

5.4 Sedimenttransport

Basert på observasjonene av klebet, nedslammet materiale på SPMD-membranen ved Tåjeodden i motsetning til referansestasjonen, ser det ut som det er sedimentspredning ved Tåjeodden; det foregår en transport av masser vekk fra Tåjeodden og ut i Indre Oslofjord. Det er tidligere påvist grunnforurensing på Tåjeodden, og transporten av masser kan dermed utgjøre en forurensingsspredning. Omfanget av transporten er likevel usikkert. I samsvar med denne observasjonen, har Tåjeodden en generelt erodert kystlinje.

En eventuell større transport av masser kan føre til økt turbiditet i vannmassene. Turbiditetsmålinger er en vanlig overvåkingsparameter i forbindelse med gjennomføring av tiltak i sjø. Siden turbiditeten i et område kan ha store naturlige variasjoner, må turbiditetsmålinger sammenlignes med en referansestasjon. Det vil være viktig å måle turbiditeten ved fyllingent og ved valgt referansestasjon forut for tiltaket. Dette for å kunne bestemme riktig krav til turbiditet utenfor fyllingen forut for gjennomføringen av anleggsfasen. Som i nåværende tilstanden ligger blottede avfallsmasser i dagen og i sjø, kan det forekomme høyere turbiditet ved fyllingen enn ved en referansestasjon.

6 Konklusjon

Sjøvannet utenfor Tåjeodden har arsenkonsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 3 for stikkvannprøvene, og oppfyller dermed ikke kravene i vannforskriften og miljømålet for Indre Oslofjord. Dette skyldes mest sannsynlig naturlig variasjon og bør hensyntas ved eventuelle krav til miljøkvalitet i sjøvannet under anleggsfasen.

Utfyllingstiltaket fører derfor kun til en reduksjon av vannkvaliteten utenfor anleggsområdet under prosjektgjennomføringen, hvis arsenkonsentrasjoner i vannet vil overstige tilstandsklasse 3.

Andre metallkonsentrasjoner er i tilstandsklasse 1 og 2. En del av disse konsentrasjonene skyldes naturlig bakgrunn.

Påvist PAH i sjøvannet viser blandete profiler av oljerelatert og produktrelatert opprinnelse, og har en mindre tilknytning til fyllingen. Profilene har helt annerledes trekk enn profilene fra omkringliggende sedimentet, som har en utpreget forbrenningsrelatert karakter.

Det forventes lite endring i miljøtilstanden av sjøvann etter tildekkingen er gjennomført, i forhold til den nåværende situasjonen. Dette skyldes ytre, og til dels naturlige kilder til påvist forurensning.

7 Anbefalinger for anleggsfasen

Vannovervåkingen skal gjennomføres før og i anleggsfasen, for å kunne fastsette basistilstanden og følge opp vannkvaliteten rundt tiltaket. Analyseomfang i denne overvåkingen bør være minst den samme som i denne undersøkelsen.

Det anbefales i tillegg å utplassere sedimentfeller utenfor fyllingen for å kunne anslå omfanget av en eventuell forurensingstransport fra Tåjeodden dersom valgte løsning for tildekking kan medføre forurensingstransport. Det anbefales at det også blir gjort undersøkelser av turbiditet rundt selve fyllingen og ved en referansestasjon forut for tildekkingen for å undersøke eventuelle forskjeller i turbiditeten.

Det anbefales å gjøre en spredningsvurdering av sedimenter rundt Tåjeodden. Ved å ta analyser av overflatesedimenter i et profil med ulike lengde/dybde fra Tåjeodden vil det være mulig å oppdage om forurensingssituasjonen i sedimentene utenfor fyllingen er avtagende eller ikke. På den måten kan man avgjøre om Tåjeodden er kilde til forurensing av sedimentene, eller om de forhøyede konsentrasjonene skyldes andre utenforliggende faktorer. Dette for å kunne dokumentere at tildekkingen ikke sprer ytterligere forurensing.

8 Referanser

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

[2] Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.

[3] AFRY 2020. Asker kommune: SA 128 Overordnet miljøplan Slemmestad. Sammenfatning av observasjoner og data om grunnforurensing.

VEDLEGG 1
ANALYSERESULTATER
STIKKPRØVER 8.1.2020



Mottatt dato **2020-01-09**
 Utstedt **2020-01-16**

Afry AS
 Lars Bjørneby

Lilleakerveien 8
 N-0283 OSLO
 Norway

Prosjekt **Tåjeodden park**
 Bestnr **19217**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	P1					
	Saltvann					
Prøvetatt	2020-01-08					
Labnummer	N00712572					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
NPB med hydrokarboner i vann ECO*	-----		-	1	1	ELNO
As (Arsen) ^{a ulev}	0.916	0.462	µg/l	2	H	ANME
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.0793	0.0258	µg/l	2	H	ANME
Cr (Krom) ^{a ulev}	<0.1		µg/l	2	H	ANME
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.560	0.210	µg/l	2	H	ANME
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.002		µg/l	2	F	ANME
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	1.58	0.45	µg/l	2	H	ANME
Pb (Bly) ^{a ulev}	<0.3		µg/l	2	H	ANME
Zn (Sink) ^{a ulev}	2.36	1.26	µg/l	2	H	ANME
PCB 28 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.000750		µg/l	3	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.00120		µg/l	3	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.000950		µg/l	3	2	SAHM
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.030		µg/l	3	2	SAHM
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<0.020		µg/l	3	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluoranten ^{^ a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM



Deres prøvenavn	P1					
Prøvetatt	Saltvann					
	2020-01-08					
Labnummer	N00712572					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PAH-16 ^{a ulev}	<0.095		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Benzen ^{a ulev}	<0.20		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Toluen ^{a ulev}	<0.50		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Etylbensen ^{a ulev}	<0.10		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
o-Xylen ^{a ulev}	<0.10		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
m/p-Xylener ^{a ulev}	<0.20		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Sum BTEX [*]	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<30.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Sum >C5-C35 [*]	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM



Deres prøvenavn	P3					
Prøvetatt	Saltvann					
	2020-01-08					
Labnummer	N00712573					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
NPB med hydrokarboner i vann ECO*	-----		-	1	1	ELNO
As (Arsen)^{a ulev}	1.17	0.39	µg/l	2	H	ANME
Cd (Kadmium)^{a ulev}	0.0610	0.0239	µg/l	2	H	ANME
Cr (Krom)^{a ulev}	<0.1		µg/l	2	H	ANME
Cu (Kopper)^{a ulev}	<0.5		µg/l	2	H	ANME
Hg (Kvikksølv)^{a ulev}	<0.002		µg/l	2	F	ANME
Ni (Nikkel)^{a ulev}	0.613	0.226	µg/l	2	H	ANME
Pb (Bly)^{a ulev}	<0.3		µg/l	2	H	ANME
Zn (Sink)^{a ulev}	<2		µg/l	2	H	ANME
PCB 28^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 52^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 101^{a ulev}	<0.000750		µg/l	3	2	SAHM
PCB 118^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 138^{a ulev}	<0.00120		µg/l	3	2	SAHM
PCB 153^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 180^{a ulev}	<0.000950		µg/l	3	2	SAHM
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Naftalen^{a ulev}	<0.030		µg/l	3	2	SAHM
Acenaftylen^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Acenaften^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoren^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fenantren^{a ulev}	<0.020		µg/l	3	2	SAHM
Antracen^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoranten^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Pyren^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracen^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Krysen^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluoranten^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluoranten^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyren^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Sum PAH-16^{a ulev}	<0.095		µg/l	3	2	SAHM
Benzen^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Toluen^{a ulev}	<0.50		µg/l	3	2	SAHM
Etylbensen^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
o-Xylen^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
m/p-Xylener^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Sum BTEX*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C5-C6^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C6-C8^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM



Deres prøvenavn	P3					
Prøvetatt	Saltvann					
	2020-01-08					
Labnummer	N00712573					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<30.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Sum >C5-C35 [*]	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM



Deres prøvenavn	REF					
Prøvetatt	Saltvann					
	2020-01-08					
Labnummer	N00712574					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
NPB med hydrokarboner i vann ECO*	-----		-	1	1	ELNO
As (Arsen)^{a ulev}	1.20	0.47	µg/l	2	H	ANME
Cd (Kadmium)^{a ulev}	0.0568	0.0280	µg/l	2	H	ANME
Cr (Krom)^{a ulev}	<0.1		µg/l	2	H	ANME
Cu (Kopper)^{a ulev}	<0.5		µg/l	2	H	ANME
Hg (Kvikksølv)^{a ulev}	<0.002		µg/l	2	F	ANME
Ni (Nikkel)^{a ulev}	<0.5		µg/l	2	H	ANME
Pb (Bly)^{a ulev}	<0.3		µg/l	2	H	ANME
Zn (Sink)^{a ulev}	3.02	1.31	µg/l	2	H	ANME
PCB 28^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 52^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 101^{a ulev}	<0.000750		µg/l	3	2	SAHM
PCB 118^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 138^{a ulev}	<0.00120		µg/l	3	2	SAHM
PCB 153^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 180^{a ulev}	<0.000950		µg/l	3	2	SAHM
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Naftalen^{a ulev}	<0.030		µg/l	3	2	SAHM
Acenaftylen^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Acenaften^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoren^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fenantren^{a ulev}	<0.020		µg/l	3	2	SAHM
Antracen^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoranten^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Pyren^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracen^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Krysen^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluoranten^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluoranten^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyren^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Sum PAH-16^{a ulev}	<0.095		µg/l	3	2	SAHM
Benzen^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Toluen^{a ulev}	<0.50		µg/l	3	2	SAHM
Etylbensen^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
o-Xylen^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
m/p-Xylener^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Sum BTEX*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C5-C6^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C6-C8^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM



Deres prøvenavn	REF					
	Saltvann					
Prøvetatt	2020-01-08					
Labnummer	N00712574					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<30.0		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM
Sum >C5-C35 [*]	n.d.		$\mu\text{g/l}$	3	2	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

*** etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																			
1	<p>Pakkenavn «Normpakke basis (med hydrokarboner)» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under</p>																		
2	<p>Metaller i saltvann (opp til 3,5% salt) i Normpakke</p> <p>Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.</p> <p>Prøve forbehandling: Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve.</p> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table border="0"> <tr> <td>As, Arsen</td> <td>0.5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Cd, Kadmium</td> <td>0.05 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Cr, Krom</td> <td>0.1 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Cu, Kobber</td> <td>0.5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Hg, Kvikksølv</td> <td>0.002 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Ni, Nikkel</td> <td>0.5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Pb, Bly</td> <td>0.3 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Zn, Sink</td> <td>2 µg/l</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.</p> <p>Andre opplysninger: Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.</p>	As, Arsen	0.5 µg/l	Cd, Kadmium	0.05 µg/l	Cr, Krom	0.1 µg/l	Cu, Kobber	0.5 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l	Ni, Nikkel	0.5 µg/l	Pb, Bly	0.3 µg/l	Zn, Sink	2 µg/l		
As, Arsen	0.5 µg/l																		
Cd, Kadmium	0.05 µg/l																		
Cr, Krom	0.1 µg/l																		
Cu, Kobber	0.5 µg/l																		
Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l																		
Ni, Nikkel	0.5 µg/l																		
Pb, Bly	0.3 µg/l																		
Zn, Sink	2 µg/l																		
3	<p>Bestemmelse av Normpakke (liten)</p> <p>Metode:</p> <table border="0"> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>DIN 38407 part 2, EPA 8082</td> </tr> <tr> <td>PAH-16:</td> <td>EPA 8270 og ISO 6468</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)</td> </tr> <tr> <td>>C5-C10:</td> <td>EPA 601, EPA 8260 og RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods</td> </tr> <tr> <td>>C10-C35:</td> <td>ISO 9377-2</td> </tr> </table> <p>Måleprinsipp:</p> <table border="0"> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>GC-ECD</td> </tr> <tr> <td>PAH-16:</td> <td>GC-MS</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>GC-FID og GC-MS</td> </tr> <tr> <td>>C5-C10:</td> <td>GC-FID og GC-ECD</td> </tr> </table>	PCB-7:	DIN 38407 part 2, EPA 8082	PAH-16:	EPA 8270 og ISO 6468	BTEX:	EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)	>C5-C10:	EPA 601, EPA 8260 og RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods	>C10-C35:	ISO 9377-2	PCB-7:	GC-ECD	PAH-16:	GC-MS	BTEX:	GC-FID og GC-MS	>C5-C10:	GC-FID og GC-ECD
PCB-7:	DIN 38407 part 2, EPA 8082																		
PAH-16:	EPA 8270 og ISO 6468																		
BTEX:	EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)																		
>C5-C10:	EPA 601, EPA 8260 og RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods																		
>C10-C35:	ISO 9377-2																		
PCB-7:	GC-ECD																		
PAH-16:	GC-MS																		
BTEX:	GC-FID og GC-MS																		
>C5-C10:	GC-FID og GC-ECD																		



Metodespesifikasjon	
	>C10-C35: GC-FID
Note: resultater rapportert som < betyr ikke påvist	

	Godkjenner
ANME	Anne Melson
ELNO	Elin Noreen
SAHM	Sabra Hashimi

	Utf ¹
F	AFS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (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 konfidensintervall på om lag 95%.

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

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

VEDLEGG 2
ANALYSERESULTATER
(MOLYBDEN, VANADIUM OG URAN)
STIKKPRØVER 8.1.2020



Mottatt dato **2020-01-09**
 Utstedt **2020-02-10**

Afry AS
Lars Bjørneby

Lilleakerveien 8
N-0283 OSLO
Norway

Prosjekt **Tåjeodden park**
 Bestnr **19217**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	P1.					
	Saltvann					
Prøvetatt	2020-01-08					
Labnummer	N00712572					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Mo (Molybden) ^{a ulev}	8.46	1.75	$\mu\text{g/l}$	1	H	KRFR
U (Uran) ^{a ulev}	3.74	0.75	$\mu\text{g/l}$	1	H	KRFR
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.680	0.207	$\mu\text{g/l}$	1	H	KRFR

Deres prøvenavn	P3.					
	Saltvann					
Prøvetatt	2020-01-08					
Labnummer	N00712573					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Mo (Molybden) ^{a ulev}	8.42	1.77	$\mu\text{g/l}$	1	H	KRFR
U (Uran) ^{a ulev}	2.85	0.57	$\mu\text{g/l}$	1	H	KRFR
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.847	0.217	$\mu\text{g/l}$	1	H	KRFR

Deres prøvenavn	REF.					
	Saltvann					
Prøvetatt	2020-01-08					
Labnummer	N00712574					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Mo (Molybden) ^{a ulev}	8.08	1.69	$\mu\text{g/l}$	1	H	KRFR
U (Uran) ^{a ulev}	2.55	0.52	$\mu\text{g/l}$	1	H	KRFR
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.858	0.210	$\mu\text{g/l}$	1	H	KRFR



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

*** etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Metaller i vann, tillegg til hovedpakke</p> <p>Metode: Se analysebeskrivelse for øvrige elementer. Enkelte elementer er ikke standard med i pakkene og blir bestilt som tillegg til hovedpakkene. Rapporteringsgrense varierer med pakken.</p>

Godkjenner	
KRFR	Kristin Frøsland

Utf ¹	
H	ICP-SFMS
	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (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 konfidensintervall på om lag 95%.

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

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

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

VEDLEGG 3
ANALYSERESULTATER
STIKKPRØVER 30.1.2020



Mottatt dato **2020-01-31**
 Utstedt **2020-02-07**

Afry AS
 Lars Bjørneby

Lilleakerveien 8
 N-0283 OSLO
 Norway

Prosjekt **Tåjeodden park**
 Bestnr **19217**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	P1					
	Saltvann					
Labnummer	N00717449					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
NPB med hydrokarboner i vann ECO*	-----		-	1	1	PIHO
As (Arsen) ^{a ulev}	0.907	0.347	µg/l	2	H	KRFR
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	2	H	KRFR
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.539	0.150	µg/l	2	H	KRFR
Cu (Kopper) ^{a ulev}	1.01	0.34	µg/l	2	H	KRFR
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.002		µg/l	2	F	KRFR
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	1.14	0.53	µg/l	2	H	KRFR
Pb (Bly) ^{a ulev}	<0.3		µg/l	2	H	KRFR
Zn (Sink) ^{a ulev}	2.82	1.17	µg/l	2	H	KRFR
PCB 28 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.000750		µg/l	3	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.00120		µg/l	3	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.000950		µg/l	3	2	SAHM
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.030		µg/l	3	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<0.020		µg/l	3	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Krysen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluoranten ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Sum PAH-16 ^{a ulev}	<0.095		µg/l	3	2	SAHM



Deres prøvenavn	P1					
	Saltvann					
Labnummer	N00717449					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benzen ^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Toluen ^{a ulev}	<0.50		µg/l	3	2	SAHM
Etylbensen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
o-Xylen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
m/p-Xylener ^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Sum BTEX *	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<30.0		µg/l	3	2	SAHM
Sum >C5-C35 *	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Mo (Molybden) ^{a ulev}	8.82	1.82	µg/l	4	H	KRFR
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.777	0.184	µg/l	4	H	KRFR
U (Uran) ^{a ulev}	2.69	0.54	µg/l	4	H	KRFR



Deres prøvenavn	P3					
	Saltvann					
Labnummer	N00717450					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
NPB med hydrokarboner i vann ECO*	-----		-	1	1	PIHO
As (Arsen) ^{a ulev}	1.02	0.37	µg/l	2	H	KRFR
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	2	H	KRFR
Cr (Krom) ^{a ulev}	<0.1		µg/l	2	H	KRFR
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.619	0.206	µg/l	2	H	KRFR
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.002		µg/l	2	F	KRFR
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	<0.5		µg/l	2	H	KRFR
Pb (Bly) ^{a ulev}	<0.3		µg/l	2	H	KRFR
Zn (Sink) ^{a ulev}	3.00	1.09	µg/l	2	H	KRFR
PCB 28 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.000750		µg/l	3	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.00120		µg/l	3	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.000950		µg/l	3	2	SAHM
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.030		µg/l	3	2	SAHM
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<0.020		µg/l	3	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Krysen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluoranten ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Sum PAH-16 ^{a ulev}	<0.095		µg/l	3	2	SAHM
Benzen ^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Toluen ^{a ulev}	<0.50		µg/l	3	2	SAHM
Etylbensen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
o-Xylen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
m/p-Xylener ^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Sum BTEX*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM



Deres prøvenavn	P3					
	Saltvann					
Labnummer	N00717450					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<30.0		µg/l	3	2	SAHM
Sum >C5-C35 [*]	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Mo (Molybden) ^{a ulev}	8.63	1.77	µg/l	4	H	KRFR
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.809	0.177	µg/l	4	H	KRFR
U (Uran) ^{a ulev}	2.82	0.57	µg/l	4	H	KRFR



Deres prøvenavn	REF Saltvann					
Labnummer	N00717451					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
NPB med hydrokarboner i vann ECO*	-----		-	1	1	PIHO
As (Arsen) ^{a ulev}	1.20	0.45	µg/l	2	H	KRFR
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.05		µg/l	2	H	KRFR
Cr (Krom) ^{a ulev}	0.275	0.082	µg/l	2	H	KRFR
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.743	0.213	µg/l	2	H	KRFR
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.002		µg/l	2	F	KRFR
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	<0.5		µg/l	2	H	KRFR
Pb (Bly) ^{a ulev}	<0.3		µg/l	2	H	KRFR
Zn (Sink) ^{a ulev}	3.18	1.13	µg/l	2	H	KRFR
PCB 28 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.000750		µg/l	3	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.00120		µg/l	3	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.00110		µg/l	3	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.000950		µg/l	3	2	SAHM
Sum PCB-7*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.030		µg/l	3	2	SAHM
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<0.020		µg/l	3	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)antracen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Krysen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(b)fluoranten ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{A a ulev}	<0.010		µg/l	3	2	SAHM
Sum PAH-16 ^{a ulev}	<0.095		µg/l	3	2	SAHM
Benzen ^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Toluen ^{a ulev}	<0.50		µg/l	3	2	SAHM
Etylbensen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
o-Xylen ^{a ulev}	<0.10		µg/l	3	2	SAHM
m/p-Xylener ^{a ulev}	<0.20		µg/l	3	2	SAHM
Sum BTEX*	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM



Deres prøvenavn	REF					
	Saltvann					
Labnummer	N00717451					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<5.0		µg/l	3	2	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	<30.0		µg/l	3	2	SAHM
Sum >C5-C35 [*]	n.d.		µg/l	3	2	SAHM
Mo (Molybden) ^{a ulev}	7.04	1.46	µg/l	4	H	KRFR
V (Vanadium) ^{a ulev}	0.798	0.200	µg/l	4	H	KRFR
U (Uran) ^{a ulev}	2.27	0.45	µg/l	4	H	KRFR



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

*** etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																			
1	<p>Pakkenavn «Normpakke basis (med hydrokarboner)» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under</p>																		
2	<p>Metaller i saltvann (opp til 3,5% salt) i Normpakke</p> <p>Metode: Analyse med ICP-SFMS utføres i henhold til ISO 17294-1,2 (mod), samt EPA-metode 200.8 (mod). Analyse med ICP-AES utføres i henhold til ISO 11885 (mod), samt EPA-metode 200.7 (mod). Kvikksølv (Hg) analyseres med AFS og utføres i henhold til ISO 17852.</p> <p>Prøve forbehandling: Analyse av vann, uten oppslutning. Prøven blir surgjort med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve.</p> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table border="0"> <tr> <td>As, Arsen</td> <td>0.5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Cd, Kadmium</td> <td>0.05 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Cr, Krom</td> <td>0.1 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Cu, Kobber</td> <td>0.5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Hg, Kvikksølv</td> <td>0.002 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Ni, Nikkel</td> <td>0.5 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Pb, Bly</td> <td>0.3 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Zn, Sink</td> <td>2 µg/l</td> </tr> </table> <p>Måleusikkerhet: Måleusikkerheten (MU) beregnes individuelt for hver enkelt prøve og er direkte koplet til den aktuelle målingen. Dette betyr at rapportert MU gjelder ved den aktuelle prøvens målte konsentrasjon. Måleusikkerheten kan variere med matriksinterferens, fortynninger og lav prøvemengde.</p> <p>Andre opplysninger: Prøver som har et høyt innhold av klorid kan gi forhøyet rapporteringsgrense for As. Prøver som har et høyt innhold av Mo kan gi forhøyet rapporteringsgrense for Cd.</p>	As, Arsen	0.5 µg/l	Cd, Kadmium	0.05 µg/l	Cr, Krom	0.1 µg/l	Cu, Kobber	0.5 µg/l	Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l	Ni, Nikkel	0.5 µg/l	Pb, Bly	0.3 µg/l	Zn, Sink	2 µg/l		
As, Arsen	0.5 µg/l																		
Cd, Kadmium	0.05 µg/l																		
Cr, Krom	0.1 µg/l																		
Cu, Kobber	0.5 µg/l																		
Hg, Kvikksølv	0.002 µg/l																		
Ni, Nikkel	0.5 µg/l																		
Pb, Bly	0.3 µg/l																		
Zn, Sink	2 µg/l																		
3	<p>Bestemmelse av Normpakke (liten)</p> <p>Metode:</p> <table border="0"> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>DIN 38407 part 2, EPA 8082</td> </tr> <tr> <td>PAH-16:</td> <td>EPA 8270 og ISO 6468</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)</td> </tr> <tr> <td>>C5-C10:</td> <td>EPA 601, EPA 8260 og RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods</td> </tr> <tr> <td>>C10-C35:</td> <td>ISO 9377-2</td> </tr> </table> <p>Måleprinsipp:</p> <table border="0"> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>GC-ECD</td> </tr> <tr> <td>PAH-16:</td> <td>GC-MS</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>GC-FID og GC-MS</td> </tr> <tr> <td>>C5-C10:</td> <td>GC-FID og GC-ECD</td> </tr> </table>	PCB-7:	DIN 38407 part 2, EPA 8082	PAH-16:	EPA 8270 og ISO 6468	BTEX:	EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)	>C5-C10:	EPA 601, EPA 8260 og RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods	>C10-C35:	ISO 9377-2	PCB-7:	GC-ECD	PAH-16:	GC-MS	BTEX:	GC-FID og GC-MS	>C5-C10:	GC-FID og GC-ECD
PCB-7:	DIN 38407 part 2, EPA 8082																		
PAH-16:	EPA 8270 og ISO 6468																		
BTEX:	EPA 624, EPA 8260, ISO 10301 og MADEP 2004 (rev. 1.1)																		
>C5-C10:	EPA 601, EPA 8260 og RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods																		
>C10-C35:	ISO 9377-2																		
PCB-7:	GC-ECD																		
PAH-16:	GC-MS																		
BTEX:	GC-FID og GC-MS																		
>C5-C10:	GC-FID og GC-ECD																		



Metodespesifikasjon	
	>C10-C35: GC-FID Note: resultater rapportert som < betyr ikke påvist
4	Metaller i vann, tillegg til hovedpakke Metode: Se analysebeskrivelse for øvrige elementer. Enkelte elementer er ikke standard med i pakkene og blir bestilt som tillegg til hovedpakkene. Rapporteringsgrense varierer med pakken.

	Godkjenner
KRFR	Kristin Frøsland
PIHO	Pia Juhl
SAHM	Sabra Hashimi

Utf ¹	
F	AFS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
H	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (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 konfidensintervall på om lag 95%.

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

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



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

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

VEDLEGG 4
ANALYSERESULTATER
PASSIVE PRØVETAKERE



Mottatt dato **2020-01-31**
 Utstedt **2020-02-25**

Afry AS
Lars Bjørneby

Lilleakerveien 8
N-0283 OSLO
Norway

Prosjekt **Tåjeodden park**
 Bestnr **19217**

Analyse av vann

Deres prøvenavn	REF				
	Passive prøvetakere- DGT/SPMD				
Labnummer	N00717445				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	3	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	0.928	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0112	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0157	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0184	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.136	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	0.729	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	1.10	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	1.23	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.219	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.00367	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0674	µg/l	1	S	SAHM
As (Arsen)*	0.359	µg/l	2	S	SAHM
P (Fosfor)*	4.70	µg/l	2	S	SAHM
Mo (Molybden)*	0.0724	µg/l	2	S	SAHM
Sb (Antimon)*	0.00553	µg/l	2	S	SAHM
V (Vanadium)*	0.390	µg/l	2	S	SAHM
Hg (Kvikksølv)*	0.00015	µg/l	3	S	SAHM
PCB 28*	0.00383	ng/l	4	2	KRFR
PCB 52*	0.0112	ng/l	4	2	KRFR
PCB 101*	0.00410	ng/l	4	2	KRFR
PCB 118*	0.00162	ng/l	4	2	KRFR
PCB 138*	0.00174	ng/l	4	2	KRFR
PCB 153*	0.00544	ng/l	4	2	KRFR
PCB 180*	<0.00095	ng/l	4	2	KRFR
Sum PCB-7*	0.028	ng/l	4	2	KRFR
Naftalen*	1.34	ng/l	5	2	KRFR
Acenaftylen*	<0.16	ng/l	5	2	KRFR
Acenaften*	0.415	ng/l	5	2	KRFR
Fluoren*	0.0877	ng/l	5	2	KRFR
Fenantren*	0.865	ng/l	5	2	KRFR
Antracen*	<0.046	ng/l	5	2	KRFR



Deres prøvenavn	REF Passive prøvetakere- DGT/SPMD				
Labnummer	N00717445				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fluoranten *	1.15	ng/l	5	2	KRFR
Pyren *	1.59	ng/l	5	2	KRFR
Benso(a)antracen [^] *	0.435	ng/l	5	2	KRFR
Krysen [^] *	0.0592	ng/l	5	2	KRFR
Benso(b)fluoranten [^] *	<0.053	ng/l	5	2	KRFR
Benso(k)fluoranten [^] *	<0.051	ng/l	5	2	KRFR
Benso(a)pyren [^] *	<0.045	ng/l	5	2	KRFR
Dibenso(ah)antracen [^] *	<0.046	ng/l	5	2	KRFR
Benso(ghi)perylene *	<0.050	ng/l	5	2	KRFR
Indeno(123cd)pyren [^] *	<0.061	ng/l	5	2	KRFR
Sum PAH-16 *	5.9	ng/l	5	2	KRFR
Fraksjon C8-C10 *	<10	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C11-C16 *	16	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C17-C24 *	40	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C25-C36 *	186	µg total	6	2	KRFR
Estimert vannkonsentrasjon: *	-----		6	2	KRFR
Fraksjon C8-C10 *	<0.084	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C11-C16 *	0.15	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C17-C24 *	0.60	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C25-C36 *	2.8	µg/l	6	2	KRFR



Deres prøvenavn	P1				
	Passive prøvetakere- DGT/SPMD				
Labnummer	N00717446				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	3	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	0.895	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0167	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0380	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0107	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.158	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	2.94	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	1.40	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	1.32	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.475	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.00321	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0691	µg/l	1	S	SAHM
As (Arsen)*	0.359	µg/l	2	S	SAHM
P (Fosfor)*	3.48	µg/l	2	S	SAHM
Mo (Molybden)*	0.0614	µg/l	2	S	SAHM
Sb (Antimon)*	0.00450	µg/l	2	S	SAHM
V (Vanadium)*	0.326	µg/l	2	S	SAHM
Hg (Kvikksølv)*	0.00002	µg/l	3	S	SAHM
PCB 28*	0.00995	ng/l	4	2	KRFR
PCB 52*	0.0209	ng/l	4	2	KRFR
PCB 101*	0.0106	ng/l	4	2	KRFR
PCB 118*	0.00568	ng/l	4	2	KRFR
PCB 138*	0.00497	ng/l	4	2	KRFR
PCB 153*	0.0191	ng/l	4	2	KRFR
PCB 180*	0.00332	ng/l	4	2	KRFR
Sum PCB-7*	0.074	ng/l	4	2	KRFR
Naftalen*	0.876	ng/l	5	2	KRFR
Acenaftylen*	<0.11	ng/l	5	2	KRFR
Acenaften*	0.216	ng/l	5	2	KRFR
Fluoren*	0.0484	ng/l	5	2	KRFR
Fenantren*	0.469	ng/l	5	2	KRFR
Antracen*	<0.035	ng/l	5	2	KRFR
Fluoranten*	0.399	ng/l	5	2	KRFR
Pyren*	0.471	ng/l	5	2	KRFR
Benso(a)antracen [^] *	<0.030	ng/l	5	2	KRFR
Krysen [^] *	0.0506	ng/l	5	2	KRFR
Benso(b)fluoranten [^] *	<0.040	ng/l	5	2	KRFR
Benso(k)fluoranten [^] *	<0.039	ng/l	5	2	KRFR
Benso(a)pyren [^] *	<0.035	ng/l	5	2	KRFR
Dibenso(ah)antracen [^] *	<0.040	ng/l	5	2	KRFR
Benso(ghi)perylene*	<0.026	ng/l	5	2	KRFR
Indeno(123cd)pyren [^] *	<0.048	ng/l	5	2	KRFR
Sum PAH-16*	2.5	ng/l	5	2	KRFR



Deres prøvenavn	P1				
	Passive prøvetakere- DGT/SPMD				
Labnummer	N00717446				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon C8-C10 *	<10	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C11-C16 *	17	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C17-C24 *	47	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C25-C36 *	181	µg total	6	2	KRFR
Estimert vannkonsentrasjon: *	-----		6	2	KRFR
Fraksjon C8-C10 *	<0.086	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C11-C16 *	0.17	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C17-C24 *	0.71	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C25-C36 *	2.8	µg/l	6	2	KRFR



Deres prøvenavn	P2				
	Passive prøvetakere- DGT/SPMD				
Labnummer	N00717447				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	3	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	6.89	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0193	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0461	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0326	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.251	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	12.8	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	1.99	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	2.06	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.382	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.0807	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0546	µg/l	1	S	SAHM
As (Arsen)*	0.368	µg/l	2	S	SAHM
P (Fosfor)*	4.21	µg/l	2	S	SAHM
Mo (Molybden)*	0.0573	µg/l	2	S	SAHM
Sb (Antimon)*	0.00522	µg/l	2	S	SAHM
V (Vanadium)*	0.399	µg/l	2	S	SAHM
Hg (Kvikksølv)*	0.00021	µg/l	3	S	SAHM
PCB 28*	0.0117	ng/l	4	2	KRFR
PCB 52*	0.0184	ng/l	4	2	KRFR
PCB 101*	0.00889	ng/l	4	2	KRFR
PCB 118*	0.00425	ng/l	4	2	KRFR
PCB 138*	0.00365	ng/l	4	2	KRFR
PCB 153*	0.0120	ng/l	4	2	KRFR
PCB 180*	0.00143	ng/l	4	2	KRFR
Sum PCB-7*	0.060	ng/l	4	2	KRFR
Naftalen*	1.25	ng/l	5	2	KRFR
Acenaftylen*	0.095	ng/l	5	2	KRFR
Acenaften*	0.405	ng/l	5	2	KRFR
Fluoren*	0.269	ng/l	5	2	KRFR
Fenantren*	1.59	ng/l	5	2	KRFR
Antracen*	<0.036	ng/l	5	2	KRFR
Fluoranten*	2.46	ng/l	5	2	KRFR
Pyren*	3.54	ng/l	5	2	KRFR
Benso(a)antracen [^] *	0.667	ng/l	5	2	KRFR
Krysen [^] *	0.0840	ng/l	5	2	KRFR
Benso(b)fluoranten [^] *	<0.040	ng/l	5	2	KRFR
Benso(k)fluoranten [^] *	0.148	ng/l	5	2	KRFR
Benso(a)pyren [^] *	<0.036	ng/l	5	2	KRFR
Dibenso(ah)antracen [^] *	<0.070	ng/l	5	2	KRFR
Benso(ghi)perylene*	<0.031	ng/l	5	2	KRFR
Indeno(123cd)pyren [^] *	<0.044	ng/l	5	2	KRFR
Sum PAH-16*	10.5	ng/l	5	2	KRFR



Deres prøvenavn	P2				
	Passive prøvetakere- DGT/SPMD				
Labnummer	N00717447				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon C8-C10 *	<10	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C11-C16 *	27	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C17-C24 *	28	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C25-C36 *	160	µg total	6	2	KRFR
Estimert vannkonsentrasjon: *	-----		6	2	KRFR
Fraksjon C8-C10 *	<0.071	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C11-C16 *	0.22	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C17-C24 *	0.37	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C25-C36 *	2.1	µg/l	6	2	KRFR



Deres prøvenavn	P3				
	Passive prøvetakere- DGT/SPMD				
Labnummer	N00717448				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Temperatur*	3	°C	1	1	SAHM
Al (Aluminium)*	1.10	µg/l	1	S	SAHM
Cd (Kadmium)*	0.0143	µg/l	1	S	SAHM
Co (Kobolt)*	0.0238	µg/l	1	S	SAHM
Cr (Krom)*	0.0170	µg/l	1	S	SAHM
Cu (Kopper)*	0.142	µg/l	1	S	SAHM
Fe (Jern)*	2.22	µg/l	1	S	SAHM
Mn (Mangan)*	1.39	µg/l	1	S	SAHM
Zn (Sink)*	1.52	µg/l	1	S	SAHM
Ni (Nikkel)*	0.273	µg/l	1	S	SAHM
Pb (Bly)*	0.00664	µg/l	1	S	SAHM
U (Uran)*	0.0607	µg/l	1	S	SAHM
As (Arsen)*	0.421	µg/l	2	S	SAHM
P (Fosfor)*	4.70	µg/l	2	S	SAHM
Mo (Molybden)*	0.0464	µg/l	2	S	SAHM
Sb (Antimon)*	0.00440	µg/l	2	S	SAHM
V (Vanadium)*	0.382	µg/l	2	S	SAHM
Hg (Kvikksølv)*	0.00003	µg/l	3	S	SAHM
PCB 28*	0.00922	ng/l	4	2	KRFR
PCB 52*	0.0151	ng/l	4	2	KRFR
PCB 101*	0.00726	ng/l	4	2	KRFR
PCB 118*	0.00396	ng/l	4	2	KRFR
PCB 138*	0.00293	ng/l	4	2	KRFR
PCB 153*	0.00924	ng/l	4	2	KRFR
PCB 180*	0.000834	ng/l	4	2	KRFR
Sum PCB-7*	0.049	ng/l	4	2	KRFR
Naftalen*	1.25	ng/l	5	2	KRFR
Acenaftylen*	<0.11	ng/l	5	2	KRFR
Acenaften*	0.396	ng/l	5	2	KRFR
Fluoren*	0.205	ng/l	5	2	KRFR
Fenantren*	1.30	ng/l	5	2	KRFR
Antracen*	<0.030	ng/l	5	2	KRFR
Fluoranten*	2.19	ng/l	5	2	KRFR
Pyren*	2.90	ng/l	5	2	KRFR
Benso(a)antracen^*	0.845	ng/l	5	2	KRFR
Krysen^*	0.101	ng/l	5	2	KRFR
Benso(b)fluoranten^*	<0.050	ng/l	5	2	KRFR
Benso(k)fluoranten^*	<0.035	ng/l	5	2	KRFR
Benso(a)pyren^*	<0.036	ng/l	5	2	KRFR
Dibenso(ah)antracen^*	<0.051	ng/l	5	2	KRFR
Benso(ghi)perylene*	<0.050	ng/l	5	2	KRFR
Indeno(123cd)pyren^*	<0.054	ng/l	5	2	KRFR
Sum PAH-16*	9.2	ng/l	5	2	KRFR



Deres prøvenavn	P3				
	Passive prøvetakere- DGT/SPMD				
Labnummer	N00717448				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon C8-C10 *	<10	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C11-C16 *	16	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C17-C24 *	39	µg total	6	2	KRFR
Fraksjon C25-C36 *	104	µg total	6	2	KRFR
Estimert vannkonsentrasjon: *	-----		6	2	KRFR
Fraksjon C8-C10 *	<0.067	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C11-C16 *	0.12	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C17-C24 *	0.49	µg/l	6	2	KRFR
Fraksjon C25-C36 *	1.3	µg/l	6	2	KRFR



Deres prøvenavn		Blindprøve				
Labnummer		Passive prøvetakere- DGT/SPMD				
N00717591						
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign	
PCB 28 *	0.218	ng total	4	2	KRFR	
PCB 52 *	0.144	ng total	4	2	KRFR	
PCB 101 *	0.0997	ng total	4	2	KRFR	
PCB 118 *	<0.074	ng total	4	2	KRFR	
PCB 138 *	<0.049	ng total	4	2	KRFR	
PCB 153 *	0.185	ng total	4	2	KRFR	
PCB 180 *	<0.088	ng total	4	2	KRFR	
Sum PCB-7 *	0.65	ng total	4	2	KRFR	
Naftalen *	24.7	ng total	5	2	KRFR	
Acenaftalen *	<6.5	ng total	5	2	KRFR	
Acenaften *	7.22	ng total	5	2	KRFR	
Fluoren *	<3.1	ng total	5	2	KRFR	
Fenantren *	24.5	ng total	5	2	KRFR	
Antracen *	<2.1	ng total	5	2	KRFR	
Fluoranten *	<3.6	ng total	5	2	KRFR	
Pyren *	<5.6	ng total	5	2	KRFR	
Benso(a)antracen^ *	<3.9	ng total	5	2	KRFR	
Krysen^ *	5.86	ng total	5	2	KRFR	
Benso(b)fluoranten^ *	<5.5	ng total	5	2	KRFR	
Benso(k)fluoranten^ *	<3.4	ng total	5	2	KRFR	
Benso(a)pyren^ *	<4.3	ng total	5	2	KRFR	
Dibenso(ah)antracen^ *	<4.3	ng total	5	2	KRFR	
Benso(ghi)perylene *	<3.9	ng total	5	2	KRFR	
Indeno(123cd)pyren^ *	<5.6	ng total	5	2	KRFR	
Sum PAH-16 *	62	ng total	5	2	KRFR	
Fraksjon C8-C10 *	<10	µg total	6	2	KRFR	
Fraksjon C11-C16 *	11	µg total	6	2	KRFR	
Fraksjon C17-C24 *	26	µg total	6	2	KRFR	
Fraksjon C25-C36 *	104	µg total	6	2	KRFR	
Estimert vannkonsentrasjon: *	-----		6	2	KRFR	
Fraksjon C8-C10 *	-----	µg/l	6	2	KRFR	
Fraksjon C11-C16 *	-----	µg/l	6	2	KRFR	
Fraksjon C17-C24 *	-----	µg/l	6	2	KRFR	
Fraksjon C25-C36 *	-----	µg/l	6	2	KRFR	



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

*** etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av metaller, kationer, i DGT, PSM-1.</p> <p>Metode: EPA metoder 200.7 og 200.8 (modifisert) Oppslutning: Adsorpsjonsgel er laket med 10% HNO₃</p>
2	<p>Bestemmelse av metaller i DGT, anioner, PSM-3.</p> <p>Metode: ICP-SFMS</p>
3	<p>«PSM-4 Kvikksølv (Hg)» Bestemmelse av Hg i DGT</p> <p>Metode: ICP-SFMS i henhold til SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metode 200.8 (mod).</p>
4	<p>Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7, i passiv prøvetaker (SPMD)</p> <p>Metode: EPA 1613 Måleusikkerhet: ±30% Akkreditering: Analysen av SPMD-membranen er akkreditert. Beregning fra ng/SPMD til vannkonsentrasjon er ikke akkreditert. Note: ng total = ng/SPMD. Ved flere SPMD'er i samme boks blir resultatet rapportert per én SPMD (gjennomsnitt av alle SPMD'er) dersom ikke annet er avtalt.</p>
5	<p>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16, i passiv prøvetaker (SPMD)</p> <p>Metode: CSN 75 7554 (GC-MS) eller EN ISO 17993 (HPLC) Måleprinsipp: Bestemmelse ved isotopisk fortykning på GC-MS/MS eller HPLC. Ekstraksjonsmåte: Membranen med innhold ekstraheres med et heksan. Måleusikkerhet: ±30% Akkreditering: Analysen av SPMD-membranen er akkreditert. Beregning fra ng/SPMD til vannkonsentrasjon er ikke akkreditert. Note: ng total = ng/SPMD. Ved flere SPMD'er i samme boks blir resultatet rapportert per én SPMD (gjennomsnitt av alle SPMD'er) dersom ikke annet er avtalt.</p>
6	<p>Bestemmelse av totale hydrokarboner (THC) i passiv prøvetaker, SPMD.</p> <p>Metode: EN ISO 9377-2 Måleprinsipp: GC-FID Ekstraksjonsmåte: Membranen med innhold ekstraheres med heksan. Måleusikkerhet: ± 30% Note: ng total = ng/SPMD. Vær oppmerksom på at beregning av vannkonsentrasjon kun er en estimering da hydrokarboner består av en blanding av flere fraksjoner. Resultatene skal kun</p>



Metodespesifikasjon	
	brukes som en indikasjon.

Godkjenner	
KRFR	Kristin Frøsland
SAHM	Sabra Hashimi

Utf ¹	
S	ICP-SFMS Ansvarelig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarelig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
2	Ansvarelig laboratorium: E&H services, a.s. Zitna 1663/47 110 00 Praha 1 Nove Mesto IC 24718602 Czech Republic

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene. Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).