

Oplegnotitie

Ontwerp, Calibratie, Intercalibratie en Nationale Implementatie van de mariene KRW benthos maatlat BEQI-2. Toepassing op alle Nederlandse mariene wateren

Voor: werkgroep Doelstellingen KRW, RWS en DGW belangstellenden, nationale mariene benthos specialisten

Van: Willem van Loon (RWS Waterdienst), Anja Verschoor (RIVM)

Datum: 16 december 2011

Inleiding

Sinds 2008 heeft Nederland voor de KRW-beoordeling van mariene benthos de maatlat BEQI-1 (Bentic Ecosystem Quality Index). Gezien diverse problemen met de BEQI-1 is er in 2010 een verbeterproject gestart van de BEQI-1, die geleid heeft tot de BEQI-2.

De doelen van het BEQI-2 project zijn:

- a. Het evalueren van de BEQI-1
- b. Het ontwerpen van een logische, realistisch scorende en goed uitvoerbare BEQI-2
- c. Het calibreren van de BEQI-2
- d. Het intercalibreren van de BEQI-2
- e. Het opnemen van de BEQI-2 in het Nederlandse maatlatdocument
- f. Het implementeren van de BEQI-2 in de Nederlandse maatlatsoftware

Deze oplegnotitie geeft een overzicht van de benodigde processen om bovengenoemde BEQI-2 doelen te bereiken, en van de opgeleverde producten.

Deze notitie is bedoeld voor werkgroep Doelstellingen, mariene beheerders en beleidsmakers van respectievelijk RWS en DGW, en andere nationale mariene benthos specialisten.

Procesoverzicht

In begin 2008 is de BEQI-1 met enige moeite geïntercalibreerd voor kustwater. In de jaren erna is duidelijk geworden dat er diverse problemen waren met de correctheid en praktische uitvoerbaarheid van de BEQI-1 maatlat. Om deze problemen nader te onderzoeken en oplossingen te formuleren is de BEQI-review uitgevoerd in 2010 (Boon et al., 2011). Deze review heeft dit beeld bevestigd, en een goed overzicht gegeven van potentieel geschikte oplossingen voor de verbetering van de BEQI-1.

In 2010 is ook een project uitgevoerd voor het selecteren van de relatief veel voorkomende Nederlandse mariene benthos soorten, en het verzamelen van relevante referentie-waarden voor deze soorten voor de KRW-beoordeling en andere mariene assessments. Deze basisinformatie is nodig voor het ontwikkelen van de BEQI-2 (Gittenberger & van Loon, 2011).

In 2011 is een calibratie-project van de BEQI-2 gestart, uitgevoerd door Anja Verschoor van het Laboratorium voor Ecologische Risicobeoordeling van het RIVM.

Als eerste stap is de BEQI-2 ontworpen op basis van berekende indicatoren in overgangswater, te weten de Westerschelde en de (Eems-) Dollard. De Westerschelde dataset is ingebracht in het Intercalibratie (IC)-proces. De Dollard dataset is niet ingebracht, omdat het maar om één ecotoop gaat. De Dollard data zijn wel nationaal gebruikt om het ontwerp van de BEQI-2 te testen. Door de beschikbaarheid van een grote hoeveelheid Westerschelde benthosdata, en een goede hoeveelheid Dollard benthosdata, kon een goed op data gefundeerd en geoptimaliseerd BEQI-2 ontwerp worden gemaakt. In een later stadium werden ook nog kustwaterdata van de Waddenzee en Kustzone gebruikt om het BEQI-2 ontwerp te valideren.

Als tweede stap zijn de BEQI-2 EQR resultaten voor de Westerschelde, en de overige West-Europese benthosdata, ingebracht in het IC-proces. Hoewel het Europese IC-proces voor overgangswater nog niet ten einde is, is in ieder geval duidelijk geworden dat de BEQI-2 maatlat statistisch de meest gemiddeld scorende West-Europese benthos maatlat is. Daarmee heeft de BEQI-

2 in korte tijd een optimale positie verworven in het IC-proces, en is er nationaal een trendgevoelige, realistisch scorende en prettig werkende mariene benthos maatlat verkregen.

Het aanleveren van de IC-berekeningen voor een NEAGIG dataset voor kustwateren (type NEA1), op basis van de Annex V procedure en bijbehorende IC-spreadsheet is voorspoedig verlopen. Er zijn echter diverse problemen met de IC-berekeningen voor de Waddenzee (type NEA3/4). Deze problemen liggen op het vlak van een zeer beperkte ondersteuning door Duitsland, en de volgens onze berekeningen niet correcte (te lage) referentie-waarden voor de Duitse Waddenzee, in combinatie met te hoge Duitse klassegrenzen. Hierdoor zou Nederland een te hoge G/M klassegrens moeten gaan gebruiken om te kunnen intercalibreren met Duitsland volgens de Annex V criteria. Daarom is in de Waterdienst besloten om op dit moment geen IC-resultaten voor de Waddenzee aan het JRC te leveren. De BEQI-2 zal nationaal wel op de standaard manier worden toegepast op de Waddenzee benthosdata.

Nationale implementatie van BEQI-2

In 2012 zal de BEQI-2 worden meegenomen in het nationale update-proces van de KRW maatlaten. Dit proces wordt getrokken door Eddy Lammens van de Waterdienst. Vrijwel alle benodigde informatie voor deze maatlatupdate kan worden gehaald uit de drie BEQI-2 calibratie-rapporten die worden genoemd in de productenlijst.

Een andere stap in de nationale implementatie is het inbouwen van de BEQI-2 (en de andere zoute maatlaten) in de ecologische KRW-maatlatsoftware. Dit proces is al opgestart door Hinne Reitsma van het InformatiehuisWater. Willem van Loon (Waterdienst) coördineert de inhoudelijke input van de Waterdienst voor deze actie.

BEQI-2 maatlat

De BEQI-2 maatlat is in principe vanaf de basis opnieuw opgebouwd in het BEQI-review rapport en het BEQI-calibratie-rapport voor overgangswater. Het was enigszins verrassend dat we op grond van prestaties (significante trends) van diverse geteste indicatoren (Soortenrijkdom, Margalef index, Shannon index, Simpson index, 4 typen AMBI's, ITI) op Westerschelde en Eems Dollard data) tot dezelfde indicatorkeuze zijn uitgekomen als in de bekende m-AMBI maatlat, te weten Soortenrijkdom, de Shannon index en de AMBI. De calibratie-resultaten die in een later stadium voor kustwater en de zoute meren zijn verkregen hebben dit beeld niet veranderd. Het geeft veel vertrouwen in de BEQI-2 dat dezelfde indicatoren als in de internationaal veel gebruikte m-AMBI het beste blijken te presteren in Nederlandse mariene wateren. Een belangrijk verschil met de m-AMBI is echter, dat de BEQI-2 een eenvoudige en vaststaande univariatie calibratie-methode gebruikt die makkelijk handmatig of automatisch kan worden uitgevoerd. De m-AMBI gebruikt een multivariatie calibratie-methode, die weinig transparant is en moeilijk te automatiseren is in de Nederlandse maatlatsoftware. Uit uitgebreide testen is gebleken, dat de BEQI-2 ondanks deze andere calibratie-methode vrijwel dezelfde EKR-scores geeft als de m-AMBI, indien voldoende grote monsters (box corers of data pools van 0.1 m²) worden gebruikt.. Hierdoor blijft een prima vergelijkbaarheid met de internationaal (o.a. door Duitsland en Spanje) veelgebruikte m-AMBI gehandhaafd.

Voor de BEQI-2 is een essentiële NEAGIG ecotoop indeling op basis van saliniteit (mesohalien, polyhalien, euhalien) en globale hoogteligging (intertidaal, subtidaal) overgenomen. In deze ecotoop-indeling wordt de classificatie in zand en slib niet meegenomen, omdat dit in de praktijk een hele geleidelijke milieu-gradiënt is die minder relevant wordt geacht. Deze essentiële ecotoop-indeling blijkt prettig te werken (beperkt en overzichtelijk aantal ecotopen en relatief veel data per ecotoop) en goede trendanalyse-resultaten te geven. Het wordt daarom aanbevolen om deze essentiële ecotoop-indeling waar toepasbaar ook in andere RWS projecten te gebruiken.

Het blijkt uit de calibratie-resultaten voor alle Nederlandse mariene wateren dat benthos-najaarsdata meestal meer significante indicator- en BEQI-2 trends laten zien dan voorjaarsdata. Op basis hiervan wordt aanbevolen om, indien mogelijk, benthos-najaarsdata te gebruiken. Dit komt overeen met de aanbeveling uit de BEQI-2 review (Boon et al., 2011).

In de EKR-software module die in 2012 gaat worden gebouwd zullen de BEQI-2 resultaten voor de box core monsters (0.68 en 0.78 m²) uit de kust- en zeegebieden nog worden

gestandaardiseerd naar 0.1 m². Door deze oppervlakte-standaardisatie worden de BEQI-2 resultaten uit alle Nederlandse mariene gebieden direct vergelijkbaar. Deze standaardisatie kan mogelijk nog hele kleine verschuivingen in BEQI-2 resultaten gaan opleveren voor de kust- en zeegebieden. Naar verwachting zal dit het beeld van de benthoskwaliteit in deze gebieden niet veranderen.

BEQI-2 resultaten voor de Nederlandse mariene wateren

Hieronder worden de voorlopige BEQI-2 scores per waterlichaam kort samengevat. Als er meerdere ecotopen zijn in een waterlichaam, dan is op dit moment de BEQI-2 waterlichaam beoordeling uitgevoerd met voorlopige relatieve arealen. In 2012 zullen deze KRW-berekeningen definitief worden gemaakt met de vastgestelde relatieve arealen en, in een aantal kust- en zeegebieden, kleine oppervlakte-correcties.

In de Westerschelde is een goede BEQI-2 beoordeling en een significante positieve kwaliteitstrend gevonden in het ecotoop Mesohalien-Intertidaal, en een matige BEQI-2 beoordeling en een significante negatieve kwaliteitstrend in het ecotoop Polyhalien-Subtidaal. Omdat dit laatste ecotoop qua areaal domineert, wordt de Westerschelde geven eerste berekeningen met voorlopige relatieve ecotoop-arealen aan dat de BEQI-2 KRW-beoordeling van de Westerschelde hierdoor op matig uitkomt. De formele KRW-berekeningen met de BEQI-2 zullen in 2012 worden uitgevoerd door de Waterdienst.

In de Dollard (één van de twee hoofdgebieden van de Eems Dollard) geeft de BEQI-2 een matige beoordeling aan. Hierbij zijn de referentie-waarden uit hetzelfde ecotoop in de Westerschelde (Mesohalien-Intertidaal) toegepast op de Dollard, omdat het een nationaal streven is om per nationaal watertype dezelfde referentie-waarden te gebruiken. Dit beeld van een matige benthos kwaliteit wordt bevestigd door expert judgement van zowel Nederland als Duitsland.

In de Oosterschelde geeft de BEQI-2 een opvallend goede en stabiele benthoskwaliteit aan. Samen met de Doggersbank zijn dit volgens de BEQI-2 de twee gebieden in Nederland met de hoogste benthoskwaliteit.

In het Veerse meer geeft de BEQI-2 in 2009 een matige benthoskwaliteit aan, en een significante negatieve trend.

In het Grevelingenmeer geeft de BEQI-2 een EKR net boven de G/M-klasse grens aan, maar er is ook een significante negatieve trend zichtbaar. Dit gebied lijkt daarmee in een matige toestand terecht te gaan komen.

In de Waddenzee geeft de voorlopige BEQI-2 berekeningen een goede benthoskwaliteit aan, met een licht positieve trend. De berekeningen moeten in 2012 nog definitief worden gemaakt met de juiste relatieve ecotoop-arealen. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de marge tussen de berekende benthoskwaliteit en de de G/M klasse grens nog niet ruim is, waardoor volgens de BEQI-2 resultaten oplettendheid op de benthoskwaliteit in de Waddenzee nodig blijft.

In de Kustzone zijn de benthosdata verdeeld in drie gebieden, te weten de Voordelta, de Hollandse Kust en de Waddenkust. In al deze drie gebieden is de BEQI-2 score vlak boven de G/M klasse grens en is min of meer stabiel. De indicator Soortenrijkdom geeft echter in alle drie gebieden een sterke afname in de periode van 1990 tot 2000. Deze opvallende afname kan mogelijk worden verklaard door de sterke toename van Ensis soorten in die periode, wat tot een "regime shift" in de benthos gemeenschap lijkt te hebben geleid.

Voor de Offshore berekeningen zijn de referentie-waarden van de Oestergronden gebruikt, omdat de berekende referentie-waarden van de Offshore naar alle waarschijnlijkheid te laag zijn vergeleken met de Oestergronden en Doggersbank, die dezelfde saliniteit als het Offshore gebied hebben. Verder is de referentie-waarde voor Soortenrijkdom voor de Offshore lager dan in de Kustzone, wat heel onlogisch is gezien de hogere saliniteit van de Offshore. Met de referentie-waarden van de Oestergronden blijkt het Offshore gebied een goede toestand te hebben (net boven de G/M klasse grens), met een kleine (maar niet significante) positieve kwaliteitstrend.

Voor de Oestergronden geven de BEQI-2 berekeningen een goede en stabiele toestand aan. In 2006 is een opvallende dip in de EKR zichtbaar, die nader moet worden onderzocht met meer recente data.

Voor de Doggerbank geeft de BEQI-2 een opvallende zeer goede en stabiele kwaliteit aan, net boven de H/G klassegrens. Hiermee is de Doggersbank het enige Nederlandse mariene gebied dat volgens de BEQI-2 een hoge benthosstatus heeft.

Vergelijking van BEQI-2 en BEQI-1

Een belangrijke vraag voor het nationale beleid en beheer is, of de introductie van de BEQI-2 tot opvallende veranderingen in de mariene benthosbeoordeling zal leiden. Om de vraag te beantwoorden is, op basis van oude BEQI-1 resultaten (Twisk 2008) en nieuwe BEQI-2 resultaten een vergelijking gemaakt voor de meeste KRW overgangs- en kustwaterlichamen (zie Tabel 1). *Nota bene:* in de BEQI-2 beoordeling wordt nu de benthos kwaliteitsbeoordeling (niveau 3) gescheiden van de benthos areaalbeoordeling (niveau 2), omdat niveau 2 niet is geïntercalibreerd (andere West-Europese landen hebben geen areaal-beoordeling). Voor Europese rapportages zullen daarom de niveau 3 benthos kwaliteitsbeoordelingen worden gebruikt.

Het blijkt uit deze vergelijking (zie Tabel 1), dat de BEQI-2 in twee kustwaterlichamen tot een hogere beoordeling leidt. Voor de Westerschelde valt de BEQI-2 beoordeling lager uit. De som van de EKR-scores voor BEQI-1 en BEQI-2 voor de waterlichamen in Tabel 1 is vrijwel gelijk, maar de scores zijn anders verdeeld over de waterlichamen. Deze vergelijking geeft aan dat de BEQI-2 per saldo niet strenger beoordeeld dan de BEQI-1. Ook uit zowel het IC-proces van benthos in overgangswater en kustwater blijkt dat de BEQI-2 statistisch zeer gemiddeld scoort in West-Europa.

Hierbij moet worden opgemerkt, dat de BEQI-1 beoordeling nog onvolledig was, omdat er maar één ecotoop per waterlichaam werd beoordeeld. Met de BEQI-2 worden alle ecotopen in het waterlichaam beoordeeld, en is er nu een volledige beoordeling is verkregen.

Tabel 1: Vergelijking van de benthos kwaliteitsscores (niveau 3) van BEQI-1 en BEQI-2.

N.B.: De Goed/Matig klassegrens is 0.58.

Waterlichaam	Ecotoop	Periode	EKR-BEQI1-N3	EKR-BEQI2-N3
Noordzee Kustzone	Q1	2004-2006	0.46	0.67
Waddenkust	Q1	2004-2006	0.31	0.62
Noordelijke Deltakust	Q1	2004-2006	0.73	0.6
Waddenzee	Polyhalien-Intertidaal-Voorjaar		NB	0.61
Waddenzee	Polyhalien-Intertidaal-Najaar		NB	0.66
Waddenzee	Polyhalien-Subtidaal-Voorjaar	2005-2007	NB	0.6
Waddenzee	Polyhalien-Subtidaal-Najaar	2005-2007	NB	0.65
Waddenzee	Gemiddelde van 2 ecotopen			0.655
Waddenzee	Midden-lit, slibrijk zand	2005-2007	0.84	NB
Eems Dollard	Meso-Int	2004-2006	NB	0.51
Westerschelde	Poly-Laagdyn-MiddenLit-Slibrijk	2005-2007	0.72	NB
Westerschelde	Meso-Int	2006 model	NB	0.675
Westerschelde	Meso-Sub	2006 model	NB	0.4
Westerschelde	Poly-Int	2006 model	NB	0.71
Westerschelde	Poly-Sub	2006 model	NB	0.49
Westerschelde	Totaal van alle 4 ecotopen			0.53

NB = niet berekend

Producten

A. Boon, A. Gittenberger and W.M.G.M. van Loon, Review of marine benthic indicators and metrics for the WFD and design of an optimized BEQI, report, Deltares, 2011.

A. Gittenberger and W.M.G.M. van Loon, A list of common marine benthic species in the Netherlands, Gimaris, Report & Database, 2011.

W.M.G.M. van Loon, A. Verschoor and A. Gittenberger, 2011. Benthic Ecosystem Quality Index 2: Design and Calibration of the Dutch BEQI-2 WFD metric for Marine Benthos in Transitional Waters, Report, RWS Waterdienst.

W.M.G.M. van Loon, A. Verschoor and A. Gittenberger, 2011. Benthic Ecosystem Quality Index 2: Calibration of the Dutch BEQI-2 WFD metric for Marine Benthos in Coastal Waters, Report, RWS Waterdienst.

W.M.G.M. van Loon, BEQI-2 Milestone6-CW-zoobenNEA-14nov2011.doc & Birk workbook.xls

Overige referentie

F. Twisk, Beoordeling ecologische toestand van de macrofauna in de zoute Rijkswateren, toetsjaar 2007, Deltares rapport, 2008.