



# Rådgivning for stenbiderfiskeriet i 2025 og evaluering af stenbiderfiskeriet i 2024

## RÅDGIVNINGSNOTAT FRA DTU AQUA

**Til:** Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Att. Bæredygtigt fiskeri

**Forfatter(e):** Ole Henriksen og Jonathan Stounberg

**Kvalitetssikring:** Anna Rindorf og Morten Vinther

**Dato:** 02.10.2024

**J.nr.:** 24/1016335

**Indsatsområde på ydelsesaftalen:** Erhvervsfiskeri





## Anmodning

I forbindelse med rådgivningen af stenbiderfiskeriet for 2025 har Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (FVM) anmodet DTU Aqua om følgende:

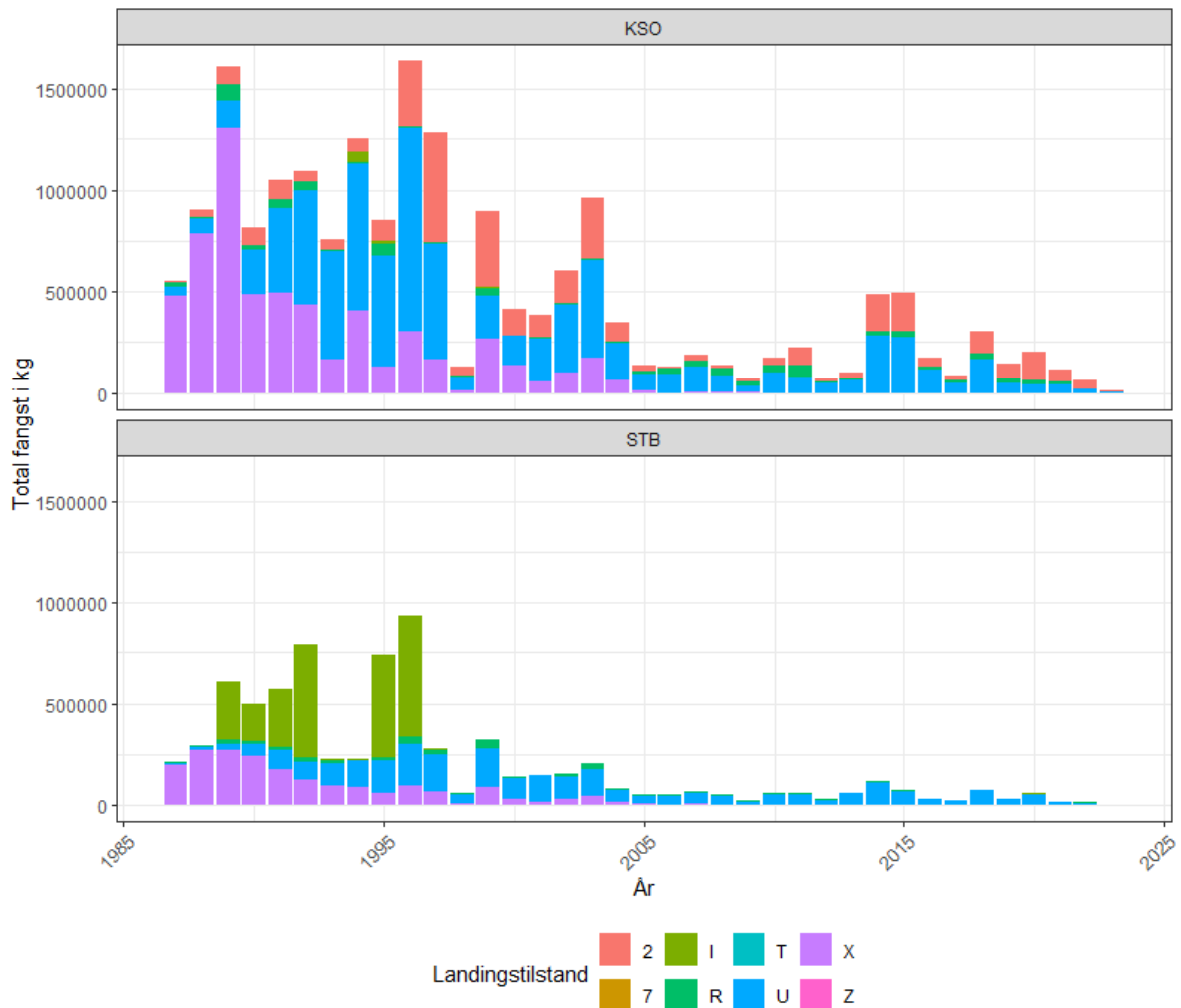
1. Gennemføre en evaluering af stenbiderfiskeriet for 2024 baseret på tilgængelige data og relevante analyser.
2. Udarbejde et forslag til rådgivning for stenbiderfiskeriet i 2025, herunder forslag til fastsættelse af fangstkvote.

## Baggrund og rammesætning

DTU Aqua har udarbejdet et revideret datasæt for fangster af stenbider (1987-2023) ved at korrigere for landingstilstanden til hel fisk, f.eks. fra rensed eller rogn. De seneste år har der været rekordlave fangster. DTU Aqua har desuden udviklet et nyt biomasseindeks baseret på data fra videnskabelige togter. Indekset giver en samlet vurdering af biomassen i dansk farvand samt underopdelte bestandsenheder for forskellige områder (Nordsø-Skagerrak og Kattegat-Bælthavet). Dette indeks viser en tydelig nedadgående tendens i biomassen over tid. Foreløbige bestandsvurderinger med SPiCT-modellen har vist store usikkerheder, og modellen vurderes ikke at kunne godkendes i ICES-regi på nuværende tidspunkt. Derfor præsenteres her rådgivning baseret på principperne for datasvage bestande. For at forbedre rådgivningen fremover anbefales yderligere dataindsamling, herunder mere præcise logbogsdata, bedre registrering af fiskeriindsatsen (garn og fisketid) samt flere andre forvaltningstiltag.

## Revideret datasæt for fangster

En af de centrale udfordringer ved forvaltningen af stenbiderfiskeriet har været variationen i rapporteringen af landingstilstande gennem tiden, hvor landinger ofte er blevet indberettet med forskelligartede beskrivelser, f.eks. som rogn, rensede fisk eller uspecificeret (Figur 1). Denne inkonsistens har gjort det vanskeligt at opgøre fangsterne korrekt og sammenligne især landinger opdelt på "Stenbider" og "Kulso", der angiveligt henholdsvis henviser til fangster af hanner og hunner, men ikke nødvendigvis om det kun er kulsoens rogn eller hel fisken der landes.



**Figur 1. De totale fangster i kg opgivet i de forskellige landingstilstande (farver, hvor de mest hyppige er 2 = Rogn, U = Urenset, R = Renset, X = Uspecificeret, I = Industri, se mere i tabel 1).**

For at adressere dette problem er der nu udviklet et revideret fangstdatasæt, som korrigerer for de forskellige landingstilstande. Dette datasæt kombinerer afregningsdata og logbøger, hvor landingsdata fra perioden 1987-2023 er blevet filtreret for de to artskoder "Stenbider" og "Kulso". I landingsdataene er der en tilstandskode, der beskriver, hvilken form landingen blev rapporteret i – f.eks. kode 2 for rogn og kode R for rensede fisk (Figur 1). For at kunne sammenligne fangsterne over tid og sikre en korrekt opgørelse, er disse forskellige landingstilstande blevet omregnet til "hele" fisk ved brug af specifikke omregningsfaktorer fra litteraturen (Durif et al. 2023), egen ekspertvurderinger og evalueringer fra fagfæller. Et tidligere notat af 27-02-24 fra DTU Aqua vurderede at en omregningsfaktor for rogn på 3.5 (28.5% af kropsvægten) ville kunne bruges, hvilket var baseret ud fra en gennemsnitlig vurdering af opsummerede omregningsfaktorer fra en videnskabelig gennemgang af fiskeriet efter stenbider i Nordatlanten (Kennedy et al. 2020). Efter samtaler med en af forfatterne (Søren L. Post, pers. kommunikation, 2024) er DTU Aqua blevet opmærksom på at der kan være store regionale og tidsmæssige forskelle i mængden af rogn i forhold til den totale kropsvægt som sandsynligvis ikke afspejles i gennemgangen fra Kennedy et al. (2020). Derfor vurderer DTU Aqua at en omregningsfaktor på 4.3 (23%

af kropsvægten, Durif et al. 2023) som også bruges i Norge er mere tidssvarende, indtil der er observationer der tilvejebringer en omregningsfaktor fra det danske fiskeri. Tabel 1 viser en oversigt over de relevante landingstilstande og deres respektive omregningsfaktorer til "hele" fisk.

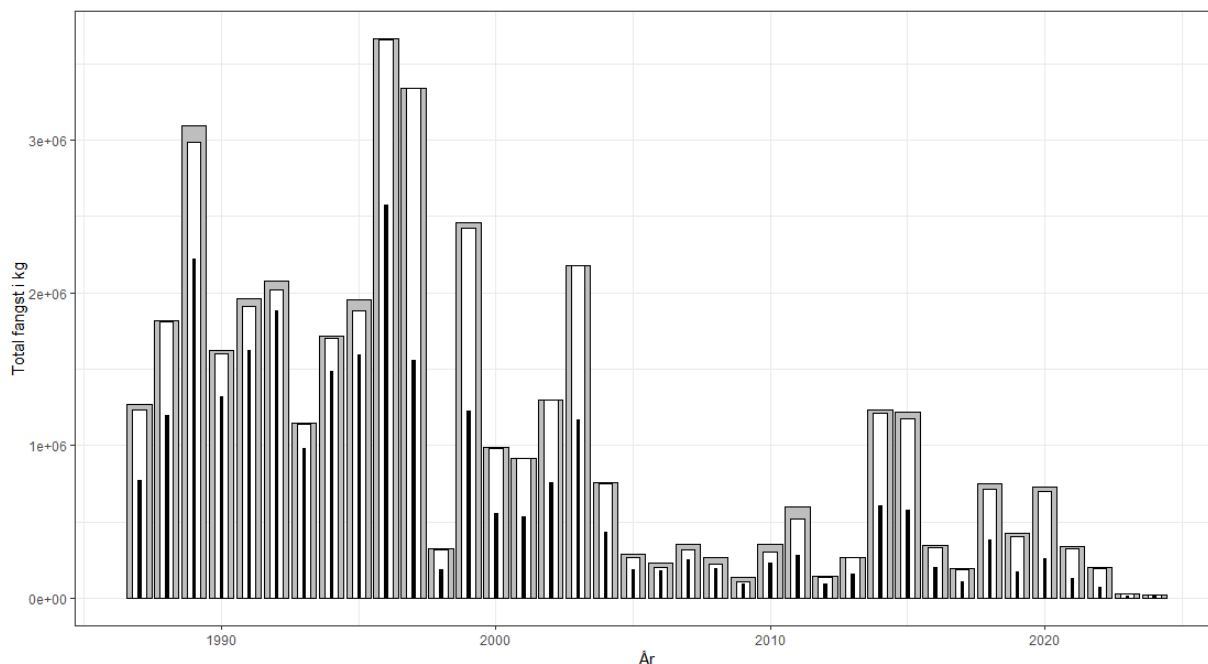
**Tabel 1: Relevante landingstilstande og deres omregningsfaktorer til "hele" fisk.**

Kode	Tilstand	eulkode	Omregningsfaktor Stenbider	Omregningsfaktor Kulso
2	Rogn	ROE		4.3
7	Røget	OTH	1.5	
I	Industri	IND	1	1
R	Renset med hoved	GUT	1.1	1.3
	Renset u. hoved og		1.5	1.7
T	skind	GUS		
U	Urenset	WHL	1	1
X	Uspecificeret	OTH	1	1
Z	Under mindstemål	BMS	1	1

Et særligt problem opstod med landingerne for kulso før 1990, hvor størstedelen af disse blev angivet som uspecificerede, og meget lidt rogn blev rapporteret. For at kompensere for denne mangel er der brugt et gennemsnit af forholdet mellem rogn og uspecificerede landinger fra perioden 1990-1995 til at estimere, hvor stor en andel af de uspecificerede landinger før 1990 der sandsynligvis har været rogn. Denne tidsperiode blev valgt, da prisen på rogn steg markant fra 1996, og vurderet ud fra værdien af fangsterne, hvilket gør data fra 1990-1995 mere repræsentative for tidligere år. Uspecificerede landinger, der ikke antages at være rogn betragtes som hele fisk for at sikre en ensartet beregningsmetode. Datasættet udregnet af Fiskeristyrelsen som dannede grundlaget for kvoten i 2024, medtog ikke rensede fisk for kulso, da det antages at fangsten er landet som rensede fisk sammen med dertilhørende rogn, og dermed vurderede at der var risiko for at fangster medregnes to gange. Denne antagelse kan hverken afvises eller bekræftes ud fra den nuværende foreløbige analyse af data, da landingstilstande for rensede og rogn sjældent er rapporteret for samme tur. Derudover kunne den markante stigning i værdi og vægt i landingerne for rogn efter 1996 sammenholdt med en faldende landingsvægt af rensede fisk tyde på at der er mere udsmid end hidtil antaget, da rensede fisk med tiden ikke landes sammen med rogn af høj værdi. Grundet den lave forekomst af rensede fisk for kulso (gennemsnit på 8% af årlige rapporterede totalvægt, 2013-2023), forventes det ikke at have den store effekt i et revideret datasæt for fangster. Dermed er disse fangster medtaget i det reviderede datasæt, som danner grundlag for rådgivningen 2025. Overordnet set, så er der en vis usikkerhed omkring behandlingen af kategorier som "uspecificeret", "renset" og "industri". Disse kategorier vil blive undersøgt nærmere i de følgende måneder. Datasættet anses for at være det bedste til dato, men forventes at blive forbedret i fremtiden, i takt med at yderligere dataindsamling og analyser gennemføres.

En metode som inkluderer omregningsfaktorer, sikrer en mere præcis og pålidelig estimering af fangsterne over tid, hvilket vil forbedre fremtidige forvaltningsbeslutninger og rådgivning af stenbiderfiskeriet. Dog er der usikkerheder forbundet med brugen af de specifikke omregningsfaktorer, som udgør en væsentlig udfordring, da disse faktorer ofte er baseret på relevant litteratur, ekspertvurderinger og fagfælleevaluerede data, som ikke nødvendigvis afspejler de særlige karakteristika for stenbiderbestande i danske farvande. De omregningsfaktorer, der anvendes i dag, kan variere betydeligt og tage

udgangspunkt i forskellige bestande og udregninger, jf. notat af 27-02-24, som ikke er repræsentative for alle stenbiderbestande, f.eks. dværgformen i Østersøen. Derfor er det vigtigt selv at foretage detaljeret dataindsamling og estimere omregningsfaktorer baseret på lokale data, så man kan sikre en mere præcis og pålidelig bestandsvurdering for dansk stenbiderfiskeri i fremtiden. DTU Aqua har søgt midler til projekter, der har til formål at forbedre fangstdata gennem indsamling af biologiske data, hvilket skal bidrage til at udvikle pålidelige omregningsfaktorer, der kan sikre en præcis bestandsvurdering og dermed støtte en bæredygtig forvaltning af fiskeriet.



**Figur 2. De rå fangster i kg (sorte søjler), fangster korrigeret for landingstilstand ved brug af omregningsfaktorer til kg hel fisk (grå søjler) og korrigerede fangster uden rensede fisk for "Kulso" (hvide søjler).**

Fangsterne steg i gennemsnit med 39% efter korrektionen for de forskellige landingstilstande (9% til 64% i de enkelte år, sorte søjler i Figur 2). Fangsterne i det reviderede datasæt var i gennemsnit 5% større sammenlignet med et datasæt hvor rensede fisk for "Kulso" ikke var medregnet (hvide søjler i Figur 2). Det reviderede datasæt kan hentes på DTU's repositorie til publicering og indeksering af forskningsdata, også kaldet DTU Data (<https://doi.org/10.11583/DTU.27905307>).

### Evaluering af fiskeriet 2024

Som tidligere beskrevet i seneste notater af 04-07-22 og 06-10-23, er datagrundlaget vedr. stenbider begrænset, og for fartøjer med og uden logbogspligt er der mangel på information for, hvor mange garn der sættes og hvor længe det enkelt garn fisker. Ud af de 957 logbladsnumre hvor der er blevet registreret fangst af stenbider har 30 registreret en fisketid, men ikke registreret en start og slut position for fiskeoperationen. Det har derfor ikke været muligt at dokumentere indsatsen i fiskeriet og dermed heller ikke fangst per fisketid.

Fangster for 2024 er kun for perioden indtil medio september. 384 både har fanget stenbider i 2024, hvoraf kun 72 både har fanget mere end 50 kg, hvilket er mere end en halvering af flåden fra 2023 (159 både med fangst over 50 kg). Det reviderede fangstdatasæt viser rekordlave fangster af stenbider i de seneste to år med 29244 kg i 2023 og senest 24120 kg for 2024. Landingerne i 2024 repræsenterede et fald på henholdsvis 96% og 95% sammenlignet med gennemsnittet over en femårig (2017-2022) og en tiårig (2013-2022) periode.

## Rådgivning af stenbider 2025

[Tekst] Der er foretaget indledende modelkørsler med bestandsmodellen SPiCT, som bruges for kategori 2 bestande i ICES. SPiCT-modellen gør det muligt at estimere alle bestandsparametre og referencepunkter. Desværre er disse kørsler for stenbider forbundet med betydelige usikkerheder. En model som SPiCT fungerer bedst, hvis tidserien indeholder både nedgang og fremgang i bestanden og fiskeriet, og ikke som for stenbider hvor tendensen kun er nedgang. På baggrund af disse usikkerheder, og da de hidtidige modelkørsler har vist begrænset evne til at generere robuste resultater, vurderer vi, at modellen sandsynligvis ikke ville blive godkendt i ICES-regi eller bestå en ekstern faglig gennemgang og præsenterer derfor rådgivning baseret på metoder for datasvage bestande nedenfor. SPiCT-modellen kan muligvis opnå mere sikre resultater hvis fangstdata revideres og kvalitetssikres yderligere i fremtiden. De foreløbige resultater med SPiCT viser dog på trods af usikkerheden en bestand, der er under de potentielle biomassereferencepunkter som de normalt fastsættes i denne type model. Med en bestand under de potentielle biomassereferencepunkter vil rådgivningen have været intet eller et meget lavt fiskeri og dermed bekræfter de foreløbige SPiCT-resultater den evaluering, der præsenteres nedenfor.

## Bestandsenheder for stenbider i danske farvande

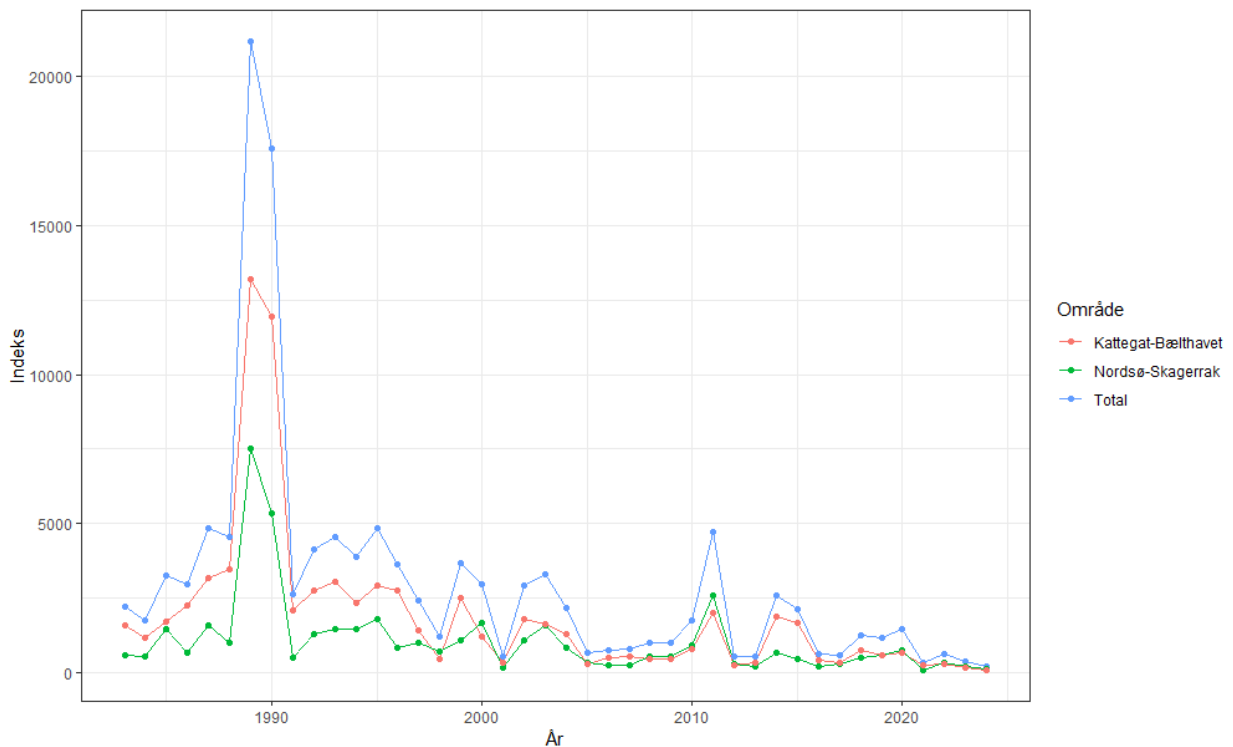
I fiskeriforvaltning er en bestandsenhed en "population" eller en "delpopulation" af en art, som forvaltes som en enhed baseret på artens biologiske og genetiske karakteristika. Bestandsenheder er vigtige, fordi de tillader en mere præcis og bæredygtig forvaltning, som tager hensyn til populationsdynamikker, reproduktion og migration. Forkerte bestandsenheder kan føre til overfiskning eller utilstrækkelig beskyttelse af en del af en bestandsenhed. Genetik spiller en central metode til at identificere og opdele bestandene af fisk inden for en art, og der er nu udarbejdet standard guidelines i ICES for hvilken information man skal bruge for at opdele en art i bestandsenheder.

Den nyeste viden om stenbiderens genetiske strukturer viser en tydelig genetisk adskillelse af stenbider i Nordsø, Skagerrak, Østersøen, og Kattegat som danner distinkte genetiske bestandsgrupper (Jansson et al. 2023). Skagerrak og dele af den østlige Nordsø har en større genetisk lighed med populationer i det østlige Atlanterhav, mens Kattegat udgør sin egen bestand, og Østersøen har sin egen dværgform, der holder til i brakvand. Selvom der er mindre genetiske forskelle mellem stenbiderbestande i Nordsøen og Skagerrak er der grund til at overveje en sammenlægning af disse områder i forvaltningsmæssig sammenhæng, da fangster fra den åbne del af Nordsøen, er relativt begrænsede. Der er betydelige udfordringer med at adskille Østersøbestanden fra fangster i det sydlige Kattegat og Bælthavet, især på grund af manglende data om længdefordelinger. På nuværende tidspunkt er data ikke tilstrækkelige til at skelne klart mellem disse bestande. Derfor kan en praktisk tilgang være at gruppere Nordsø-Skagerrak og Kattegat-Bælthavet som hver sin bestandsenhed, indtil bedre data kan forbedre denne opdeling.

### Biomasseindeks for stenbider

DTU Aqua har udviklet et biomasseindeks for stenbider baseret på data indsamlet fra forskellige videnskabelige togter, herunder IBTS og BITS i kvartal 1. Indekset er udregnet som et samlet biomasseindeks for hele det danske område, og der er yderligere blevet udregnet underopdelte biomasseindeks for bestandsenhederne nævnt ovenfor, dvs. underområde Nordsø-Skagerrak og Kattegat-Bælt-havet (inkl. Østersø). Indekset er udregnet ved brug af den såkaldte delta-GAM model, der ofte anvendes ved bestandsvurdering og som tager højde for forskelle i dybde, tid, sted og redskabseffekter. Denne inddeling i underbestande gør det muligt at evaluere stenbiderens relative biomasse i hvert delområde og samlet

Indekset (1983-2024) viser en nedadgående trend over tid, i lighed med fangsterne, dog med stor variation mellem år. Inden for de seneste fem år er der blevet registreret de tre laveste indekstal. Dette gør sig gældende for alle bestandsopdelinger, og for totalindekset og Kattegat-Bælt-havet er 2024 det laveste niveau i hele tidsserien (Figur 3). Biomasseindekset kan hentes på DTU Data (<https://doi.org/10.11583/DTU.27905307>).



**Figur 3. Biomasseindeks for stenbider opdelt i et totalindeks, og underområder Nordsø-Skagerrak og Kattegat-Bælt-havet.**

### Anbefalet rådgivning

DTU Aqua har udarbejdet en rådgivning der er baseret på de tekniske retningslinjer udstukket af ICES (ICES, 2022). Når man kun har et biomasseindeks for stenbider til rådighed, anvendes en forenklet version baseret på faldet i biomasseindekset i det videnskabelige togter. Denne metode har en tendens til at reducere fangstrådgivningen over tid, medmindre bestanden stiger kraftigt.



Nedenfor skitseres kort hvordan reglen implementeres:

- Fangstrådgivningen justeres baseret på en biomasseindeks ( $r$ ).
- Der er risiko for, at fangstrådgivningen reduceres over tid, hvis bestanden ikke stiger markant, da den rådgivende fangst reduceres over tid for at minimere risikoen for bestandsoverudnyttelse.
- Biomassens udvikling vurderes ved at sammenligne de to seneste års biomasseindeks med de foregående tre års gennemsnit.

$$A_{y+1} = A_y \times r \times b \times m$$

Hvor  $A_{y+1}$  er den anbefalede fangst for næste år,  $r$  er forholdet mellem de seneste to års biomasseindeks og gennemsnit for de tre foregående år,  $b$  er en biomasse-sikkerhedsfaktor, der reducerer fangstrådgivningen, når biomassen falder under en bestemt tærskelværdi ( $I_{trigger}$ ),  $m$  er en multiplikator, som anvendes for at sikre, at risikoen for at bestanden falder under en kritisk grænse ( $B_{lim}$ ) holdes under 5%. En detaljeret gennemgang af formler for hver parameter ( $r$ ,  $b$  og  $m$ ) og udregning af anbefalet fangst kan findes i det vedlagte dokument for ICES rådgivningsregler. Metoden anvendes typisk til rådgivning hvert andet år og bør ledsages af en multiplikator på 0,5 for at tage højde for usikkerheder.

Fangstmulighederne for danske farvande og underområder baseret på bestande (se ovenfor) resulterer i en meget lav kvote (Tabel 2). For et samlet område for dansk fiskeri er fangstrådgivningen på 5205 kg. For hvert underområde, Nordsø-Skagerrak og Kattegat-Bæltthavet, vil fangstmulighederne være henholdsvis 3321 kg og 1970 kg. Det er dog sandsynligt at ICES ville inkludere en evaluering af faldet over tre generationer, **hvilket ville føre til en anbefaling om 0 fangst i alle områder.**

**Tabel 2: Fangstmulighederne for dansk farvand baseret på de tekniske retningslinjer udstukket af havforskningsrådet (ICES, 2022).**

Farvand	$A_y$ , fangst 2024 (kg)	$r$	$b$	$m$	$A_{y+1}$ , fangst 2025 (kg)
Total	24120	0.3327	1*	0.5	5205
Nordsø-Skagerrak	13796	0.948	1*	0.5	3321
Kattegat-Bæltthavet	10324	0.1671	1*	0.5	1970

\*Er det seneste års indeks over  $I_{trigger}$ , så sættes  $b$  til 1.

Det er derfor DTU Aquas vurdering at der ikke bør landes stenbider i 2025.

### Anvendelse af fangstinformation fra 2024

Til trods for at der blev indført strengere regler for hvad rapporteringen af fangsten skulle indeholde i 2024, så er der væsentlige mangler i de tilgængelige data, som gør det udfordrende at beregne den præcise fiskeriindsats. Selvom de fleste fartøjer rapporterer ankomst- og afgangstidspunkter, er der betydelige uoverensstemmelser i de indrapporterede oplysninger om garnlængde og fisketid. Specifikt er der ofte fejl i rapporteringen af antal garn og netlængde, hvilket resulterer i upræcise eller ufuldstændige data. Problemerne omfatter forvirring mellem felterne, hvor både det samlede antal garn og længden af garnpaneler rapporteres som én værdi, eller hvor antallet af garn undlades, og kun længden rapporteres. Dette gør det vanskeligt at beregne den samlede indsats korrekt. Derudover er der

rapporteret ekstreme og urealistiske værdier i nogle af garnlængde-dataene, hvilket yderligere skaber usikkerhed omkring den faktiske fiskeriindsats. Fiskeriet er desuden i stigende grad rykket til et tidligere fiskeri i november og december, sandsynligvis på grund af konkurrence om de bedste fiskepladser tidligt på sæsonen, hvilket komplicerer dataindsamlingen for starten af sæsonen. At have datapunkter fra kun ét år, som det er tilfældet her, kan ikke umiddelbart bruges i bestandsmodellen, da en pålidelig bestandsmodel kræver en længere tidsserie. Der er behov for mere tid, detaljerede analyser og grundige overvejelser for at håndtere de mange mangler i datasættet, før nøjagtige og pålidelige beregninger af fangst-per-indsats kan foretages.

## Anbefalinger til at forbedre rådgivningen

For at forbedre datagrundlaget og opnå en mere præcis bestandsvurdering for stenbider, anbefaler vi følgende tiltag og indsamling af information:

- Fiskeriets hovedsæson og justering af data: Da stenbiderfiskeriets hovedsæson strækker sig over kalenderårene, anbefaler vi at justere beregningen af fiskeriåret, så det løber fra december til november. Dette forvaltningstiltag vil bedre repræsentere en samlet fiskesæson og give et mere retvisende billede af bestandens tilstand. I de senere år er en stigende del af fangsterne taget i november og december, hvilket potentielt medfører en større dødelighed på hanner, der ankommer tidligere til gydepladserne end hunner. For at undgå dette vil det være en fordel at begrænse fiskeriet til en periode fra januar til juni. For at undgå at redskaberne udsættes inden start af sæsonen, med deraf følgende bifangst af bl.a. havfugle og havpattedyr, kunne der overvejes en regulering af hvornår redskaberne må udsættes.
- Antal garn og fisketid: For at få bedre indsigt i fiskeriindsatsen er det vigtigt at registrere, hvor mange garn der sættes pr. tur, og hvor længe hvert garn fisker (såkaldt "soak-time"). Denne data vil hjælpe med at beregne den præcise fiskeriindsats, hvilket er afgørende for at forbedre fangst-per-indsats (CPUE) beregningerne. Her kunne man etablere en referenceflåde af udvalgte fiskere til at indsamle data.
- Samlet garnlængde pr. tur: En mere præcis måling af den samlede garnlængde og maskestørrelse pr. tur er nødvendig for at vurdere fiskeriindsatsen mere detaljeret. Dette vil sikre en bedre forståelse af, hvor stor en del af bestanden, der påvirkes af fiskeriet.
- Indsamling af detaljerede biologiske data fra fiskere, som kan sikre mere præcise omregningsfaktorer fra rogn og andre landingstilstande til hel fisk. Fiskere bør pålægges, når der i fremtiden igen kan være et bæredygtigt fiskeri at levere prøver, der kan analyseres og bruges til at kalibrere fremtidige modeller og kvoter.
- Udvikling af spørgeskema: Et spørgeskema til fiskerne, landingshavne og auktioner kunne være nyttigt til at indsamle information om fiskerimetoder, brugte redskaber og ændringer i landingspraksis gennem tiden. Spørgeskemaet kan fokusere på, hvordan fiskerne har tilpasset sig forskellige forhold, hvilket vil give bedre indsigt i fiskeriets dynamikker og hjælpe med at forstå variationer i landingerne.
- Længdefordeling af fangster: Der er brug for mere detaljeret data om størrelsesfordelingen af fangsterne for at kunne adskille bestande, såsom Østersøbestanden, som er genetisk forskellig fra andre stenbiderpopulationer. Indlevering af fiskeprøver kan være en løsning.
- Landingstiltag og rapportering: Det foreslås også at forbedre rapporteringen af landinger, specifikt at indsamle mere præcis information om landede mængder, især i relation til hunfisk og

rogn samt forbedrede data for udsnid af hanner. Dette gælder også ovenstående information omkring redskabskarakteristika for garn og fisketid.

- Indsamling af detaljeret logbogsdata: Hvis der er fiskere, der ligger inde med detaljerede logbogsdata, som omfatter ovenstående punkter, opfordres både fiskeriet og styrelsen til at undersøge mulighederne for at få adgang til denne data. Det vil kunne bidrage betydeligt til at forbedre den nuværende datakvalitet og give et mere præcist billede af fiskeriindsatsen.
- For at forbedre forvaltningen af stenbiderfiskeriet, som strækker sig over flere lande og involverer bestande, der deles mellem blandt andet mellem Danmark og Sverige, anbefales det at etablere et internationalt samarbejde. Medlemslande kan anmode om støtte fra ICES til at fremme samarbejdet og udveksle data og "best practices" mellem landene. Et samarbejde på tværs af lande og i ICES vil kunne forbedre datagrundlaget, reducere usikkerhederne i bestandsvurderingerne og skabe mere effektive forvaltningsbeslutninger for hele regionen.

Disse anbefalinger vil bidrage til at forbedre både datakvaliteten og forståelsen af stenbiderens bestandsdynamik, hvilket vil understøtte en mere præcis og bæredygtig forvaltning af fiskeriet.

## Referencer

Durif, C., Holmin, A. J., Salthaug, A. & Eriksen, E. (2023), Bestandsinformsjon om rognkjeks 2023 og kvoteråd 2024, Havforskningsinstituttet.

ICES (2022). ICES technical guidance for harvest control rules and stock assessments for stocks in categories 2 and 3. ICES Technical Guidelines. Report. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.19801564.v2>

Jansson, E., Faust, E., Bekkevold, D., Quintela, M., Durif, C., Halvorsen, K. T., ... & Glover, K. A. (2023). Global, regional, and cryptic population structure in a high gene-flow transatlantic fish. *PLoS One*, 18(3), e0283351.

Kennedy, J., Durif, C. M., Florin, A. B., Fréchet, A., Gauthier, J., Hüsey, K., ... & Hedeholm, R. B. (2019). A brief history of lumpfishing, assessment, and management across the North Atlantic. *ICES Journal of Marine Science*, 76(1), 181-191.