



Mariagerfjord Vand A/S

Kontrolundersøgelser 2022

Udledningsledningen fra Mariagerfjord Renseanlæg

07-10-2022

Mariagerfjord Vand A/S

Kontrolundersøgelser 2022

Udledningsledning fra Mariagerfjord Renseanlæg

Kunde	Mariagerfjord Vand A/S
Rådgiver	Bio/consult ApS
Projektnummer	BD2018-04
Dokument ID	BD2018-04-2201
Tekst	Simon B. Leonhard
Kvalitetssikring	Rune Frederiksen, RUF Dykkerservice
Version	Ver. 2.0
Udgivet	07-10-2022

Indholdsfortegnelse

0.	Sammenfatning	4
1.	Indledning	5
1.1	Formål:	6
2.	Metode	7
2.1.1	Interne analyser	8
3.	Resultater	9
3.1	Videoinspektion	9
3.2	Interne analyser	11
4.	Sammenligning med tidligere undersøgelser	13
5.	Referencer	14

0. Sammenfatning

Som et led i Mariagerfjord Vand A/S forpligtelse med tilsynet af udløbsledningen fra Mariagerfjord Renseanlæg er der i september 2022 gennemført en videodokumentation af nærområdet omkring udledningspunktet.

Foruden en analyse af data over afløbsvandets indhold af næringsstoffer er der foretaget en analyse af videoer optaget i forbindelse med kontrolbesigtigelsen af diffuseren ved udløbsstedet. Udløbsstedet er placeret i ca. 4 m's dybde ca. 3,8 km fra kysten ud for Als.

På ringarmeringen og erosionsbeskyttelsen omkring udløbsledningen er der etableret et begroningssamfund, som kan sammenlignes med det, der findes på hårdt substrat andre steder i Aalborg Bugt. Begroningssamfundet er dog relativt artsfattigt, hvilket til dels kan tilskrives ferskvandspåvirkningen fra udløbet og en betydelig sandtildækning som følge af sandvandring i området.

Effekten af udvidelsen af renseanlægget i årene 2021 og 2022 med forbedret rensning er tydelig. Renseanlægget er, som det første i landet, blandt andet udbygget med en ny efterbehandlingsteknik til klaring af spildevandet før udledningen i havet. Sammenlignet med tidligere videoinspektioner er der sket en udvikling i begroningssamfundet, og større alger har fået en større dominans. Hyppigheden af næringsstofkrævende fedtmøgalger, som vatalgen, er faldet. Dette kan sandsynligvis ses i sammenhæng med at udledningskoncentrationerne af næringsstoffer fra Mariagerfjord Renseanlæg er faldet i forhold til undersøgelsen i 2019. Også udledningen af iltforbrugende stoffer og partikulære stoffer er reduceret væsentligt i forhold til undersøgelsen i 2019, hvilket kan have en gunstig effekt på den tilstedeværende fiskefauna.

Fiskesamfundet har også udviklet sig mod en større dominans af læbefisken savgylte. Denne art findes nu også i større eksemplarer end tidligere.

Floraen og faunaen i området omkring udløbsledningen synes upåvirket af det iltsvind, der i september 2022 er konstateret i de dybere områder af Aalborg Bugt.

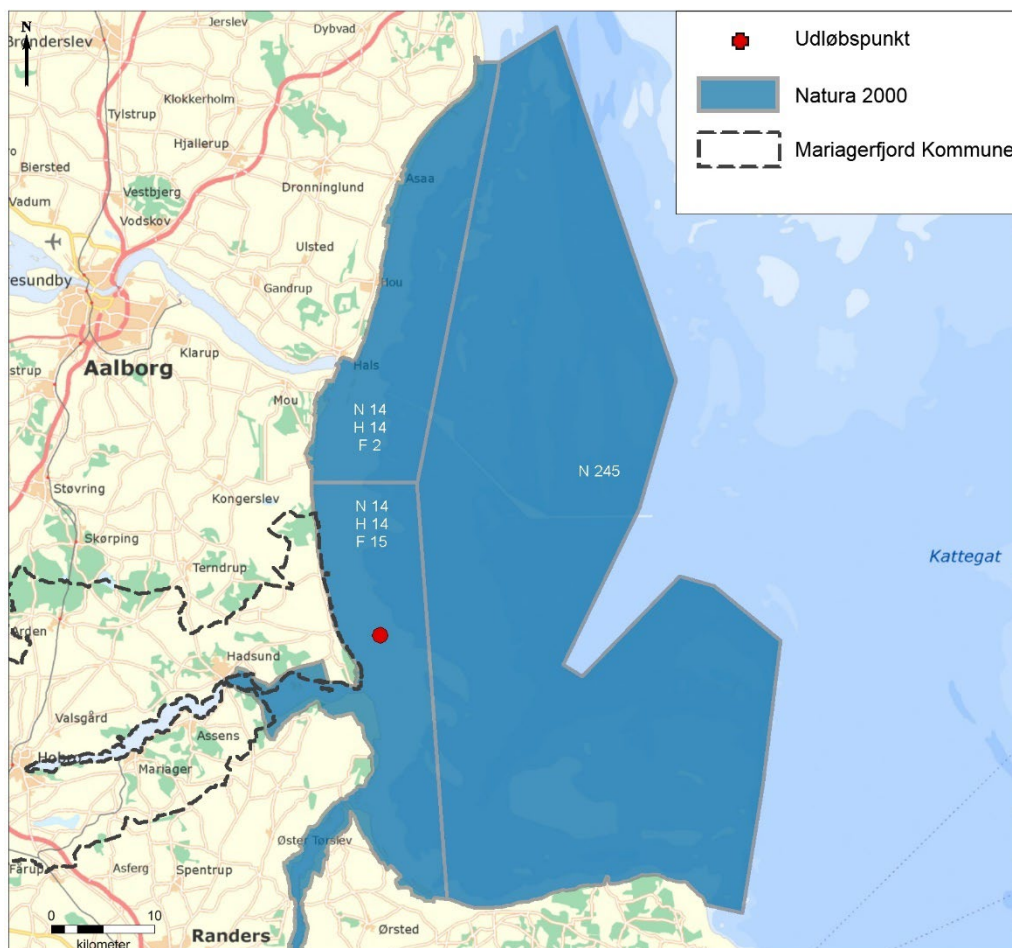


Billedet viser udløbsledningen fra Mariagerfjord Renseanlæg efter rensning af begroning på ringarmeringen (Mariagerfjord Vand A/S, 2022b).

1. Indledning

Mariagerfjord Renseanlæg i Hadsund har i dag tilladelse til en behandling af urensset spildevand med en kapacitet til 225.000 PE, med mulighed for udvidelse til 275.000 PE (Mariagerfjord Kommune, 2020) .

Spildevandet udledes via en havledning med udløb i Kattegat ca. 3,8 km fra land i et område nord for Mariager Fjord og sydøst for Als. Udledningspunktet ligger inden for et Natura 2000-område, hvor der er specifikke krav til hvor meget udledningen må påvirke miljøet og de arter og naturtyper, området er udpeget for at beskytte (Naturstyrelsen, 2016), Figur 1-1.



Figur 1-1. Placeringen af udledningspunktet for Mariagerfjord Renseanlæg i Kattegat sydøst for Als. På kortet ses afgrænsningen af de internationale naturbeskyttelsesområder "Natura 2000-område N14" og "Natura 2000-område N245".

Området langs hele Kattegatkysten fra Als Odde og nordpå til nord for Øster Hurup har stor rekreativ værdi på grund af gode badestrande og kystområdets værdi som fiskevand for fritidsfiskere. Kystområdet har også stor turistmæssig værdi, idet der her er et betydeligt antal sommerhusområder.

Siden undersøgelsen i 2019 er der sket en udbygning af renselanlægget. I 2021 og 2022 er primærrensningen forbedret og renselanlægget er udbygget med både step feedproces tanke og anlæg til tertiær rensning. Udbygningen med step-feed systemet i det biologiske rensesettrin medfører en øget effektivitet af både den biologiske rensning og den efterfølgende klaringsfunktion. Mariagerfjord Renseanlæg er det første renselanlæg i Danmark, der er udbygget med step-feed tankanlæg. Udbygningen med tertiær rensning medfører, at spildevandet renses yderligere for suspenderet stof og dermed for mikroplast, organisk stof, næringsstoffer og partikelbundne miljøfremmede stoffer.



Billedet viser det tertiær filteranlæg på Mariagerfjord Renseanlæg © Mariagerfjord Vand A/S.

1.1 Formål:

Undersøgelsen er et led i den nuværende overvågning af udløbsledningen fra Mariagerfjord Renseanlæg som meddelt i udledningstilladelsen (Mariagerfjord Kommune, 2020).

I udledningsgodkendelsen er der fastsat krav om, at der hvert 3. år gennemføres en kontrol af udløbet i form af en videodokumentation (Mariagerfjord Kommune, 2020).

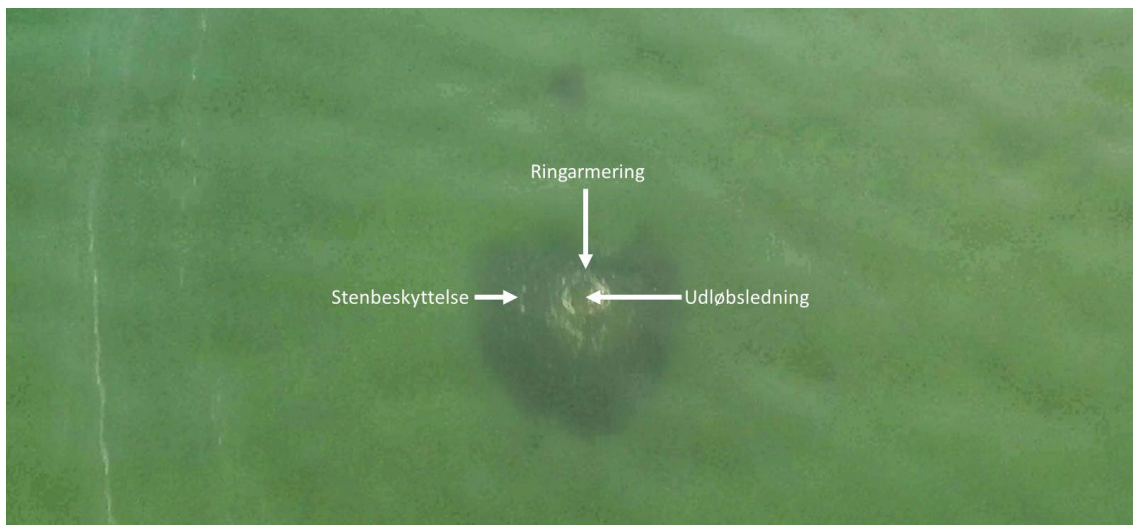
Undersøgelsen har til formål at belyse den nuværende naturtilstand inden for et meget begrænset område omkring udledningpunktet.



Billedet viser en klaringstank © Mariagerfjord Vand A/S

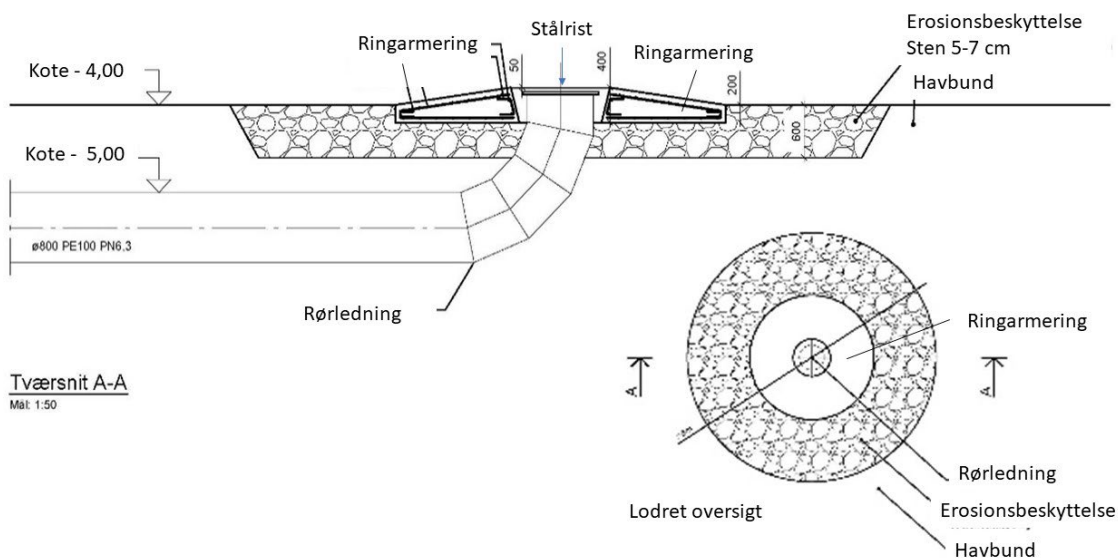
2. Metode

Som et led i kontrolundersøgelsen er der i 2020 gennemført en videoinspektion af området omkring diffuseren, Figur 2-1. Videoinspektionen udføres før og efter rensning for begroning på ringarmeringen og risten over selve udløbet. Videodokumentationen er udført den 1. september 2022 af dykkerfirmaet BD Dykkerentreprise ApS.



Figur 2-1. Figuren viser dronfoto af udløbet fra Mariagerfjord Renseanlæg i Kattegat 2020 © Drone Data / Mariagerfjord Vand A/S. Det mørke område angiver udbredelsen af begroningssamfundet på stenbeskyttelsen omkring og ved selve udløbsledningen i 2020. Det mørke område definerer ligeledes det besigtigede areal.

Det besigtigede areal udgøres af selve fundamentet for diffuseren eller udløbsledningen. Dette udgøres af ringarmeringen og erosionsbeskyttelsen, som består af sten med en størrelse fra 20-40 cm, Figur 2-2.



Figur 2-2. Figuren viser en illustration af konstruktionen af udløbet med diffuser, der er etableret i kote - 4 m. Rørledningens øvre del ligger i kote - 5 m. Omkring udløbet er der etableret dels et fast betondæksel (ringarmering) med en diameter på 5 m og deromkring yderligere en 2,5 m bred belægning af sten til beskyttelse mod erosion af havbunden omkring rørledningen. Erosionsbeskyttelsen har en tykkelse på 0,75 m, (Mariagerfjord Vand A/S, 2022a).

Videoen er efterfølgende gennemset, og de dominerende arter af begroningssamfundet omkring udløbet er forsøgt identificeret. Udviklingen af begroningssamfundet er forsøgt vurderet i forhold til den seneste kontrolundersøgelse i 2019 (Leonhard, et al., 2020).

2.1.1 Interne analyser

Udviklingen i begroningssamfundet er forsøgt vurderet i forhold til aktuelle og tidligere målte værdier for spildevandets indhold af næringsstoffer og iltforbrugende stoffer (Mariagerfjord Vand A/S, 2022a).

Udledningen af rensset spildevand er ligeledes vurderet i forhold til kravværdier meddelt i udledningstilladelsen i forbindelse med udbygningen af renseanlæggets kapacitet, i etape 1, svarende til en belastning på 225.000 PE.

Tabel 2-1. Tabellen viser kravværdier for udledningen af rensset spildevand fra Mariagerfjord Renseanlæg som meddelt i udledningstilladelsen (Mariagerfjord Kommune, 2020).

Parameter	Udlederkrav	Kontroltype	Bemærkninger
COD	< 75 mg/l	Transport	
	≤ 675.000 kg/år (etape 1)	Jf. vilkår 17	
BI ₅ (modificeret)	≤ 15 mg/l	Transport	
	≤ 135.000 kg/år (etape 1)	Jf. vilkår 17	
Total N	≤ 8 mg/l	Transport	Vinterperioden 15. oktober til 14. marts
	≤ 4,6 mg/l	Transport	Sommerperioden 15. marts til 14. oktober
	< 54.059 kg/år (etape 1)	Jf. vilkår 17	
Total P	≤ 0,4 mg/l	Transport	
	≤ 3.600 kg/år (etape 1)	Jf. vilkår 17	
pH	6,0 – 9,0	Absolut	Vejledende krav
Suspenderet stof	≤ 30 mg/l	Tilstand	Vejledende krav
Iltmætning	-	-	Observationsparameter
Temperatur	-	-	Observationsparameter

3. Resultater

Resultaterne af gennemgangen af videoer og målte værdier for spildevandets indhold næringsstoffer samt iltforbrugende stoffer er beskrevet nedenfor.

3.1 Videoinspektion

Inspektionsvideoen viser, at der er aflejret et tyndt lag sand over ringarmeringen omkring udløbsledningen. Sandlaget dækker mere eller mindre fasthæftningsorganerne af de alger, der har etableret sig på fundamentet. Der er ikke observeret aflejringer af organisk stof, og der er tilsyneladende kun aflejret rent sand.



Figur 3-1. Figuren viser begroings-samfundet på ringarmeringen før rensning (Mariagerfjord Vand A/S, 2022b).

På ringarmeringen er der overvejende bevoksninger af butblæret sargassotang (*Sargassum muticum*), som også er den dominerende alge på erosionsbeskyttelsen, Tabel 3-1. Sargassotangen vokser til en skønnet højde af ca. 1 meter på erosionsbeskyttelsen. På erosionsbeskyttelsen ses også større eksemplarer af sukkertang *Saccharina latissima* og enkelte forekomster af savtang (*Fucus serratus*). I kanten af erosionsbeskyttelsen ses flere bevoksninger med strengetang *Chorda filum*.



Figur 3-2. Figuren viser strengetang voksende på randen af erosionsbeskyttelsen (Mariagerfjord Vand A/S, 2022b).

Tabel 3-1. Tabellen viser en oversigt over de hyppigste arter i begroningssamfundet på erosionsbeskyttelsen og ringarmeringen omkring spildevandsudløbet fra Mariagerfjord Renseanlæg i 2022 sammenlignet med perioden 2013-2019. * tilstede, ** almindelig, *** hyppig, **** dominerende.

Hovedgruppe	Gruppe	Art	Dansk navn	Estimeret hyppighed	
				2013-2019	2022
Makroalge	Grønalge	<i>Cladophora sp.</i>	Vandhår	**	
Makroalge	Brunalge	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	Almindelig vatalge	**	*
Makroalger	Brunalger	<i>Chorda filum</i>	Strengtang		**
Makroalger	Brunalger	<i>Fucus serratus</i>	Savtang		*
Makroalge	Brunalge	<i>Saccharina latissima</i>	Sukkertang	*	**
Makroalge	Brunalge	<i>Sargassum muticum</i>	Butblæret sargassotang	***	****
Makroalge	Rødalge	<i>Polysiphonia sp.</i>	Ledtang	***	
Makroalge	Rødalge	<i>Callithamnion corymbosum</i>	Tæt rødsky	*	**
Makroalge	Rødalge	<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	Rødtot		*
Makroalge	Rødalge	<i>Ceramium nodulosum</i>	Klotang	**	
Bunddyr	Svampe	<i>Halichondria panicea</i>	Brødkrummesvamp	*	*
Bunddyr	Koraldyr	<i>Urticina felina</i>	Stor søannemone		*
Bunddyr	Koraldyr	<i>Metridium senile</i>	Sønellike	**	
Bunddyr	Havbørsteorm	<i>Spirobranchus triqueter</i>	Trekantsorm	*	
Bunddyr	Krebsdyr	<i>Balanus spp.</i>	Rurer	****	**
Bunddyr	Krebsdyr	<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrabbe		*
Bunddyr	Snegle	<i>Hinia reticulata</i>	Dværgkonk		*
Bunddyr	Muslinger	<i>Mytilus edulis</i>	Blåmusling	*	
Bunddyr	Pighud	<i>Asterias rubens</i>	Alm. Søstjerne	*	*
Fisk	Læbefisk	<i>Symphodus melops</i>	Savgylte	*	***
Fisk	Læbefisk	<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Havkarusse	*	**
Fisk	Kutlinger	<i>Gobiusculus flavescens</i>	Toplettet kutling	**	**
Fisk	Kutlinger	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Sandkutling		*
Fisk	Fladfisk	<i>Platichthys flesus</i>	Skrubbe	*	

Foruden butblæret sargassotang er også rødalgen samt de mere næringskærvende rødalger som tæt rødsky og rødtot hyppige i begroningssamfundet på ringarmeringen. Brunalgen almindelig vatalge (*Ectocarpus siliculosus*), som også er en næringskrævende art, er kun fundet stedvis voksende på de øvrige alger.

Rurer er relativt hyppigt forekommende både på ringarmeringen og erosionsbeskyttelsen. Her findes også brødkrummesvampen *Halichondria panicea*, enkelte søanemoner, snegle og strandkrabbe.

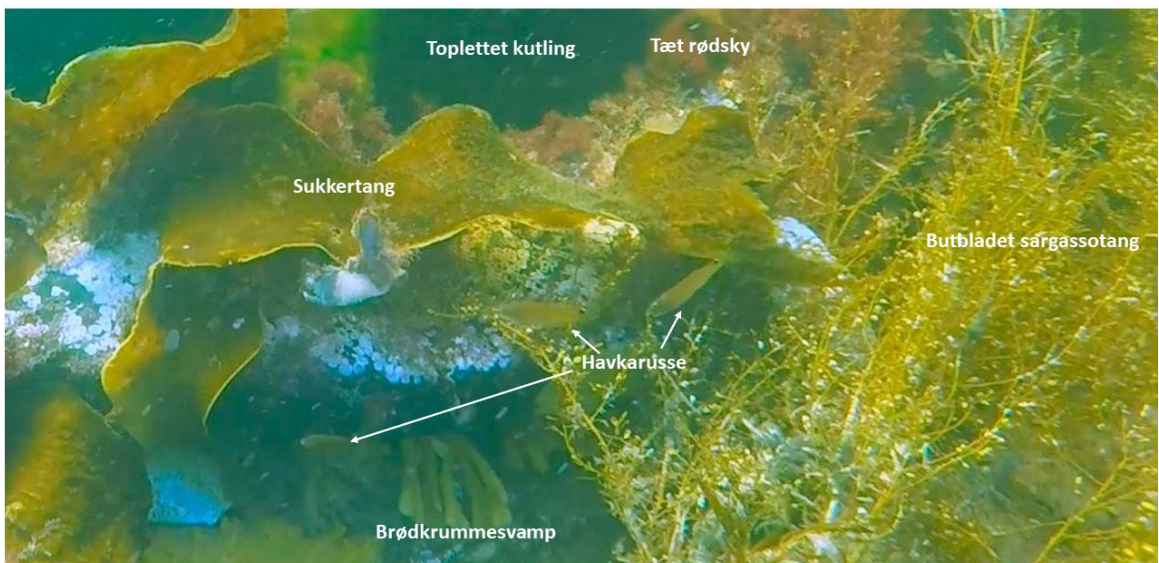
Læbefiskene savgylte *Symphodus melops* og havkarusse *Ctenolabrus rupestris* er meget almindelige i tangbæltet. De ses oftest svømmende parvis. Den skønnede størrelse af savgylter er på mellem ca. 10 cm og 15 cm. Størrelsen af havkarusserne er maksimalt ca. 10 cm.



Figur 3-3. Figuren viser læbefisken savgylte i bevoksningen af butbladet sargassotang på ringarmeringen (Mariagerfjord Vand A/S, 2022b).

Der er observeret flere tætte stimer af mindre fisk i tangbæltet, formentlig toplettet kutling *Gobiusculus flavescens*. Desuden er der observeret enkelte sandkutling *Pomatoschistus minutus*.

Efter rensningen af ringarmeringen for vegetation og fastsiddende bunddyr er der registreret flere læbefisk, der dels finder skjul i gruben mellem rørledningen og ringarmeringen og dels svømmende fra begroningen ind over ringarmeringen.



Figur 3-4. Figuren viser et par af læbefisken havkarusse svømmende over gruben mellem udløbet og ringarmeringen. Desuden ses butbladet sargassotang, rødalgen tæt rødsky, sukkertang, brødkrummesvamp og stimer af formentlig toplettet kutling (Mariagerfjord Vand A/S, 2022b).

3.2 Interne analyser

Kontrolanalyserne fra udledningen af rensset spildevand fra Mariagerfjord Renseanlæg viser i 2022 en rensegrad på mellem 96 % og 99 % for iltforbrugende stoffer og rensegrader for næringsstofferne kvælstof og fosfor på henholdsvis 94 % og 98 %.

I perioden fra januar til august 2022 har det gennemsnitlige koncentrationsniveau for udledningen af næringsstofferne, kvælstof og fosfor, været på henholdsvis 2,6 mg/l og 0,15 mg/l, hvilket svarer til en gennemsnitlig årlig udledningsmængde på ca. 13 tons kvælstof og 0,7 tons fosfor, Tabel 3-2.

Tabel 3-2. Tabellen viser de totale udledningsmængder fra Mariagerfjord Renseanlæg for 2019, 2020, 2021 og de gennemsnitlige værdier for perioden januar til august 2022 (Mariagerfjord Vand A/S, 2022a).

Beskrivelse	Flow			COD	SS	Kvælstof		Fosfor	
	Total	m ³ /dag				TOT N		TOT P	
		l/s	m ³ /dag			m ³ /år	kg/år	mg/l	kg/år
2019	167	14.451	5.274.615	216.153	75.427	54.312	10,6	5.913	0,9
2020	153	13.186	4.812.890	150.198	31.765	26.134	5,1	1.825	0,4
2021	150	12.940	4.723.100	124.100	16.059	23.324	4,8	949	0,2
Gennemsnit	l/s	m³/dag	m³/år	kg/år	kg/år	kg/år	mg/l	kg/år	mg/l
2022	157	13.577	4.955.651	107.183	11.398	12.997	2,6	733	0,2
Udledningstilladelse 225.000 PE	285	24.660	9.000.000	675.068	270.027	41.404	4,6	3.600	0,4
Udledningskrav 2022	157	13.577	4.955.651	371.674	148.670	22.796	4,6	1.982	0,4
Udledningskrav 2022 %	55%	55%	55%	16%	4%	31%	57%	20%	38%

Der er også sket en væsentlig reduktion i udledningen af iltforbrugende stoffer (COD) og partikulært stof (SS). I forhold til udledningskravene ses den største procentvise reduktion for netop disse to stofgrupper, Tabel 3-2.

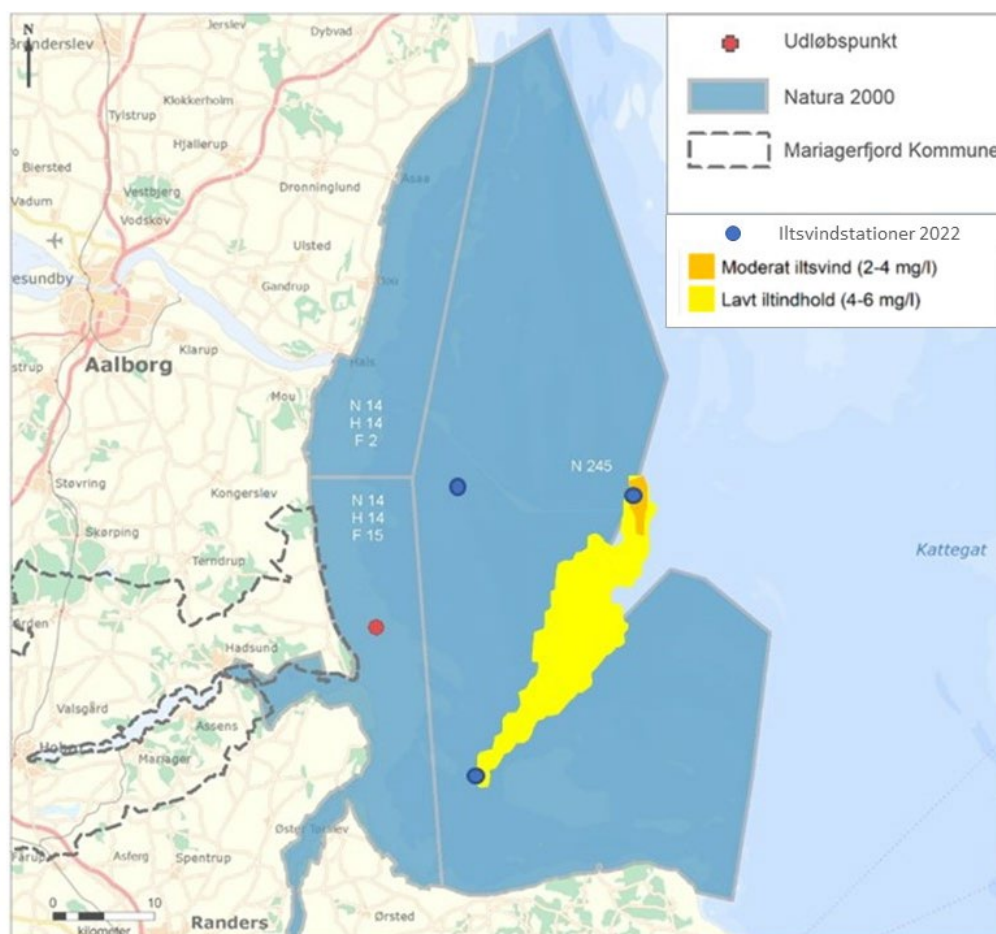
4. Sammenligning med tidligere undersøgelser

I forhold til tidligere videoinspektioner er der registreret en betydelig større tæthed af vegetationstilknyttede fiskearter i området omkring udløbsledningen. Det gælder især læbefisken savgylte, der foruden at forekomme i større antal også er registreret i større eksemplarer end tidligere (Leonhard, et al., 2020).

Der er også sket en udvikling i vegetationsdækket, og der er kommet nye arter til som f.eks. strengetang savtang og enkelte rødalger. Det skal dog nævnes, at især de mindre rødalger som ledtang, tæt rødsky og rødtot kan være svære at adskille især på grundlag af de foreliggende videooptagelser.

Der findes nu større tætheder af større brunalger som sukkertang og betydelige mindre forekomster af næringsstofkrævende alger som vatalgen og visse rødalger. Dette antyder at næringsstofkoncentrationerne er faldet i forhold til tidligere, hvilket også fremgår af analyserne af udløbsvandet fra renseanlægget. Begroningssamfundet kan generelt sammenlignes med den flora og fauna, der findes på faste substrater i andre områder af Aalborg Bugt. Begroningssamfundet er dog relativt artsfattigt, hvilket til dels formodes at skyldes påvirkning af sandvandring/tildækning af erosionsbeskyttelsen, ferskvandspåvirkningen fra spildevandsudledningen og den periodevise rensning af ringarmeringen.

Der er umiddelbart ikke tegn på at iltsvindet, der har ramt de dybere områder af Aalborg Bugt i september 2022 (Hansen & Rytter, 2022), Figur 4-1, har haft en konsekvens for floraen og faunaen i området omkring udløbsledningen.



Figur 4-1. Figuren viser, de områder af Aalborg Bugt der i september 2022 blev ramt af iltsvind. Efter (Hansen & Rytter, 2022).

5. Referencer

- Hansen, J. & Rytter, D., 2022. *Iltsvind i danske farvande 25. august – 22. september 2022*, s.l.: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Leonhard, S., Pedersen, J. & Olsen, A., 2020. *Kontrolundersøgelser 2019. Kortlægning og kontrol af påvirkningszone omkring udledningsledningen fra Mariagerfjord Renseanlæg*, s.l.: Mariagerfjord Vand A/S.
- Mariagerfjord Kommune, 2012. *Udledningstilladelse for Mariagerfjord Renseanlæg*, s.l.: Mariagerfjord Kommune.
- Mariagerfjord Kommune, 2020. *Udledningstilladelse for Mariagerfjord Renseanlæg*. s.l.:Mariagerfjord Kommune.
- Mariagerfjord Vand A/S, 2022a. *Egenkontrolmålinger og oplysninger. Konstruktions tegninger Envidan A/S 2012*. s.l.:s.n.
- Mariagerfjord Vand A/S, 2022b. *Kontrolundersøgelse - videoinspektion 2022*, s.l.: Mariagerfjord Vand A/S.
- Naturstyrelsen, 2016. *Natura 2000-basisanalyse 2016-2021 Ålborg Bugt, Randers Fjord og Mariager Fjord Natura 2000-område nr. 14 Habitatområde H14 Fuglebeskyttelsesområde F2 og F15*, s.l.: Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen.