

THYBORØN HAVN

HØRINGSNOTAT

BESVARELSE AF HØRINGSSVAR FRA SGAV

ADRESSE COWI A/S
Visionsvej 53
9000 Aalborg

TLF +45 56 40 00 00
FAX +45 56 40 99 99
WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Indledning	2
2	Baggrund	2
3	Høringssvarets indhold	3
4	Uddybende vurdering	4
4.1	Udledning af mindre mængder kvælstof eller fosfor	4
4.2	Konkret vurdering af denne risiko for påvirkning af klorofyl-koncentrationen i vandområdet	7
4.3	At afgørelsen ikke medfører tilstandsforringelse eller hindrer opfyldelse af miljømålet	11
5	Referencer	12

PROJEKTNR.

A246328

DOKUMENTNR.

A246328-1-DOK-022

VERSION

1.0

UDGIVELSESDATO

07-02-2025

BESKRIVELSE

Notat

UDARBEJDET

SMIN

KONTROLLERET

THRY/JUJR

GODKENDT

OVH

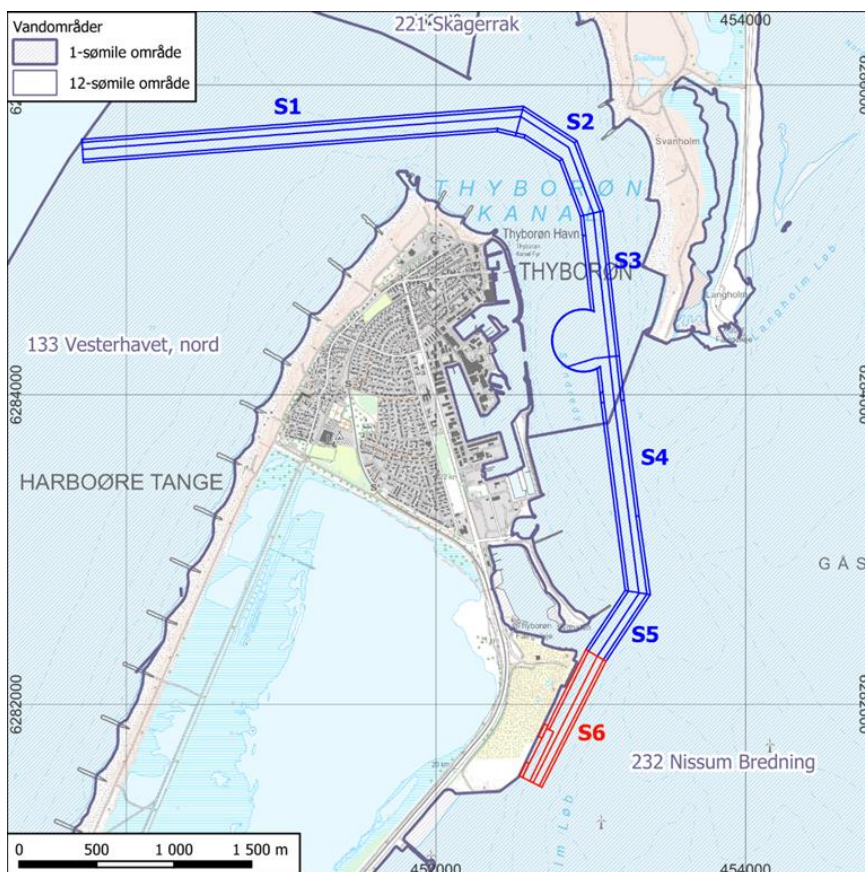
1 Indledning

Kystdirektoratet har videresendt høringssvar fra SGAV (Styrelsen for Grøn Areal-omlægning og Vandmiljø) til COWI den 23. januar 2025.

Høringssvaret omhandler primært vurderingerne i forhold til kvælstof og fosfor samt påvirkningen af fytoplankton-mængden (klorofyl-a koncentrationen).

Den del af ansøgningen, der har været sendt i høring, vedrører delområderne S1 til S5, men der er ligeledes sendt en ansøgning til Trafikstyrelsen, hvor der er medtaget en mængde fra delområde S6.

Dette høringsnotat uddyber vurderingerne af frigivelsen af kvælstof og fosfor samt påvirkningen af fytoplankton-mængden (klorofyl-a koncentrationen) for uddybning i delområderne S1 til S6.

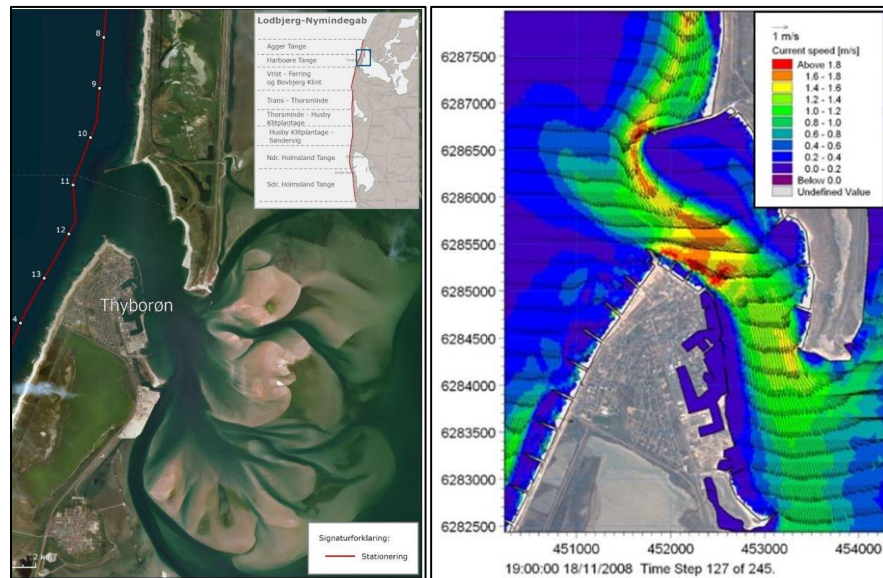


Figur 1-1 Oversigt over alle delområderne (S1, S2, S3, S4, S5 og S6) i Thyborøn Kanal, der uddybes samt afgrænsning af de to vandområder, 133 Vesterhavet, nord og 232 Nisum Bredning. (Limfjorden).

2 Baggrund

Thyborøn Kanal er en af de mest dynamiske lokaliteter på Jyllands vestkyst som følge af den betydelige udveksling af vand og sediment mellem Vesterhavet og Nisum Bredning (Limfjorden).

Den årlige gennemsnitlige nettotransport igennem Thyborøn Kanal er i omegnen af 1.230.000 m³ (3.370 m³ pr. dag) sediment fra Vestkysten mod Nissum Bredning (Petersen, 2017). Hovedparten af dette sediment aflejres på fjordgrundene i den vestlige del af Nissum Bredning og har gennem tid dannet et stort lavvandsområde, som gennemskæres af fire hovedløb: Sælhundeholm Løb mod syd, Juulsløb og Gåseholm Løb mod øst og Langholm Løb mod nord (Figur 2-1).



Figur 2-1 Til venstre: sedimenttransport igennem Thyborøn Kanal medfører sedimentfaneaflejring i den vestlige del af Nissum Bredning, der gennemskæres af fire hovedløb i henholdsvis nordlig, østlig og sydlig retning (Rambøll, 2020). Til højre: øjeblicsbillede af sydgående strøm langs den jyske vestkyst og indgående indadgående strøm i Thyborøn Kanal. Numerisk beregnet strømfelt (DHI, 2009).

Strømforholdene i Thyborøn Kanal afhænger overordnet set af tidevandet og vindretningen. I kanalen er indadgående strøm typisk kombineret med højvande, mens udadgående strøm forekommer sammen med lavvande. Ydermere vil vestlige vinde bevirke en indadgående strøm, mens sydøstlige vinde medfører udgående strøm. Den indadgående strøm nærmest spules ud over fjordgrundene og aflejrer i den forbindelse meget af det sediment, den bærer. Vandet fordeles herfra ud hovedløbene, primært Gåseholm Løb, Juulsløb og Sælhundeholm Løb, og drives videre ind i Nissum Bredning. Ud af Nissum Bredning er strømmen i højere grad henledt til løbene, og der optræder derfor betydeligt stærkere udgående end indgående strøm i løbene (Rambøll, 2004).

Ud fra ovenstående gøres der dermed opmærksom på, at der med den store sedimenttransport og dynamiske forhold fra vind og strøm jævnligt frigives næringsstoffer (kvælstof og fosfor) fra havbunden.

3 Høringssvarets indhold

SGAV gør i brev af 22. januar 2025 (J.nr. 2024 - 98620) opmærksom på, at:

- › *der udelukkende vil kunne gives dispensation til udledning af mindre mængder kvælstof eller fosfor. Dette vil altid være baseret på en konkret vurdering.*
- › *der skal foretages en konkret vurdering af denne risiko for påvirkning af klorofyl-koncentrationen i vandområdet, set i forhold til den fastlagte tilstand for klorofyl for Nissum Bredning i vandområdeplan 2021 -2027 (se Vandplan-data.dk), samt de grænser mellem de respektive tilstandsklasser (eks. moderat og ringe) som fremgår af bekendtgørelse om overvågning (BEK nr. 792 af 13/06/23). Dette vil indikere, om der er risiko for at kvalitetselementet fytoplankton (målt ved indikatoren klorofyl) falder en tilstandsklasse som følge af projektet.*
- › *at det følger af indsatsbekendtgørelsen (BEK nr. 797 af 13/06/23), at en myndighed kun må træffe afgørelser, der medfører en direkte eller indirekte påvirkning på et vandområde, hvor miljømålet ikke er opfyldt, hvis afgørelsen ikke medfører tilstandsforringelse eller hindre opfyldelse af miljømålet, herunder fastlagte indsatser for reduktion af kvælstof.*

4 Uddybende vurdering

I det følgende er der foretaget en uddybende vurdering i forhold til kvælstof, fosfor og klorofyl-a koncentrationen.

4.1 Udledning af mindre mængder kvælstof eller fosfor

I høringsbrevet anfører SGAV, at der kun kan meddeles dispensation til udledning af mindre mængde kvælstof og fosfor, hvilket vil være baseret på en konkret vurdering.

Det fremgår ikke, hvordan en mindre mængde er defineret, men som udgangspunkt må der ikke udledes mere, når der i forvejen foreligger et indsatsbehov i vandområderne (Miljøministeriet, 2023).

Af vandområdeplanen fremgår: *"Målbekendtgørelsen skal forstås som den maksimale danske vandbårne næringsstofbelastning (kvælstof og fosfor) som på givne forudsætninger om størrelsen af andre næringsstofkilder (andre landes påvirkning og atmosfærepåvirkning) understøtter, at der kan opnås god økologisk tilstand."* (Miljøministeriet, 2023).

Midlertidig tilførsel af næringsstoffer i forbindelse med uddybningen vil således komme fra:

- › spild af sediment (N bundet til sediment)
- › frigivelse til vandfasen (overgang fra partikelbunden N til opløst)

4.1.1 Eksisterende forhold

I Vandområdeplanerne 2021-2027 er brutto indsatsbehovet beregnet som forskellen mellem baselinebelastning og målbelastning, se Tabel 4-1 (Miljøministeriet, 2023).

Der gøres opmærksom på, at frigivelsen af næringsstoffer sker i alle delområderne, S1-S6, hvilket dermed overlapper med de to vandområder, 133 Vesterhavet, nord og 232 Nissum Bredning, se Figur 1-1.

Tabel 4-1 Statusbelastning, baselinebelastning, målbelastning og indsatsbehov – brutto alle i tons N og P / år. Mængder er fra Bilag 1.1: Beregning af fordelt indsatsbehov 2027 på deloplande med udgangspunkt i målbelastninger for heloplande og er for Kystvand Nissumbredning (Miljøministeriet, 2023).

Parame-ter	Statusbe-lastning	Baselinebe-lastning	Målbelastning	Indsatsbehov - brutto
	Vandområde 232 Nissum Bredning			
Total N	867,8	745,6	536,1	209,4
Total P	32,5	31,6	31,6	-
	Vandområde 133 Vesterhavet, nord			
Total N	6895,5	6482,0	7237,2	-
Total P	59,6	60,0	60,0	-

Der er ikke noget indsatsbehov i vandområde 133 Vesterhavet, nord, men der er et indsatsbehov i vandområde 232 Nissum Bredning, hvoraf meget af det frigivne kvælstof, baseret på nedenstående beregning i afsnit 4.1.2, vil være endnu mindre i vandområde 232 Nissum Bredning end 1,1% af brutto indsatsbehovet.

4.1.2 Frigivelsen af kvælstof og forfor under uddybning

Den del af ansøgningen, der har været sendt i høring, vedrører delområderne S1 til S5, men der er ligeledes sendt en ansøgning til Trafikstyrelsen, hvor der er medtaget en mængde fra delområde S6. I det følgende redegøres for hele mængden af kvælstof og fosfor fra den samlede uddybning i alle delområderne S1-S6. Dermed vil der være en lille forøgelse i den samlede frigivne mængde af kvælstof.

Faststof

Som beskrevet ovenfor er noget af de vandbårne næringsstoffer bundet til sedimentet, som spredes som følge af det spild, der fremkommer under uddybningen. Spildet er vurderet til under 5% af den samlede mængde fra uddybningen i delområderne S1 til S6. Den samlede mængde næringsstoffer, der transporteres, fremgår af Tabel 4-2.

Tabel 4-2 Beregnet mængde kvælstof (N) og fosfor (P) spildt i forbindelse med uddybningen fra S1 til S6. Beregnet procent i forhold til brutto indsatsbehovet og målbelastningen i Nissum Bredning.

Parameter	Mængde (S1 til S6)	% brutto indsatsbehovet	% af målbelastningen
	Tons	%	%
Total N	2,36	1,1%	0,44%
Total P	0,427		1,35%

Den beregnede spredning af kvælstof fremgår af Tabel 4-2 og er i alt 1,1% af brutto indsatsbehovet. Der er endvidere tale om en engangsfrigivelse. Tilførslen under uddybningen svarer til 0,44% af målbelastningen.

Tilførsel af fosfor under uddybningen svarer til 1,4% af målbelastningen jf. Vandområdeplanerne 2021-2027 (Miljøministeriet, 2023).

Strømmen i Thyborøn Kanal er domineret af tidevand og vindstuvning. Der er en nettotransport ind gennem kanalen. Antages det konservativt at 75% af spildt Total N og Total P spredes til vandområde 232 Nissum Bredning, vil den mængde Total N, der omfordeles med strømmen, være 0,825% af brutto indsatsbehovet og 0,3% af målbelastningen. For Total P vil det betyde, at der er en omfordeling af 1,01 % af målbelastningen.

Det skal bemærkes at der her er tale om sedimentbundne næringsstofferne.

Få dage efter endt uddybning vil kvælstof og fosfor bundet til sedimentspildet igen være sedimenteret og vil nu indgå i den naturlige fluktuation mellem havbunden og vand.

Opløst

I forbindelse med uddybningen sker der en frigivelse til vandfasen (opløst form af N og P). Det er beregnet, at der umiddelbart under uddybningsfartøjet vil ske en frigivelse resulterende i en koncentration på henholdsvis 151 µg/l for Total N og 27 µg/l for Total P. For at vurdere koncentrationsstigningen i Nissum Bredning og ikke kun umiddelbart under uddybningsfartøjet er der i dette notat beregnet en størrelsesorden på koncentrationsstigningen i selve Nissum Bredning under uddybningen og den tilhørende potentielle stigning i klorofyl.

Til selve beregningen af frigivelsen er anvendt følgende parametre:

- › en indadgående vandføring gennem Thyborøn Kanal er ca. 4.000 m³/s,
- › en oprensingsrate på 20.000 m³/d,
- › en spilrate på 15 kg/s
- › en frigivelsesprocent på hhv. 4 og 5% for N og P (ALS, 2021) samt
- › en den højeste målte koncentration på 2900 mg N/kg TS og 420 mg P/kg TS.

Dermed kan koncentrationsstigningen i hele vandområde 232 Nissum Bredning beregnes til 0,0035 µg N/l og 0,01 µg P/l.

Der er her tale om en konservativ koncentrationsstigning, da der kun er regnet med en indadgående strøm, hvorfor den del af de frigivende næringssalte, der løber ud i Nordsøen, ikke er medtaget.

Af Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, VEJ nr 9183 af 11/03/2024 fremgår: *"Ved vurdering af, om en beregnet stigning i koncentrationen vil være målbar, kan miljømyndigheden tage udgangspunkt i, hvad der kan måles med de ved overvågning af overfladevand almindeligt anvendte analysemetoder, der opfylder kravene til analysemetoder for kemisk analyse og kontrol ved overvågning af overfladevand, sediment og biota, som fastsat i bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger."*

Målbarhed er defineret som *"Et nærmere angivet multiplum af detektionsgrænsen ved en koncentration af parameter, som med rimelighed kan bestemmes med et acceptabelt niveau af nøjagtighed og præcision. Kvantifikationsgrænsen kan bestemmes med en passende standard eller prøve og kan beregnes ud fra det laveste kalibreringspunkt på kalibreringskurven, ekskl. Blindprøven..."*

Kvantifikationsgrænsen er i denne bekendtgørelse defineret som 3 gange detektionsgrænsen..."

For marint vand er detektionsgrænsen 0,02 mg N/l og 0,003 mg P/l. Det betyder, at koncentrationerne skal være over

$$0,02 \cdot 1000 \cdot 3 = 60 \text{ } \mu\text{g N / l}$$

$$0,003 \cdot 1000 \cdot 3 = 9 \text{ } \mu\text{g P / l}$$

Her af fremgår, at koncentrationsstigningen i vandområde 232 Nisum Bredning ikke vil være målbar.

4.1.3 Konklusion

Det konkluderes, at der er tale om en meget lille mængde frigivet Total N og Total P i forhold til vandområde 232 Nisum Bredning og dermed en mindre mængde kvælstof og fosfor. Vurderingen er at,

- › mængden af Total N, der omfordes med strømmen til vandområde 232 Nisum Bredning, konservativt vil være 0,825% af brutto indsatsbehovet og 0,3% af målbelastningen
- › mængden af Total P, der omfordes med strømmen til vandområde 232 Nisum Bredning, konservativt vil være 1,01 % af målbelastningen
- › at den frigivne mængde næringsstoffer til vandfasen ikke vil være målbar, da koncentrationsstigningen vil være under detektions- og kvantifikationsgrænsen

4.2 Konkret vurdering af denne risiko for påvirkning af klorofyl-koncentrationen i vandområdet

SGAV anfører i høringssvaret, at *"der skal foretages en konkret vurdering af denne risiko for påvirkning af klorofyl-koncentrationen i vandområdet, set i forhold til den fastlagte tilstand for klorofyl for Nisum Bredning i vandområdeplan 2021 -2027 (se Vandplandata.dk), samt de grænser mellem de respektive tilstandsklasser (eks.*

moderat og ringe) som fremgår af bekendtgørelse om overvågning (BEK nr. 792 af 13/06/23). Dette vil indikere, om der er risiko for at kvalitetselementet fytoplankton (målt ved indikatoren klorofyl) falder en tilstandsklasse som følge af projektet.”

4.2.1 Eksisterende forhold

Der er målt klorofyl-a i de to vandområder, hvor til sedimentet og opløste nærings-salte kan spredes.

Koncentrationen af klorofyl-a medfører, at vandområde 232 Nissum Bredning er i ringe økologisk tilstand mht. fytoplankton, mens fytoplankton i vandområde 133 Vesterhav, nord er i moderat økologisk tilstand. Tilstandsklassegrænser for klorofyl-a fremgår af Tabel 4-3.

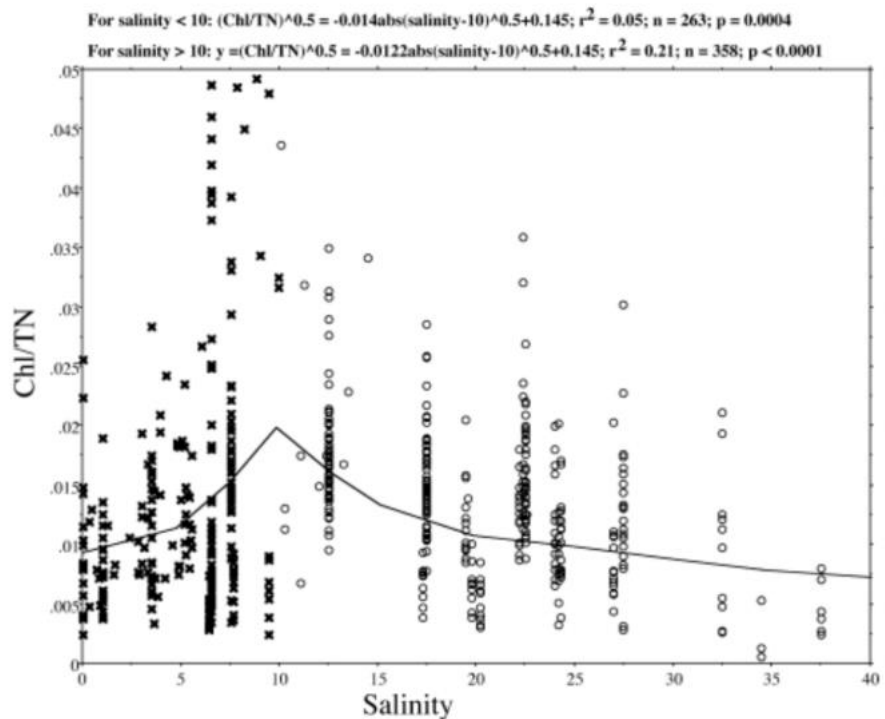
Tabel 4-3 Tilstandsklassegrænser for klorofyl-a i µg/l. 1) Sommermiddel for klorofyl (maj-september). 2) 90 % fraktil for klorofyl fra marts til september. (Miljø- og Ligestillingsministeriet, 2023)

Vandområde	Grænse høj/god	Grænse god/mode- rat	Grænse mo- derat/ringe	Grænse ringe/dårlig
232 Nissum Bredning 1)	1,4	1,8	2,7	5,3
133 Vesterhav nord 2)	4,5	6,8	10,2	20,5

Det betyder, at en øget klorofyl-a koncentration ikke må medføre at klorofyl-a falder en tilstandsklasse som følge af projektet.

4.2.2 Beregning af klorofyl-koncentrationen som følge af uddybningen

En øget kvælstofkoncentration kan potentielt give anledning til en øget klorofyl-koncentration i vandfasen. En overordnet vurdering af de forventede størrelsesordener findes i (Håkansson.L., 2010), se Figur 4-1.



Figur 4-1 Plot af feltmålinger der angiver klorofyl-a/Total N forholdet ved forskellige saltholdigheder. Plottet viser bedst regression fra saltholdigheder enten over eller under tærskelværdien på 10 PSU (Håkansson.L., 2010).

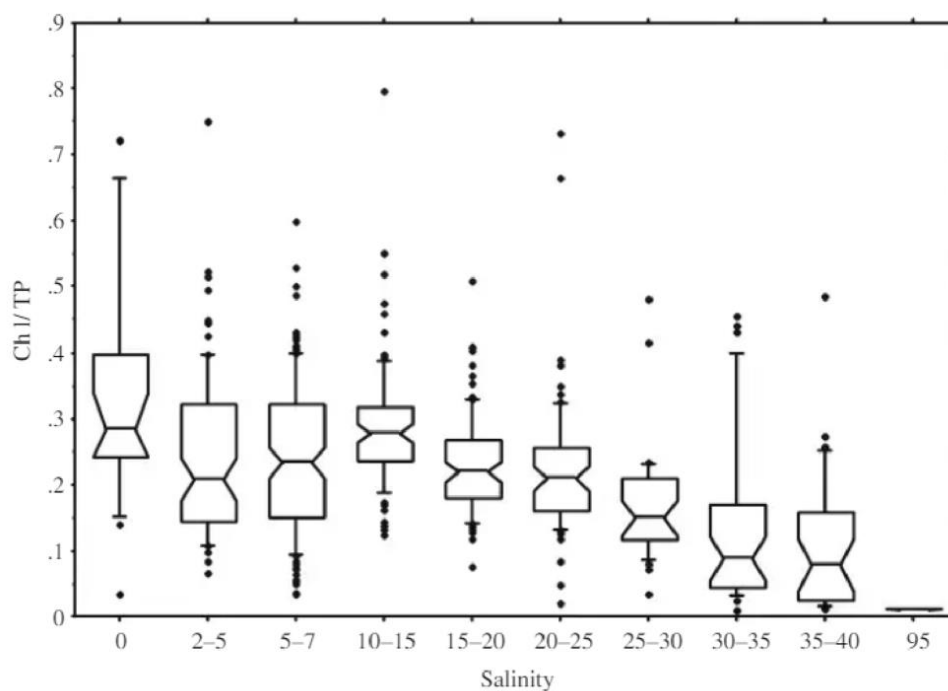
Denne relation er afhængig af saltholdigheden og ved en saltholdighed på ca. 32 PSU findes klorofyl-a/N total-forholdet (Chl/TN) på ca. 0,008.

En øgning på 0,4 µg N/l i hele vandområdet vil give en øgning af klorofyl-a koncentrationen på 0,0035 µg klorofyl-a/l.

Som anført herover er der tale om en konservativ øgning af Total N, da der er regnet med indadgående strøm i hele uddybningsperioden.

Tilsvarende er relationen ved 32 PSU for fosfor fundet til 0,09, se Figur 4-2.

En øgning på 0,08 µg P/l i hele vandområdet vil give en øgning af klorofyl-a koncentrationen på 0,01 µg klorofyl-a/l.



Figur 4-2 Plot af feltmålinger der angiver klorofyl-a/Total P forholdet ved forskellige saltholdigheder. (Håkansson.L., 2010).

I forhold til om kvælstof eller fosfor er begrænsende i forhold til øgning i klorofyl-a koncentrationerne er her vurderet, at det er fosfor, der medfører den største koncentrationsforøgelse, hvorfor det er en forventet øgning på 0,01 µg klorofyl-a/l, der anvendes i nedenstående vurdering.

Tabel 4-4 Klorofyl-a-koncentrationer i µg/l målt som 1) Sommermiddel for klorofyl (maj-september). 2) 90 % fraktil for klorofyl (marts-september). Data stammer fra * Vandplandata og ** Kemidata. Til beregningen er anvendt data der er målt 1 meter over bunden

Vandområde	Forventet øgning	Gennemsnit 2017-2022	Gennemsnit 2018-2023
232 Nisum Bredning 1)	0,01	3,5	3,7
133 Vesterhavet nord 2)	0,01	7	7

Ifølge Vandplandata.dk er den gennemsnitlige klorofyl-a-koncentration for 232 Nisum Bredning 3,5 µg/l i perioden 2017-2022 og 3,7 µg/l i perioden 2018-2023. For 133 Vesterhavet, nord er koncentrationen 7 µg/l i perioden 2017-2022 og forbliver den samme i perioden 2018-2023. Sammenligningen mellem de to perioder viser en lille stigning i klorofyl-a-koncentration i 232 Nisum Bredning, mens der ikke er nogen ændring i 133 Vesterhavet, nord.

Som det fremgår af Vandplandata.dk, så er vandområde 232 Nisum Bredning i ringe økologisk tilstand mht. fytoplankton. I Tabel 4-3 er der vist tilstandsklasserne for de aktuelle vandområder. Grænseværdien mellem ringe og dårlig er på 5,3 µg klorofyl-a/l. Tillægges de beregnede 0,01 µg klorofyl-a/l medfører det 3,7+0,01=

3,71 µg klorofyl-a/l, hvilket ikke medfører, at klorofyl-a/l falder en tilstandsklasse, da den stadigvæk er under de 5,3 µg klorofyl-a/l.

Som det fremgår af Vandplandata.dk så er vandområde 133 Vesterhav, nord i moderat økologisk tilstand mht. fytoplankton. I Tabel 4-3 er der vist tilstandsklasserne for de aktuelle vandområder. Grænseværdien mellem moderat og ringe er på 10,2 µg klorofyl-a/l. Tillægges de beregnede 0,01 µg klorofyl-a/l medfører det 7+0,01= 7,01 µg klorofyl-a/l, hvilket ikke medfører at klorofyl-a/l falder en tilstandsklasse, da den stadigvæk er under de 10,2 µg klorofyl-a/l.

4.2.3 Konklusion

Ud fra ovenstående vurdering af den konkrete vurdering af risiko for påvirkning af klorofyl-koncentrationen i vandområdet under gravningen vurderes det at:

- › der ikke er en risiko for, at kvalitetselementet fytoplankton (målt ved indikatoren klorofyl) falder en tilstandsklasse som følge af projektet.
- › der ikke vil være en tilstandsforringelse af kvalitetselementet, fytoplankton, hverken i vandområde 232 Nissum Bredning eller i vandområde 133 Vesterhavet, nord ved uddybning og oprensning af delområderne S1-S6.

4.3 Afgørelsen medfører ikke tilstandsforringelse eller hindrer opfyldelse af miljømålet

I høringsbrevet anfører SGAV, "at en myndighed kun må træffe afgørelser, der medfører en direkte eller indirekte påvirkning på et vandområde, hvor miljømålet ikke er opfyldt, hvis afgørelsen ikke medfører tilstandsforringelse eller hindre opfyldelse af miljømålet, herunder fastlagte indsatser for reduktion af kvælstof."

Ud fra ovenstående beregninger samt betragtninger vurderes det, at uddybningen i delområderne S1-S6 i vandområderne 133 Vesterhavet, nord og 232 Nissum Bredning, ikke vil hindre målopfyldelse for kvælstof og fosfor i vandområde 232 Nissum Bredning, hvor der er et indsatsbehov. Dette skyldes, at

- › mængden af Total N, der omfordeles med strømmen til vandområde 232 Nissum Bredning konservativt vil være 0,825% af brutto indsatsbehovet og 0,3% af målbelastningen
- › mængden af Total P, der omfordeles med strømmen til vandområde 232 Nissum Bredning konservativt vil være 1,01 % af målbelastningen
- › at den frigivne mængde kvælstof til vandfasen ikke vil være målbar, da koncentrationsstigningen vil være under detektions- og kvantifikationsgrænsen

Ud fra ovenstående beregning samt betragtninger vurderes det ligeledes, at uddybningen i delområderne S1-S6 i vandområderne 133 Vesterhavet, nord og 232 Nissum Bredning ikke vil forringe tilstanden af kvalitetselementet, fytoplankton eller hindre målopfyldelse da:

- › der ikke er en risiko for, at kvalitetselementet fytoplankton (målt ved indikatoren klorofyl) falder en tilstandsklasse som følge af projektet.
- › der ikke vil være en tilstandsforringelse af kvalitetselementet, fytoplankton, hverken i vandområde 232 Nissum Bredning eller i vandområde 133 Vesterhavet, nord ved uddybning og oprensning af delområderne S1-S6.

5 Referencer

- ALS. (2021). *Aarhus Havn - Yderhavn - Udvaskningstest*.
- DHI. (2009). *Thyborøn Havn Undersøgelser af bølge- og sedimentforhold*. Thyborøn Havn.
- Håkansson.L., E. J. (2010). "Relationship between Chlorophyll, Salinity, Phosphorous, and Nitrogen in Lakes and Marine Areas", *Journal of Coastal Research*. 26, 3, pp412-423, West Palm Beach, Florida. May 2010. .
- Miljø- og Ligestillingsministeriet. (2023). *Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder, BEK nr. 792 af 13/06/2023*.
- Miljøministeriet. (2023). *Vandområdeplanerne 2021-2027*. Miljøministeriet.
- Petersen, T. (2017). *Sedimentation around Thyborøn Channel*:. Aalborg University, Student report.
- Rambøll. (2004). *Thyborøn Havn VVM for udbygning af Thyborøn Havn* .
- Rambøll. (2020). *Bilagsrapport - Miljøkonsekvensrapport Kystbeskyttelse Lodbjerg - Nymindegab*. Virum: Kystdirektoratet, Kystbeskyttelse - Drift og anlæg .