



Ikke-hjemmehørende arter

Datablad

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



Miljøovervågning som grundlag for en strategisk og bæredygtig udbygning af havvind i Danmark

Danmark står over for en markant udvidelse af kapaciteten inden for havvindenergi. Som led i den grønne omstilling og målet om klimaneutralitet, planlægges det at etablere en række nye og langt større havvindmølleparker, end tidligere set. Denne udbygning indebærer væsentlige miljømæssige overvejelser, som skal håndteres med omtanke og på et oplyst grundlag.

Energistyrelsen har derfor anmodet NIRAS A/S om at udvikle omfattende og fagligt funderede overvågningsprogrammer for en række centrale miljøparametre. Disse programmer skal bidrage til at skabe et solidt vidensgrundlag og danne et fagligt fundament for fremtidige vurderinger af miljøpåvirkninger fra havvindmølleparker.

Forslag til overvågningsprogram for de udvalgte miljøemner er beskrevet i "datablade" for hvert emne og der er til hvert emne et uddybende "baggrundsnotat". Databladene indeholder konkrete forslag til overvågningsprogrammer, herunder detaljer om antal prøvetagninger, frekvenser og metoder for indsamling af data. Et overvågningsprogram vil altid skulle tilpasses det enkelte projekt, hvorfor de konkrete programmer ikke nødvendigvis følger den fulde metodik i databladene.

Databladene vil løbende og efter behov blive revideret og de nyeste versioner vil være at finde på Energistyrelsens hjemmeside.

Produkt: Ikke-hjemmehørende arter - Datablad

Udgiver: Energistyrelsen

Billeder og illustrationer: NIRAS A/S

Dato: september 2025

Version: 1.0



1. Indledning	5
2. Kvalitetssikring	5
3. Organismegrupper	5
4. Metoder og overvågningsfaser	5
4.1 Henvisning til andre datablade	6
4.2 Undersøgelsesområder	6
4.3 Tidsperiode for undersøgelser	7
4.4 Overvågningsfaser	7
4.5 Referencestationer	8
4.6 Baseline	8
4.6.1 Placering af undersøgelsesstationer	8
4.6.2 Blødbundsfauna	8
4.6.3 Hårdbundsfauna og makroalger	8
4.6.4 Fisk	8
4.6.5 eDNA og Begroningsplader	8
4.7 Drift	9
4.7.1 Placering af undersøgelsesstationer	9
4.7.1.1 Blødbundsfauna	9
4.7.1.2 Hårdbundsfauna og makroalger	9
4.7.1.3 Fisk	9
4.7.1.4 Begroningssamfund og mobilt epifauna på fundament og erosionsbeskyttelse	9
4.7.1.5 eDNA	9
4.8 Metodebeskrivelse for begroningsplader	10
4.9 Metodebeskrivelse for eDNA-prøvetagning	10
4.9.1 Feltudstyr	10
4.9.2 Procedure	11
4.9.3 Registrering af position	12
4.9.4 Positive og negative kontroller	12
4.9.5 Laboratorieudstyr	12
4.10 Gentagelse	12
5. Rapportering	12
5.1 Vurdering af ikke-hjemmehørende arter	13



5.2	Metadata.....	13
5.3	Hyppighed af indberetning.....	14
6.	Referencer.....	15



1. Indledning

Dette datablad beskriver den anbefalede undersøgelsesmetode til effektovervågning af ikke-hjemmehørende arter i danske farvande i forbindelse med etablering af havvindmølleparker. En art anses som ikke-hjemmehørende, hvis dens tilstedeværelse i udgangspunktet skyldes menneskelig transport (tilsigtet eller utilsigtet), og den ikke tidligere er forekommet naturligt i området. Dette gælder også for arter, der har spredt sig på egen hånd fra nabolande, hvor denne art også anses for ikke-hjemmehørende. Arter hvis oprindelse er uvis, kryptogene arter, er ligeledes omfattet af overvågningen.

Dette datablade er opbygget som følger:

- **Afsnit 1: Indledning**
- **Afsnit 2: Kvalitetssikring**
Principper for overvågnings karakter
- **Afsnit 3: Organismegrupper**
Redegørelse for hvilke organismegrupper overvågningen omfatter
- **Afsnit 4: Metoder og overvågningsfaser**
Beskrivelse af metoder og perioder for overvågningen.
- **Afsnit 5: Rapportering**
Redegørelse for hvilke elementer rapporteringen skal omfatte.
- **Afsnit 6: Referencer**
En liste over anvendte referencer.

2. Kvalitetssikring

For at data skal kunne anvendes til effektovervågning af en konkret havvindmøllepark, skal de anvendte metoder resultere i data, der er sammenlignelige over tid i området. I både planlægning og udførelse af effektovervågningen skal gældende internationale standarder og/eller *state of the art* metoder anvendes, som beskrevet i dette datablad og den tilhørende baggrundsrapport, og andre relevante datablade.

3. Organismegrupper

Organismegrupper i fokus for undersøgelse af ikke-hjemmehørende arter omfatter de grupper, der formodes at kunne drage fordel af opførelsen af havvindmølleparker og relaterede strukturer. Grupperne omfatter fisk, hvirvelløse bunddyr (bundfauna) og vegetation (bundflora).

4. Metoder og overvågningsfaser

Da de ikke hjemmehørende arter tilhører en bred vifte af organismegrupper, er det nødvendigt at benytte en tilsvarende bred vifte af metoder i overvågningen af disse. Det inkluderer konventionelle metoder som hapsprøver (bundfauna), nedgarn (fisk), samt visuelle surveys med kamera (fisk og bundflora og -fauna).



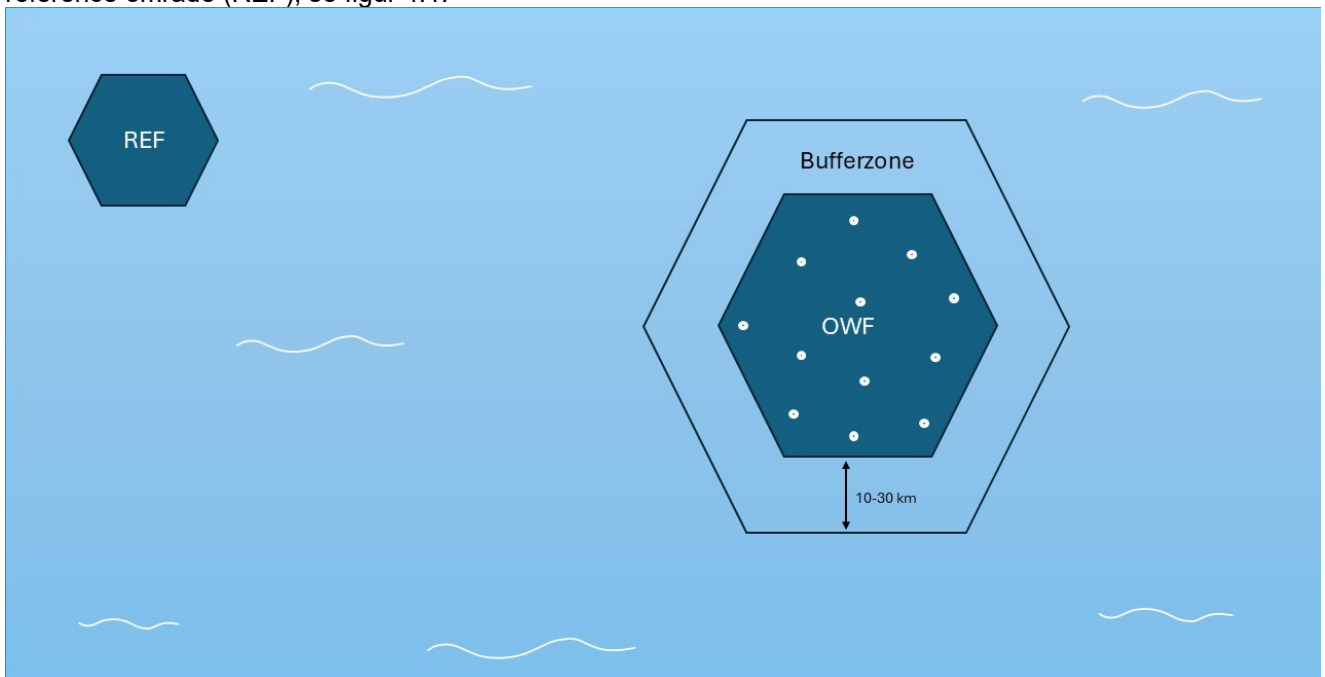
Desuden indgår supplerende metoder som begroningsplader og artsspecifik eDNA-overvågning i form af qPCR.

4.1 Henvisning til andre datablade

Ikke-hjemmehørende arter vil blive noteret i forbindelse med undersøgelse med konventionelle metoder, fx undersøgelse af fisk, blødbundsfauna og hårbundsflora og fauna jf. databladene for hhv. fisk og bundflora og -fauna.

4.2 Undersøgelsesområder

Undersøgelsesområdet skal indeles i tre områder: havvindmølleparken (OWF), bufferzone (BZ) og reference område (REF), se figur 4.1.



Figur 4.1. Skematisk billede over de forskellige undersøgelsesområder. OWF = havvindmøllepark; REF = referenceområde.

OWF defineres som området indenfor havvindmølleparken, hvor der kan opstilles havvindmøller, samt 1 km på ydersiden af de yderste vindmøller som skal anlægges. Dette defineres som det primære påvirkningsområde. Der opstilles ikke nødvendigvis havvindmøller i hele det udlagte havvindmølleområde.

Bufferzone defineres som et område rundt om de primære påvirkningsområder for OWF, hvor indirekte påvirkning kan forekomme. For ikke-hjemmehørende arter er dette område meget svært at definere i afstand fra OWF, da ikke-hjemmehørende arter kan spredes over store områder. Som argumenteret i baggrundsrapporten knyttet til dette datablad, anslås bufferzonen til 10-30 km, hvilket er baseret på teoretisk influensområde for fundamenterne som følge af bl.a. hydrografiske ændringer (se Databladet for Hydrografi og sediment).



REF defineres som et område, der vurderes sammenligneligt med de eksisterende forhold i OWF forud for etablering. Der skal være en stærk forventning om, at der indenfor overvågningsperioden ikke udvikles OWF eller anden offshore udbygning i dette område, og at det ligger i en afstand til den planlagte OWF, så det ikke forventes påvirket af denne, se præcisering af dette under afsnit 4.5 længere nede.

4.3 Tidsperiode for undersøgelser

Da undersøgelse af ikke-hjemmehørende arter omfatter flere organismegrupper, udføres undersøgelser i forskellige tidsperioder hen over et kalenderår, se **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..** Da eDNA-prøver tages i forbindelse med øvrige undersøgelser, overlapper tidsperioderne med disse.

Resultatet af eDNA-undersøgelsen afhænger delvist af den mængde vand, der kan filtreres. For at få tilstrækkeligt med vand, bør undersøgelsen ikke gennemføres under perioder med kraftige algeblomstringer og partikler i vandet. Hvis eDNA-prøver ikke tages samtidigt med de traditionelle metoder (på grund af for eksempel grumset vand), skal de tages maksimalt *en uge* efter. Tidsperioden skyldes, at DNA hurtigt nedbrydes, hvilket betyder, at eDNA-signalet kan ændres, hvis der går for lang tid mellem der udtages vand på de forskellige prøvetagningssteder. Det skal dog bemærkes, at eDNA kan tages i flere perioder i løbet af året. Hvis der er en bestemt art, der er opdaget og skal overvåges, er det et supplement til de øvrige undersøgelser beskrevet i indeværende og øvrige datablade for henholdsvis fisk, samt bundfora og -fauna.

4.4 Overvågningsfaser

For at overvåge en effekt af havvindmølleparken på forekomst af ikke-hjemmehørende arter, er det nødvendigt at dele monitoringsprogrammet op i 3 faser (Tabel 4.1):

1. Baseline: Perioden inden møllefundamentterne opstilles.
2. Konstruktionsfasen: Perioden imens møllerne bygges.
3. Driftsfasen: Perioden når møllerne er i drift.

Tabel 4.1. Oversigt over metoder for overvågning af ikke-hjemmehørende arter under de tre projektfaser. Med mindre andet er noteret, tages prøver både i OWF, bufferzone og REF.

Metode	Baseline	Konstruktion	Drift
Blødbundsfauna	x		x
Hårdbundsfauna og -flora	x		x
Fisk	x		x
eDNA og begroningsplader	x		x
Begroningssamfund og mobilt epifauna på fundament og erosionsbeskyttelse			x (Kun i OWF)



4.5 Referencestationer

Referencestationer vil være tilsvarende dem som udpeges i forbindelse med effektovervågning af hhv. Fisk, og Bundflora og -fauna, og der henvises derfor til Databladet for Bundflora og -fauna og Databladet for Fisk. Prøver til eDNA-undersøgelser tages i umiddelbar nærhed (<1 km) af prøvestationer for de respektive traditionelle prøvetagningsmetoder.

Referenceområder skal i størst mulig grad repræsentere den naturlige tilstand, uden indflydelse fra andre menneskeskabte påvirkninger, og skal give et mål for den naturlige tidsmæssige og rumlige variation.

4.6 Baseline

Baseline overvågningen skal foretages over en periode på minimum 2 år før anlægsstart, og gerne flere år op til anlægsstart. Prøvetagningshyppigheden skal afspejle undersøgelser, der er planlagt i forbindelse med Databladet for Fisk og Databladet for Bundflora og -fauna.

4.6.1 Placering af undersøgelsesstationer

4.6.2 Blødbundsfauna

Indenfor OWF-området skal prøvetagningsstationerne for blødbundsfauna placeres, hvor det er fysisk muligt, dvs. hvor substratet tillader optagning af intakt prøvemateriale. Endvidere skal stationerne spredes jævnt ud i OWF-området således, at der er stationer som afspejler substratsammensætningen af det totale område med blødbund. For mere information, se Datablad for Bundflora og -fauna.

4.6.3 Hårdbundsfauna og makroalger

Undersøgelse af hårdbundsfauna og makroalger er begrænset til områder med hård bund, hvor undersøgelsesstationer skal fordeles jævnt ud i OWF-området sådan, at der er stationer som repræsenterer det totale område med hård bund. Som minimum skal hårdbundsfauna og makroalger undersøges på 5 stationer. For mere information, se Datablad for Bundflora og -fauna.

4.6.4 Fisk

Overvågning af ikke hjemmehørende fiskearter dækkes af undersøgelserne beskrevet i Databladet for Fisk.

4.6.5 eDNA og Begroningsplader

Prøvetagningen foretages i nærheden af (<1 km) fra prøvestederne for de respektive konventionelle prøvetagningsmetoder beskrevet i Datablad for bundflora og -fauna.

For bundflora og fauna i Baseline anbefales eDNA til at supplere de konventionelle metoder, som er beskrevet i Databladet for Bundflora og -fauna. Ikke-hjemmehørende arter af bundflora og fauna kan leve på både hård og blød bund. Derfor skal der udtages eDNA-prøver samt udlægges begroningsplader på i alt 10 stationer; 5 stationer hvor konventionel prøvetagning finder sted for blødbundsfauna, og 5 stationer hvor konventionel prøvetagning finder sted for flora og fauna på hård bund. eDNA-stationerne skal spredes jævnt ud i OWF-området og BZ. Antallet af prøvestationer svarer til et OWF-område på maksimalt 150 km² (ca. 0,03 prøve pr. km² og substrattype). I større områder tilføjes en prøvetagningsstation pr. ca. 20 km² og substrattype.



4.7 Drift

Overvågning i driftsfasen skal som udgangspunkt følge samme program som under baseline. Drift overvågningsprogrammet udvides derudover med undersøgelser af hårbundsfauna og makroalger på fundament og erosionsbeskyttelse.

Driftovervågning foretages som minimum i år 1, år 5, samt år 10 efter konstruktionen (i lighed med overvågning af bundflora og bundfauna og fisk).

4.7.1 Placering af undersøgelsesstationer

4.7.1.1 Blødbundsfauna

Hvis ikke vindmøllernes placering er kendt under baseline, er der risiko for, at stationer for blødbundsfauna mistes under konstruktionsfasen. Disse erstattes i driftsfasen med en ny nærliggende station (indenfor radius af ca. 30 m). For mere information, se Datablad for Bundflora og fauna.

4.7.1.2 Hårbundsfauna og makroalger

Overvågning i driftsfasen følger overvågningen i baseline. Samme stationer som under baseline bliver også undersøgt i drift. For mere information, se Datablad for Bundflora og -fauna.

4.7.1.3 Fisk

Overvågningen af fisk dækkes i undersøgelserne beskrevet i Datablad for Fisk.

4.7.1.4 Begroningssamfund og mobilt epifauna på fundament og erosionsbeskyttelse

Der udvælges minimum 5 vindmøllefundamenter – fordelt langs gradienterne:

- 1) Længde- og breddegrader,
- 2) strømforhold,
- 3) dybdeforhold
- 4) afstand til kyst,
- 5) afstand til centrum af OWF.

Ved havvindmølleparker med flere end 70 fundamenter skal der for hver forøgelse på 20 fundamenter undersøges 1 fundament ekstra. For mere information, se Datablad for Bundflora og -fauna og Metodebeskrivelse for eDNA i dette datablad.

4.7.1.5 eDNA

Prøvetagningen foretages i en afstand på mindre end 1 km fra prøvestederne for de respektive traditionelle prøvetagningsmetoder.

Prøvetagning af eDNA udføres på samme måde for blødbundsfauna, hårbundsfauna og makroalger.

For blødbundsfauna udføres eDNA-prøver ved samme 5 stationer som under baseline. Hvis stationer for blødbundsfauna og eDNA mistes under konstruktionsfasen erstattes disse med ny nærliggende station (indenfor radius af ca. 30 m).



eDNA prøver for undersøgelser af hård bund og makroalger følger overvågningen i baseline. eDNA-prøver udtages ved samme 5 stationer som under baseline.

Under driftsfasen udtages også eDNA-prøver i forbindelse med undersøgelser af begroningssamfund og mobilt epifauna på fundament og erosionsbeskyttelser. eDNA-prøver udtages ved alle fundamenter hvor konventionelle metoder udføres (minimum 5 stationer). Ved havvindmølleparker med flere end 70 fundamenter skal der for hver forøgelse på 20 fundamenter undersøges yderligere et fundament.

4.8 Metodebeskrivelse for begroningsplader

Ved hver station for eDNA-prøvetagning beskrevet i dette datablad, udlægges en streng begroningsplader. De udlægges, så de dækker så stor en del af vandsøjlen som muligt. For at tage højde for en lagdeling af vandmasserne, udlægges begroningsplader som minimum over og under et eventuelt springlag. Nær bunden udlægges minimum tre plader, jf. beskrivelsen i (Stæhr, Buur, Hvid, Feld, & Rumakanta, 2025). Omvendt hænges der fra en overfladebøje et minimum af tre begroningsplader, hver med en meter imellem sig. Begroningspladerne hæftes på et reb monteret på en passende overfladebøje, og fæstnet til et betonanker.

Det bør bemærkes, at overfladen på begroningspladerne ikke er identisk med den man finder på fundamenterne. Resultaterne heraf indikerer et spredningspotentiale, og ikke en reel indvandring til havvindmølleparken. En sådan skal verificeres under de visuelle surveys beskrevet i Datablad for bundflora og -fauna.

4.9 Metodebeskrivelse for eDNA-prøvetagning

De ovenfor beskrevne konventionelle undersøgelsesmetoder vil blive suppleret med eDNA-undersøgelser, for at opnå det bedste resultatet (NIVA Danmark, 2024). eDNA har sine begrænsninger, men supplerer konventionelle metoder på en effektiv måde, især hvad angår overvågning af forekomsten af fx ikke-hjemmehørende arter. Metoden beskriver indsamling af eDNA med vandprøver for forskellige organismegrupper og fra forskellige dybder, afhængig af art eller organismegruppe. Metodikken som er beskrevet her, er den samme for alle organismegrupper, hvor vandprøver hentes op ved hjælp af en vandhenter og filtreres gennem et filter for at samle DNA.

4.9.1 Feltudstyr

- Vandhenter (1,5 – 4,5 L)
- Sterile poser med slange
- Filterkit: indeholder filter, sprøjte, ethanol, caps, en-gangs latex-handsker, disse kan bestilles hos et akkrediteret laboratorium
- En-gangs latex-handsker: ekstra handsker for at undgå forurening ved opsamling af vand
- Peristaltisk pumpe
- Protokol
- Blyant og vandtæt tusch
- Prøvetiketter (unikke ID)
- Køleboks



4.9.2 Procedure

- 1) Udstyr, der skal anvendes til at hente vand, skal rengøres med klorin og rent ferskvand (postevand), for at fjerne eventuelle DNA-rester og undgå kontaminering. Dette kan med fordel gøres forud for feltarbejdet.
- 2) Inden prøvetagning i felten påbegyndes, tages en negativ kontrol i felten for at undersøge kontaminering fra det rengjorte udstyr og fra prøvetagningsstedet: Vandhenteren skylles først igennem med rent vand. Mindst 1,5 L rent vand (fx postevand) filtreres derefter, og vandvolumen noteres i protokollen. Filtreringen af rent vand udføres på samme måde som prøvetagningsvand, se punkt 7)-13) herunder. Negative kontroller skal udføres for hver tiende prøve.

Derefter kan prøvetagningen i felten påbegyndes.

- 3) Ved hver station skylles vandhenteren igennem mindst 6 gange, inden den anvendes, med havvand fra den lokalitet, der skal prøvetages.
- 4) GPS-punkt noteres i protokollen sammen med dato og dybde. Dybdeinformation noteres fra bådens ekkolod.

Prøvetagningsdybde kan variere afhængig af målart eller organismegruppe og områdets dybde- og iltforhold. Det er vigtigt, at prøver vedrørende samme målart eller organismegruppe tages inden for samme dybde, så de er sammenlignelige, se Tabel 4.2. I iltfattige eller iltfrie områder skal eDNA-prøver undgås og derfor kun tages over springlaget. Hvis springlag ikke forekommer på stedet, udtages vandprøver i den øvre halvdel af vandsøjlen (<50 % af dybde).

Tabel 4.2. Prøveudtagningsdybde for undersøgelser med eDNA for forskellige organismegrupper.

Organismegruppe	Prøveudtagningsdybde	Kommentar
Bundflora og fauna	Ca. 1 meter over havbunden sammenligning med konventionel prøveudtagning. 2-5 meter over erosionsbeskyttelse	For at komme så tæt på bunden som muligt, uden at støde udstyr i bunden ved et uheld og undgå resuspension af sediment og forurening af prøven. Ved undersøgelse nær fundament og erosionsbeskyttelse
Fisk	-	Se Datablad for fisk

- 5) Ved hver station indsamles mindst 1,5 L vand, men helst 4,5 L vand.
- 6) Vandtemperaturen måles og noteres i protokollen.
- 7) Vandet overføres fra vandhenteren til en steril pose via en slange fastgjort til posen.
- 8) Når alt vand er overført, tilsluttes et sterilt filter til slangen på posen, hvorefter filtreringen af vandet påbegyndes. Filtreringen udføres ved hjælp af en peristaltisk pumpe. Den filtrerede vandvolumen noteres i protokollen.
- 9) Når alt vand er filtreret, afkobles slangen fra filteret.
- 10) Derefter anvendes en sprøjte (60-100 ml), som fyldes med luft og sprøjtes gennem filteret tre gange, for at fjerne overskydende vand fra filteret.
- 11) Filteret fyldes med ethanol for at konservere DNA'et.
- 12) Filteret forsegles med caps, gives et unikt ID og noteres i protokollen.
- 13) Filteret opbevares køligt og mørkt, til det sendes til laboratorie.



- 14) Når feltprøvetagning er afsluttet, udføres en sidste negativ kontrol, på samme måde som beskrevet oven for.

4.9.3 Registrering af position

Den enkelte stations position registreres ved hver eDNA-prøve i grader og decimalgrader. Der anvendes koordinatsystem WGS84.

4.9.4 Positive og negative kontroller

Negative kontroller: For at undersøge kontaminering både fra udstyr samt mellem stationer, tages kontrolprøve inden feltprøvetagning starter, derefter hver 10. feltprøve og til sidst efter feltprøvetagning er afsluttet. For de negative kontrolprøver bruges rent vand (fx postevand eller mineralvand). Vandhenteren skylles igennem med rent vand en gang før udførelse af den negative kontrolprøve. Metoden udføres på samme måde som feltprøverne. Negative kontrolprøver forventes ikke at give udslag for DNA for de arter, der undersøges. Prøveudtagning for negative kontroller udføres på samme måde som feltprøveudtagning (Hellström, o.a., 2021; NIVA Danmark, 2024).

Positive kontroller: Udføres i forbindelse med ekstraktion og sekventering på laboratorium. Formålet er at kontrollere, at proceduren er udført korrekt. Positive kontroller forventes at give udslag, da de indeholder en eller flere sekvenser af målarter (Hellström, o.a., 2021; NIVA Danmark, 2024).

4.9.5 Laboratorieudstyr

For udstyr til DNA-ekstraktion og sekventering henvises til *teknisk anvisning for eDNA-baseret overvågning af ikke-hjemmehørende marine arter* (NIVA Danmark, 2024). Hvis DNA-analyser udføres eksternt, sendes filtrene til et akkrediteret laboratorium, med dokumenteret erfaring med at udføre eDNA-analyser.

4.10 Gentagelse

Baselineundersøgelsen skal gennemføres over mindst to år, for at tage højde for potentielle år til år variationer. Undersøgelsen skal gentages år 1, år 5 og år 10 efter konstruktionen for de respektive organismegrupper.

5. Rapportering

I nuværende version er det endnu ikke fastlagt, hvor data skal indrapporteres. Dette vil fremgå i en senere opdatering af databladet.

Resultaterne viser eventuel detektion og forekomst af ikke-hjemmehørende arter samt visualiserer fordelingen af taxa i området og en eventuel ændring over tid, som eventuelt kan knyttes til forekomst af ikke-hjemmehørende arter. De metoder, som er foreslået særskilt for dette datablad, giver et kvalitativt billede (presence/absence) på forekomsterne af ikke-hjemmehørende arter, hvorfor der ikke angives specifikke analytiske anvisninger, ud over dem der er givet i de relevante tekniske anvisninger og rapporter.

Der foretages indrapportering til Bruttolisten, som omfatter ikke-hjemmehørende arter, der forventes at kunne optræde i danske farvande i nær fremtid eller allerede er registreret. Bruttolisten bliver administreret af Miljøstyrelsen i Danmark. Indrapportering skal indeholde information som findested (dvs. station, position,



dybde i vandsøjle) og dato. Hvis der i danske farvande registreres en art af makroalger, anden vegetation eller bundfauna, som ikke tidligere er observeres i området, og som ikke findes på Bruttolisten, kan det være en ikke-hjemmehørende art. Denne art skal føjes til Bruttolisten, inden den kan indberettes. I sådanne tilfælde skal man kontakte Miljøstyrelsen (Aarhus Universitet, 2017). Ikke-hjemmehørende fiskearter registreres i Fiskeatlassets database, og samtlige artsgrupper registreres i databasen Arter.dk. Data skal også rapporteres til Energistyrelsen og til andre nationale og regionale dataholdere, så som OSPAR, HELCOM og AquaNIS, for de bidrager til bedre dokumentation af ikke-hjemmehørende arter i de danske farvande (Aarhus Universitet, 2017).

5.1 Vurdering af ikke-hjemmehørende arter

Miljøstyrelsen har i samarbejde med andre udarbejdet en rapport om vurdering af ikke-hjemmehørende arter og deres påvirkning på miljø, menneskets sundhed og samfundsøkonomi (Aarhus Universitet, 2023). Ved identifikation af nye ikke-hjemmehørende arter anbefales det at vurdere arterne i henhold til guiden i denne rapport.

5.2 Metadata

Metadata beskriver alt omkring en prøvetagningsstation, dvs. alt andet end selve de indsamlede rådata: Position, tidspunkt, dybde, vejrforhold, substrattype osv. Metadata kan være af stor værdi for videre analyser af overvågningsdata, og kvaliteten heraf skal vægtes højt. Metadata er også en del af filnavngivningen, så rådata altid kan refereres til den position og periode hvor data blev indsamlet. Filnavngivningen skal være systematisk, så navnet indeholder stations ID, dato for prøvetagning, samt type prøvetagning, fx A, B, C osv. Navngivningen skal umiddelbart kunne forstås af andre end de personer, der varetog prøvetagningen/feltarbejdet. Filnavnet skal være unikt per udlægning og må ikke kunne lede til forbytning af data mellem stationer.

Digitalt format

Dataene skal leveres i et digitalt format som er kompatibelt med databasekravene til Miljøstyrelsen, og evt. også Energistyrelsen. Sædvanlige formater inkluderer Excel-filer (.xlsx), CSV-filer (.csv), eller specialiserede miljødataformater som EML (Ecological Metadata Language).

Strukturerede rapporter

I tillæg til rådata skal rapporter struktureres med tydelige sektioner for metoder, resultater, diskussion og konklusioner. Dette kan leveres i PDF-format for at sikre enkel distribution og læsbarhed. Rapporten leveres elektronisk.

Indhold i rapporten:

Rapporten er den professionelle slutrapport og skal derfor være en velbearbejdet dokumentation af den udførte overvågning med fokus på:

- prøvetagningsprogram/feltaktiviteter
- analyseparametre
- analysemetoder og kvalitetskontrol
- resultater og konklusioner fra undersøgelserne
- tendenser i området
- emner, der skal prioriteres i den videre overvågning



- fejlkilder

5.3 Hyppighed af indberetning

Data fra baseline-undersøgelser (før anlægsfasen) og data indsamlet i anlægsfasen skal rapporteres årligt. Dette for at give en opdateret vurdering af miljøpåvirkninger og for at sikre, at eventuelle uoverensstemmelser eller problemer kan identificeres og håndteres tidligt.

Ved afslutningen af anlægsfasen skal der leveres en rapport, der opsummerer alle de data, der er indsamlet, og giver en vurdering af effekten af den installerede havvindmøllepark.

I driftsfasen skal miljødata normalt rapporteres efter hvert af de år hvor der gennemføres overvågning, dvs. efter år 1, efter år 5, og evt. efter år 10.

Hvis der opstår uforudsete hændelser eller afvigelser som kan påvirke miljøet, kan der være behov for ekstraordinær miljøovervågning og rapportering umiddelbart efter hændelsen.



6. Referencer

- Degraer, S., Carey, D. A., Coolen, J. W., Hutchison, Z. L., Kerckhof, F., Rumes, B., & Vanaverbeke, J. (2020). Offshore wind farm artificial reefs affect ecosystem structure and functioning. A synthesis. *Oceanography*, 48-57.
- HELCOM. (2013). *HELCOM ALIENS 2 - Non-native species survey protocols, target species selection and risk assessment tools for the Baltic Sea*. Hentet fra <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/Non-native-species-survey-protocols-target-species-selection-and-risk-assessment-tools-for-the-Baltic-Sea-HELCOM-ALIENS-2.pdf>
- Hellström, M., Andersson-Li, M., Brys, R., Halfmarten, D., Hänfling, B., Näslund, J., . . . Bruce, K. (2021). *Riktlinjer för hantering av akvatiskt eDNA som verktyg inom svensk miljöanalys. Del II: LaboratoriekraV och eDNA-extraktion*. Stockholm: AquaBiota Water Research.
- NIVA Danmark. (2024). *Teknisk anvisning for eDNA-baseret overvågning af ikke-hjemmehørende marine arter. 8000-2024*.
- Stæhr, P., Buur, H., Hvid, S., Feld, L., & Rumakanta, K. (2025). *Havneovervågning af ikke-hjemmehørende arter 2023*. Aarhus Universitet, DCE Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Aarhus Universitet. (2017). *Teknisk anvisning M30 - Ikke-hjemmehørende arter*.
- Aarhus Universitet. (2023). *Konsensus omkring vurdering af ikke-hjemmehørende arter i Danmark*.