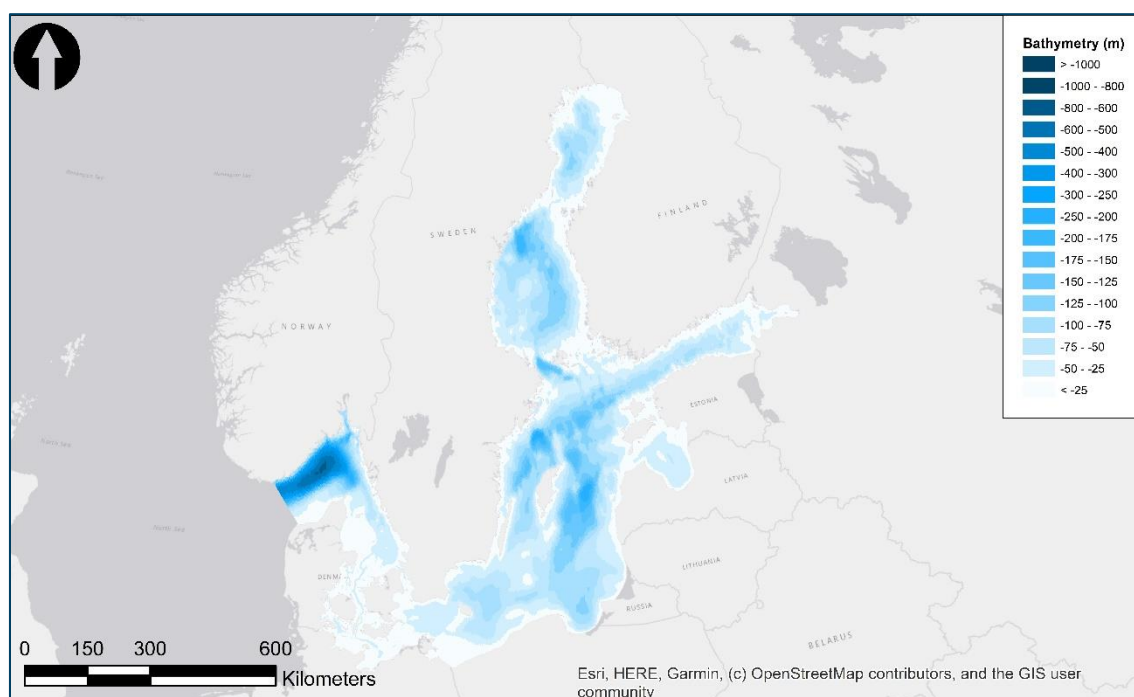


+

Modellering af hydrografiske data som supplement til fortolkning af fysisk-kemiske og biologiske parametre præsenteret i den marine NOVANA-rapporten

Modelopsætning og -data



Miljøstyrelsen Fyn

Teknisk notat

Februar 2021

Modellering af hydrografiske data som supplement til fortolkning af fysisk-kemiske og biologiske parametre præsenteret i den marine NOVANA-rapporten

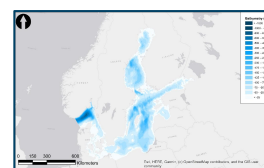
Modelopsætning og -data

Udarbejdet for

Miljøstyrelsen Fyn

Repræsenteret ved

Mikael Hjort Jensen, Biolog



Modelbathymetri

Forfatter	Trine Larsen
Kvalitetsansvarlig	Anders Erichsen
Projektnummer	11825130
Godkendelsesdato	22/2-2021
Revision	Endelig

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Baggrund	1
2	Model setup	2
3	Resultater	4
4	Referenceliste	10

FIGURER

Figur 2-1	Batymetri for UKNS2: Dækker Nordsøen inklusive farvandene omkring de britiske øer og Skagerrak og Kattegat.	2
Figur 2-2	Batymetri for IDF/DKBS2: Dækker Østersøen og de indre danske farvande inklusive Skagerrak og Kattegat. Skagerrak og Kattegat er således dækket af både UKNS2 og DKBS.	3
Figur 3-1	Markering af tværsnit til beregning af transporter af vand og salt mellem farvandsafsnit.	4
Figur 3-2	Resultater for Arkona tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.	5
Figur 3-3	Resultater for Lillebælt N tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.	6
Figur 3-4	Resultater for Storebælt tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.	7
Figur 3-5	Resultater for Øresund N tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.	8
Figur 3-6	Resultater for Kattegat tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.	9

1 Baggrund

Denne rapport beskriver modeludvikling, afvikling og resultatanalyse udarbejdet i forbindelse med projektet "Modellering af hydrografiske data som supplement til fortolkning af fysisk-kemiske og biologiske parametre præsenteret i den marine NOVANA-rapporten".

Projektet har til formål at understøtte brugen af modelværktøjer i forbindelse med den årlige havrapport, og ligger i forlængelse af arbejdet udført i forbindelse med tilsvarende projekter i 2018 og 2019. Specifikt er formålet at udvikle en metode til at vurdere den årlige gennemstrømning af de indre danske farvande, med særligt fokus på forskellene mellem vandføring over og under springlaget.

I det første afsnit i nærværende rapport vil der være en kort gennemgang af modelopsætningen, med fokus på, hvordan den adskiller sig fra de tilsvarende modelopsætninger, anvendt i tidligere projekter (DHI 2020).

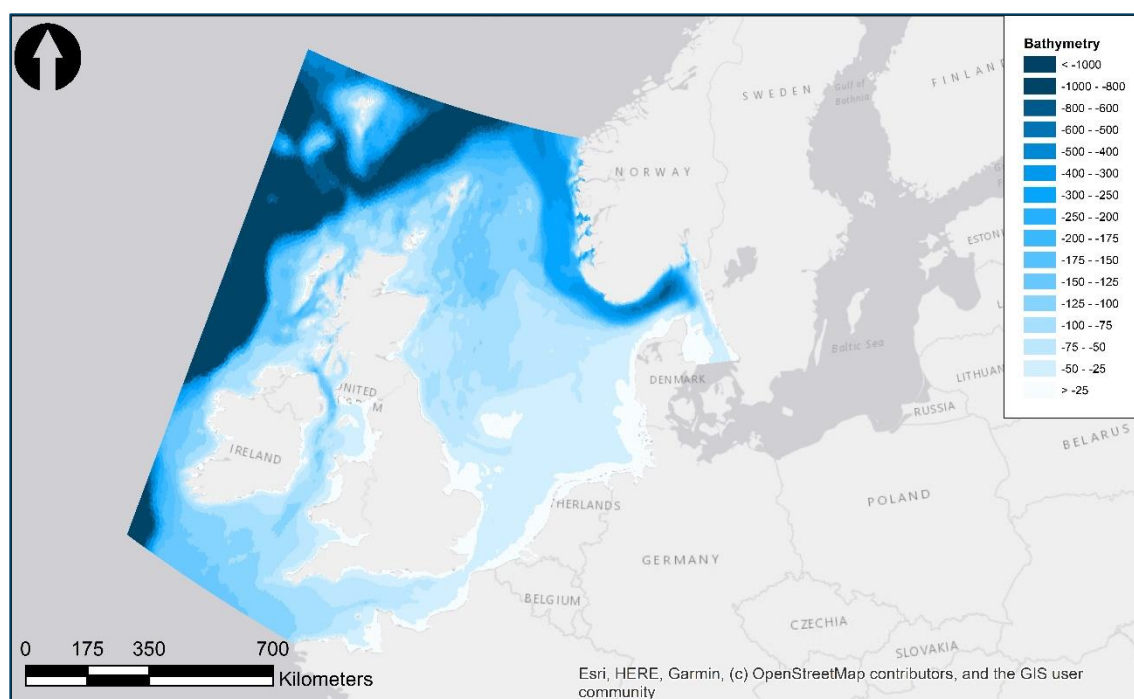
Det næste afsnit indeholder en gennemgang af resultatbehandling og en diskussion af resultaterne.

Det sidste afsnit foreslår videre udviklingsmuligheder indenfor til fremtidig brug i den årlige havrapport.

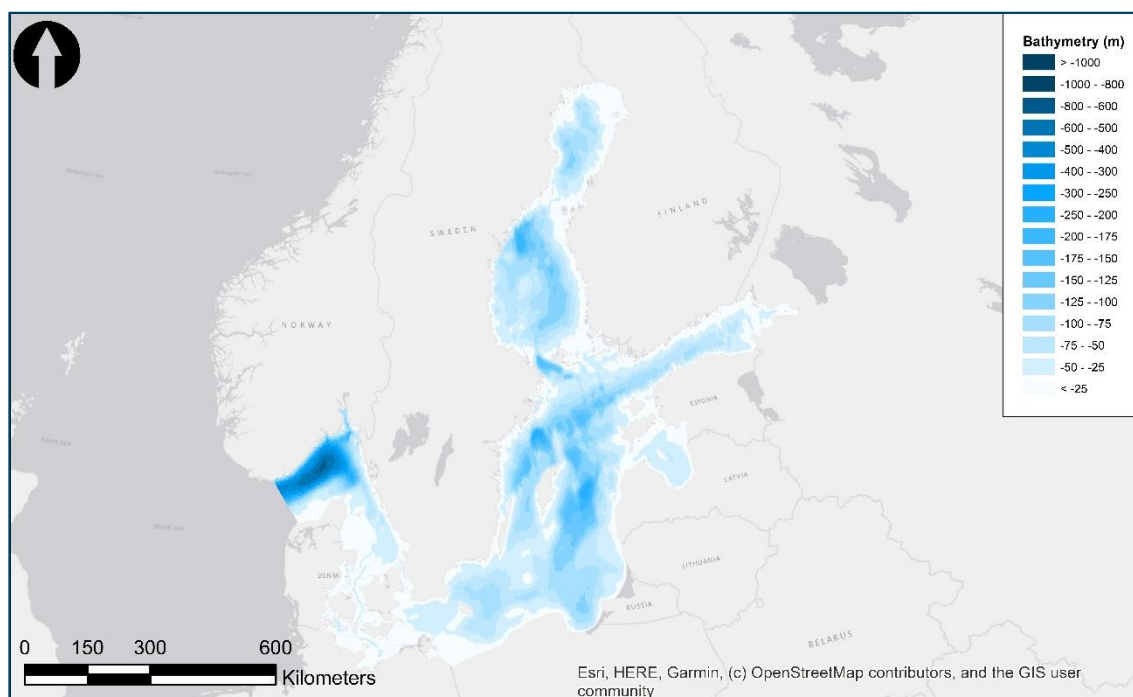
2 Model setup

Modellerne, der benyttes i dette projekt, er udviklet af DHI i forbindelse med modelarbejdet under vandområdeplanerne 2015-2021, og er anvendt løbende i de tidligere projekter (Erichsen et al. 2018a og 2018b). Der foretages løbende kvalitetskontrol af både model-opsætninger og resultater, og som en del af modeludviklingen under arbejdet med vandområdeplanerne 2021-2027 er både den underliggende MIKE-software og selve modellerne blevet opdateret.

Modellen for Nordsøen (UKNS2) (Figur 2-1) og modellen for de indre danske farvande (IDF/DKBS2) (Figur 2-2) er anvendt under dette projekt. Den fysiske komponent i disse modeller er for begge områder kørt for året 2019 i nærværende projekt. Tidligere har den fysiske modelkomponent været kørt for 2000 – 2018, og resultater fra disse kørsler indgår i analyserne af år-til-år variation i dette projekt. For en detaljeret gennemgang, se DHI 2020.



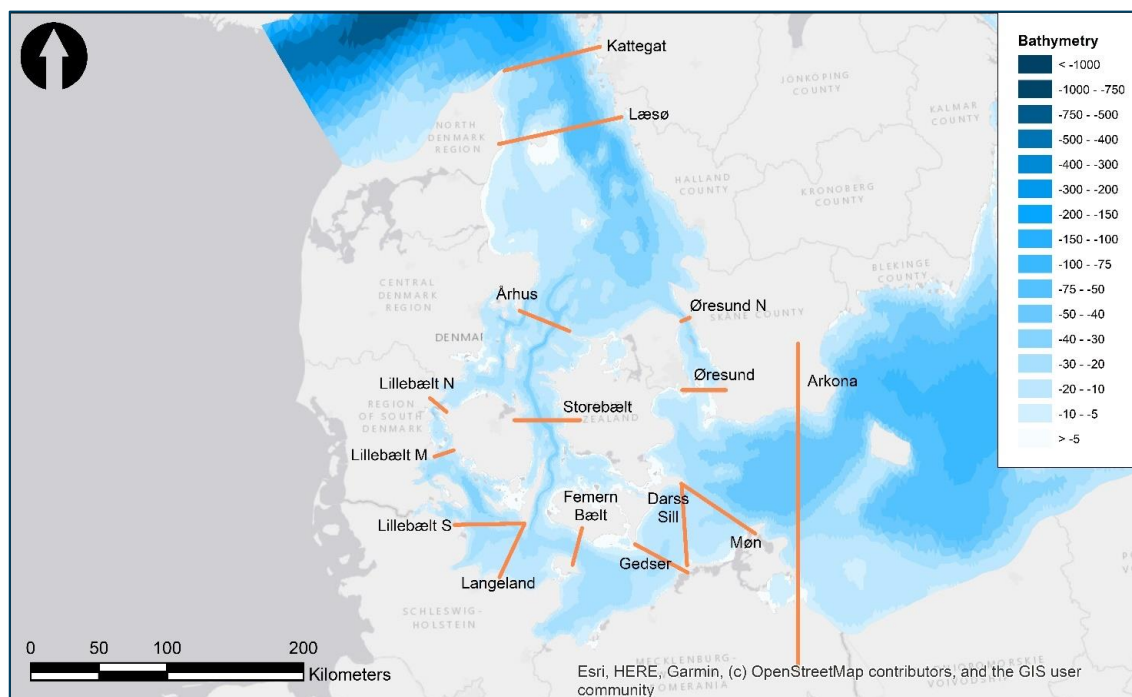
Figur 2-1 Batymetri for UKNS2: Dækker Nordsøen inklusive farvandene omkring de britiske øer og Skagerrak og Kattegat.



Figur 2-2 Batymetri for IDF/DKBS2: Dækker Østersøen og de indre danske farvande inklusive Skagerrak og Kattegat. Skagerrak og Kattegat er således dækket af både UKNS2 og DKBS.

3 Resultater

I dette afsnit præsenteres resultaterne for vandgennemstrømning over udvalgte tværsnit (se Figur 3-1), samt en beskrivelse af metoden udviklet til at evaluere strømning over og under springlaget.

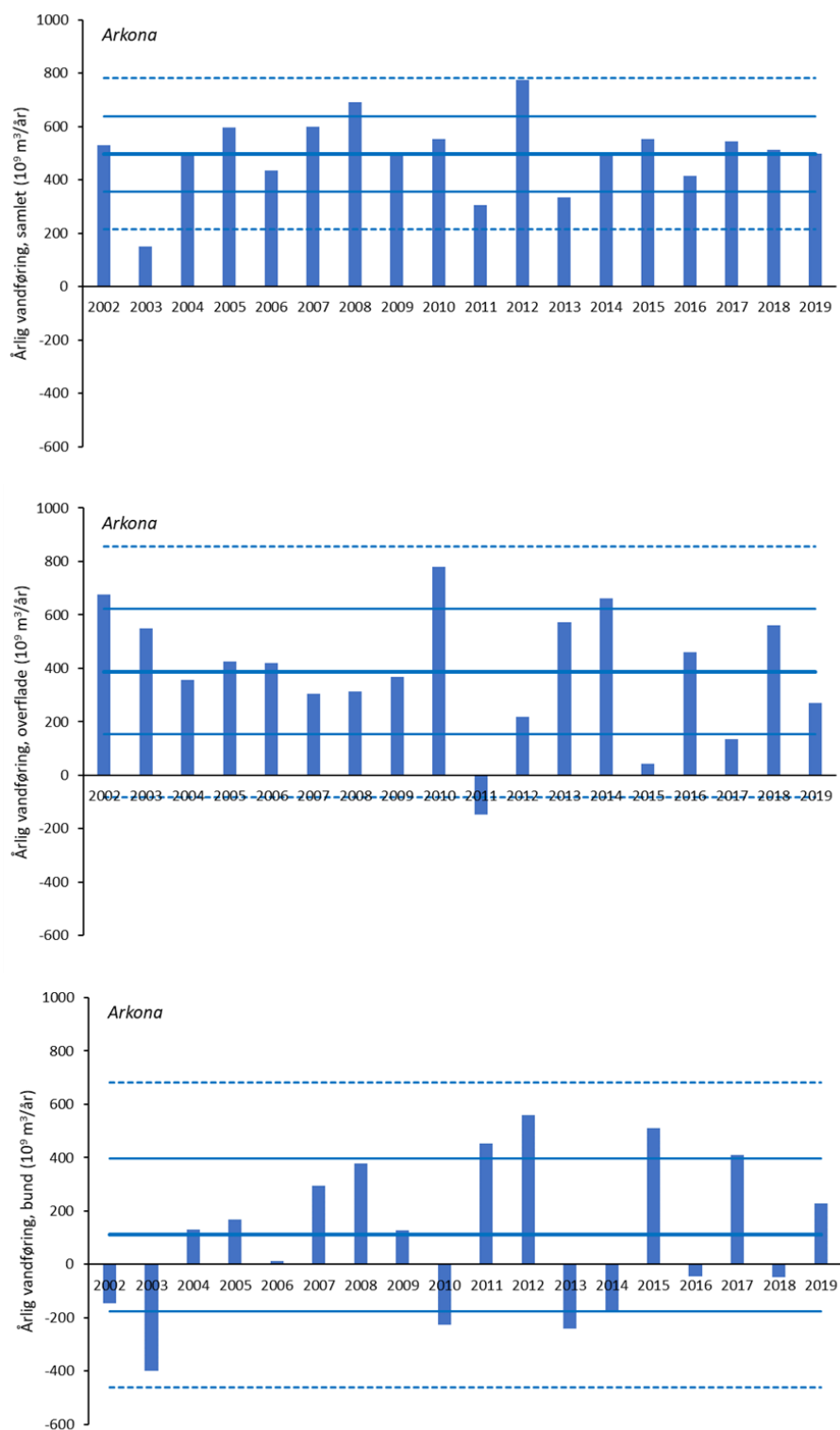


Figur 3-1 Markering af tværsnit til beregning af transporter af vand og salt mellem farvandsafsnit.

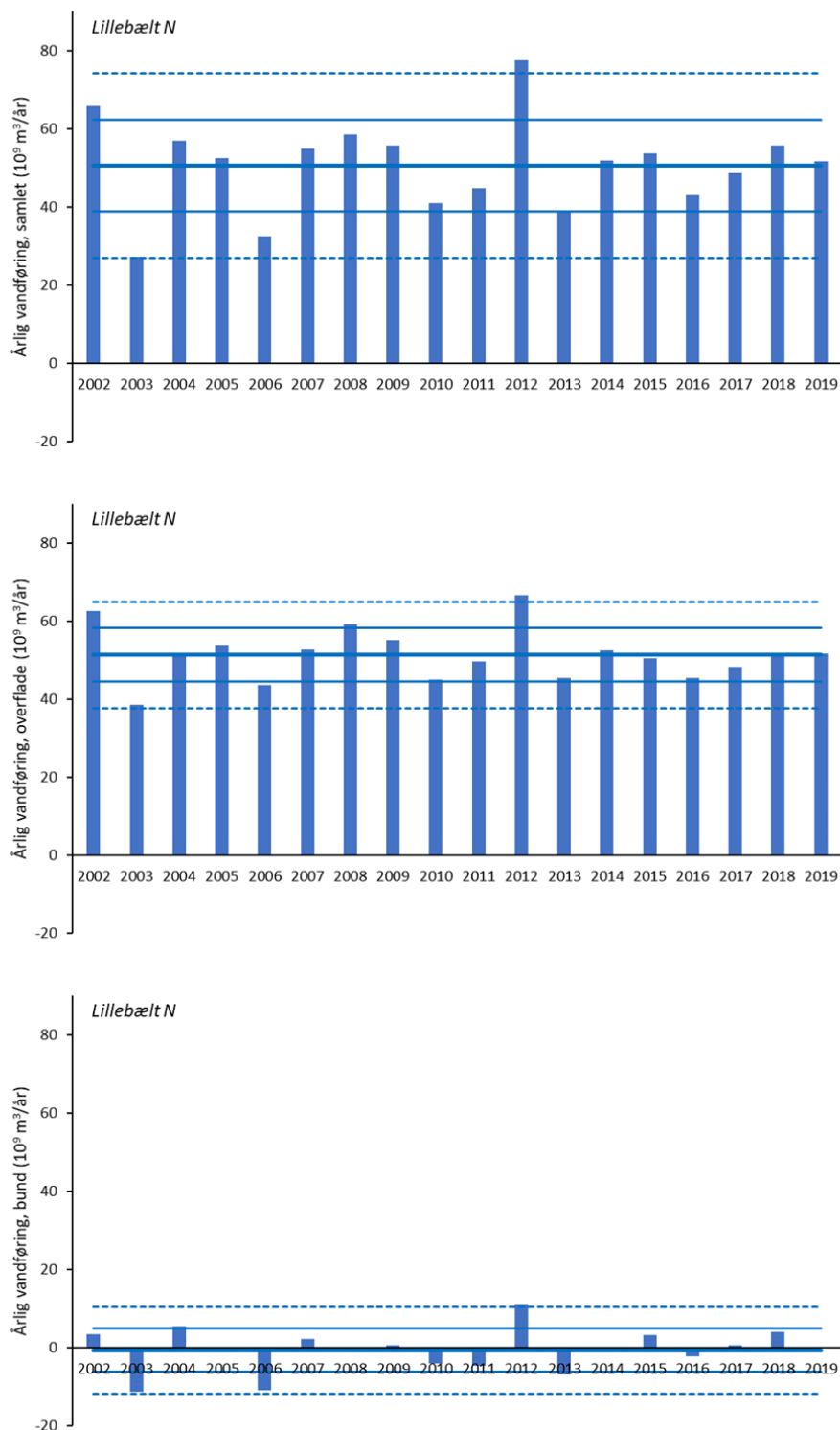
Et direkte resultat fra den fysiske model (MIKE 3D FM HD) er en akkumuleret vandtransport og de respektive tværsnit. Denne vandtransport dækker hele vandsøjlen, så for at vurdere overflade og bundstrøm separat udføres en række processer:

- En 2D flade udtrækkes fra 3D resultaterne. Denne flade indeholder tidsintegreret U og V hastighedskomponenter (x- og y-retning) for hele vandsøjlen, samt salinitet og temperatur. Disse resultater foreligger med halv-times intervaller, og beregnes altså på et andet grundlag end det direkte output, som beregnes under modelkørslen ved hvert tidsskridt i modellen. Dette giver en lille uoverensstemmelse mellem de to metoder, og værdierne beregnet ved hjælp af fladen tilpasses således at de stemmer overens med de direkte beregnede tværsnit. Dette gøres for at øge nøjagtigheden af beregningerne.
- Derefter er der fastsat en bestemt dybde for springlaget på 14m, og gennemstrømning over og under denne dybde er beregnet. Eksempler på resultaterne for både den totale gennemstrømning for udvalgte tværsnit vises og den opdeltede vises i figurerne på de følgende sider.

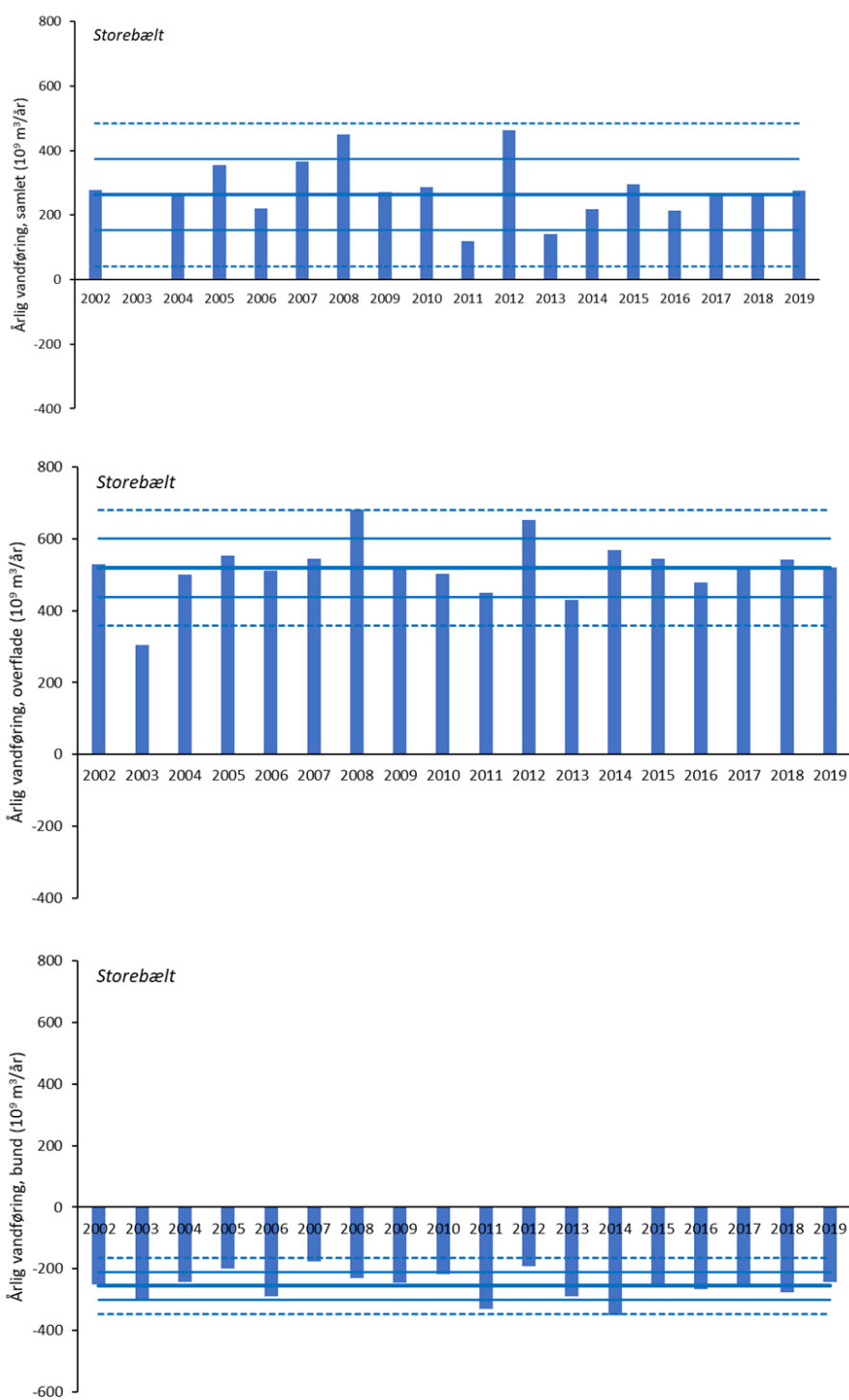
De beregnede data er efterfølgende videresendt til AU med henblik på at indgå i havrapport 2019.



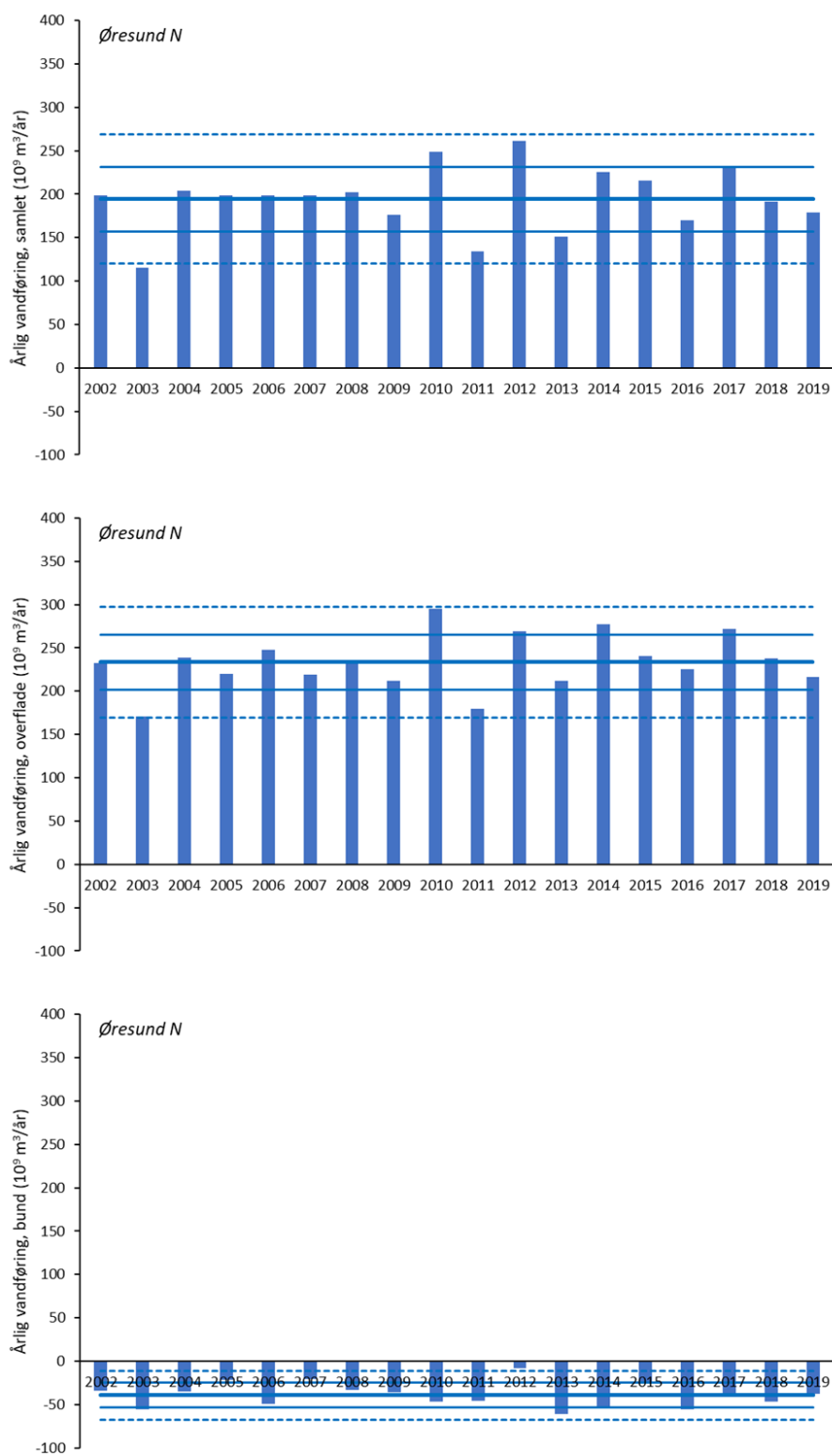
Figur 3-2 Resultater for Arkona tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.



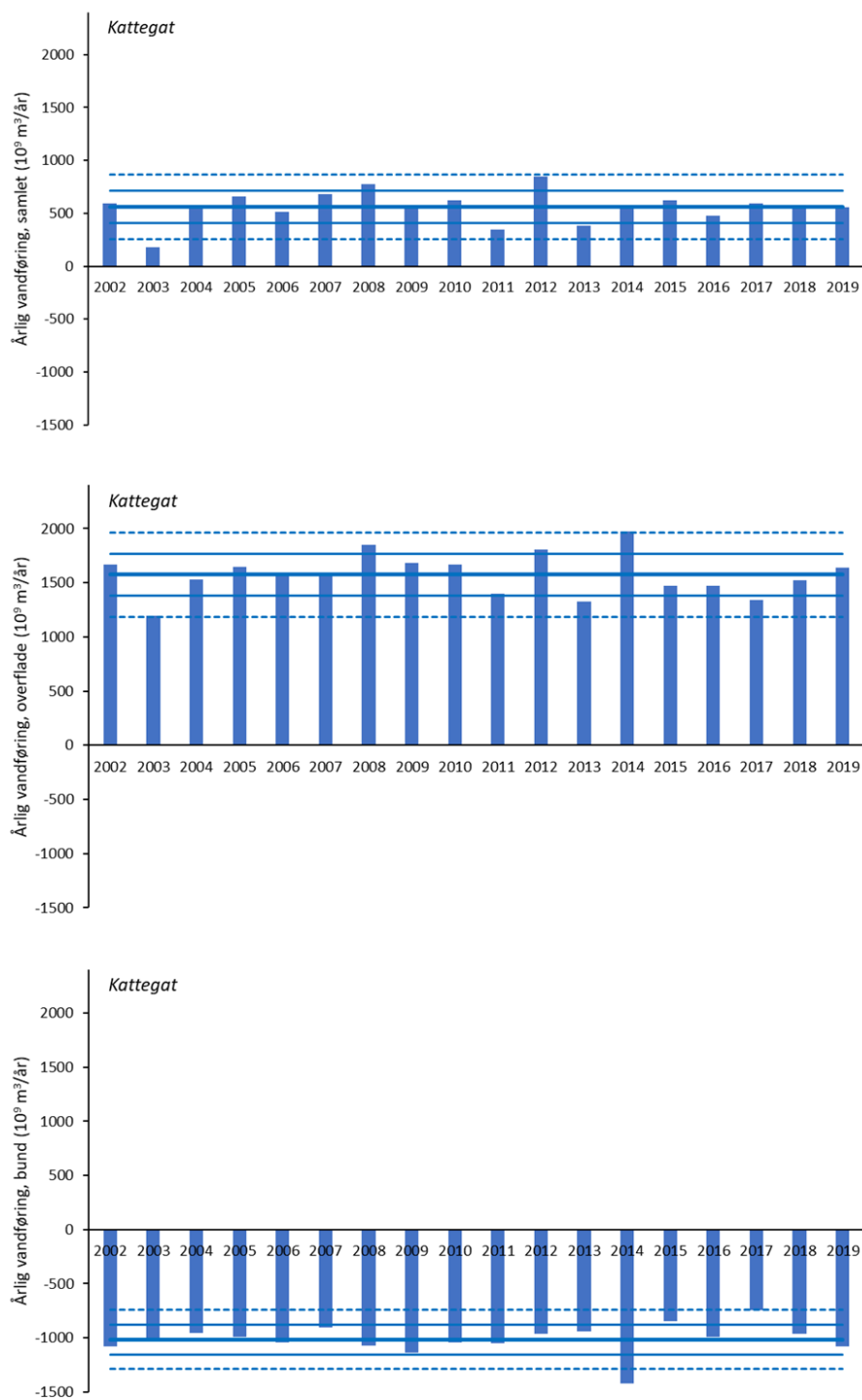
Figur 3-3 Resultater for Lillebælt N tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.



Figur 3-4 Resultater for Storebælt tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.



Figur 3-5 Resultater for Øresund N tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.



Figur 3-6 Resultater for Kattegat tværsnit (mod øst). Øverst: årlig vandføring i hele vandsøjlen, midt: årlig vandføring i overfladelaget, nederst: årlig vandføring i bundlaget.

4 Referenceliste

Erichsen, AC, Kronborg, M, Hansen, JW, Carstensen, J & Timmermann, K. (2018a). Koncept til årlig afvikling af marine modeller til understøttelse af den marine NOVANA-overvågning. DHI Rapport (sagsnr.: 11819538-7).

Erichsen AC, Closter R, Hansen JW, Carstensen J, Timmermann K, Christensen JH og Tornbjerg H (2018b). Modelanalyser og hydrografisk rapportering, DHI rapport (sagsnr.: 11825130).

DHI 2020: Modellering som supplement til tilstandsvurderinger og hydrografisk fortolkning af fysisk-kemiske og biologiske parametre præsenteret i den marine NOVANA-rapport, 2020 (Årlig Modelafvikling 2019: projekt nummer: 11823492)