

Notat

Undersøgelse af 22 PFAS i recente aflejringer og intakte aflejringer ved Limfjordskaj 2, Thyborøn Havn	
Lokalitetsnavn	Limfjordskaj 2, Thyborøn Havn
Sagsnummer	103.01
Udarbejdet for	Thyborøn Havn
Udarbejdet af	Civilingeniør Freddy Steen Petersen
 MILJØRÅDGIVNING Dato 17.03.2023 Version 1	

Indledning og baggrund

Thyborøn Havn har i 2012 og 2016, etableret hhv. Limfjordskaj 1 og 2. For de to kajområder ønskede Thyborøn Havn i 2018 at vedligeholde sejlrenden og vendepladserne. Dertil ønskede havnen, at anlægge en Limfjordskaj 3, beliggende syd for Limfjordskaj 2. Kogsgaard Miljø har i 2018 udført en undersøgelse af forureningsforholdene i bundmaterialet ved Limfjordskaj 1, som viste, at niveauet af de undersøgte parametre, svarer til baggrunds niveau i danske sedimenter.

DMR har i 2021 undersøgt forureningsforholdene i bundmaterialet i området omkring de tre Limfjordskajer, med henblik på at afklare, om der er tale om uforurenat bundmateriale. DMR modtog i april 2021 accept af prøvetagningsplan fra Klapteam ved Miljøstyrelsen. Hertil er DMR, af Miljøstyrelsens Klapteam, blevet opfordret til, at analysepakken, udover den typiske analysepakke af klappmateriale, også skulle omfatte methyalkviksølv og parathion-ethyl. Dette er blevet imødekommet. Undersøgelsen viste, at indholdet af samtlige analyserede stoffer, viste sig at svare til baggrunds niveau i danske sedimenter.

Thyborøn Havn har bedt Pragma ApS om at foretage en screening for PFAS i toppen af selve fjordbunden, som ligger ved Limfjordkaj 1-3. Fjordbunden består af intakte aflejringer i form af en gytjeholdige Aggerler, som skal afgraves i forbindelse med en kommende uddybning ved Limfjordskaj 2. Pragma vurderer det, som værende en rimelig antagelse, at nærværende screening ligeledes giver et billede af niveauet af PFAS i tilstødende intakte aflejringer med Aggerler, øst for de øvrige nuværende og planlagte kajanlæg ved Limfjordskaj.

Undersøgelse af bundmateriale i henhold til prøvetagningsplan

Området ligger ud til en naturlig strømrende, og med strømforhold der giver anledning til væsentlig resuspension af bundmaterialet. Dette er medvirkende til at der ikke aflejres finkornet materiale i renden i væsentlig grad.

Notat

Tidligere undersøgelser har vist, at det, ved traditionel prøvetagning fra fartøj, har været meget besværligt at få bundmateriale op i kajakrør, idet såvel laget med sand, grus og sten som intakt lerbund udgjorde et hårdt bundlag, som røret/prøvetagningsudstyret ikke kunne presse sig ned igennem.

Prøvetagningerne af bundmaterialet er derfor i 2021 og 2023 udtaget med assistance fra dykkerfirma, som med hammer har banket kajakrør forsvarligt ned i bundmaterialet. I forbindelse med prøvetagningen i marts 2023 har Thyborøn Havn rekvireret dykkerfirmaet Kronjyllands Vandbyg ApS, mens Pragma har forestået planlægning af prøvetagningssteder, miljøtilsyn med prøvetagning samt beskrivelse og pakning af sedimentprøver.

Som udgangspunkt er der udlagt tre prøvetagningsfelter, hvor der er udtaget 3 nedstik, svarende til i alt 9 nedstik. Placering af prøvetagningsfelter og 9 nedstik, fremgår af situationsplan i bilag 1, mens fotodokumentation af sedimentprøver fremgår af bilag 2. I tabel 1 fremgår omtrentlige koordinater for de enkelte nedstik, mens beskrivelse af sedimentprøver og sammensætning af blandeprøver fremgår af tabel 2.

Tabel 1. Vanddybder og koordinater for nedstik 1-9.

Prøvetagningsfelt	Nedstik	Vanddybde (m)	X-koordinat	Y-koordinat
P1	1	6,8	452575,15	6281476,61
	2	7,1	452599,75	6281529,91
	3	4	452586,95	6281611,51
P2	4	9,4	452626,15	6261649,11
	5	12	452672,55	6281686,71
	6	8,9	452677,35	6281755,51
P3	7	1,1	452677,35	6281801,91
	8	11,9	452714,15	6281829,91
	9	5,6	452718,95	6281793,11

Koordinater er oplyst i euref89zone32

Tabel 2. Beskrivelse af prøvemateriale i nedstik og oversigt med blandeprøver, BL1-BL5.

Nedstik	Beskrivelse	Indgår i blandeprøve
1	Aggerler, ensartet, grønlig, ca. 25 cm	BL1
2	Aggerler, ensartet, grønlig, ca. 20 cm	BL1
3	ca. 2x5 cm finsand (lyse brun) og ca. 5 cm plut (grå) samt ca. 5 cm Aggerler (grønlig)	BL5
4	Grov sand og fingrus ca. 5 cm. Aggerler, ensartet, grønlig, ca. 15 cm	Sand+fingrus i BL4, mens aggerler i BL2
5	Aggerler, ensartet, grønlig, ca. 20 cm	BL2
6	Grov sand og fingrus ca. 10 cm. Aggerler, ensartet, grønlig, ca. 10 cm	Sand+fingrus i BL4, mens aggerler i BL2
7	Grov sand og fingrus ca. 5 cm. Lyst brunt finsand, ca. 5 cm	Sand+fingrus i BL4, mens finsand i BL3
8	Grov sand og fingrus ca. 5 cm. Aggerler, ensartet, grønlig, ca. 15 cm	Sand+fingrus i BL4
9	Finsand, 25 cm. Lyst brunt i toppen og sort i nedre del.	BL3

Notat

På baggrund af sedimenttyperne i de enkelte nedstik, herunder om der er tale om recente aflejringer med sand/fingrus eller plut eller oprindelig intakte aflejringer med Aggerler, er ensartede tekstur sammenblandet og homogeniseret som følger:

- Blandeprøve BL1 er sammensat af aggerler fra nedstik 1 og 2.
- Blandeprøve BL2 er sammensat af Aggerler fra nedstik 4, 5 og 6.
- Blandeprøve BL3 er sammensat af recent finsand fra nedstik 7 og 9.
- Blandeprøve BL4 er sammensat af recent sand og fingrus fra nedstik 4, 6, 7 og 8.
- Blandeprøve BL5 er sammensat af plut fra nedstik 3.

Prøverne er sendt til Eurofins den 3. marts 2023, efter opbevaring på køl i laboratoriets fremsendte emballage, fra den 2. til 3. marts, hvor der er igangsat analyse for 22 PFAS. Det er fravalgt at analysere prøve BL4, idet det grovere sand og fingrus i denne blandeprøve, alt andet lige, må forventes at have et lavere indhold af PFAS end prøverne med finsand (BL3) og plut (BL5). Pragma havde kun rekvireret fire bøtter til prøveopbevaring, hvorfor det gav god mening at se bort fra netop prøve BL4.

Analyserapporten er vedlagt i bilag 3 og fremgår desuden af nedenstående tabel 3.

Tabel 3. Analyseresultater sammenholdt med jordkvalitetskriterier for PFAS.

Parameter	Enhed	Prøve			
		BL1	BL2	BL3	BL5
Tørstof	%	74,2	77,7	75,6	70,7
PFBA (Perfluorbutansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFPeA (Perfluorpentansyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFHxA (Perfluorhexansyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFHpA (Perfluorheptansyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFOA (Perfluoroktansyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	0,038
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	0,059
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFNA (Perfluornonansyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
PFDA (Perfluordekansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	µg/kg ts.	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	µg/kg ts.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	µg/kg ts.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	µg/kg ts.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	µg/kg ts.	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sum af 4 PFAS 1	µg/kg ts.	ND	ND	ND	0,097
Sum af PFAS	µg/kg ts.	ND	ND	ND	0,097
Jordkvalitetskriterium for sum af 4 PFAS 1)	µg/kg ts.	10			
Jordkvalitetskriterium for sum af 22 PFAS 2)	µg/kg ts.	400			

Grå markering angiver indhold, som overskrider den anvendte detektionsgrænse.

Jordkvalitetskriterier er fastsat af Miljøstyrelsen i 2022.

Notat

I tabel 3 er analyseværdierne for PFAS for de fire prøver sammenstillet med Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier for henholdsvis summen af 4 og summen af 22 PFAS. Disse grænseværdier er p.t. også vejledende for indhold i spildevandsslam, men der er for PFAS p.t. ikke fastsat et øvre og nedre aktionsniveau i henhold til Klapvejledningen.

Det fremgår, at der ikke er påvist indhold af PFAS over den anvendte detektionsgrænse for blandeprøverne BL1-BL3, som repræsenterer bundmateriale fra henholdsvis intakt aggerler og recent finsand.

I blandeprøve BL5, som udføres af recent plut, er der påvist lave indhold af 2 PFAS, mens der ikke er påvist indhold af de øvrige 20 PFAS. Der er således påvist sum af PFAS (både for 4 og 22) på 0,097 µg/kg TS, hvilket er væsentligt lavere end jordkvalitetskriterierne og den vejledende værdi for spildevandsslam på 10 µg/kg TS.

Analyserne viser, at materialet er uforurenet svarende til formodet baggrunds niveau i danske sedimenter.

Såfremt der er spørgsmål til ovenstående, kan undertegnede kontaktes på tlf. 4940 9098.

Med venlig hilsen

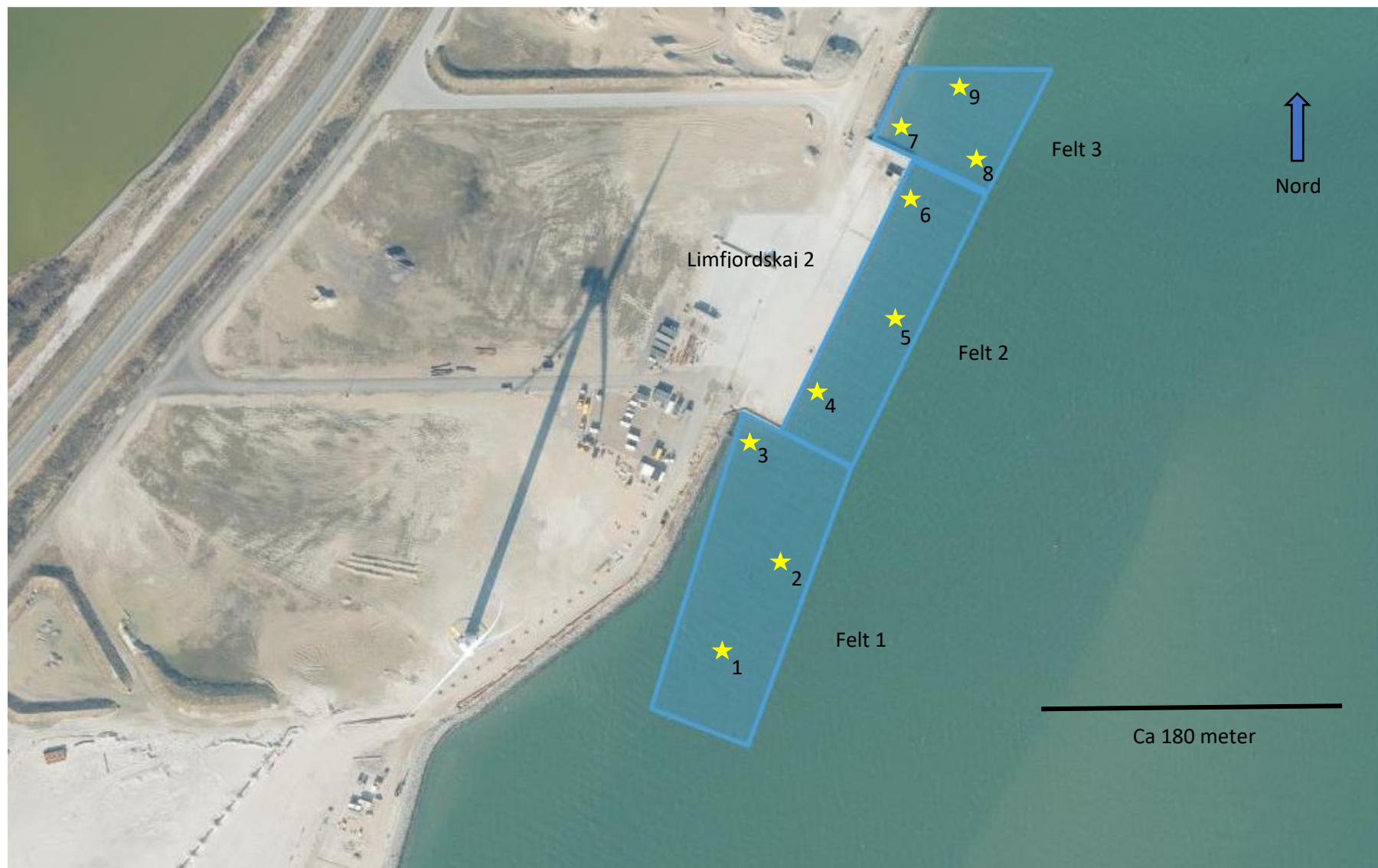
Freddy Steen Petersen
Civilingeniør

Vedlagt

Bilag 1	Situationsplan med prøvetagningsfelter
Bilag 2	Fotodokumentation for sedimentprøver
Bilag 3	Analyserapport

Bilag 1

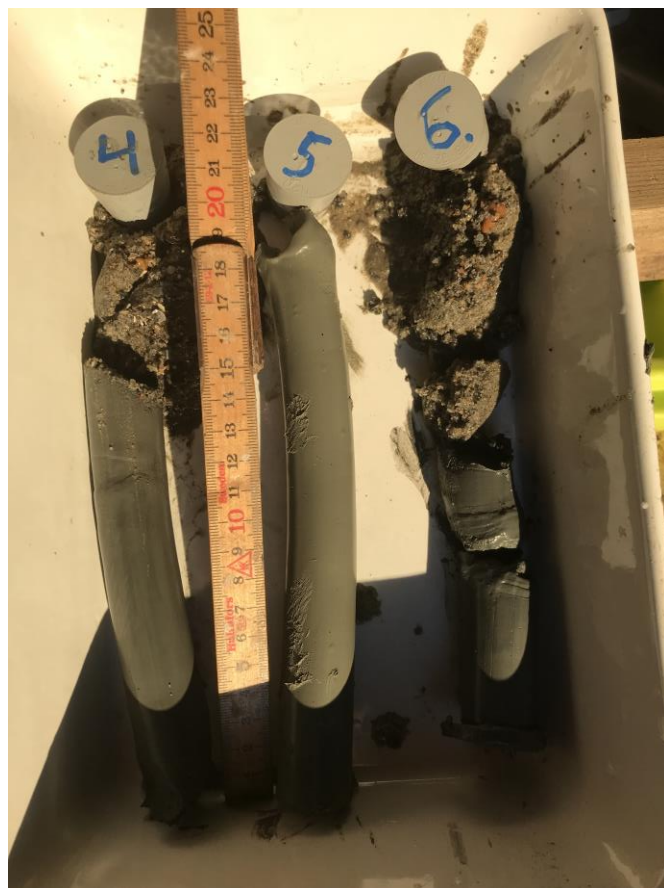
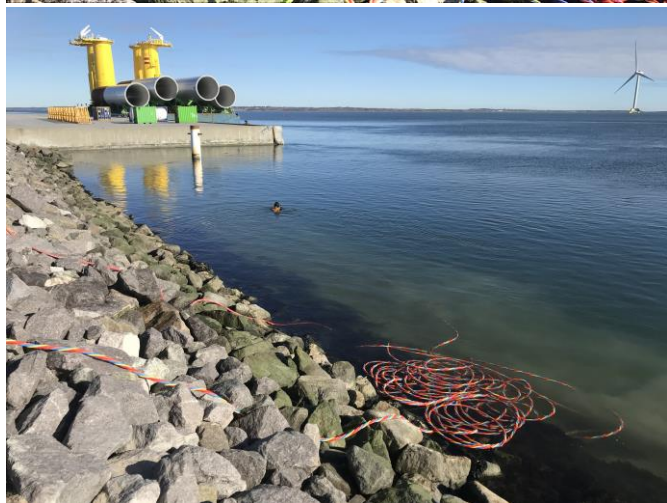
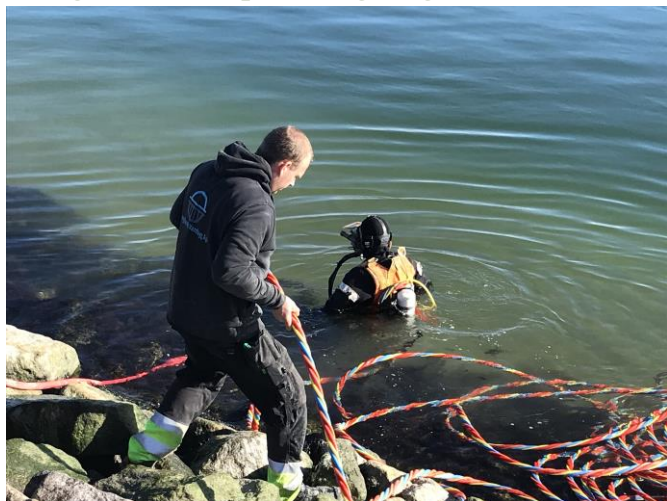
Bilag 1 Situationsplan med angivelse af prøvetagningsfelter og nedstik 1-9. Limfjordskaj 2, Thyborøn Havn.



Luftfoto fra 2022 fra Miljøportalen.

Bilag 2

Bilag 2 Foto af prøvetagning.



Bilag 3