

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH



Dette notat er interaktivt, hvorved eksterne referencer tilgængelige vha [således markerede hyperlinks](#). For at sikre kontinuerlig tilgængelighed er disse hosted på GeoHav's webserver. For yderligere at sikre tilgængeligheden er alle benyttede hyperlinks indsat som URL højrejusteret i fodnoter. Citater er fremhævet med *grå kursiv*.



GeoHav er en privat og uvildig tænketank med det ene formål at eksponere den reelle tilstand af Dansk havmiljø og fungerer i almenvellets interesse som autonom efterforskningsenhed.



Dette notat er baseret på forudgående viden tilvejebragt i GeoHavs Notat til Transportministeren [Gennemgang af ministerens besvarelse af TRU spørgsmål 505 af 17. juni 2022](#);

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/168319917472512.pdf>

## LYNETTEHOLM

### MANIPULERET BEREGNINGSGRUNDLAG FOR FRIGIVELSE AF KVÆLSTOF

BILAG A - Datagrundlag  
 BILAG B - Udvaskningsberegninger Fehmern 2009  
 BILAG C - Diagram over kvælstofkoncentrationer  
 BILAG D - Gengivelse af Figur 3-3 fra Fehmern 2009  
 BILAG E - Gengivelse af Appendix B fra Fehmern 2009  
 BILAG F - Gengivelse af Appendix C fra Fehmern 2009

#### 1 ABSTRAKT

2  
 3 GeoHav vurderer at beregningsgrundlaget for frigivelse af kvælstof som følge af klappning af  
 4 materiale fra perimenteren af Lynetteholm er stærkt manipuleret.

5 GeoHav har fundet at udeladelser af specifikke værdier og datasæt samt inddragelse  
 6 mangelfulde, fejlagtige og manipulerede data resulterer i markant lavere værdier for  
 7 frigivelse end de faktiske forsøg i det faktiske sediment påviser.

8 GeoHav finder ligeledes at det i beregningsgrundlaget i inddragne datasæt for beregning af  
 9 næringsstoffrigivelse i Fehmern Bælt projektet er præsenteret stærkt manipuleret og  
 10 plausibelt forfalsket;

#### 11 BEREGNET UDVASKNING

12 Lynetteholm	total N	2,64 %
13 Fehmern 2009	total N	ingen data
14 Fehmern 2009	DIN gennemsnit	4,41 %
15 Fehmern 2009	N fraktionen af DIN	2,33 %

#### 16 PRÆSENTERET UDVASKNING

17 Lynetteholm	total N	0,99 %
18 Fehmern 2009	DIN	0,43 %

#### 19 RESUME

20  
 21  
 22 Det benævnes i et notat<sup>1</sup> inkluderet i den supplerende miljøkonsekvensvurdering for  
 23 Lynetteholm af 2021 at det ud fra omfattende studier er fundet at andelen af næringsstoffer  
 24 i klappningsmaterialer, som vil være tilgængelig for vandfasen, er noget under <1% af N<sup>2</sup> og 70  
 25 <0,1% af P<sup>3</sup> indholdet i sedimentet /19/. Reference 19 henviser til det omdiskuterede  
 26 amerikanske studie fra 1981.

27 Gennemgås miljøkonsekvensrapporten for Lynetteholm under inddragelse af referencemateriale  
 28 findes der ikke øvrige benævnelser af en frigivelse på 1 % kvælstof som følge af klappning af  
 29 havbundsmateriale fra perimenteren af Lynetteholm.

30  
 31 Efter massiv kritik angav Rambøll i en pressemeddelelse af 6. maj 2022 at *I den tekniske  
 32 baggrundsrapport "Teknisk baggrundsrapport nr. 1, Hydrauliske undersøgelser (herefter  
 33 benævnt teknisk baggrundsrapport nr 1)" fra DHI fremgår det på side 420 i bilag B, Tabel  
 34 B-4, at den samlede frigivelse af biotilgængeligt kvælstof er 0.99% (dvs. 1,0%).*

35  
 36 Dette ledte til flere samråd, en teknisk gennemgang i Transportministeriet og til TRU<sup>4</sup>

<sup>1</sup> afsnit 1.2.1, p.7 [Vurdering af påvirkninger af tilstand, og målsætninger i vandplaner og Danmarks havstrategi fra klappning af havbundsmaterialer, Rambøll 31. marts 2021](#)

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/323333424995199.pdf>

<sup>2</sup> N er forkortelse for nitrogen - almindeligt kendt som kvælstof

<sup>3</sup> P er forkortelse for fosfor

<sup>4</sup> forkortelse for Folketingets Transportudvalg

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

39 spørgsmål 505 af 25. maj 2022 til Transportministeren;

40

41

42

43

44

45

46

*Vil ministeren oversende beregningsgrundlaget for resultaterne i bilag B i DHI's tekniske baggrundsrapport nr. 1 om hydrauliske undersøgelser vedrørende anlæg af Lynetteholm fra november 2020 (reference 82 til miljøkonsekvensrapport 2020 for Lynetteholm)? Og vil ministeren redegøre for, hvordan og med hvilken data de 0,99 pct. kvælstofudvaskning, der er anført i Tabel B-4, er beregnet?*

47

48

49

50

51

52

53

GeoHav har i gennemgang<sup>5</sup> af Transportministerens besvarelse af TRU spørgsmål 505 fundet at beregningsgrundlaget for en frigivelse på 1 % kvælstof ifbm klappning af materiale fra Lynetteholm er stærkt manipuleret. Det er dog korrekt at de 57 værdier markeret med rød kasse i Tabel spm 505 har en median-værdi på 0,99 %, hvilket påstået er grundlaget for en fastsættelse på 1 % frigivelse for kvælstof ved klappning af opgravet havbundsmateriale fra perimetere af Lynetteholm.

54

55

56

57

58

59

60

61

Af disse 57 værdier skulle 17 værdier markeret med grønt stamme specifikt fra udvaskningsforsøg gennemført på sediment fra Lynetteholm. Ved gennemgang af den tidligere tilbageholdte DATARAPPORT, SEDIMENTATIONSFORSØG har GeoHav erfaret at der for udvalgte sedimentprøver fra perimetre Lynetteholm blev gennemført 20 udvaskningsforsøg resulterende i 20 specifikke analyseresultater. Endvidere finder GeoHav at 3 specifikke udvaskningsforsøg er udeladt af Tabel spm 505, heraf en særligt høj værdi på 18,52 % af total kvælstof i sedimentet ved frigivelse af kvælstof til vandfasen.

62

63

64

65

Da GeoHav har fundet 3 udeladelser i de benyttede værdier fra udvaskningsforsøg fra Lynetteholm vil det følgende gennemgå dokumentationen bag de øvrige 40 værdier anført i Tabel spm 505, hvilke i Ministerens besvarelse optræder uden referencer.

66

67

#### TEKNISK GENNEMGANG

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

I den tekniske baggrundsrapport nr. 1 identificerer Bilag B, tabel B-1 i alt 46 udvaskningsforsøg som værende udført under iltede forhold i 24 timer (herefter benævnt *præmis O+24H*). Disse forsøg er datagrundlaget for Tabel B-4, hvilken beskrives som *Biotilgængelig N fraktion af sedimentets TN alle data minus Skælskør og Korsør, minimum, maksimum, samt 25%, 50% og 75% fraktilerne under iltede for iltfrie forhold* og som fastsætter en medianværdi på 0,99% for 50% percentilen af % kvælstof af total kvælstof for alle udvaskningsforsøg gennemført under *præmis O+24H* listet i Tabel B-1 (minus Skælskør og Korsør). Tabel B-1 er gengivet i dette notats BILAG A hvor rækkerne er tilføjet *røde rækkenumre* som referencegrundlag i det følgende. Herunder gennemgås forsøg jf. Tabel B-1 udført under *præmis O+24H*;

80

81

82

83

84

85

Række	Ref <sup>6</sup>	Prøver	Område
1	29 <sup>7</sup>	2	Isefjord 1987
21	36 <sup>8</sup>	2	Holbæk fjord 1955
22	36	2	Isefjord indre 1955
23	36	2	Isefjord ydre 1955
42-59	38 <sup>9</sup>	18	Fehmern 2009

<sup>5</sup> Notat til Transportministeren [Gennemgang af ministerens besvarelse af TRU spørgsmål 505](https://www.geohav.dk/pdfarchive/168319917472512.pdf), GeoHav 17. juni 2022

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/168319917472512.pdf>

<sup>6</sup> Referencenummer til referencelisten i [Teknisk Baggrundsrapport nr. 1, Hydrauliske undersøgelser](https://www.geohav.dk/pdfarchive/723125694777395.pdf), DHI 2020

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/723125694777395.pdf>

<sup>7</sup> Vandkvalitetsinstituttet 1987. Sedimentundersøgelser i Isefjorden. Rapport til Vestsjællands Amtskommune. December 1987

<sup>8</sup> Vandkvalitetsinstituttet 1996. Sedimentundersøgelser i Isefjorden. Rapport til Vestsjællands Amtskommune. Februar 1996

<sup>9</sup> DHI/IOW/MariLim Consortium. 2013. [Fehmarenbelt fixed link marine biology services \(FEMA\). Marine Soil-Baseline seabed chemistry of the Fehmarnbelt area including assessment of chemical risk of sediment suspension](https://www.geohav.dk/pdfarchive/628832815592618.pdf), E1TR0054-Volume II. ISBN 978-87-92416-33-9, Maj 2013. Rapport til Femeren A/S

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/628832815592618.pdf>

Tabel B 1 i Appendix B og Tabel C 1 i Appendix C er vedlagt dette notat som henholdsvis BILAG E og BILAG F

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

86 60-79 39<sup>10</sup> 20 Lynetteholm 2020  
 87 46 prøver i alt

89 I Tabel spm 505 identificeres 57 værdier som jf. præmis O+24H;  
 90

Antal værdier	Farve	Datagrundlag
17	grøn	konstateret Lynetteholm
2	gul	måske række 1 / ref 29?
6	lilla	måske række 21,22,23 / ref 36?
10	sort	ikke muligt at fastslå datagrundlag
22	lys blå	ikke muligt at fastslå datagrundlag
57 værdier i alt		

99 Antages det at de i alt 8 værdier markeret med henholdsvis gul og lilla i Tabel spm 505 har  
 100 datagrundlag jf række 1, 21, 22 samt 23 i Tabel B-1 efterlader det 32 værdier i Tabel spm  
 101 505, som der ud fra det foreliggende dokumentationsmateriale kan redegøres for.  
 102

103 GeoHav bemærker at referencematerialerne for Holbæk Fjord og Isefjorden 1955 og 1987 samt  
 104 Isefjorden 1987 ikke er offentlige tilgængelige. De 8 formodede værdier herfra kan derfor  
 105 ikke efterberegnes.  
 106

107 Referencematerialet Fehmern 2009, reference 38 (herefter benævnt reference 38) til teknisk  
 108 baggrundsrapport nr 1, indeholder derimod resultater fra 42 udvaskningsforsøg. Af disse 42  
 109 udvaskningsforsøg kan kun 32 forsøg efterberegnes grundet tekniske fejl samt manglende data  
 110 i referencematerialet.

111 GeoHav opererer derfor under antagelse om at disse 32 forsøg danner datagrundlaget for de 32  
 112 værdier markeret med sort og blå i Tabel spm 505.

113 GeoHav vurderer grunden præmissen om forsøg under præmis O+24H at disse 32  
 114 værdier alene stamme fra reference 38.  
 115

116 Appendix A i reference 38 gengiver dato, position og havbundsdybder for udtagne prøver i  
 117 forbindelse med vurderinger i reference 38.

118 Appendix B gengiver tørstofindhold, glødetab og koncentrationen af total kvælstof i  
 119 sedimentet for 19 prøver fordelt på 10 prøvetagningsstationer.

120 Appendix C i reference 38 gengiver resultaterne for blandt andre Kvælstofdioxid, Ammonium og  
 121 Nitrat fra udvaskningsforsøg på 42 udvaskningsforsøg.  
 122

123 GeoHav bemærker at der for kvælstof kun er resultater for uorganiske kvælstofforbindelser  
 124 kvælstofdioxid, ammonium og nitrat (DIN<sup>11</sup>) gengivet i mikromol (µM). Angivelse af resultater  
 125 for total udvasket kvælstof mangler, hvorfor benyttelse disse i Tabel spm 505 er usaglig.  
 126 For at benytte resultaterne fra udvaskningsforsøg i Fehmern i Tabel spm 505 mangler således  
 127 koncentrationen af øvrige deviatere af kvælstof og særligt total kvælstof.

128 GeoHav har i dette notats BILAG B omregnet summen af uorganiske kvælstofforbindelser (DIN)  
 129 til µg/l og beregnet kvælstoffractionen af de uorganiske kvælstofforbindelser til µg/l for  
 130 at kunne beregne udvaskningen af begge i procent.  
 131

132 Ved at sammenholde angivne havbundsdybder for række 42-59 i Tabel B-1 i bilag B i teknisk  
 133 baggrundsnotat nr 1 med havbundsdybder for prøvestationerne i Appendix A i reference 38 er  
 134 det således muligt ved hjælp af prøvetagningsstrukturen angivet i Tabel 2-1 (gengivet i  
 135 BILAG D) i reference 38 at identificere de i Tabel spm 505 påståede benyttede prøver fra  
 136 Fehmern 2009;  
 137

	jf tabel B-1		identificerer jf reference 38	
	dybde	prøvedybde	App C & Tabel 2-1 prøve	App C resultat
141	række 42	8 m 0-0,3 m	A001-1	ingen data
142	række 43	14 m 0-0,3 m	A002-1	DHI_12 & DHI_13
143	række 44	14 m 0,3-0,6 m	A002-2	DHI_14 & DHI_15
144	række 45	19,8 m 0-0,3 m	A003-1	DHI_38 & DHI_39
145	række 46	30,1 m 0-0,3 m	A005-1	DHI_26 & DHI_27 DHI_28 & DHI_29
146				
147	række 47	30,1 m 0,3-0,6 m	A005-2	ingen data
148	række 48	28,9 m 0-0,3 m	A006-1	DHI_6 & DHI_7
149	række 49	28,9 m 0,3-0,6 m	A006-2	ingen data
150	række 50	28,9 m 0,6-1 m	A006-3	DHI_4 & DHI_5
151	række 51	28,5 m 0-0,3 m	A007-1	DHI_16 & DHI_17
152	række 52	28,5 m 0,3-0,6 m	A007-2	DHI_18 & DHI_19

<sup>10</sup> Lynetteholm, Datarapport, Sedimentationsforsøg, COWI for By & Havn maj 2020

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/186921129322576.pdf>

Analysereporterne forefindes i bilag D

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/825552762732916.pdf>

<sup>11</sup> Dissolved inorganic nitrogen (sum of NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N)

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

153	række 53	26 m	0-0,3 m	A008-1	DHI_30 & DHI_30r
154					DHI_31 & DHI_31r
155	række 54	26 m	0,3-0,6 m	A008-2	DHI_32 & DHI_33
156	række 55	26 m	0,6-1 m	A008-3	ingen data
157	række 56	29,4 m	0-0,3 m	A011-1	DHI_36 & DHI_37
158	række 57	17 m	0-0,3 m	A013-1	DHI_34 & DHI_35
159	række 58	17,5	0-0,3 m	A019-1	DHI_22 & DHI_23
160	række 59	17,5	0,3-0,6 m	A019-2	DHI_24 & DHI_25

161  
162 Prøverne A001-1, A005-2, A006-2 samt A008-3 kan ikke identificeres i Appendix C, hvorfor der  
163 ikke foreligger resultater til at gennemføre beregning på udvaskningen.

164 GeoHav finder det bemærkelsesværdigt at der i Bilag B, Tabel B-1 i DHI's tekniske  
165 baggrundsrapport nr 1 er anført 4 udvaskningsforsøg (række 42, 47, 49 samt 56) for prøver,  
166 som i Appendix C i reference 38 ikke har nogen data for udførte udvaskningsforsøg.  
167 GeoHav bemærker i reference 38 afsnit 2.1.1 at DHI har udført analyserne i forbindelse med  
168 udarbejdelse af reference 38;

169 *Chemical analysis for persistent organic pollutants was under the responsibility of*  
170 *IOW, whereas DHI was responsible for the field work, for analysis for heavy metals,*  
171 *TBT-compounds, nutrient concentrations and their release from sediments, oxygen*  
172 *uptake of stirred sediments and light attenuation of suspended sediments.*

173 GeoHav bemærker at ovenstående identificerer 32 specifikke prøver, hvilket stemmer overens  
174 med 32 udokumenterede værdier i Tabel spm 505 som benævnt på linierne 99-101.  
175

176 Herunder på linierne 182-198 følger resultaterne af GeoHavs beregninger i dette notats BILAG  
177 B benævnt på linierne 182-228, hvor alle værdier for udvasket DIN samt den udvaskede  
178 kvælstoffraktion af DIN er udtrykt som procent af den totale koncentration af kvælstof i  
179 prøverne. GeoHav påpeger at disse data ikke repræsenterer udvasket total kvælstof, da  
180 datagrundlaget ikke medtager den organiske fraktion af kvælstof.  
181

st	prøve	DIN <sup>12</sup>	N <sup>13</sup>	st	prøve	DIN	N
183	A002-1 DHI_12	4,92	2,52	A007-2	DHI_18	3,52	1,84
184	A002-1 DHI_13	5,19	2,74	A007-2	DHI_19	3,66	1,98
185	A002-2 DHI_14	2,60	1,10	A008-1	DHI_30	3,11	1,38
186	A002-2 DHI_15	2,32	1,08	A008-1	DHI_30r	3,30	1,46
187	A003-1B DHI_38	3,93	2,05	A008-1	DHI_31	1,14	0,54
188	A003-1B DHI_39	2,73	1,49	A008-1	DHI_31r	1,21	0,57
189	A005-1 DHI_26	2,53	1,43	A008-2	DHI_32	8,65	3,84
190	A005-1 DHI_27	1,28	0,75	A008-2	DHI_33	4,67	2,01
191	A005-1B DHI_28	2,53	1,30	A011-1	DHI_36	10,68	5,70
192	A005-1B DHI_29	1,15	0,67	A011-1	DHI_37	3,81	2,34
193	A006-1 DHI_6	7,72	4,03	A013-1	DHI_34	7,22	3,81
194	A006-1 DHI_7	5,21	3,00	A013-1	DHI_35	2,39	1,32
195	A006-3 DHI_4	7,76	4,42	A019-1	DHI_22	7,05	3,23
196	A006-3 DHI_5	5,12	3,33	A019-1	DHI_23	6,20	3,33
197	A007-1 DHI_16	8,17	5,19	A019-2	DHI_24	10,28	5,85
198	A007-1 DHI_17	6,49	4,26	A019-2	DHI_25	4,25	2,26
199							
200	DIN gennemsnit		4,41 %				
201	N fraktionen af DIN		2,33 %				

202  
203 Figur 3-3 i reference 38 er gengivet BILAG C og præsenterer DIN-release % som diagram for  
204 prøverne. GeoHav bemærker at A007-2 (replicate) optræder i diagrammet til trods for at  
205 prøvestationen A008 alene indeholder en replicate prøve. Endvidere bemærker GeoHav at DIN-  
206 release % er markant mindre i Figur 3-3, hvilken er gengivet herover.  
207 GeoHav har derfor ved hjælp af opmåling i fotobehandlingsprogram estimeret de anførte  
208 værdier for DIN-release % i Figur 3-3, hvilket er anført som DIN3-3 i tabellen herunder.  
209 Endvidere indeholder tabellen gennemsnit for de respektive prøver jf GeoHavs resultater fra  
210 beregninger i dette notats BILAG B listet på linierne 182-201.  
211

	DIN	N	DIN3-3 (cirka)	kontrollfaktor
213	A002-1 5,06 %	2,63 %	0,56 %	x 9
214	A002-2 2,46 %	1,09 %	0,31 %	x 7,9
215	A003-1B 3,33 %	1,77 %	0,42 %	x 7,9
216	A005-1 1,91 %	1,09 %	0,20 %	x 9,5
217	A005-1B 1,84 %	0,99 %	0,20 %	x 9,2
218	A006-1 6,47 %	3,52 %	ingen data	
219	A006-3 6,44 %	3,88 %	0,81 %	x 8
220	A007-1 7,33 %	4,73 %	1,11 %	x 6,6
221	A007-2 3,59 %	1,91 %	0,16 %	x 22,4

<sup>12</sup> Dissolved inorganic nitrogen, sum af NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N

<sup>13</sup> kvælstoffractionen af DIN - IKKE total kvælstof

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

222	A008-1	2,19 %	0,99 %	0,10 %	x 21,9
223	A008-2	6,66 %	2,93 %	0,38 %	x 17,5
224	A011-1	7,25 %	4,02 %	0,65 %	x 11,1
225	A013-1	4,81 %	2,57 %	0,30 %	x 16
226	A019-1	6,63 %	3,28 %	0,35 %	x 18,9
227	A019-2	7,27 %	4,06 %	0,96 %	x 7,6
228	gennemsnit			0,47%	

229

230 Grundet de markante deviationer mellem GeoHavs resultater og de anførte værdier i Figur 3-3  
 231 er der gennemført beregning af en kontrolfaktor, som udregnes ved at dividere DIN med  
 232 DIN3-3. Denne angiver hvor mange gange højere end DIN3-3, GeoHavs resultater ligger. Såfremt  
 233 der var tale om en systematisk regnefejl ville kontrolfaktoren have samme værdi for alle  
 234 prøver med minimale deviationer grundet estimering af værdier i Figur 3-3.

235

236 GeoHav bemærker endvidere at der i reference 38 ikke foreligger et beregningsgrundlag for  
 237 omregningen af resultater i Appendix C fra mikromol til mikrogram, hvorfor de gengivne  
 238 værdier for DIN-release % i Figur 3-3 er tvivlsomt saglige.

239

240 Dette understøttes af gennemsnittet for de estimerede værdier DIN-release % er 0,47%,  
 241 hvorimod de 32 referenceløse værdier markeret med sort og blå i *Tabel spm 505* har et  
 242 aritmetisk gennemsnit på 2,3925 %.

243

244 GeoHav bemærker de aritmetiske gennemsnit af udvaskningen af henholdsvis DIN på 4,41 % og N  
 245 fraktionen af DIN på 2,33 %.

246

247 GeoHav bemærker at afsnit 3.1 fastslår et aritmetisk gennemsnit for DIN-release % jf. Figur  
 248 3-3 på 0,43 %, hvilket er den værdi Rambøll refererede<sup>14</sup> på den tekniske gennemgang i  
 249 Transportministeriet 25. maj 2022.

250

251 Der er i reference 38 ikke beregnet en totalN-release %, hvilket er den benyttede faktor i  
 252 udvaskningsforsøg fra Lynetteholm. Udvasning af total kvælstof kan ikke beregnes på det  
 253 foreliggende datagrundlag i reference 38 da beregningsgrundlaget ikke inkluderer den  
 254 organiske fraktion af kvælstof.

255

256 Således er disse uoverensstemmelser fortsat signifikante.  
 257 Denne markante difference mellem beregnet DIN-release % og præsenteret DIN-release %  
 258 indikerer at de eneste dokumenterede tal, som optræder i *Tabel spm 505*, er de 17 værdier  
 259 markeret med grønt. Disse er efterberegnet og med præcision verificeret i GeoHavs notat til  
 260 transportministeren<sup>15</sup>.

261

#### 262 ØVRIGE BEMÆRKNINGER

263

264 GeoHav finder det bemærkelsesværdigt at der blandt de 57 værdier i den røde kasse i *Tabel*  
 265 *spm 505* optræder en negativ værdi på -0,04 %, da hverken resultater i reference 38 eller  
 266 udvaskningsforsøgene for Lynetteholm har negative værdier i resultaterne.  
 267 GeoHav har skimmet baggrundsmateriale<sup>16</sup> for Fehmern 1996 jf. række 24-41 i  
 268 Bilag B, Tabel B-1 og identificeret kun en prøvestation med negative værdier for udvasning  
 269 af kvælstof under præmis O+24H. Værdierne er beregnet til -0,36 % beregnet ud  
 270 fra volumenbasis og -0,37 % på tørvægtsbasis. Værdien i *Tabel spm 505* på 0,04 % kan således  
 271 ikke have sin oprindelse i dette referencemateriale.

272

273 GeoHav finder det bemærkelsesværdigt at dette referencemateriales data for udvasning under  
 274 præmis O+24H ikke er inddraget. Materialet er i Bilag B, Tabel B-1 i DHIs tekniske  
 275 baggrundsnotat nr 1 listet som værende udvaskningsforsøg gennemført under iltede forhold i  
 276 henholdsvis 12 timer og 12,5 døgn. Dog indeholder referencematerialets Appendix B samt C  
 277 datasæt, med hvilke udvasninger af næringsstoffer med lethed kan beregnes for alle forhold  
 278 i under forsøg på 12 timer, 24 timer, 6,5 døgn samt 12,5 døgn.

279

280 GeoHav vurderer at DHI's selektering af data til beregninger i Bilag B i teknisk  
 281 baggrundsnotat nr 1 har været underlagt et skjult hensyn til at opnå specifikt præ-  
 282 definerede resultater.

283

284 GeoHav har ikke efterberegnet Fehmern 1996 jf. række 24-41 i Bilag B, Tabel B-1, da *Tabel*  
 285 *spm 505* ikke med fyldestgørende præcision identificerer værdier til bekræftelse af  
 286 resultatet og da præmissen *iltede forhold i 12 timer og 12,5 døgn* ikke indgår i  
 287 beregningsgrundlaget for værdien 0,99% jf. den røde kasse i *Tabel spm 505*.

<sup>14</sup> linie 103-111 [TEKNISK NOTAT TIL TRANSPORTMINISTEREN](#), GeoHav 17. juni 2022

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/168319917472512.pdf>

<sup>15</sup> Figur 3 samt BILAG B [TEKNISK NOTAT TIL TRANSPORTMINISTEREN](#), GeoHav 17. juni 2022

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/168319917472512.pdf>

<sup>16</sup> reference 37 til teknisk baggrundsnotat nr 1;

COWI-Lahmeyer Joint Venture, 1998. Fehmern Belt Feasibility Study Coast-to-Coast Investigations Investigation of Environmental Impact. Environmental Evaluation of Soils. Teknisk note til Femeren A/S, November 1998

<https://www.geohav.dk/pdfarchive/965912269613873.pdf>

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

285 GeoHav bemærker at gennemsnittet af sedimentets totale kvælstofindhold for 19 prøvestationer  
 286 beregnes til 632,53 mg/kg TS jf Appendix B i reference 38, hvilket er markant under  
 287 kvælstofkoncentrationerne i sedimentundersøgelserne af havbundsmateriale for perimeteren af  
 288 Lynetteholm. Dette er visualiseret som diagram i dette notats BILAG C.

289  
 290 GeoHav vurderer derfor at sedimentet i perimeteren for Lynetteholm ikke har samme  
 291 karakteristika som sedimentet i Fehmern Bælt, hvorfor inddragelse af udvaskningsdata fra  
 292 Fehmern-projektet i reference 38 ikke er relevant i DHI's vurdering af frigivelse fra det  
 293 faktiske havbundsmateriale i perimeteren for Lynetteholm.

#### 294 295 VURDERINGER

296  
 297 GeoHavs efterberegninger i BILAG B i GeoHavs notat til Transportministeren af 17. juni  
 298 stemmer for 17 ud af 20 værdier overens med den gengivne værdier i Tabel spm 505 for  
 299 udvasket total kvælstof. De øvrige 3 er udeladt hvoraf en særligt er så høj, at den påvirker  
 300 det aritmetiske gennemsnit.

301  
 302 Datagrundlaget for de påståede benyttede værdier for *præmis O+24H* fra Fehmern 2009  
 303 indeholder alene resultater for de udvaskede uorganiske kvælstofforbindelser kvælstofdioxid,  
 304 ammonium samt nitrat og ikke organiske kvælstofforbindelser eller total kvælstof. Udvasning  
 305 af total kvælstof kan derfor ikke beregnes på det foreliggende datagrundlag.

306 Særligt kan adskillige værdier præsenteret i reference 38, særligt Figur 3-3, ikke  
 307 gen-beregnes ud fra de foreliggende datasæt i Appendix A, B samt C.

308 En sammenligning med værdier fra Lynetteholm beror derfor på devierende præmisser, hvorfor  
 309 de to datasæt er usammenlignelige.

310  
 311 GeoHav vurderer grundet udeladelser af specifikke værdier og datasæt samt inddragelse  
 312 mangelfulde, fejlagtige og manipulerede data, at værdier grundlæggende for median-værdien på  
 313 0,99 % frigivelse af kvælstof af total kvælstof er et falsum.

314  
 315 GeoHav vurderer at teknisk baggrundsdokumentation til en miljøkonsekvensrapport skal være så  
 316 teknisk korrekt, uførlig og gennemført at den umiddelbart af uvildige kan efterberegnes og  
 317 verificeres ud fra det foreliggende referencemateriale.

318  
 319 GeoHav vurderer at et aritmetisk gennemsnit af efterkontrollerede værdier for  
 320 udvaskningsforsøgene i Lynetteholm tilvejebringer en valid repræsentativ karakteristisk af  
 321 udvaskningen af næringsstoffer, da beregninger på udvaskning fra anlægsaktivitet i projekt  
 322 Lynetteholm alene bør bero på udvaskningsforsøg i det faktisk berørte sediment.

323  
 324 GeoHav vurderer på baggrund af uoverensstemmelserne mellem Figur 3-3, Appendix A, B og C i  
 325 reference 38 samt uoverensstemmelserne mellem teknisk baggrundsnotat nr 1,  
 326 Transportministerens svar på TRU spørgsmål 505, Rambøll's udmeldinger på den tekniske  
 327 gennemgang i Transportministeriet 25. maj 2022, Tabel spm 505 og reference 38 at  
 328 beregningsgrundlagene for frigivelse af kvælstof i miljøvurderingsprocesserne for anlæg af  
 329 både Fehmern Bælt forbindelse og Lynetteholm er stærkt manipulerede og plausibelt  
 330 forfalskede.

331  
 332 UDVASKNING udtrykt som % af sedimentets totale indhold af kvælstof

#### 333 334 BEREGNET UDVASKNING

335 Lynetteholm	total N	2,64 %	aritmetisk gennemsnit
336 Fehmern 2009	total N	ingen data	
337 Fehmern 2009	DIN gennemsnit	4,41 %	aritmetisk gennemsnit
338 Fehmern 2009	N fraktionen af DIN	2,33 %	aritmetisk gennemsnit

#### 339 340 PRÆSENTERET UDVASKNING

341 Lynetteholm	total N	0,99 %	median
342 Fehmern 2009	DIN	0,43 %	aritmetisk gennemsnit

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

**BILAG A - Datagrundlag**
 Bilag B, Tabel B-1 Gengivet fra [Teknisk Baggrundsrapport nr. 1, Hydrauliske undersøgelser, DHI 2020](https://www.geohav.dk/pdfarchive/723125694777395.pdf)  
<https://www.geohav.dk/pdfarchive/723125694777395.pdf>

	Ref.	År	System	Antal st.	antal prøver	Vanddybde, m	Sedimentdybde, m	Sedimenttype	Ilt	Måleinterval
1	/29/	1986	Isefjord	2	2	5-8	0-0,1	Blød bund	+O <sub>2</sub>	24h
2	/30/	1987	Korsør Nor	1	3	4	0-0,1	Silt	-O <sub>2</sub>	7, 23, 30 døgn
3	/30/	1987	Korsør Nor	1	3	1-1,5	0-0,1	Sand	-O <sub>2</sub>	7, 23, 30 døgn
4	/26-27-28/	1988	Storebælt	1	1	5,6	1,4-1,5	Gytje, ler, silt, (Pg, Ma)	-O <sub>2</sub>	12h, & 16, 28 døgn
5	/26-27-28/	1988	Storebælt	1	1	5,6	3,9-4	Tørv, (Pg, Fw)	-O <sub>2</sub>	12h, & 16, 28 døgn
6	/26-27-28/	1988	Storebælt	1	1	7	7,8-7,9	Sand, silt, planterester, (L, Fw)	-O <sub>2</sub>	12h, & 16, 28 døgn
7	/26-27-28/	1988	Storebælt	1	1	1-2	0-0,2	Sand, grus	-O <sub>2</sub>	12h, & 16, 28 døgn
8	/31/	1989	Skælskør Nor	1	2	4	0-0,1	Sort mudder	-O <sub>2</sub>	12h, & 12, 28 døgn
9	/31/	1989	Skælskør Fjord	1	2	1	0-0,1	Sand	-O <sub>2</sub>	12h, & 12, 28 døgn
10	/31/	1989	Skælskør Fjord	1	2	4,5	0-0,1	Sand	-O <sub>2</sub>	12h, & 12, 28 døgn
11	/35/	1993	Grådybet	1	1	5,5	2,6-2,7	Sand	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn
12	/35/	1993	Grådybet	1	1	5,5	4,3-4,4	Klæg	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn
13	/35/	1993	Grådybet	1	1	10	3-3,1	Klæg-gytje	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn
14	/35/	1993	Grådybet	1	1	12	1-1,1	Klæg	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn
15	/35/	1993	Grådybet	1	1	10,5	2,4-2,5	Groft sand	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn
16	/35/	1993	Grådybet	1	1	10	3,35-3,45	Fint sand	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn

	Ref.	År	System	Antal st.	antal prøver	Vanddybde, m	Sedimentdybde, m	Sedimenttype	Ilt	Måleinterval
17	/35/	1993	Grådybet	1	1	10	1,65-1,75	Fint sand. H <sub>2</sub> S lugt	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn
18	/35/	1993	Grådybet	1	1	10	3,5-3,6	Fint sand	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn
19	/35/	1993	Grådybet	1	1	10	4,5-4,6	Fint sand	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn
20	/35/	1993	Grådybet	1	1	10	2-2,1	Fint sand	-O <sub>2</sub>	6h, 23 døgn
21	/36/	1955	Holbæk fjord	1	2	4-8	0-0,1	Blød bund	+O <sub>2</sub>	12h, 24h
22	/36/	1955	Isefjord indre	1	2	4-8	0-0,1	Blød bund	+O <sub>2</sub>	12h, 24h
23	/36/	1955	Isefjord ydre	1	2	4-8	0-0,1	Blød bund	+O <sub>2</sub>	12h, 24h
24	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0-0,1	Sand (Rc/Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
25	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0-0,25	Sand (Rc/Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
26	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0-0,1	Sand (Rc/Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
27	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0-0,1	Clay Till (Gc, Gl)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
28	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0-0,1	Gytje (bassin), (Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
29	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0-0,1	Gytje (bassin), (Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
30	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0,25-0,35	Late Glacial Clay, (Lg, Fw)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
31	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		3,6-3,7	Gytje (skrænt), (Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
32	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0-1	Gytje (skrænt), (Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
33	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		1,2-1,3	Gytje (skrænt), (Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
34	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0-0,8	Gytje (skrænt), (Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

	Ref.	År	System	Antal st.	antal prøver	Vand-dybde, m	Sediment-dybde, m	Sedimenttype	Ilt	Måleinterval
35	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0,8-0,9	Sen Glacial Clay, (Lg, Fw)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
36	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		3,3-3,4	Sen Glacial Clay, (Lg, Fw)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
37	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		3,7-3,8	Clay Till, (Gc, Gl)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
38	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		2,4-2,5	Sen Glacial Sand, (Lg, Fw)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
39	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		2,5-2,6	Sen Glacial Sand, (Lg)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
40	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		0,5-0,6	Sen Glacial Clay (Sf), (Lg, Fw)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
41	/37/	1996	Femern Bælt	1	1		3,5-3,6	Tørv, (Pg, Ma)	+O <sub>2</sub> & dithionit	12h, 12,5 døgn
42	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	8	0-0,3	Groft sand, LOI%=1,05	+O <sub>2</sub>	24h
43	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	14	0-0,3	Groft sand, LOI%=3,15	+O <sub>2</sub>	24h
44	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	14	0,3-0,6	Groft sand, LOI%=1,2	+O <sub>2</sub>	24h
45	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	19,8	0-0,3	LOI%=3,71	+O <sub>2</sub>	24h
46	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	30,1	0-0,3	LOI%=1,78	+O <sub>2</sub>	24h
47	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	30,1	0,3-0,6	LOI%=1,94	+O <sub>2</sub>	24h
48	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	28,9	0-0,3	LOI%=2,96	+O <sub>2</sub>	24h
49	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	28,9	0,3-0,6	LOI%=3,84	+O <sub>2</sub>	24h
50	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	28,9	0,6-1	LOI%=1,41	+O <sub>2</sub>	24h
51	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	28,5	0-0,3	LOI%=1,75	+O <sub>2</sub>	24h
52	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	28,5	0,3-0,6	LOI%=6,45	+O <sub>2</sub>	24h

	Ref.	År	System	Antal st.	antal prøver	Vand-dybde, m	Sediment-dybde, m	Sedimenttype	Ilt	Måleinterval
53	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	26	0-0,3	LOI%=6,10	+O <sub>2</sub>	24h
54	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	26	0,3-0,6	LOI%=7,89	+O <sub>2</sub>	24h
55	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	26	0,6-1	LOI%=3,83	+O <sub>2</sub>	24h
56	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	29,4	0-0,3	LOI%=1,5	+O <sub>2</sub>	24h
57	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	17	0-0,3	Grus, LOI%=0,86	+O <sub>2</sub>	24h
58	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	17,5	0-0,3	LOI%=0,32	+O <sub>2</sub>	24h
59	/38/	2009	Femern Bælt	1	1	17,5	0,3-0,6	LOI%=0,49	+O <sub>2</sub>	24h
60	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	7,19	2-2,2	Gytje, sand, mørkegråt	+O <sub>2</sub>	24h
61	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	11,1	0,2-0,4	Gytje, leret, gråt	+O <sub>2</sub>	24h
62	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	10,16	1-1,2	Gytje, meget fedt, sandet, gruset, sort	+O <sub>2</sub>	24h
63	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	9,7	0,2-0,4	Gytje, fedt, sandet, sort	+O <sub>2</sub>	24h
64	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	9,7	2-2,2	Gytje, fedt, gråt	+O <sub>2</sub>	24h
65	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	8,75	3-3,2	Gytje, leret, sandet, mørk olivengråt	+O <sub>2</sub>	24h
66	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	8,75	0-0,2	Fyld: Gytje, leret, meget mørkegråt	+O <sub>2</sub>	24h
67	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	11,14	0,2-0,4	Gytje, silt-sand, gråbrunt	+O <sub>2</sub>	24h
68	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	12,2	1-1,2	Gytje, fedt, sandet, sort	+O <sub>2</sub>	24h
69	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	12,2	3-3,2	Gytje, fedt, olivengråt	+O <sub>2</sub>	24h
70	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	13,24	0-0,2	Fyld: Gytje, sandet, sort	+O <sub>2</sub>	24h



**NOTAT**

**13. august 2022**

Initialer: MR, AR, SR, JJ & TH

	Ref.	År	System	Antal st.	antal prøver	Vand-dybde, m	Sediment-dybde, m	Sedimenttype	Ilt	Måleinterval
71	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	11,4	0,6-0,8	Gytje, meget fedt, sand, grus, sort	+O <sub>2</sub>	24h
72	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	11,4	4-4,2	Gytje, fedt, sand, grus, mørk gråbrunt	+O <sub>2</sub>	24h
73	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	9,71	1-1,2	Gytje, sandet, olivengråt	+O <sub>2</sub>	24h
74	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	13,23	0-0,2	Gytje, sandet, sort	+O <sub>2</sub>	24h
75	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	9,7	0-0,2	Gytje, fedt, sandet, sort	+O <sub>2</sub>	24h
76	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	9,7	1-1,2	Sand, mørkegråt	+O <sub>2</sub>	24h
77	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	12,51	0-0,2	Gytje, fedt, sandet, mørkegråt-sort	+O <sub>2</sub>	24h
78	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	12,51	2-2,2	Tørv, omdannet, mørkebrunt	+O <sub>2</sub>	24h
79	/39/	2020	Lynetteholm	1	1	10,16	0,2-0,4	Gytje, meget fedt, sandet, gruset, sort	+O <sub>2</sub>	24h

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

**BILAG B - Udvaskningsberegninger Fehmern 2009**

De benyttede data forefindes i de specificerede appendix' henhørende reference 38

**KONSTANTER**

MW\_NO2 = molekylvægt Kvælstofdioxid  
konstant : 46.005580  
MW\_NH4 = molekylvægt Ammonium  
konstant : 18.038508  
MW\_NO3 = molekylvægt Nitrat  
konstant : 62.005010  
MW\_N = molekylvægt Nitrogen (kvælstof)  
konstant : 14.006720  
0,2 = benyttet volumen i udvaskningsforsøg angivet i liter  
konstant, jf Appendix C tabel C 1

**VARIABLE**

NO2konc = udvasket koncentration af Kvælstofdioxid målt i mikromol pr liter  
jf Appendix C tabel C 1  
NH4konc = udvasket koncentration af Ammonium målt i mikromol pr liter  
jf Appendix C tabel C 1  
NO3konc = udvasket koncentration af Nitrat målt i mikromol pr liter  
jf Appendix C tabel C 1  
utNkonc = udvasket koncentration af total kvælstof målt i mikrogram pr liter  
beregnet  
wetSed = benyttet masse af våd sediment i udvaskningsforsøg målt i gram  
jf Appendix C tabel C 1  
tS = tørstofprocent  
jf. Appendix B tabel B 1  
tN = total kvælstof i sedimentprøve målt i mg/KG DW (dry weight)  
jf. Appendix B tabel B 1  
sumNO2 = koncentration af udvasket kvælstofdioxid målt i ug/l  
beregnet  
sumNH4 = koncentration af udvasket ammonium målt i ug/l  
beregnet  
sumNO3 = koncentration af udvasket nitrat målt i ug/l  
beregnet  
sumDIN = samlet koncentration af udvasket kvælstofdioxid, ammonium og nitrat målt i ug/l  
beregnet  
sumN = samlet koncentration af udvasket Kvælstof målt i ug/l  
beregnet  
U = udvaskning af stof målt i procent  
beregnet  
utDINp = udvaskning af DIN (sum af NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, NH<sub>4</sub>-N) målt i procent  
beregnet

**FORMLER**

sumNO2 = NO2konc / (1/MW\_NO2)  
sumNH4 = NH4konc / (1/MW\_NH4)  
sumNO3 = NO3konc / (1/MW\_NO3)  
sumDIN = sumNO2 + sumNH4 + sumNO3  
sumN = (sumNO2 \* (MW\_N/MW\_NO2)) + (sumNH4 \* (MW\_N/MW\_NH4)) + (sumNO3 \* (MW\_N/MW\_NO3))

$$U = ( (\text{sum} * 0,2) / ((\text{wetSed} / 1000) * (\text{tS} / 100) * (\text{tN} * 1000))) * 100$$

U : Koncentrationen af kvælstof målt i mikrogram i den benyttede masse af våd sediment i udvaskningsforsøget.

Massen af våd sediment i udvaskningsforsøg målt i gram divideres med 1000 for at få den procentvise andel af den i forsøget benyttede masse i forhold til det kilo, som koncentrationen af total kvælstof måles ud fra.

Resultatet multipliceres med både tørstofprocent angivet i decimal og koncentrationen af total kvælstof i sedimentprøven målt i mikrogram.

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

**St. Prøve<sup>17</sup> Data****A001-1** ingen data**A002-1**

tN 591 mg N/kg ts

tS 64,3 %

**DHI\_12** wetSed 1,86 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,17	7,8209486	2,3811424
Ammonium :	4,94	89,11022952	69,1931968
Nitrat :	1,24	76,8862124	17,3683328
SUM		173,8173905	88,942672
SUM afrundet		173,817	88,943
udvasket		4,92 %	2,52 %

**DHI\_13** wetSed 1,77 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,17	7,8209486	2,3811424
Ammonium :	5,23	94,34139684	73,2551456
Nitrat :	1,17	72,5458617	16,3878624
SUM		174,7082071	92,0241504
SUM afrundet		174,708	92,024
udvasket		5,19 %	2,74 %

**A002-2**

tN 679 mg N/kg ts

tS 73,3 %

**DHI\_14** wetSed 4,04 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	2,08	95,6916064	29,1339776
Ammonium :	4,39	79,18905012	61,4895008
Nitrat :	1,40	86,807014	19,609408
SUM		261,6876705	110,2328864
SUM afrundet		261,688	110,233
udvasket		2,60 %	1,10 %

**DHI\_15** wetSed 2,98 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	1,44	66,2480352	20,1696768
Ammonium :	3,64	65,66016912	50,9844608
Nitrat :	0,65	40,3032565	9,104368
SUM		172,2114608	80,2585056
SUM afrundet		172,211	80,259
udvasket		2,32 %	1,08 %

**A003-1B**

tN 416 mg N/kg ts

tS 82,8 %

**DHI\_38** wetSed 2,63 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,08	3,6804464	1,1205376
Ammonium :	5,26	94,88255208	73,6753472
Nitrat :	1,28	79,3664128	17,9286016
SUM		177,9294113	92,7244864
SUM afrundet		177,929	92,724
udvasket		3,93 %	2,05 %

**DHI\_39** wetSed 1,9 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,05	2,300279	0,700336
Ammonium :	2,87	51,77051796	40,1992864
Nitrat :	0,57	35,3428557	7,9838304
SUM		89,41365266	48,8834528
SUM afrundet		89,414	48,883
udvasket		2,73 %	1,49 %

<sup>17</sup> Identificeret i Appendix C

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

**A005-1 samt A005-1B**

tN 635 mg N/kg ts

tS 73,8 %

**DHI\_26** wetSed 3,08 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,05	2,300279	0,700336
Ammonium :	6,19	111,6583645	86,7015968
Nitrat :	1,11	68,8255611	15,5474592
SUM		182,7842046	102,949392
SUM afrundet		182,784	102,949
udvasket		2,53 %	1,43 %

**DHI\_27** wetSed 2,27 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,03	1,3801674	0,4202016
Ammonium :	2,43	43,83357444	34,0363296
Nitrat :	0,37	22,9418537	5,1824864
SUM		68,15559554	39,6390176
SUM afrundet		68,156	39,639
udvasket		1,28 %	0,75 %

**DHI\_28** wetSed 3,16 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,05	2,300279	0,700336
Ammonium :	5,38	97,04717304	75,3561536
Nitrat :	1,42	88,0471142	19,8895424
SUM		187,3945662	95,946032
SUM afrundet		187,395	95,946
udvasket		2,53 %	1,30 %

**DHI\_29** wetSed 2,96 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,03	1,3801674	0,4202016
Ammonium :	2,87	51,77051796	40,1992864
Nitrat :	0,43	26,6621543	6,0228896
SUM		79,81283966	46,6423776
SUM afrundet		79,813	46,642
udvasket		1,15 %	0,67 %

**A005-2** ingen data**A006-0** ingen data**A006-2** ingen data**A006-1**

tN 571 mg N/kg ts

tS 66,9 %

**DHI\_6** wetSed 2,15 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,14	6,4407812	1,9609408
Ammonium :	4,68	84,42021744	65,5514496
Nitrat :	1,09	67,5854609	15,2673248
SUM		158,4464595	82,7797152
SUM afrundet		158,446	82,780
udvasket		7,72 %	4,03 %

**DHI\_7** wetSed 2,14 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,23	10,5812834	3,2215456
Ammonium :	3,67	66,20132436	51,4046624
Nitrat :	0,48	29,7624048	6,7232256
SUM		106,5450126	61,3494336
SUM afrundet		106,545	61,394
udvasket		5,21 %	3,00 %

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

**A006-3**

tN 797 mg N/kg ts

tS 80 %

**DHI\_4**

wetSed 1,95 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,12	5,5206696	1,6808064
Ammonium :	8,29	149,5392313	116,1157088
Nitrat :	1,39	86,1869639	19,4693408
SUM		241,2468648	137,265856
SUM afrundet		241,247	137,266
udvasket		7,76 %	4,42 %

**DHI\_5**

wetSed 2,2 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,17	7,8209486	2,3811424
Ammonium :	7,60	137,0926608	106,451072
Nitrat :	0,56	34,7228056	7,8437632
SUM		179,636415	116,6759776
SUM afrundet		179,636	116,676
udvasket		5,12 %	3,33 %

**A007-1**

tN 893 mg N/kg ts

tS 77,4 %

**DHI\_16**

wetSed 2,84 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,16	7,3608928	2,2410752
Ammonium :	16,45	296,7334566	230,410544
Nitrat :	1,56	96,7278156	21,8504832
SUM		400,822165	254,5021024
SUM afrundet		400,822	254,502
udvasket		8,17 %	5,19 %

**DHI\_17**

wetSed 2,32 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,12	5,5206696	1,6808064
Ammonium :	11,24	202,7528299	157,4355328
Nitrat :	0,84	52,0842084	11,7656448
SUM		260,3577079	170,881984
SUM afrundet		260,358	170,882
udvasket		6,49 %	4,26 %

**A007-2**

tN 911 mg N/kg ts

tS 74,9 %

**DHI\_18**

wetSed 2,53 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,08	3,6804464	1,1205376
Ammonium :	4,50	81,173286	63,03024
Nitrat :	1,08	66,9654108	15,1272576
SUM		151,8191432	79,2780352
SUM afrundet		151,819	79,278
udvasket		3,52 %	1,84 %

**DHI\_19**

wetSed 1,52 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,08	3,6804464	1,1205376
Ammonium :	2,99	53,93513892	41,8800928
Nitrat :	0,60	37,203006	8,404032
SUM		94,81859132	51,4046624
SUM afrundet		94,819	51,405
udvasket		3,66 %	1,98 %

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

**A008-1<sup>18</sup>**

tN 959 mg N/kg ts 883 mg N/kg ts (replicate)  
 tS 70,3 % 72 % (replicate)

**DHI\_30** wetSed 4,38 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,21	9,6611718	2,9414112
Ammonium :	4,95	89,2906146	69,333264
Nitrat :	2,11	130,8305711	29,5541792
SUM		229,7823575	101,8288544
SUM afrundet		229,782	101,829
udvasket		3,11 %	1,38 %
udvasket (replicate)		3,30 %	1,46 %

**DHI\_31** wetSed 4,82 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,16	7,3608928	2,2410752
Ammonium :	2,22	40,04548776	31,0949184
Nitrat :	0,73	45,2636573	10,2249056
SUM		92,67003786	43,5608992
SUM afrundet		92,670	43,561
udvasket		1,14 %	0,54 %
udvasket (replicate)		1,21 %	0,57 %

**A008-2**

tN 954 mg N/kg ts  
 tS 69,3 %

**DHI\_32** wetSed 1,6 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	1,18	54,2865844	16,5279296
Ammonium :	4,59	82,79675172	64,2908448
Nitrat :	1,48	91,7674148	20,7299456
SUM		228,8507509	101,54872
SUM afrundet		228,851	101,549
udvasket		8,65 %	3,84 %

**DHI\_33** wetSed 2,23 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	1,33	61,1874214	18,6289376
Ammonium :	3,06	55,19783448	42,8605632
Nitrat :	0,90	55,804509	12,606048
SUM		172,1897649	74,0955488
SUM afrundet		172,190	74,096
udvasket		4,67 %	2,01 %

<sup>18</sup> Appendix A identificerer alene A008 uden hensyntagen til at Appendix B identificerer A008-1, A008-2 og A008-3, hvoraf A008-3 ikke fremgår af udvaskningsforsøgene i Appendix C. Således er der alene gennemført beregninger på udvaskningen for A008-1 og A008-2, som identificeres som prøverne DHI\_30, DHI\_31, DHI\_32 og DHI\_33. Endvidere identificerer Appendix B både A008-1 og A008-1 (replicate), hvor der i Appendix C for DHI\_30 og DHI\_31 ikke er anført hvilken af disse, der repræsenterer replicate. De er derfor gennemført to beregninger, hvor (r) referer til benyttede værdier for A008-1 (replicate) fra Appendix B

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

**A011-1**

tN 428 mg N/kg ts

tS 77,2 %

**DHI\_36** wetSed 2,25 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,10	4,600558	1,400672
Ammonium :	6,11	110,2152839	85,5810592
Nitrat :	1,35	83,7067635	18,909072
SUM		198,5226054	105,8908032
SUM afrundet		198,523	105,891
udvasket		10,68 %	5,70 %

**DHI\_37** wetSed 3,94 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,16	7,3608928	2,2410752
Ammonium :	4,78	86,22406824	66,9521216
Nitrat :	0,49	30,3824549	6,8632928
SUM		123,9674159	76,0564896
SUM afrundet		123,967	76,056
udvasket		3,81 %	2,34 %

**A013-1**

tN 338 mg N/kg ts

tS 88,7 %

**DHI\_34** wetSed 2,67 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,06	2,7603348	0,840432
Ammonium :	4,38	79,00866504	61,3494336
Nitrat :	1,01	62,6250601	14,1467872
SUM		144,3940599	76,336624
SUM afrundet		144,394	76,337
udvasket		7,22 %	3,81 %

**DHI\_35** wetSed 4,11 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,06	2,7603348	0,840432
Ammonium :	2,39	43,11203412	33,4760608
Nitrat :	0,45	27,9022545	6,303024
SUM		73,77462342	40,619488
SUM afrundet		73,775	40,619
udvasket		2,39 %	1,32 %

**A019-1**

tN 246 mg N/kg ts

tS 96,7 %

**DHI\_22** wetSed 2,74 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,03	1,3801674	0,4202016
Ammonium :	2,68	48,34320144	37,5380096
Nitrat :	1,05	65,1052605	14,707056
SUM		114,8286293	52,6652672
SUM afrundet		114,829	52,665
udvasket		7,05 %	3,23 %

**DHI\_23** wetSed 3,07 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,04	1,8402232	0,5602688
Ammonium :	3,53	63,67593324	49,4437216
Nitrat :	0,77	47,7438577	10,7851744
SUM		113,2600141	60,7891648
SUM afrundet		113,260	60,789
udvasket		6,20 %	3,33 %

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

**A019-2**

tN 280 mg N/kg ts

tS 92,9 %

DHI\_24 wetSed 3,9 g

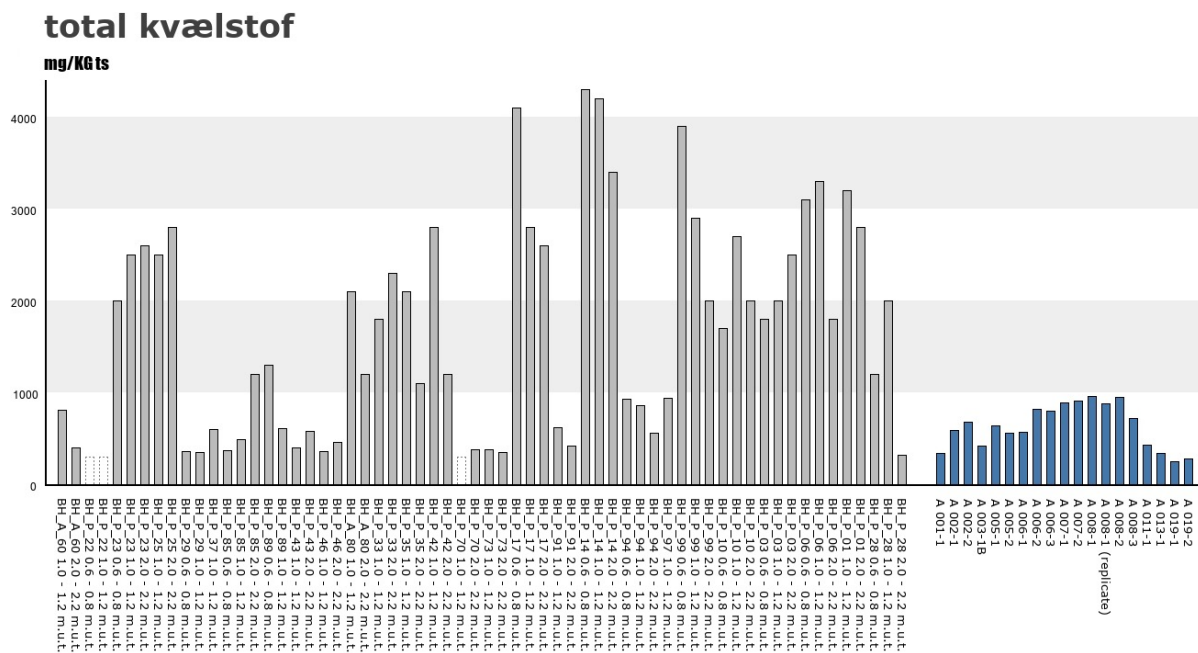
stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,06	2,7603348	0,840432
Ammonium :	9,00	162,346572	126,06048
Nitrat :	1,54	95,4877154	21,5703488
SUM		260,5946222	148,471232
SUM afrundet		260,595	148,471
udvasket		10,28 %	5,85 %

DHI\_25 wetSed 3,42 g

stof	uM	ug stof/l	ug N/l
Kvælstofdioxid :	0,06	2,7603348	0,840432
Ammonium :	2,89	52,13128812	40,4794208
Nitrat :	0,64	39,6832064	8,9643008
SUM		94,57482932	50,2841248
SUM afrundet		94,575	50,284
udvasket		4,25 %	2,26 %



**BILAG C - Diagram over kvælstofkoncentrationer**



**Lynetteholm 2020**

**Fehmarenbelt 2009**

**BILAG D - gengivelse af Figur 3-3 fra Fehmern 2009**

gengivelse af Figur 3-3 fra;

DHI/IOW/MariLim Consortium. 2013. [Fehmarenbelt fixed link marine biology services \(FEMA\). Marine Soil-Baseline seabed chemistry of the Fehmarnbelt area including assessment of chemical risk of sediment suspension](#), E1TR0054-Volume II. ISBN 978-87-92416-33-9, Maj 2013. Rapport til Femeren A/S <https://www.geohav.dk/pdfarchive/628832815592618.pdf>

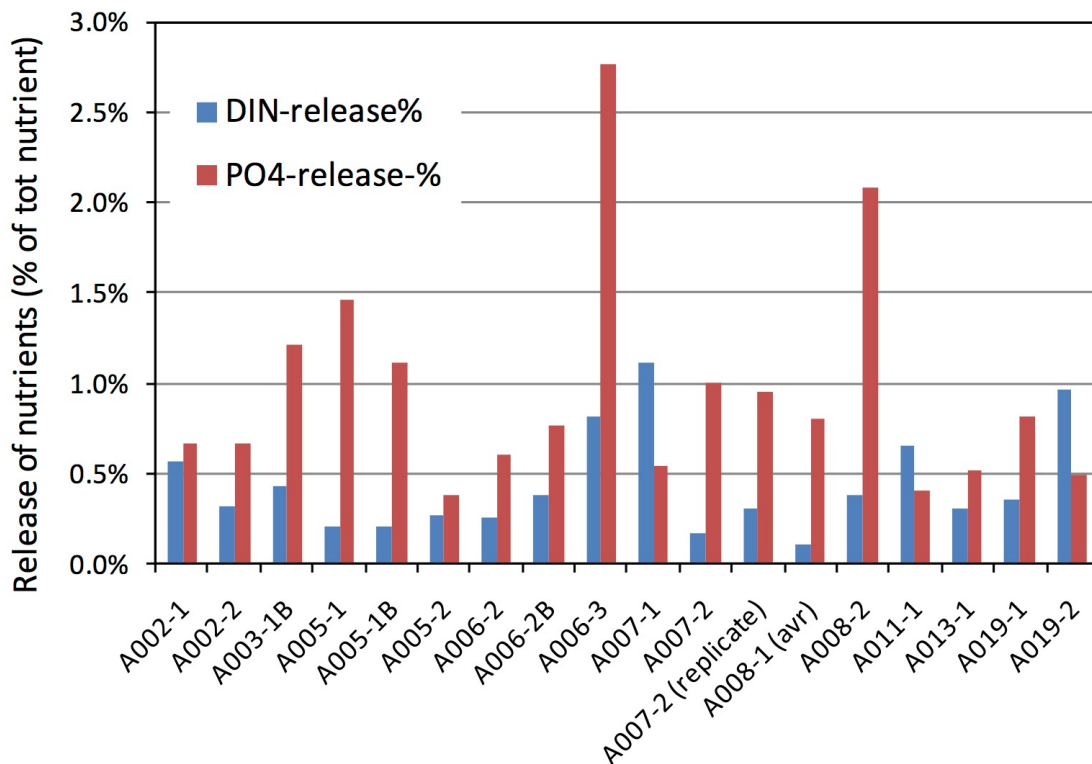


Figure 3-3 Release of nutrients from sediments (as % of sediment content) after elutriating in artificial seawater on a shaking table in darkness for 24 h. DIN represents the sum of  $NO_2$ ,  $NO_3$  and  $NH_4$  release.

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

## BILAG E

gengivelse af Tabel B 1 i Appendix B fra;

DHI/IOW/MariLim Consortium. 2013. [Fehmarenbelt fixed link marine biology services \(FEMA\). Marine Soil-Baseline seabed chemistry of the Fehmarnbelt area including assessment of chemical risk of sediment suspension](#), E1TR0054-Volume II. ISBN 978-87-92416-33-9, Maj 2013. Rapport til Femeren A/S <https://www.geohav.dk/pdfarchive/628832815592618.pdf>

Table B 1. *Dry weight, loss on ignition and concentration of total nitrogen and total phosphorus in surface and subsurface sediments along alignment*

Sample	Dry Weight	LOI of DW	Total nitrogen	Total phosphorus
Method	DS 204	DS 204	Nordforsk 1975:6	DS 259+SM17udg.3120B
	% of wet weight	% of dry weight	mg/kg DW	mg/kg DW
A001-1	79.4	1.05	336	202
A002-1	64.3	3.15	591	367
A002-2	73.3	1.2	679	300
A003-1B	82.8	3.71	416	262
A005-1	73.8	1.78	635	254
A005-2	73.5	1.94	559	280
A006-1	66.9	2.96	571	380
A006-2	78.1	3.84	820	460
A006-3	80	1.41	797	272
A007-1	77.4	1.75	893	223
A007-2	74.9	6.45	911	511
A008-1	70.3	6.92	959	540
A008-1 (replicate)	72	5.29	883	411
A008-2	69.3	7.89	954	584
A008-3	73.8	3.83	722	554
A011-1	77.2	1.5	428	345
A013-1	88.7	0.86	338	240
A019-1	96.7	0.32	246	153
A019-2	92.9	0.49	280	192

13. august 2022

Initialer: MR, AR, SR, JJ &amp; TH

## BILAG F

gengivelse af Tabel C 1 i Appendix C fra;

DHI/IOW/MariLim Consortium. 2013. [Fehmarenbelt fixed link marine biology services \(FEMA\). Marine Soil-Baseline seabed chemistry of the Fehmarnbelt area including assessment of chemical risk of sediment suspension](https://www.geohav.dk/pdfarchive/628832815592618.pdf), E1TR0054-Volume II. ISBN 978-87-92416-33-9, Maj 2013. Rapport til Femeren A/S  
<https://www.geohav.dk/pdfarchive/628832815592618.pdf>

Table C 1. Sediment wet weight added to 200 ml artificial seawater, and concentration of NO<sub>2</sub>, PO<sub>4</sub>, SiO<sub>2</sub> and NO<sub>3</sub> in water (filtered) after 24 h on a shaking table.

Station	Sample	Sediment g wet weight	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>
			----- μM -----				
Blank	DHI_1	0	0.02	2.97	0.15	17.5	0.93
Blank	DHI_2	0	0.02	3.31	0.08	4.40	1.06
Blank	DHI_3	0	0.02	1.35	0.06	2.94	0.44
A006-3	DHI_4	1.95	0.12	8.29	0.81	35.0	1.39
A006-3	DHI_5	2.2	0.17	7.60	0.57	17.5	0.56
A006-1	DHI_6	2.15	0.14	4.68	0.39	26.5	1.09
A006-1	DHI_7	2.14	0.23	3.67	0.24	25.6	0.48
A006-0	DHI_8	2.41	0.06	5.44	0.20	14.3	1.51
A006-0	DHI_9	1.92	0.04	2.32	0.15	7.08	0.43
A006-1B	DHI_10	3.3	0.30	7.56	0.53	27.4	2.18
A006-1B	DHI_11	2.7	0.23	4.13	0.47	20.0	0.71
A002-1	DHI_12	1.86	0.17	4.94	0.24	25.2	1.24
A002-1	DHI_13	1.77	0.17	5.23	0.35	24.2	1.17
A002-2	DHI_14	4.04	2.08	4.39	0.34	9.79	1.40
A002-2	DHI_15	2.98	1.44	3.64	0.39	6.11	0.65
A007-1	DHI_16	2.84	0.16	16.45	0.10	10.7	1.56
A007-1	DHI_17	2.32	0.12	11.24	0.29	8.09	0.64
A007-2	DHI_18	2.53	0.08	4.50	0.46	8.24	1.08
A007-2	DHI_19	1.52	0.08	2.99	0.50	8.20	0.60
A007-3	DHI_20	2.63	0.09	6.92	0.60	16.7	1.18
A007-3	DHI_21	2.44	0.09	4.33	0.60	37.2	0.27
A019-1	DHI_22	2.74	0.03	2.68	0.15	3.87	1.05
A019-1	DHI_23	3.07	0.04	3.53	0.24	6.59	0.77
A019-2	DHI_24	3.9	0.06	9.00	0.18	30.3	1.54
A019-2	DHI_25	3.42	0.06	2.89	0.21	64.9	0.64
A005-1	DHI_26	3.08	0.05	6.19	0.35	9.56	1.11
A005-1	DHI_27	2.27	0.03	2.43	0.60	9.66	0.37
A005-1B	DHI_28	3.16	0.05	5.38	0.43	7.71	1.42
A005-1B	DHI_29	2.96	0.03	2.87	0.47	7.16	0.43
A008-1	DHI_30	4.38	0.21	4.95	0.96	22.1	2.11
A008-1	DHI_31	4.82	0.16	2.22	0.76	14.9	0.73
A008-2	DHI_32	1.6	1.18	4.59	1.12	11.6	1.48
A008-2	DHI_33	2.23	1.33	3.06	1.05	15.9	0.90
A013-1	DHI_34	2.67	0.06	4.38	0.20	28.3	1.01
A013-1	DHI_35	4.11	0.06	2.39	0.24	18.1	0.45
A011-1	DHI_36	2.25	0.10	6.11	0.23	47.7	1.35
A011-1	DHI_37	3.94	0.16	4.78	0.25	18.2	0.49
A003-1B	DHI_38	2.63	0.08	5.26	0.35	24.7	1.28
A003-1B	DHI_39	1.9	0.05	2.87	0.34	14.9	0.57
Blank	DHI_40	0	0.04	4.44	0.05	5.41	1.19
Blank	DHI_41	0	1.54	0.04	7.78	0.49	0.21
Blank	DHI_42	0	0.66	0.05	6.25	0.23	0.66
<i>DL (μM)</i>		<i>0.04</i>	<i>0.3</i>	<i>0.06</i>	<i>0.2</i>	<i>0.1</i>	<i>0.12</i>
<i>Uncertainty RSD (%)</i>		<i>7</i>	<i>7</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>7</i>