



TILFØRSEL AF VAND OG NÆRINGSSTOFFER TIL NÆRÅ STRAND

Opgave for kystvandråd Nærå Strand

Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 386

2026



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

TILFØRSEL AF VAND OG NÆRINGSSTOFFER TIL NÆRÅ STRAND

Opgave for kystvandråd Nærå Strand

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 386

2026

Emil Muff
Hans Thodsen
Henrik Tornbjerg

Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 386
Kategori:	Rådgivningsrapporter
Titel:	Tilførsel af vand og næringsstoffer til Nærrå Strand
Undertitel:	opgave for kystvandråd Nærrå Strand
Forfattere:	Emil Muff, Hans Thodsen, Henrik Tornbjerg
Institution:	Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	https://dce.au.dk
Udgivelsesår:	Maj 2026
Redaktion afsluttet:	April 2026
Faglig kommentering:	Albert Rosenkrantz Conradsen
Kvalitetssikring, DCE:	Signe Jung-Madsen
Ekstern kommentering:	Der er ikke modtaget kommentarer til rapporten
Finansiell støtte:	Kystvandråd for Nærrå strand, via SEGES-innovation
Bedes citeret:	Muff, E., Thodsen, H., & Tornbjerg, H. 2026 - Tilførsel af vand og næringsstoffer til Nærrå Strand - opgave for kystvandråd Nærrå Strand. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 19 s. - Teknisk rapport nr. 386
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Rapporten beskriver oplandet til Nærrå Strand med fokus på udviklingen i næringsstoftransport siden 1990. Her analyserer variationer i afstrømning samt tilførsel og koncentrationer af kvælstof og fosfor over tid og mellem årstider. Hertil vurderes fordelingen mellem nitrogen og fosfor fraktioner. Endelig gennemgås de månedlige mønstre i tilførsel og koncentrationer og deres sammenhæng med afstrømningen samt punktkilders betydning.
Emneord:	Kystvandråd, Nærrå Strand, Næringsstofftilførsel, Vandafstrømning, Kildeopsplitning
Foto forside:	Colourbox
ISBN:	978-87-7648-060-8
ISSN (elektronisk):	2244-999X
Sideantal:	19

Indhold

Forord	5
Baggrund	6
Sammenfatning	7
Summary	8
1 Kort- og målegrundlag	9
1.1 Næringsstofftab fra det målte oplande	9
2 Vandafstrømning og næringstilføjeelse	11
2.1 Kvælstof	11
2.2 Andel uorganisk kvælstof af total kvælstof	12
2.3 Fosfor	13
3 Månedlig afstrømning og næringsstofftilførelse	15
3.1 Kvælstof	15
3.2 Fosfor	16
4 Kildeopspaltet næringsstofftilførelse	18
4.1 Kvælstof	18
4.2 Fosfor	18
5 Referencer	19

Forord

Nærværende er en rapport, der beskriver en række oplandsanalyser, der udføres af DCE, Aarhus Universitet for Kystvandråd for Nærrå Strand. Rapporten omfatter resultaterne, der beskriver næringsstofbidraget og ferskvandsafstrømningen til Nærrå Strand.

AU/DCE har indgået kontrakt med SEGES-innovation omkring "opgørelse af næringsstofbidraget og vandafstrømning til Nærrå strand". SEGES-innovation har kontrakt på opgaven med kystvandrådet via Nordfyns kommune.

Baggrund

Denne rapport tager udgangspunkt i NOVANA opgørelsen af vand- og næringsstoftransport til Nærrå strand, for perioden 1990-2023 (Thodsen et al., 2024). Enkelte analyser tager udgangspunkt i den målte stoftransport på vandløbsmålestationen i oplandet for perioden 2020-2024. Målte stoftransporter kan tilgås via <https://odaforalle.au.dk/>.

I opgørelsen indgår dels målte vand- og næringsstofftilførsler fra vandløbsmålestationer og modellerede tilførsler fra det umålte opland (Thodsen et al. 2025). Generelt er usikkerheden større på opgørelser fra det umålte opland end fra målt opland.

Sammenfatning

Oplandet til Nærå Strand er relativt lille og dækker omkring 74 km², hvoraf kun 38 % ligger opstrøms målestationen #43000003. Det betyder, at en forholdsvis lille del af oplandet faktisk er målt sammenlignet med landsgennemsnittet, der ligger omkring 60 %. Der findes fuld målt tidserie for de seneste år (2020–2024), mens længere tidsserier, der strækker sig tilbage til 1990, baserer sig på målt og modelleret data, da der ikke er opgjort næringsstoftransporter for perioden 2006 til 2011.

Afstrømningen varierer markant årene imellem, særligt i 1990'erne, der indeholder årene med både højeste og lavest afstrømninger. Over tid ses en gradvis dæmpning af variationerne. Kvælstoftilførslen følger tæt den udvikling i afstrømningen, med store tilførsler af kvælstof og fosfor i våde år og markant lavere i tørre perioder. Både tilførslen af kvælstof og fosfor er faldet igennem tidsserien. Den vandføringsvægtede koncentration af kvælstof var højest i 1990'erne og faldet indtil 2010'erne, hvor denne stabiliserede sig, med undtagelse af en enkelt stigning i 2019. Koncentrationen af fosfor følger samme mønstre: højere værdier med store årsudsving i 1990'erne og derefter en gradvist faldende udvikling i koncentrationerne igennem resten af tidsserien.

Andelen af uorganisk kvælstof er ved målestationen høj i hele perioden 2020–2024 og udgør omkring 91 %. Der er dog tydelige sæsonforskelle, idet vinter og forår har de højeste andele, mens andelen falder i sommerperioden til omkring 80 %, før den igen stiger i efteråret. Orthofosfat udgør på årsbasis 39 % af den totale fosfor i oplandet. Andelen varierer mellem årstiderne og er højest i efteråret med 46 % og lavest i sommermånederne med omkring 31 %.

Den gennemsnitlige månedlige afstrømning for perioden 2020–2023 er højest i vinterhalvåret og lavest i sommerhalvåret.

Månedsvariationen i kvælstoftilførslen følger den månedlige afstrømning tæt, med høje tilførsler i efterårs- og vintermånederne og markant lavere tilførsler i sommerperioden. Nærå Strand har kun én relevant punktkildetype i form af regnbetingede udløb (RBU). Denne har dog stort set ingen betydning for kvælstofkoncentrationerne. Fosfortilførslen viser for månedsmønsteret et lignende billede som for kvælstof, men med den forskel, at den vandføringsvægtede fosforkoncentration stiger i højsommeren. RBU har en synlig rolle for fosforkoncentrationen netop om sommeren, særligt i august, hvor de kan udgøre omkring en fjerdedel af fosfortilførslen. Punktkildebidraget er dog uden betydning i vinterhalvåret. For kvælstof udgør RBU blot 0,4 % af den samlede årstilførsel fra 2020–2023, mens de diffuse kilder står for næsten hele kvælstofpuljen. For fosfor har punktkilderne større relativ betydning og udgør omkring 3,7 %, men også her er de diffuse kilder langt dominerende.

Summary

The catchment area to Næra Strand is relatively small, covering approximately 74 km², of which only 38% is located upstream of monitoring station #43000003. This means that a relatively small proportion of the catchment is actually monitored compared to the national average of around 60%. A complete measured time series is available for recent years (2020–2024), whereas longer time series extending back to 1990 are based on a combination of measured and modelled data, as nutrient transport has not been estimated for the period 2006 to 2011.

Runoff varies significantly between years, particularly in the 1990s, which include both the highest and lowest runoff years. Over time, a gradual dampening of these variations is observed. Nitrogen inputs closely follow the development in runoff, with high inputs of nitrogen and phosphorus in wet years and significantly lower inputs during dry periods. Both nitrogen and phosphorus inputs have decreased over the time series. The flow-weighted concentration of nitrogen was highest in the 1990s and declined until the 2010s, where it stabilized, with the exception of a single increase in 2019. Phosphorus concentrations follow a similar pattern: higher values with large inter-annual variability in the 1990s, followed by a gradual decline throughout the rest of the time series.

The proportion of inorganic nitrogen at the monitoring station is high throughout the period 2020–2024, accounting for approximately 91%. However, clear seasonal differences are observed, with the highest proportions occurring in winter and spring, while the proportion decreases to around 80% during the summer period before increasing again in autumn. Orthophosphate accounts for 39% of total phosphorus in the catchment on an annual basis. This proportion varies seasonally, being highest in autumn at 46% and lowest during the summer months at around 31%.

The average monthly runoff for the period 2020–2023 is highest during the winter half-year and lowest during the summer half-year.

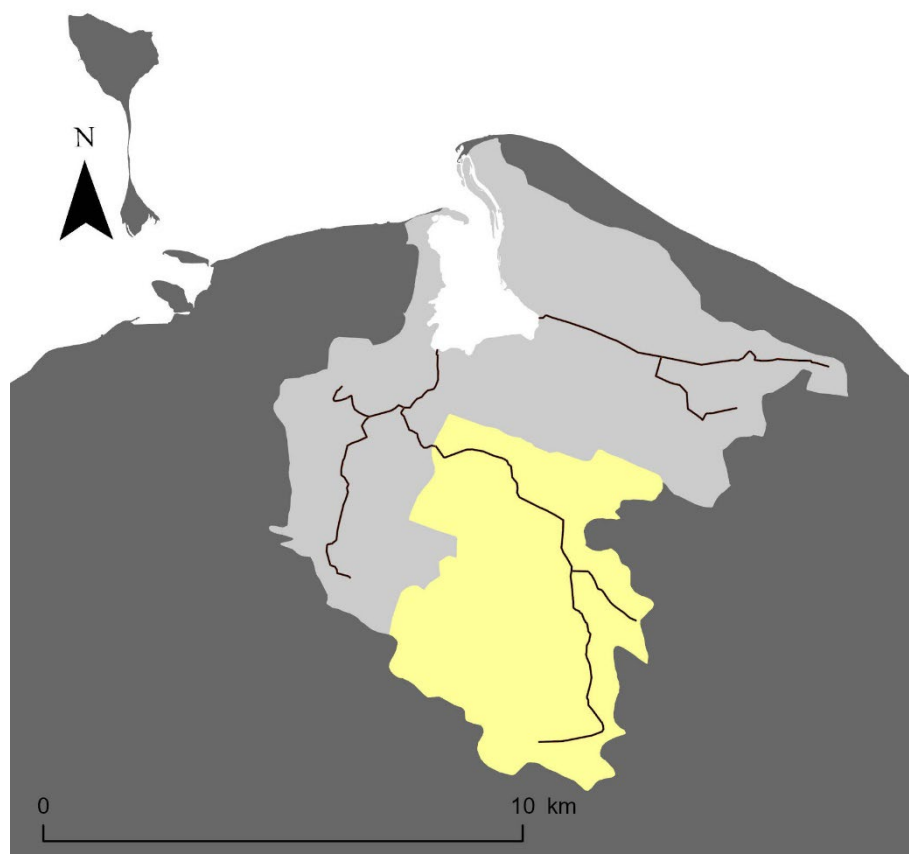
Monthly variation in nitrogen input closely follows the monthly runoff pattern, with high inputs during autumn and winter and significantly lower inputs during summer. Næra Strand has only one relevant point source type in the form of stormwater overflows (RBU). However, these have virtually no influence on nitrogen concentrations. Phosphorus input shows a similar monthly pattern to nitrogen, but with the difference that the flow-weighted phosphorus concentration increases in mid-summer. RBU plays a visible role in phosphorus concentrations during the summer, particularly in August, where they can account for around one quarter of the phosphorus input. However, point source contributions are insignificant during the winter period. For nitrogen, RBU accounts for only 0.4% of the total annual input from 2020–2023, while diffuse sources contribute nearly the entire nitrogen load. For phosphorus, point sources have a relatively greater importance, accounting for approximately 3.7%, though diffuse sources remain by far the dominant contributors.

1 Kort- og målegrundlag

På kortet (Figur 1.1) ses oplandet til målestationen, #43000003, der er brugt til at beregne stoftransporter til Nærå Strand med farver, hvor lysegråt-marke-rede områder viser det umålte opland med direkte kontakt til fjorden. Nærå Strand har et oplandsareal på omkring 74 km² hvoraf omkring 28 km² er placeret opstrøms for en målestation, svarende til omkring 38 %. 38% målt opland er en forholdsvis lav andel, idet andelen for hele landet er ca. 60 % (Thodsen m.fl. 2024).

I Thodsen m.fl. (2024) er der anvendt beregnede stoftransporter fra én målestation (Figur 1.1). For denne målestation er der beregnet månedlige stoftransporter, som kan tilgås i ODA-databasen (<https://odaforalle.au.dk/>). Stationen har ikke fuld måletidsserie fra 1990 da der ikke er opgjort næringsstoftransporter for perioden 2006 til 2011, men har målte stoftransporter fra årene 2020 til 2024.

Figur 1.1. Opland til Nærå Strand, og med gult det målte opland til vandløbsmålestationen med ODA# 43000003 (<https://odaforalle.au.dk/>).



1.1 Næringsstofftab fra det målte oplande

Der er beregnet et arealspecifikt næringsstofftab (kg/ha) for det målte opland til vandløbsmålestationen for perioden 2020 - 2024. Beregningen er foretaget på baggrund af månedsstoftransporter downloadet fra ODA-databasen (<https://odaforalle.au.dk/>).

Det specifikke tab af total kvælstof er beregnet til ca. 8,3 kg N/ha. Det specifikke tab af total fosfor er beregnet til ca. 0,17 kg P/ha. Der kan evt. sammenlignes med resultater i Thodsen et al., (2023), som omhandler 2021, som på landsplan var et år med en tæt-på gennemsnitlig afstrømning som i de fleste tilfælde vil betyde forholdsvis gennemsnitlige næringsstof tab.

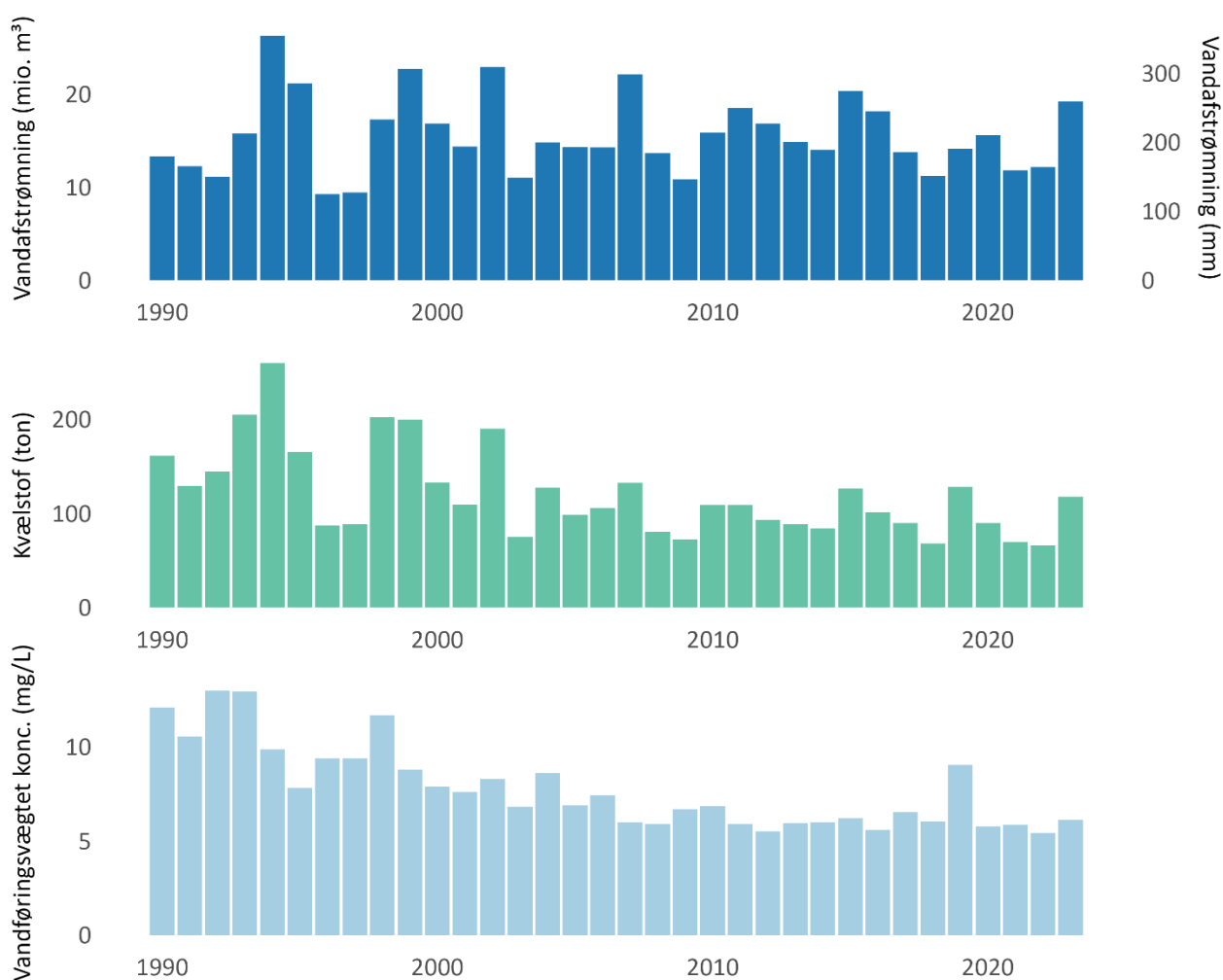
Vandafstrømningen er beregnet til ca. 178 mm/år i gennemsnit for perioden.

Den målte vandføringsvægtede total kvælstofkoncentration er beregnet til ca. 4,7 mg N/l, den tilsvarende koncentration af total fosfor er 0,095 mg P/l.

2 Vandafstrømning og næringstilføje

Her præsenteres tidsseriedata for vandafstrømning (mio. m³ og mm), mængder af hhv. kvælstof og fosfor (ton), samt den vandføringsvægtede koncentration (mg/L) af disse. Den vandføringsvægtede koncentration refererer her til koncentrationer, hvor den transporterede mængde af det pågældende næringsstof divideres med den samtidige vandføring (vandmængde). Der gives herved et billede af gennemsnitskoncentration af næringsstoffer, der eksporteres fra oplandet. For hhv. kvælstof (Figur 2.1) og fosfor (Figur 2.2) fremvises tidsseriedata for perioden 1990-2023 indenfor det samlede opland til Nærrå Strand.

2.1 Kvælstof



Figur 2.1. Årlig vandafstrømning (mio. m³ og mm), kvælstoftilførsel (ton) og vandføringsvægtet kvælstofkoncentration (mg/L) i perioden 1990-2023 for Nærrå Strand.

Der observeres en årsvariation i vandafstrømningen, hvor nogle år har betydelig lav afstrømning (fx 1996 og 1997) og andre høj (fx 1994). Årsvariationen ses at mindskes i løbet af tidsserien. For kvælstoftilførslen ses også tydelige variationer årene imellem og denne følger i høj grad variationen i afstrømningen – dog med en nedadgående gennemsnitlig udvikling gennem tidsserien.

Dette reflekteres i den vandføringsvægtede koncentration, hvor 1990'erne viser tidsseriens højeste værdier, hvorefter tendensen er nedadgående indtil 2010'erne, hvor denne stabiliserer sig – med undtagelse af en høj koncentration i 2019 som følge af en tørkeramt høst i 2018 der efterlod en uoptaget kvælstofpulje i jorden til udvaskning i 2019 (Figur 2.1).

2.2 Andel uorganisk kvælstof af total kvælstof

Indsatsbehovet for kystvandområderne er fastsat på baggrund af totale kvælstofmængder, der består af både organisk- og uorganisk bundet kvælstof. Da mængden af det organiske bundne kvælstof ikke umiddelbart kan reduceres i oplandet, må indsatsen rettes imod tabet af uorganisk kvælstof, primært nitrat. Det er testet af Larsen et al. (2021) at der ikke er en trend i koncentrationen af den organiske bundne del af total kvælstoftransporten i perioden 1990 – 2021, mens der er en tydelig trend i total-kvælstoftransporten og nitrattransporten (vandføringsvægtede koncentrationer) (Thodsen et al., 2025).

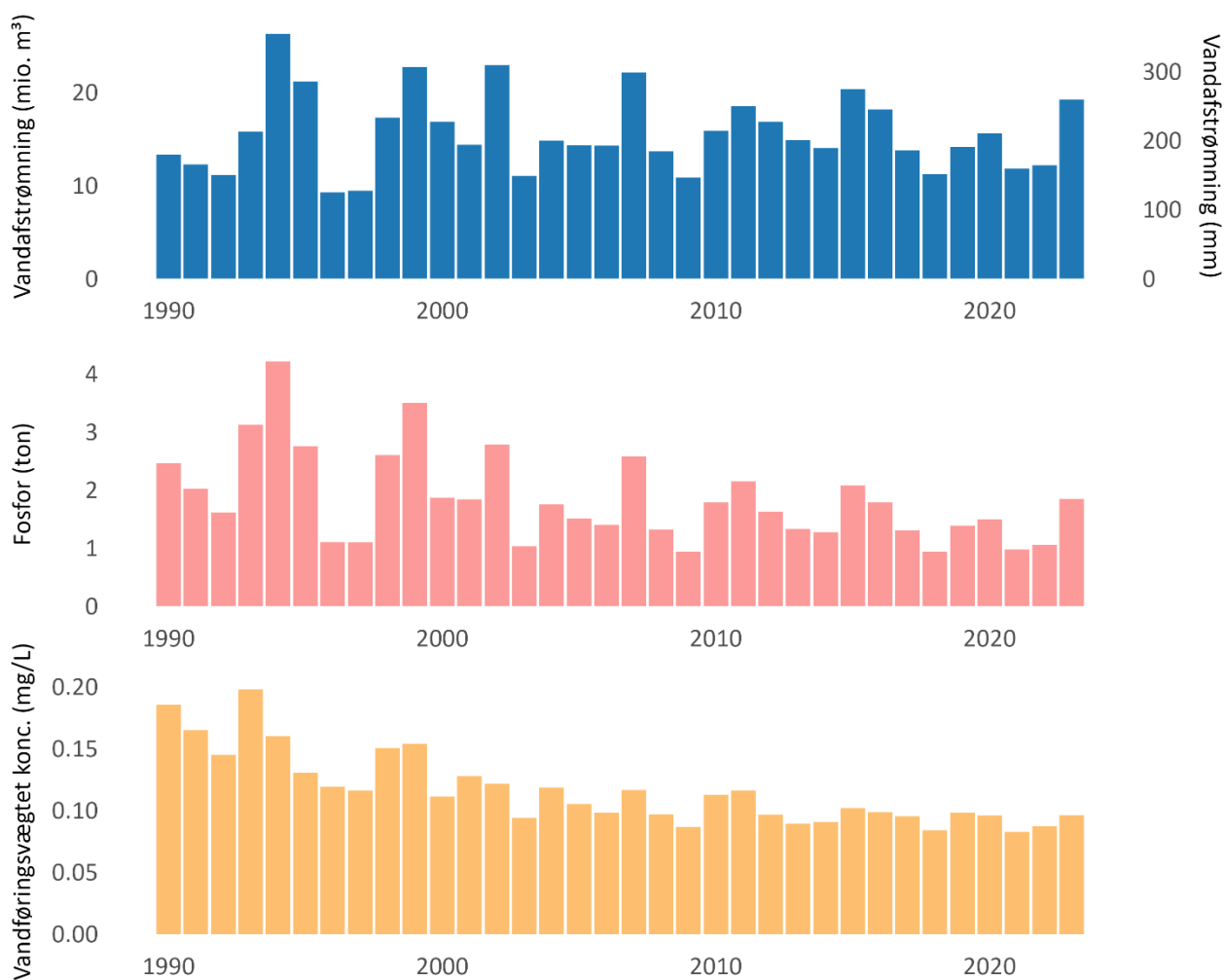
Indsatsbehovet for kystvandområderne er fastsat på baggrund af totale kvælstofmængder, der består af både organisk- og uorganisk bundet kvælstof. Da der ikke kan reduceres væsentligt i den organiskbundne del af kvælstoftilførslen, er det relevant at beregne andelen af uorganisk kvælstof, der er reducerbar. Det er testet af Larsen et al. (2021) at der ikke er en trend i koncentrationen af den organiske bundne del af total kvælstoftransporten i perioden 1990 – 2021, mens der er en tydelig trend i total-kvælstoftransporten og nitrattransporten (vandføringsvægtede koncentrationer) (Thodsen et al., 2025). Af uorganisk kvælstof udgør nitrat NO_3 langt den største andel. I Tabel 2.1 ses gennemsnitlig vandføringsvægtet koncentration af totalt kvælstof og uorganisk kvælstof samt andel af uorganiskkvælstof for det samlede målte opland (samlet opland til vandløbsmålestationerne) til Nærrå Strand. Opgørelsen er for perioden 2020-2024 og opdelt på årstider. Nitrit-Nitrat-N udgør ca. 96 % af den uorganiske kvælstofkoncentration (Nitrit-Nitrat + Ammonium-Ammoniak).

Tabel 2.1. Koncentrationer (mg/l) af total-kvælstof (TN) og ikke organisk bundet kvælstof (uorg. N) samt %-del som uorg. N udgør af TN, dels for hele perioden 2020-2024 og dels for hver årstid for Nærrå Strand. DJF = december, januar, februar; MAM = marts, april, maj; JJA = juni, juli august; SON = september, oktober, november.

Årstid	TN (mgN/l)	UorgN (mgN/l)	Andel UorgN (%)
DJF	6,16	5,67	94
MAM	4,48	4,01	90
JJA	2,16	1,72	80
SON	3,01	2,6	86
Ar	4,66	4,23	91

Den årgennemsnitlige andel af uorganisk N er på 91 %, med en del variation findes mellem årstiderne (94 % i DJF - 80 % i JJA).

2.3 Fosfor



Figur 2.2. Årlig vandafstrømning (mio. m³ og mm), kvælstoftilførsel (ton) og vandføringsvægtet kvælstofkoncentration (mg/L) i perioden 1990-2023 for Nærrå Strand

For fosfor ses hvordan tilførslen varierer i takt med afstrømningen – med meget store udsving i 1990'erne. Den vandføringsvægtede koncentration viser et fald gennem 1990'erne, hvorefter den nedadgående tendens er mindre udtalt igennem resten af tidsserien (Figur 2.2).

2.3.1 Andel orthofosfat af total fosfor

Det er relevant at betragte andelen af orthofosfat af den totale fosfortilførsel da orthofosfat er direkte omsætteligt i primærproduktionen og herved indikerer risiko for eutrofiering i kystområdet. I Tabel 2.2 ses den gennemsnitlige vandføringsvægtede koncentration af total fosfor og orthofosfat, samt andelen af den totale fosfor udgjort af orthofosfat for det samlede målte opland til Nærrå Strand for perioden 2020-2024 og opdelt på årstider i samme periode.

Tabel 2.2. Koncentrationer (mg/l) af total-fosfor (TP) og orthofosfat (ortho-P) samt %-andel som ortho-P udgør af TP, dels for hele perioden 2020-2024 og dels for hver årstid for Nærrå Strand. DJF = december, januar, februar; MAM = marts, april, maj; JJA = juni, juli august; SON = september, oktober, november.

Årstid	TP (mgP/l)	Ortho-P (mgP/l)	Andel Ortho-P (%)
DJF	0,111	0,046	41
MAM	0,089	0,03	34
JJA	0,095	0,03	31
SON	0,064	0,037	46
År	0,095	0,037	39

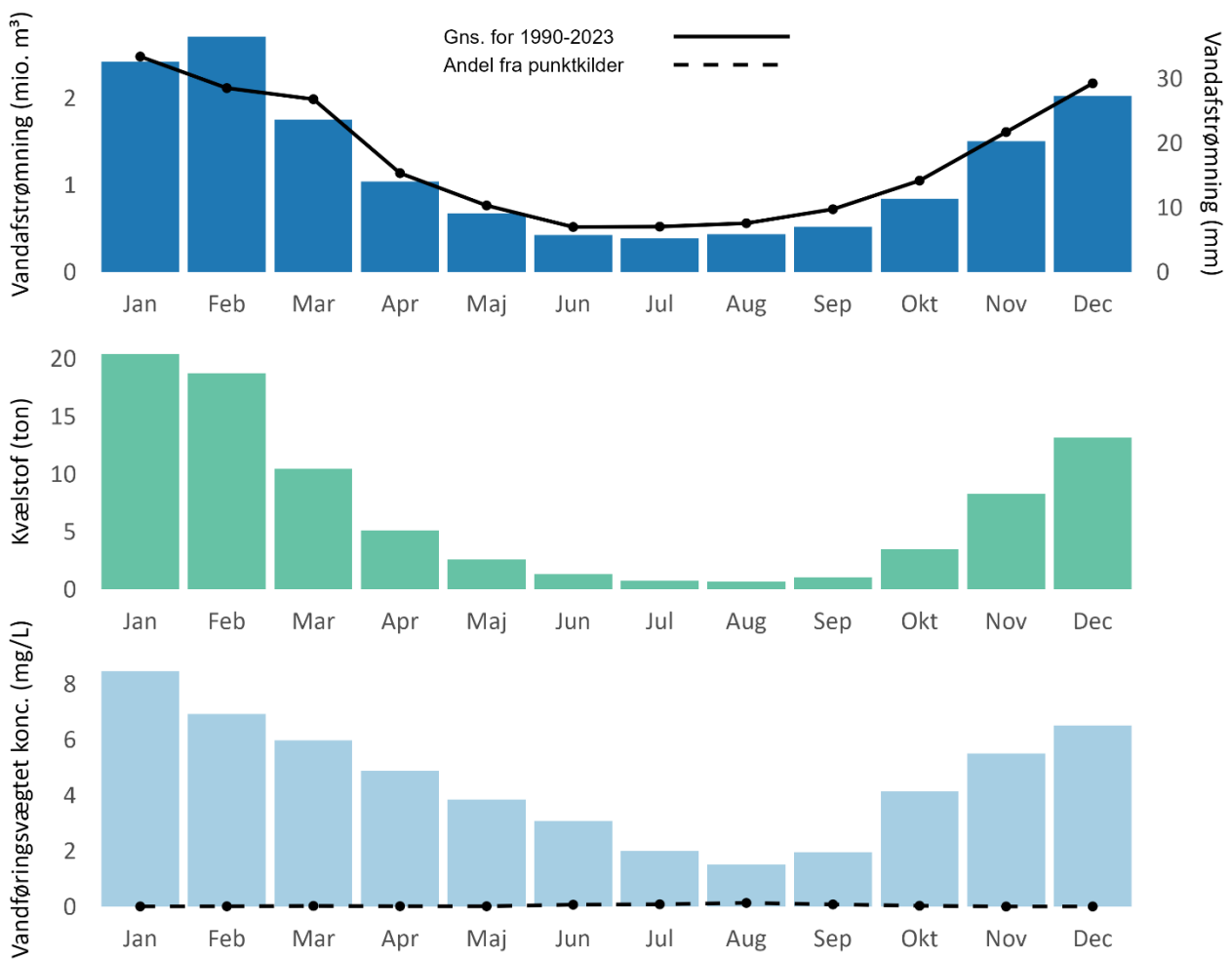
Årsgennemsnittet af orthofosfatandelen er 39 % med en spænd på 46 % (SON) til 31 % (JJA) på tværs af årstiderne.

3 Månedlig afstrømning og næringsstofforførsel

Månedsfordelingen af vand- og næringsstofforførslen til Nærå Strand kan have betydning for fjordens tilstand (DHI, 2024). Derfor er middel-månedstorførslerne og middelmånedsvandføringsvægtede-koncentrationer præsenteret i dette kapitel for hhv. kvælstof (Figur 3.1) og fosfor (Figur 3.2). Den fireårige periode 2020-2023 er anvendt, for at give en nutidig månedsfordeling. Beregningerne er baseret på NOVANA-opgørelsen for 1990-2023 (Thodsen m.fl. 2024). Det månedlige gennemsnit af vandafstrømningen for perioden 1990-2023 vises også til sammenligning. Desuden fremlægges det, hvilken andel af de vandføringsvægtede koncentrationer, der stammer fra oplandets eneste relevante punktkildetype, Regnvandsbetingede Udløb (RBU). Angående månedsfordelingen af punktkilder herunder særligt RBU, skal det nævnes at månedsfordelingen ikke er dynamisk bestemt. Det skal forstås på den måde at DCE/AU modtager års-udledninger fra alle punktkildetyper herunder også RBU, fra SGAV "FDC for punktkilder". RBU-udledningen sker normalt som følge af større nedbørshændelser. I NOVANA opgørelsen er dette månedsmønster fast for alle år og ens for hele landet (Lassen & Frank-Gopolos, 2022) for tabel med månedsfordeling se Thodsen et al., (2023). Der er derfor en forholdsvis stor usikkerhed på denne månedsfordeling når den anvendes for et lille geografisk område, som oplandet til Nærå strand og en kortere periode og samtidigt er den eneste punktkildetype i oplandet. Det er med andre ord ikke sikkert at de koncentrationer fra punktkilder der er angivet i Figur 3.1 og Figur 3.2 afspejler virkeligheden for oplandet til Nærå strand i den givne periode.

3.1 Kvælstof

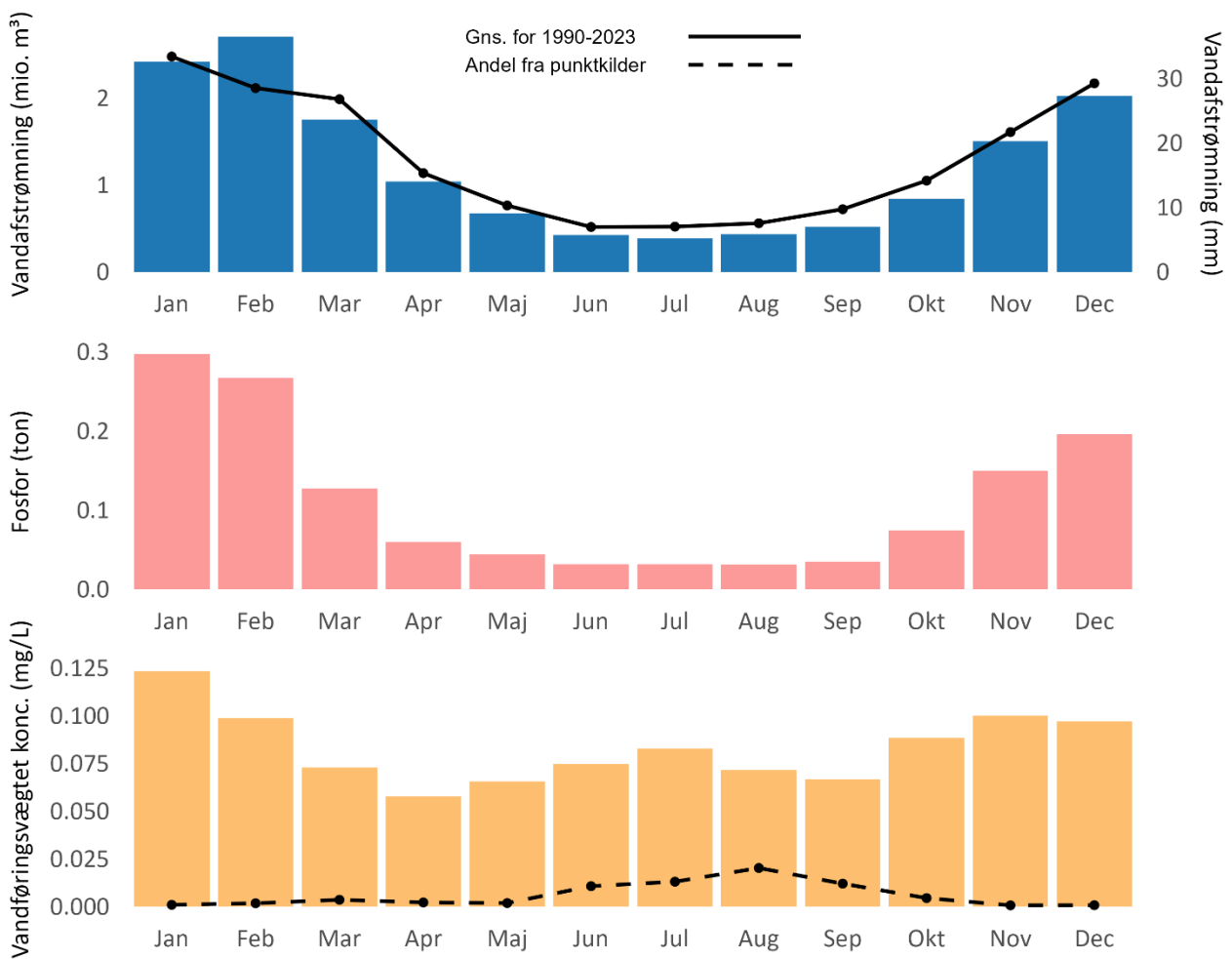
Den gennemsnitlige vandafstrømning fra oplandet i perioden 2020-2023 er høj i vinterhalvåret og en lav sommerhalvåret (Figur 3.1). Samme tendens ses for den gennemsnitlige vandafstrømning i perioden 1990-2023 (Figur 3.1, sort linje) dog med et lidt højere gennemsnit i alle måneder bortset fra februar. Den gennemsnitlige vandafstrømning er ca. 6 % højere for perioden 1990-2023 end for perioden 2020-2023. Kvælstofmængden følger mønster som vandafstrømningen, dog med større relativt fald i sommerhalvåret, hvilket skyldes et dyk i den vandføringsvægtede koncentration i sommerperioden. RBU er den eneste punktkildetype til Nærå Strand og har stort set ikke betydning for den vandføringsvægtede koncentration af kvælstof (Figur 3.1) Punktkildebetydningen udspecificeres i kapitel 4.



Figur 3.1. Gennemsnitlig vandafstrømning (mio. m³ og mm), gennemsnitlig mængde (ton) og vandføringsvægtet koncentration (mg/L) af kvælstof pr. måned i perioden 2020-2023 for Næra Strand. Den fuldt optrukne tendenslinje viser den gennemsnitlige vandafstrømning i perioden 1990-2023. Den stiplede linje viser den vandføringsvægtede koncentration, der stammer fra punktkilder.

3.2 Fosfor

Ligesom for kvælstof (Figur 3.1) ses for fosfor (Figur 3.2) en lav fosformængde i sommerhalvåret og en højere mængde i vinterhalvåret. I modsætning til kvælstof, hvor den vandføringsvægtede koncentration faldt i sommerhalvåret, er der for fosfor en forøgelse af den vandføringsvægtede koncentration i højsommeren i forhold til foråret og sensommeren. Dette skyldes, at det relative fald i vandafstrømningen var lavere end faldet af fosformængden i højsommeren. RBU har for fosfor en mere synlig betydning i sommermånedene med mest indflydelse i august, hvor denne udgør ca. $\frac{1}{4}$ af tilførslen. I vinterhalvåret har RBU udledningerne ikke nogen synlig betydning (Figur 3.2).



Figur 3.2. Gennemsnitlig vandafstrømning (mio. m³ og mm), gennemsnitlig mængde (ton) og vandføringsvægtet koncentration (mg/L) af fosfor pr. måned i perioden 2020-2023. Den fuldt optrukne tendenslinje viser den gennemsnitlige vandafstrømning i perioden 1990-2023 for Nærrå Strand. Den stiplede linje viser den vandføringsvægtede koncentration, der stammer fra punktkilder.

4 Kildeopsplittet næringsstofftilførsel

I dette kapitel præsenteres de kildeopdelte gennemsnitlige årlige mængder af hhv. kvælstof (Tabel 4.1) og fosfor (Tabel 4.2) over perioden 2020-2023 for Nærrå Strands samlede opland. Lysegrå felter i tabellerne angiver punktkilder. Punktkilder defineres som udledninger af næringsstoffer til miljøet fra eget udløb til vandløb, søer eller havet. Den eneste punktkildetype der har udledning til Nærrå Strand, er regnbetingede punktkilder (RBU). RBU er punktvisse udledninger fra befæstede arealer tilsluttet kloaknettet – fx overfladevand fra parkeringspladser og veje og opsamlet regnvand fra tage og gårdspladser. RBU opdeles i separatkloakeret RBU og overløb fra fælleskloakerede områder. (Frank-Gopoulos, m.fl. 2024). Mørkegrå felter angiver diffuse kilder. En diffus kilde er en spredt, ikke-afgrænset kilde, hvor udledning af næringsstoffer til vandmiljøet ikke kan måles i et enkelt punkt. Dette omfatter typisk landbrugsarealer, skov, og naturarealer men også udledninger fra spredt bebyggelse.

4.1 Kvælstof

Det diffuse bidrag af kvælstof til Nærrå Strand udgør næsten 100 % af tilførslen, hvorimod RBU kun udgør 0,4 % (Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Gennemsnitlig årlige kvælstofmængder i kg, procenter af totalmængden angivet i parentes og kildetyper for perioden 2020-2023 udledt til Nærrå Strand fra det samlede opland

RBU	Diffus tilførsel	Total tilførsel
308 (0,4 %)	85.500 (99,6 %)	85.800

4.2 Fosfor

Det diffuse bidrag af fosfor udgør ca. 96 % af tilførslen, hvor RBU udgør ca. 3,7%. RBU har altså en større relativ betydning for fosfortilførslen i forhold til kvælstof, men udgør fortsat en meget lille del af den samlede tilførsel (Tabel 4.2).

Tabel 4.2. Gennemsnitlig årlige kvælstofmængder i kg, procenter af totalmængden angivet i parentes og kildetyper for perioden 2020-2023 udledt til Nærrå Strand fra det samlede opland.

RBU	Diffus tilførsel	Total tilførsel
48 (3,7 %)	1290 (96 %)	1340

5 Referencer

DHI, 2024. Second opinion fase III: Styrket modelgrundlag - Styrket modelgrundlag, scenarier og fortolkninger Arbejdsmappe 4. Teknisk Rapport. <https://mst.dk/media/n0tj31a5/bilag-11-styrket-modelgrundlag-scenarier-og-fortolkninger.pdf>

Frank-Gopolos, T., Christensen, A. E., Skovmark, B. 2024. Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, (SGAV) - Punktkilder 2023, Novana - punktkilder 978-87-7038-686-9.pdf

Lassen, J. & Frank-Gopolos, T. 2022: Undersøgelse af månedsvariation for stofudledning fra renseanlæg (samt ferskvandsdambrug og industri). Notat fra miljøstyrelsen. 27 sider.

Larsen, S.E., Tornbjerg, H., Thodsen, H., Kronvang, B. & Blicher-Mathiesen, G. 2021. Analyse af organisk kvælstof koncentrationer i vandløb i to perioder med henblik på at udvikle en korrektionsformel for perioden 2009-2014. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 115 s. – Fagligt notat nr. 2021 | 29 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2021/N2021_29.pdf

Thodsen, H., Tornbjerg, H., Rolighed, J., Kjær, C., Larsen, S.E., Ovesen, N.B. & Blicher-Mathiesen, G. 2023. Vandløb 2021. -Kemisk vandkvalitet, stoftransport og miljøfarlige forurenende stoffer. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 90 s. - Videnskabelig rapport nr. 527 <http://dce2.au.dk/pub/SR527.pdf>

Thodsen H., Erfurt J., Tornbjerg H., Larsen SE., Rosenkrantz Conradsen A. 2024. Beskrivelse af stoftransportberegning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Fagligt notat nr. 77 2024. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/N2024_77.pdf

Thodsen, H., Tornbjerg, H., Larsen, S.E., Conradsen, A.R., Muff, E. & Blicher-Mathiesen, G. 2024. Vand- & Stoftransport 2023. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 71 s. - Videnskabelig rapport nr. 629. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR629.pdf

Thodsen, H., Tornbjerg, H., Larsen, S.E., Conradsen, A.R., Muff, E. Blicher-Mathiesen, G., Ovesen, N.B., Trolldborg, L. 2025. Vand- og Næringsstoftransport 2024. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 102 s. - Videnskabelig rapport nr. 681.

TILFØRSEL AF VAND OG NÆRINGSSTOFFER TIL NÆRÅ STRAND

Opgave for kystvandråd Nærå Strand

Rapporten beskriver oplandet til Nærå Strand med fokus på udviklingen i næringsstoftransport siden 1990. Her analyserer variationer i afstrømning samt tilførsel og koncentrationer af kvælstof og fosfor over tid og mellem årstider. Hertil vurderes fordelingen mellem nitrogen og fosfor fraktioner. Endelig gennemgås de månedlige mønstre i tilførsel og koncentrationer og deres sammenhæng med afstrømningen samt punktkilders betydning.