

Notodden Lufthavn - Sedimentundersøkelser i forbindelse med planlagt utfylling i Heddøla



RAPPORT

Hovedkontor

Økernveien 94
0579 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal
2300 København S, Danmark
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: www.niva.no

Tittel Notodden Lufthavn - Sedimentundersøkelser i forbindelse med planlagt utfylling i Heddøla	Løpenummer 7787-2022	Dato 18.11.2022
Forfatter(e) Asle Økelsrud	Fagområde Miljøgifter - ferskvann	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Vestfold og Telemark	Sider 13s + vedlegg

Oppdragsgiver(e) Notodden Lufthavn AS	Kontaktperson hos oppdragsgiver Dag Flåterud
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 220187

<p>Sammendrag</p> <p>I forbindelse med utvidelse av Notodden Lufthavn vil det være behov for å fylle ut deler av Heddøla. I den sammenheng har NIVA undersøkt et utvalg miljøgifter i sediment fra tre prøvetakingsstasjoner i Heddøla. Det var lave konsentrasjoner av målte miljøgifter på alle tre undersøkte stasjoner, og det var ingen målinger tilsvarende klasse III eller dårligere. Samlet sett viser undersøkelsen en lav grad av forurensing i sedimentet ved de undersøkte stasjonene i Heddøla, og økologisk risiko forbundet med de undersøkte sedimentene anses som lav.</p>
--

<p>Fire emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Miljøgifter Sediment Økologisk risiko Elv 	<p>Four keywords</p> <ol style="list-style-type: none"> Environmental contaminants Sediment Ecological risk River
--	---

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Asle Økelsrud
Prosjektleder/Hovedforfatter

Morten Jartun
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7523-0
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Notodden Lufthavn
Sedimentundersøkelser i forbindelse med planlagt
utfylling i Heddøla

Forord

Vi rapporterer her resultater på et utvalg analyserte miljøgifter i sediment fra tre prøvetakingsstasjoner i Heddøla, i nærheten av Notodden Lufthavn. Undersøkelsen er utført på oppdrag fra Notodden Lufthavn AS, som er pålagt av Statsforvalteren å initiere en undersøkelse av nivåer av miljøgifter i forbindelse med planlagt utfylling av et areal i Heddøla ved opprettelse av planert sikkerhetsområde ved rullebanen.

Feltarbeidet i september 2022 ble utført av Asle Økelsrud og Anne-Louise Ribeiro, og rapporteringen har vært gjennomført av Asle Økelsrud. Alle kjemiske analyser er utført ved ALS Laboratory Group Norway, Drammen.

Ottestad, 18.11.2022.

Asle Økelsrud

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon.....	7
2	Metode	8
3	Resultater med drøfting.....	10
3.1	Beskrivelse av stasjoner og sediment	10
3.2	Miljøgifter i sediment	11
4	Litteratur.....	13

Sammendrag

Notodden Lufthavn har fått krav om å opparbeide et planert sikkerhetsområde som strekker seg 75 meter ut fra rullebanens senterlinje. Dette medfører at det må fylles opp et areal langs den nordvestre delen av rullebanen. I forbindelse med tiltaket vil det være behov for utfylling i en yttersving i elva Heddøla som renner forbi lufthavnen. I den forbindelse har NIVA gjort en undersøkelse av utvalgte miljøgifter i sediment ved tre stasjoner, en stasjon ved en det planlagt utfylte område av elva, samt en stasjon oppstrøms og nedstrøms for det planlagt utfylte området. Resultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 | 2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.

Det var lave konsentrasjoner av målte miljøgifter på alle tre undersøkte stasjoner, og det var ingen målinger tilsvarende klasse III eller dårligere. Det vil si at alle målte miljøgifter var innenfor klasse I og II, og dermed under grenseverdi for økologisk risiko. I tillegg var enkeltstoffer i alle stoffgrupper uten fastsatte grenseverdier, med unntak av to målinger, under kvantifiseringsgrensen. Samles sett viser undersøkelsen en lav grad av forurensing i sedimentet ved de undersøkte stasjonene i Heddøla.

Tre av de undersøkte enkeltstoffene, PFOS, a-HCH og endosulfan, har grenseverdier som ligger lavere enn kvantifiseringsgrensen. Med bakgrunn i lave konsentrasjoner av andre miljøgifter og forventet økning nedover i elva, samt tidligere målte lave konsentrasjon av a-HCH i nedstrøms resipient Heddalsvatnet anses det som svært usannsynlig at de undersøkte stasjonene har konsentrasjoner over grenseverdi for disse enkeltstoffene.

Økologisk risiko forbundet med de undersøkte sedimentene anses som lav i henhold til risikoveilederen Trinn 1.

Summary

Title: Notodden Airport - Sediment surveys in connection with planned filling in River Heddøla

Year: 2022

Author(s): Asle Økelsrud

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7523-0

Notodden Airport has been required to construct a planned safety area that extends 75 meters from the runway's centreline. This means that an area must be filled up along the north-western part of the runway. In connection with the measure, there will be a need for filling in an outer bend in the Heddøla river that flows past the airport. In this context, NIVA has carried out an investigation of selected environmental contaminants in sediment at three stations, one station at the planned filled-in area of the river, as well as one station upstream and downstream of the planned filled-in area. The results have been assessed in accordance with the Norwegian Environment Agency's guide M-608|2016 threshold values for the classification of water, sediment and biota.

There were low concentrations of measured contaminants at all three investigated stations, and there were no results corresponding to class III or worse. This means that all measured environmental contaminants were within class I and II, and thus below the threshold value for ecological risk. In addition, individual substances in all substance groups without threshold values, except for two measurements, were below the limit of quantification. Taken together, the investigation shows a low degree of contamination in the sediment at the investigated stations in Heddøla.

Three of the individual substances investigated, PFOS, α -HCH and endosulfan, have threshold values that are lower than the limit of quantification. Against the background of low concentrations of other contaminants and an expected increase downstream in the river, as well as previously measured low concentrations of α -HCH in the downstream recipient Heddalsvatnet, it is considered highly unlikely that the investigated stations have concentrations above the threshold value for these individual substances.

Ecological risk associated with the investigated sediments is considered low according to the risk assessment step 1.

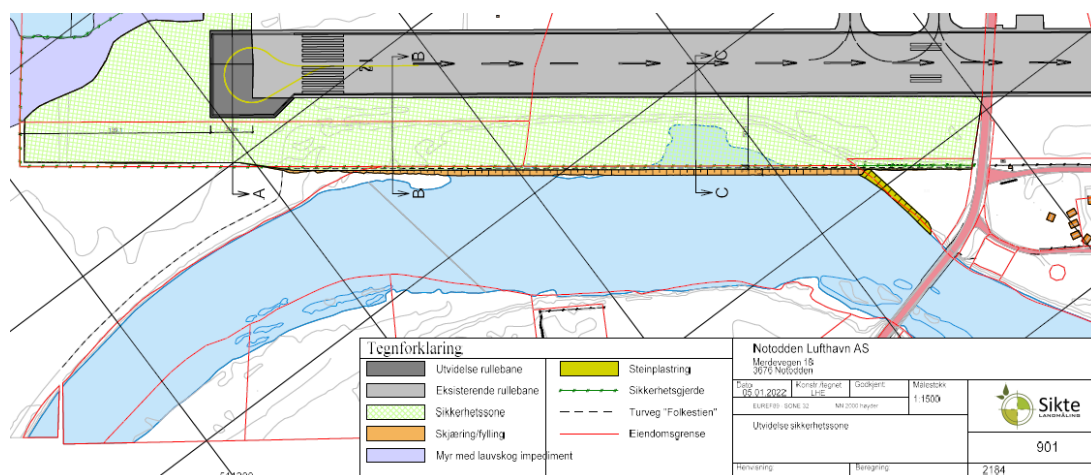
1 Introduksjon

Notodden Lufthavn har fått krav om å opparbeide et planert sikkerhetsområde som strekker seg 75 meter ut fra rullebanens senterlinje. Dette medfører at det må fylles opp et areal langs den nordvestre delen av rullebanen. I forbindelse med tiltaket vil det være behov for utfylling i en yttersving i Heddøla (se figur 1). Det er ikke planlagt graving/mudring i forbindelse med tiltaket.

I forbindelse med søknad til Statsforvalteren om utfylling i vassdrag skal det i henhold til veileder for søknadsskjemaet tas sedimentprøver iht. Miljødirektoratets veileder M-350|2015 *Veileder for håndtering av sedimenter* og i standarden NS-EN ISO 5667-19. Resultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608|2016 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*.

Hovedandelen av arealet som skal utfylles består av våtmark, og flommark med løvtrevegetasjon. Andelen av arealet som består av elvebunn ved normal vannføring utgjør noe over 1000 m² (ca. 1400 m²). Vi har derfor vurdert en stasjon bestående av fire representative blandprøver som tilstrekkelig for å vurdere innholdet av uvalgte miljøgifter i det berørte området. Ifølge informasjon fra Notodden flyplass er det ikke planlagt graving/mudring i forbindelse med tiltaket, derfor anses oppvirvling av sediment som begrenset, spesielt om arbeid utføres ved lav vannføring.

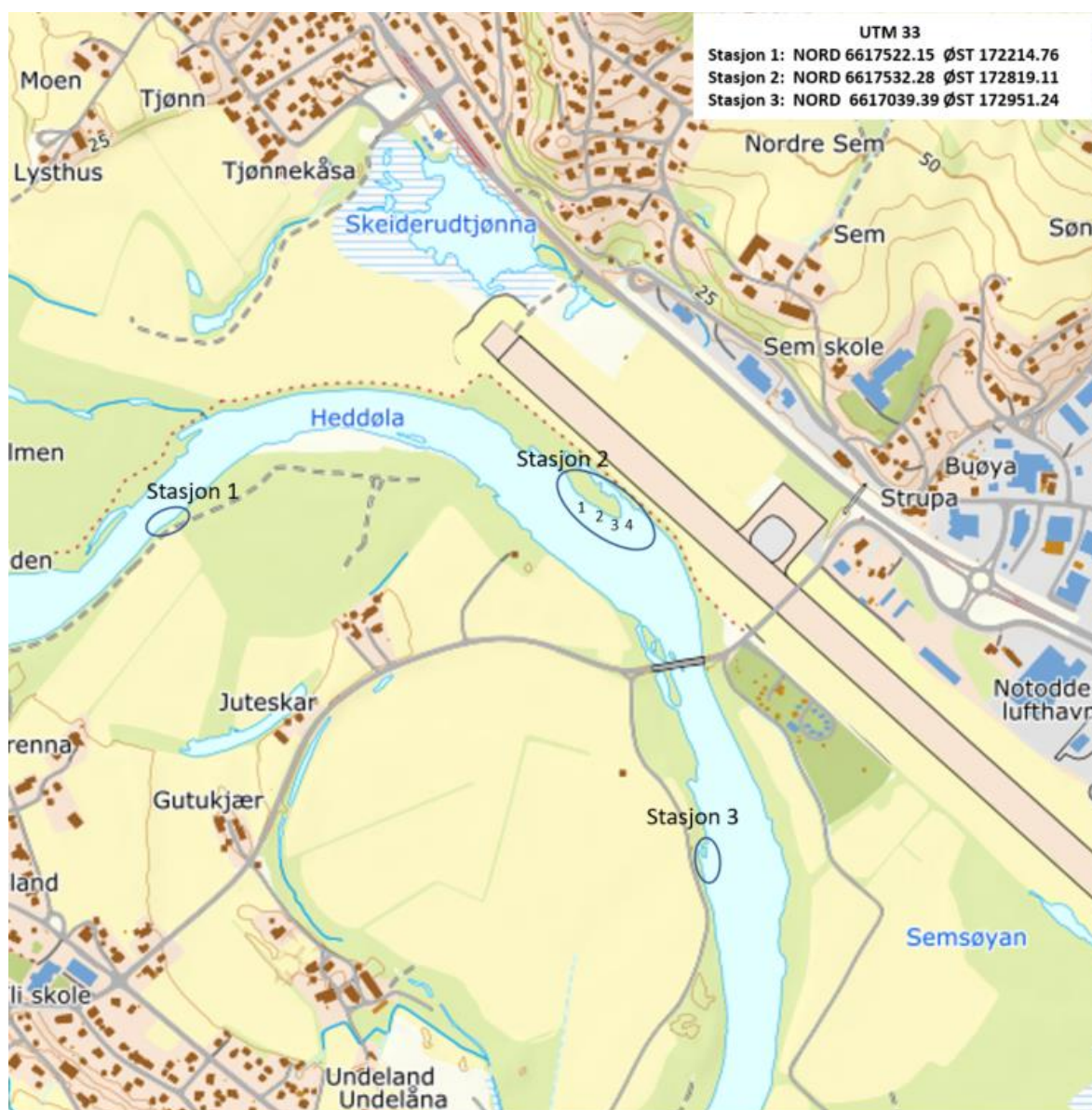
I tillegg til en stasjon i området som er planlagt utfyllt, ble stasjoner plassert både oppstrøms og nedstrøms for det planlagte utfyllingsområdet. Dette gir grunnlag for å vurdere om det er variasjoner i analyserte miljøgifter langsmed elvestrekningen. I tillegg vil dette gi grunnlag for å vurdere endringer i konsentrasjoner av målte miljøgifter i sediment nedstrøms anleggsområdet, ved eventuelle etterundersøkelser.



Figur 1. Del av Heddøla som skal fylles ut masser (snitt C er av størst påvirkning på elva).

2 Metode

Det ble samlet inn sediment fra tre stasjoner i Heddøla (se figur 2.). Som kartet viser er en stasjon plassert oppstrøms planlagt utfylt område (anleggsområdet), en rett utenfor anleggsområdet og en nedstrøms anleggsområdet. Fire parallelle prøver til en blandprøve fra hver stasjon ble samlet inn fra det øvre sedimentlaget (fra ca. 0 til 10 cm) i typiske akkumulasjonszoner. Stasjon 2, ved den planlagte utfyllingen hadde større utbredelse enn de to andre stasjonene (dekker en strekning på ca. 40 m). Hver av de to andre stasjonene utgjorde en elvestrekning på ca. 10 meter. Prøvene ble oppbevart kjølig (~ 4° C) inntil de ble sendt til analyse ved ALS Laboratory Group. Analyserapporten er lagt ved i sin helhet (vedlegg 1). Vi fant det mest hensiktsmessig å vade ut i elva og ta prøvene manuelt med en skje i rustfritt stål. Alle prøvene ble samlet inn 16. september på ca. 0,5 meters dyp, ved lav vannføring.



Figur 2. Kart over Notodden Lufthavn som viser plassering av stasjoner for prøvetaking av sediment. På stasjon 2 er prøvepunkt for hver av de fire blandprøvene markert med nr. 1 til 4. Koordinater for stasjonene er angitt med midtpunkt for hver av stasjonene.

I henhold til Trinn 1 vurdering av mulig økologisk risiko i veileder for risikovurdering av forurenset sediment (M-409, 2015), rapporteres her det anbefalte minimum av analyseparametere. Dette er metallene kvikksølv (Hg), kadmium (Cd), bly (Pb), kobber (Cu), krom (Cr), sink (Zn), nikkel (Ni) og arsen (As), samt de organiske miljøgiftene polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH, enkeltforbindelsene i PAH16), Tributyltinn (TBT) og polyklorete bifenyler (PCB, enkeltkongenene i PCB₇). Vi har også valgt å analysere for enkeltstoffer innen gruppen klorerte pesticider, siden det er mistanke om forurensing med klororganiske stoffer i nærområdet (Grunnforurensning, miljødirektoratet.no). I tillegg har vi valgt å ta med perfluorerte stoffer (PFAS), på grunn av mulige oppstrøms kilder. Støtteparametere, tørrstoff (TS), kornfordeling og totalt organisk karbon (TOC) er rapportert i tillegg til miljøgifter. Analysene er utført ved ALS Laboratory Group Norway AS, som er akkreditert for de nevnte analyser.

Som grunnlag for vurdering av forurensingsgrad benyttes det femdelte klassifiseringssystemet fra Miljødirektoratets veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2016) benyttes, hvor kriteriene for øvre grense for klasse II og III i klassifiseringssystemet er i samsvar med Vanddirektivets miljøkvalitetsstandarder AA-EQS og MAC-EQS (tabell 1).

Det legges til grunn i vurderingen av forurensingsgrad, at innsamlet sediment ikke sammenfaller med anbefalinger om sediment-type (andel silt/leire) og andel organisk materiale, målt som TOC % tv. Klassifiseringssystemet i M-608 for sediment er ment til bruk for finkornet sediment, bestående av leire og/eller silt. I sedimentprøvene fra Heddøla er det lavt innhold av silt og leire. Siden miljøgifter i hovedsak finnes på små partikler og organisk materiale, kan det høye innholdet av sand bety et underestimat av konsentrasjonen av metaller i sedimentet. Innholdet av organisk materiale er derimot relativt høyt på alle stasjoner, og over det som benyttes ved fastsettelse av grenseverdier i M-608 (1 % innhold av organisk karbon). Organiske miljøgifter har høy affinitet til organisk materiale (M-436, 2016), slik at for flere av de målte organiske miljøgiftene vil biotilgjengelighet være redusert på grunn av dette. For enkeltmålinger der resultatet er lavere enn kvantifiseringsgrensen, gjør vi ingen klassifisering av tilstand for det aktuelle stoffet.

Tabell 1: Det femdelte klassifiseringssystemet fra M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2016).

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

Figur: Klassifiseringssystem for vann og sediment. 1) AF: sikkerhetsfaktor

3 Resultater med drøfting

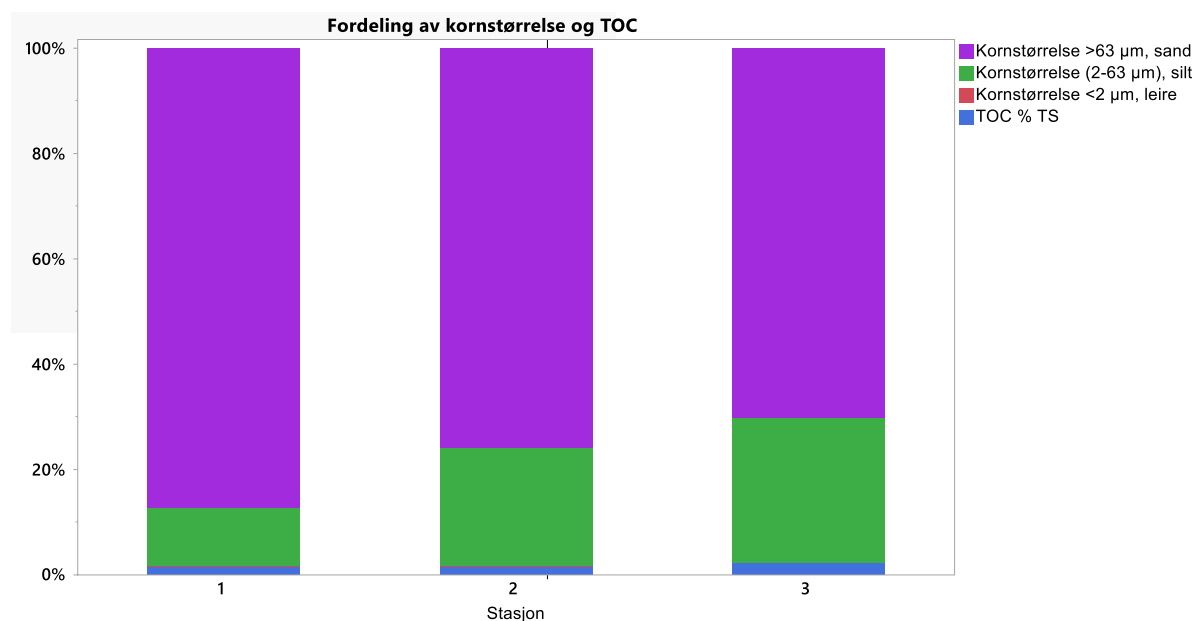
3.1 Beskrivelse av stasjoner og sediment

Den øverste stasjonen, **stasjon 1**, er plassert i en innersving med noe sedimentering av finstoff, ellers lett blandet substrat bestående av noe større steiner og grus, samt en del trestammer. Det er relativt bratt helling på bunnen her sammenlignet med på nedstrøms stasjoner. Som figur 3 viser har denne stasjonen større andel av sand, og mindre andel av mer finpartikulært substrat som leire og silt, sammenlignet med nedstrøms.

Den midterste stasjonen, **stasjon 2**, er plassert i ytre del, mot elva, av det planlagte utfyllingsområdet. Stasjonen ligger i en svakt kurvet yttersving. Hellingen på bunnen var her mer slak enn ved oppstrøms stasjon. Det antas at området vil fungere som akkumuleringsområde ved lav vannføring og som erosjonsområde ved høy vannføring. Som figur 3 viser er andelen finpartikulært materiale (silt og leire), noe høyere enn på oppstrøms stasjon.

Den nederste stasjonen, **stasjon 3**, er plassert i en innersving med slak helling på elvebunnen. Som figur 3 viser har denne stasjonen større andel mer finpartikulært substrat som leire og silt.

Alle stasjonene har liten andel av minste målte kornstørrelse, leire. Dominerende sediment-type for alle stasjoner er sand (Kornstørrelse >63 µm).



Figur 3. Relativ fordeling av ulike kornstørrelser og andel TOC % tørrstoff (TS) på tre stasjoner i Heddøla.

3.2 Miljøgifter i sediment

Det var lave konsentrasjoner av målte miljøgifter på alle tre undersøkte stasjoner, og det var ingen målinger tilsvarende klasse III eller dårligere. Det vil si at alle målte miljøgifter var innenfor klasse I og II, og dermed under grenseverdi for økologisk risiko. I tillegg var enkeltstoffer i alle stoffgrupper uten fastsatte grenseverdier, med unntak av to målinger, under kvantifiseringsgrensen. Samles sett viser undersøkelsen en lav grad av forurensing i sedimentet ved de undersøkte stasjonene i Heddøla.

Resultatene viser at det er svak økning fra oppstrøms stasjoner, stasjon 1 og 2 til nedstrøms stasjon, stasjon 3. Dette gjelder både metaller, og enkeltstoffer av de organiske miljøgiftene. Dette er ikke uventet da det forventes en økning nedover i elveløpet, på grunn av økt andel urbanisering og industri i tilgrensende arealer.

Tre av de undersøkte enkeltstoffene, PFOS, a-HCH og endosulfan, har grenseverdier som ligger lavere enn kvantifiseringsgrensen. Når det gjelder PFOS, vil denne ligge under grenseverdien hvis vi antar en konsentrasjon på halve kvantifiseringsgrense. For a-HCH og endosulfan ligger grenseverdien betraktelig under kvantifiseringsgrense, slik at det potensielt kan være overskridelser av grenseverdien for disse to enkeltstoffene. Det er målt relativt lave konsentrasjoner av a-HCH (0,2 µg/kg TS) tidligere i nedstrøms resipient, Heddalsvatnet (<https://vannmiljofaktaark.miljodirektoratet.no/>). Gitt en forventet økning nedover i vassdraget, anser vi det som svært usannsynlig at de undersøkte stasjonene har konsentrasjoner over grenseverdi for disse enkeltstoffene.

Det må også legges til grunn at et relativt høyt innhold organisk innhold i sediment på alle stasjoner (> 1 TOC % TS) øker andelen miljøgifter som er bundet partikulært. Økologisk risiko forbundet med de undersøkte sedimentene anses som lav i henhold til risikoveilederen Trinn 1.

Analyserapporten i sin helhet er lagt ved, vedlegg A.

Tabell 2. Målte konsentrasjoner av metaller og organiske miljøgifter ved 3 sedimentsstasjoner i Heddøla. Grenseverdier for økologisk risiko i M-409, 2015, tilsvarer grenseverdi mellom klasse II og III i veilederen for klassifisering av miljøtilstand i vann, M-608 (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota –revidert 30.10.2020.), hvor Blå farge viser klasse I «bakgrunnsnivå», grønn farge viser klasse II «god tilstand» og gul farge viser klasse III «moderat tilstand». Tabellen fortsetter på neste side. Miljøgifter i denne undersøkelsen som ikke har fastsatte grenseverdier etter M-608, er også tatt med, og miljøgifter med enkeltmålinger over kvantifiseringsgrense (LOQ) er markert med fet skrift i tabellen.

Element	Enhet	Grenseverdi KI II/III	St.1	St.2	St.3
Sediment					
Tørrstoff ved 105 °C	%		72,5	69,6	58,0
Kornstørrelse <2 µm	%		<0,1	0,1	0,1
Kornstørrelse (2-63 µm), silt	%		11,3	22,9	28,1
Kornstørrelse >63 µm, sand	%		88,6	76,9	71,7
TOC	% tørrvekt (tv)		1,58	1,54	2,30
Metaller					
As (Arsen)	mg/kg TS	18	<0,50	0,82	0,94
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	1,5*	<0,10	<0,10	<0,10
Cr (Krom)	mg/kg TS	112	4,64	4,45	5,40
Cu (Kopper)	mg/kg TS	210	4,39	4,39	5,58
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,52	< 0,20	<0,20	<0,20
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	42	4,4	4,1	5,3
Pb (Bly)	mg/kg TS	66	5,6	6,8	8,0
Zn (Sink)	mg/kg TS	139	29,9	27,7	31,4

Element	Enhet	Grenseverdi KI II/III	St.1	St.2	St.3
PAH					
Naftalen	µg/kg TS	27	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	33	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	96	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	150	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	780	<10	<10	<10
Antracen	µg/kg TS	4,8	<4	<4	<4
Fluoranten	µg/kg TS	400	<10	<10	11,0
Pyren	µg/kg TS	84	<10	<10	<10
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	60	<10	<10	<10
Krysen^	µg/kg TS	280	<10	<10	<10
Benso(b)fluoranten^	µg/kg TS	140	<10	<10	10,0
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	135	<10	<10	<10
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	183	<10	<10	<10
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	27	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylen	µg/kg TS	84	<5	<5	<5
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	63	<10	<10	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	2000	<74,5	<74,5	21,0
Organometaller					
TBT (tributyltinn) ³	µg/kg TS	5	<1	<1	<1
Perfluorerte stoffer (PFAS)					
PFOA	µg/kg TS	713	<3	<3	<3
PFOS	µg/kg TS	2,3**	<3	<3	<3
Andre organiske miljøgifter					
Sum PCB 7 ¹	µg/kg TS	4,1	<0,35	<0,35	<0,35
p,p'-DDT ²	µg/kg TS	6	<1,5	<1,5	<1,5
Heksaklorsykloheksan (α-HCH))	µg/kg TS	0,74**	<10	<10	<10
Heksaklorbutadien	µg/kg TS	49	<10	<10	<10
Endosulfan	µg/kg TS	0,073**	<10	<10	<10
Heksaklorbensen (HCB)	µg/kg TS	17	<5	<5	<5
Pentaklorbensen	µg/kg TS	400	<10	<10	<10
Miljøgifter uten fastsatte grenseverdier i M-608					
Sum PAH carcinogene^	µg/kg TS		<35	<35	10
PCB					
PCB 101	µg/kg TS		<0.1	<0.1	<0.1
PCB 118	µg/kg TS		<0.1	<0.1	<0.1
PCB 138	µg/kg TS		<0.1	<0.1	<0.1
PCB 153	µg/kg TS		<0.1	<0.1	<0.1
PCB 180	µg/kg TS		<0.1	<0.1	<0.1
PCB 28	µg/kg TS		<0.1	<0.1	<0.1
PCB 52	µg/kg TS		<0.1	<0.1	<0.1
Organometaller					
Monobutyltinn	µg/kg TS		<1	<1	1.27
Dibutyltinn	µg/kg TS		<1	<1	<1
Perfluorerte stoffer (PFAS)					
PFHxA	µg/kg TS		<3	<3	<3
PFHxS	µg/kg TS		<3	<3	<3
PFBS	µg/kg TS		<10	<10	<10
PFNA (C9 PFCA)	µg/kg TS		<3	<3	<3
PFDA (C10 PFCA)	µg/kg TS		<3	<3	<3
PFUnDA (C11 PFCA)	µg/kg TS		<3	<3	<3
PFDoDA (C12 PFCA)	µg/kg TS		<3	<3	<3
PFTTrA (C13 PFCA)	µg/kg TS		<10	<10	<10
PFTeA	µg/kg TS		<10	<10	<10
HFPO-DA (GenX)	µg/kg TS		<10	<10	<10

Element	Enhet	Grenseverdi KI II/III	St.1	St.2	St.3
6:2 Fluortelomersulfonat (6:2 FTS)	µg/kg TS		<3	<3	<3
8:2 Fluortelomersulfonat (8:2 FTS)	µg/kg TS		<10	<10	<10
N-Metyl perfluorooktan sulfonamid (MeFOSA)	µg/kg TS		<100	<100	<100
N-Etyl perfluorooktan sulfonamid (EtFOSA)	µg/kg TS		<100	<100	<100
Andre organiske miljøgifter					
g-HCH	µg/kg TS		<10	<10	<10
b-HCH	µg/kg TS		<10	<10	<10
Aldrin	µg/kg TS		<10	<10	<10
Dieldrin	µg/kg TS		<10	<10	<10
Endrin	µg/kg TS		<10	<10	<10
Isodrin	µg/kg TS		<10	<10	<10
Telodrin	µg/kg TS		<10	<10	<10
Heptaklor	µg/kg TS		<10	<10	<10
cis-Heptakloreposid	µg/kg TS		<10	<10	<10
trans-Heptakloreposid	µg/kg TS		<10	<10	<10
o,p'-DDD	µg/kg TS		<1.5	<1.5	<1.5
p,p'-DDD	µg/kg TS		<1.5	<1.5	<1.5
o,p'-DDE	µg/kg TS		<1.5	<1.5	<1.5
4,4'-DDE	µg/kg TS		<1.5	<1.5	<1.5
o,p'-DDT	µg/kg TS		<1.5	<1.5	<1.5
Heksakloretan	µg/kg TS		<10	<10	<10

*Antar hardhet < 40 mg CaCO₃/L basert på kalsiumkonsentrasjoner målt i vannfase. ** grenseverdi satt lavere enn LOQ
¹Alle observasjoner av 7 indikatorforbindelser av PCB var under kvantifiseringsgrense = 7 µg/kg TS (analyseresultatene for alle PCB₇-kongenere er oppgitt vedlegg 1). ²p,p'-DDT har strengeste grenseverdi i veileder M-608. ³TBT= forvaltningsmessig

4 Litteratur

Miljødirektoratets veileder M409|2015: Risikovurdering av sedimenter. Miljødirektoratet, Trondheim

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

Miljødirektoratets veileder M-350|2018. Veileder for håndtering av sediment – revidert 25.mai 2018. Miljødirektoratet, Trondheim.

<https://vanmiljofaktaark.miljodirektoratet.no/>

Vedlegg A.

Analyserapport fra ALS



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2219798	Side	: 1 av 12
Kunde	: Norsk Institutt for Vannforskning	Prosjekt	: SedHed22
Kontakt	: Asle Økelsrud	Prosjektnummer	: 220187
Adresse	: Økernveien 94 0579 Oslo Norge	Prøvetaker	: ----
Epost	: asle.okelsrud@niva.no	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2022-10-03 07:24
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2022-10-05
Tilbuds- nummer	: OF191120	Dokumentdato	: 2022-10-26 14:52
		Antall prøver mottatt	: 3
		Antall prøver til analyse	: 3

Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten erstatter enhver foreløpig 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.

Kommentarer

Prøven for metod S-TOC1-IR er tørket ved 105 grader og pulverisert før analyse.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Benso(ghi)perylen	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2022-10-10	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Indeno (1,2,3-cd)pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0745	----	mg/kg TS	0.0745	2022-10-10	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum PAH carcinogene^	<0.0350	----	mg/kg TS	0.0350	2022-10-10	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2022-10-13	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2022-10-13	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-10-13	S-GC-46	LE	a ulev
Perfluorerte komponenter								
PFOA	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFOS	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFHxA	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFHxS	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFBS	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFNA (C9 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFDA (C10 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFUnDA (C11 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFDoDA (C12 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFTTrA (C13 PFCA)	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFTeA	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
HFPO-DA (GenX)	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
6:2 Fluortelomersulfonat (6:2 FTS)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
8:2 Fluortelomersulfonat (8:2 FTS)	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
N-Metyl perfluorooktan sulfonamid (MeFOSA)	<100	----	µg/kg TS	100	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	*
N-Etyl perfluorooktan sulfonamid (EtFOSA)	<100	----	µg/kg TS	100	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	*
Pesticider								
Pentaklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heksaklorbensen HCB	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
a-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
b-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
g-HCH (Lindan)	<0.0010	----	mg/kg TS	0.0010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
Aldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
Dieldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
Endrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
Isodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
Telodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heptaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
cis-Heptaklorepoksid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
trans-Heptaklorepoksid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
o,p'-DDD	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
p,p'-DDD	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
o,p'-DDE	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
4,4-DDE	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
o,p'-DDT	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
p,p'-DDT	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
a-Endosulfan Endosulfan I	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heksaklorbutadien	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heksakloretan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-10	S-OCPECD02	PR	a ulev
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	0.1	2022-10-17	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	11.3	± 1.10	%	0.1	2022-10-17	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	88.6	± 8.90	%	0.1	2022-10-17	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.58	± 0.24	% tørvekt	0.10	2022-10-06	S-TOC1-IR	CS	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

St.2
NO2219798002
[2022-10-03]

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	69.6	± 4.20	%	0.10	2022-10-05	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-10-13	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	0.82	± 0.16	mg/kg TS	0.50	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	4.45	± 0.89	mg/kg TS	0.25	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	4.39	± 0.88	mg/kg TS	0.10	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	4.1	± 0.80	mg/kg TS	1.0	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	6.8	± 1.40	mg/kg TS	1.0	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	27.7	± 5.50	mg/kg TS	5.0	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
PCB								
PCB 101	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 118	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 138	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 153	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 180	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 28	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 52	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum PCB-7	<0.00035	----	mg/kg TS	0.00035	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaften	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fenantren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Antracen	<0.0040	----	mg/kg TS	0.0040	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoranten	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)antracena [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Krysen [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(b)fluoranta [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)pyrena [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracena [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(ghi)perylen	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Indeno (1,2,3-cd)pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	<0.0745	----	mg/kg TS	0.0745	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH carcinogene^	<0.0350	----	mg/kg TS	0.0350	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2022-10-13	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2022-10-13	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-10-13	S-GC-46	LE	a ulev
Perfluorerte komponenter								
PFOA	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFOS	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFHxA	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFHxS	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFBS	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFNA (C9 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFDA (C10 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFUnDA (C11 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFDoDA (C12 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFTTrA (C13 PFCA)	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFTTeA	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
HFPO-DA (GenX)	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
6:2 Fluortelomersulfonat (6:2 FTS)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
8:2 Fluortelomersulfonat (8:2 FTS)	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
N-Metyl perfluorooktan sulfonamid (MeFOSA)	<100	----	µg/kg TS	100	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	*
N-Etyl perfluorooktan sulfonamid (EtFOSA)	<100	----	µg/kg TS	100	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	*
Pesticider								
Pentaklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heksaklorbensen HCB	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
a-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
b-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
g-HCH (Lindan)	<0.0010	----	mg/kg TS	0.0010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Aldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Dieldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Endrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Isodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Telodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heptaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev

Dokumentdato : 2022-10-26 14:52
 Side : 7 av 12
 Ordrenummer : NO2219798
 Kunde : Norsk Institutt for Vannforskning



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
cis-Heptaklorepoksid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
trans-Heptaklorepoksid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
o,p'-DDD	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
p,p'-DDD	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
o,p'-DDE	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
4,4-DDE	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
o,p'-DDT	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
p,p'-DDT	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
a-Endosulfan Endosulfan I	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heksaklorbutadien	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heksakloretan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	0.1	± 0.01	%	0.1	2022-10-17	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	22.9	± 2.30	%	0.1	2022-10-17	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	76.9	± 7.70	%	0.1	2022-10-17	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	1.54	± 0.23	% tørvekt	0.10	2022-10-06	S-TOC1-IR	CS	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn
 Prøvenummer lab
 Kundes prøvetakingsdato

St.3
NO2219798003
[2022-10-03]

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Tørrstoff								
Tørrstoff ved 105 grader	58.0	± 3.51	%	0.10	2022-10-05	S-DRY-GRCI	PR	a ulev
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2022-10-19	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	0.94	± 0.19	mg/kg TS	0.50	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	5.40	± 1.08	mg/kg TS	0.25	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	5.58	± 1.12	mg/kg TS	0.10	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.20	----	mg/kg TS	0.20	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	5.3	± 1.00	mg/kg TS	1.0	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	8.0	± 1.60	mg/kg TS	1.0	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	31.4	± 6.30	mg/kg TS	5.0	2022-10-06	S-METAXAC1	PR	a ulev
PCB								
PCB 101	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 118	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 138	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 153	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 180	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 28	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
PCB 52	<0.00010	----	mg/kg TS	0.00010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum PCB-7	<0.00035	----	mg/kg TS	0.00035	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaftylen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Acenaften	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fenantren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Antracen	<0.0040	----	mg/kg TS	0.0040	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Fluoranten	0.011	± 0.003	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)antracena [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Krysen [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(b)fluoranta [^]	0.010	± 0.003	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(k)fluoranta [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(a)pyrena [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Dibenso(ah)antracena [^]	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Benso(ghi)perylene	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Indeno (1,2,3-cd)pyren	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Sum of 16 PAH (M1)	0.0210	----	mg/kg TS	0.0745	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH carcinogene^	0.0100	----	mg/kg TS	0.0350	2022-10-07	S-SMLGMS02	PR	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	1.27	± 0.15	µg/kg TS	1	2022-10-19	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2022-10-19	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2022-10-19	S-GC-46	LE	a ulev
Perfluorerte komponenter								
PFOA	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFOS	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFHxA	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFHxS	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFBS	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFNA (C9 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFDA (C10 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFUnDA (C11 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFDoDA (C12 PFCA)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFTTrA (C13 PFCA)	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
PFTTeA	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
HFPO-DA (GenX)	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
6:2 Fluortelomersulfonat (6:2 FTS)	<3.0	----	µg/kg TS	3	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
8:2 Fluortelomersulfonat (8:2 FTS)	<10	----	µg/kg TS	10	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	a ulev
N-Metyl perfluorooktan sulfonamid (MeFOSA)	<100	----	µg/kg TS	100	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	*
N-Etyl perfluorooktan sulfonamid (EtFOSA)	<100	----	µg/kg TS	100	2022-10-05	S-PFAS16-LARGE-GEN X-GBA	GB	*
Pesticider								
Pentaklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heksaklorbensen HCB	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
a-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
b-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
g-HCH (Lindan)	<0.0010	----	mg/kg TS	0.0010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Aldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Dieldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Endrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Isodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Telodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heptaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Pesticider - Fortsetter								
cis-Heptaklorepoksid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
trans-Heptaklorepoksid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
o,p'-DDD	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
p,p'-DDD	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
o,p'-DDE	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
4,4-DDE	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
o,p'-DDT	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
p,p'-DDT	<0.00150	----	mg/kg TS	0.00150	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
a-Endosulfan Endosulfan I	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heksaklorbutadien	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Heksakloretan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	2022-10-07	S-OCPECD02	PR	a ulev
Fysikalsk								
Kornstørrelse <2 µm	0.1	± 0.01	%	0.1	2022-10-17	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	28.1	± 2.80	%	0.1	2022-10-17	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	71.7	± 7.20	%	0.1	2022-10-17	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	2.30	± 0.34	% tørrevekt	0.10	2022-10-06	S-TOC1-IR	CS	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet



Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
S-TEXT-ANL	CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_121.A (CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN EN 15407, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN 13137) Bestemmelse av totalt karbon (TC), totalt organisk karbon (TOC), total svovel og hydrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av IR,-bestemmelse av total nitrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av TCD og bestemmelse av oksygen ved utregning og totalt uorganisk karbon (TIC) og karbonater ved utregning fra målte verdier.
S-PFAS16-LARGE-GENX-GBA	Perfluorerte forbindelser (PFC) i jord med LC/MS/MS. Metode DIN 38414-14: 2011-08. MeFOSA og EtFOSA er intern metode. Miljødirektoratet's prioriteringsliste. MU: 20%
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra målte verdier.
S-METAXAC1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, prøver opparbeidet i henhold til CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, CSN EN 13657, ISO 11466) kap. 10.3 to 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 to 10.17.14), Bestemmelse av elementer ved AES med ICP og støkiometriske utregninger av konsentrasjonen til aktuelle forbindelser fra målte verdier. Prøven ble homogenisert og mineralisert med salpetersyre i autoklav under høyt trykk og temperatur før analyse.
S-OCPECD02	CZ_SOP_D06_03_169 (US EPA 8081, ISO 10382, prøver opparbeidet i henhold til CZ_SOP_D06_03_P01 kap. 9.2, CZ_SOP_D06_03_P02 kap. 9.2) Bestemmelse av organoklorpesticider og andre halogenforbindelser ved GC-metode med ECD-deteksjon og kalkulering av organoklorpesticider og andre halogenforbindelser summer fra målte verdier
S-SMLGMS02	CZ_SOP_D06_03_181 (US EPA 429, US EPA 1668, US EPA 3550) Bestemmelse av semi-flyktige organiske forbindelser ved bruk av gasskromatografimetode med MS-deteksjon og beregning av semi-flyktige organiske forbindelser summer fra målte verdier.

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering).
*S-PPLYOF	Lyofilisering av prøve

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

MU = Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet:

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

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 konfidensinterval på om lag 95%.

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

Dokumentdato : 2022-10-26 14:52
Side : 12 av 12
Ordrenummer : NO2219798
Kunde : Norsk Institutt for Vannforskning



Utførende lab

	Utførende lab
CS	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
GB	<i>Analysene er utført av:</i> GBA Pinneberg, Flensburger Strasse 15 Pinneberg Tyskland
LE	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75
PR	<i>Analysene er utført av:</i> ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) er Norges viktigste miljøforskningsinstitutt for vannfaglige spørsmål, og vi arbeider innenfor et bredt spekter av miljø, klima- og ressurs spørsmål. Vår forskerkompetanse kjennetegnes av en solid faglig bredde, og spisskompetanse innen mange viktige områder. Vi kombinerer forskning, overvåkning, utredning, problemløsning og rådgivning, og arbeider på tvers av fagområder.



Norsk institutt for vannforskning

Økernveien 94 • 0579 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no