

Verslag

Gebruikersdag KRW-Verkenner 2 november 2022

Vooraf

De Gebruikersdag KRW-Verkenner vond plaats in de Observant in Amersfoort op 2 november 2022 in de middag. We zijn heel blij dat we eindelijk elkaar weer eens in levende lijve konden treffen. Het eerste deel van de middag met de centrale presentaties kon ook online worden gevolgd. Alleen bij de laatste presentatie (#5) ging er iets mis met de verbinding, waarvoor onze excuses.

Doel Gebruikersdag

Het is al weer een tijd geleden dat er een Gebruikersdag KRW-Verkenner is geweest. Door de Corona, maar ook omdat we druk zijn geweest met de doorontwikkeling van ecologische kennisregels voor de Rijkswateren en het uitvoeren van berekeningen en analyses voor de Nationale Analyse Waterkwaliteit en de studie Ex Ante Waterkwaliteit 2021. Daarnaast lopen er diverse acties om het Landelijk Water Kwaliteits Model (waar de KRW-Verkenner een onderdeel van is) te verbeteren. Er is een start gemaakt met de werkzaamheden voor de Tussenevaluatie KRW 2024. Hiervoor zijn verkennende scenario's doorgerekend, zoals "nutriënten op orde" en "chemie op orde" met de KRW-Verkenner.

Het doel van de bijeenkomst was om met jullie te delen wat er de afgelopen jaren is gedaan en wat de plannen zijn voor de komende tijd. De bedoeling was ook om van jullie te horen wat de ervaringen zijn met het gebruik van de KRW-Verkenner en of er suggesties zijn voor verbeteringen of wensen voor nieuwe functionaliteiten.

Verslag

Bijgaand een kort verslag van de middag. Het verslag volgt de onderdelen van het programma. De pdf's van de presentaties zijn als bijlage bij dit verslag gevoegd.

Welkom namens de opdrachtgever door Sandra Plette, RWS – WV

- Presentatie 1 (zie bijlage)
Sandra schetst waar we modellen voor nodig hebben en maakt de link met de lopende ontwikkelingen voor de Tussenevaluatie KRW in 2024 en de doorontwikkeling van het Landelijk Water Kwaliteits Model (LWKM), waar de KRW-Verkenner een onderdeel van uitmaakt.

Inleiding door Joost van den Roovaart, Deltares, projectleider KRW-Verkenner

- Presentatie 2 (zie bijlage)
Joost benadrukt het doel van de meeting: delen van ontwikkelingen en plannen én het horen van ervaringen en wensen van gebruikers en geïnteresseerden. Hij zoomt in op de onderdelen van de KRW-Verkenner en noemt een aantal verschillende toepassingen.
- Vragen/discussie:
 - Er is een vraag over het verschil tussen de landelijke KRW-Verkenner toepassing (het Landelijk KRW-Verkenner Model: LKM) en de regionale toepassingen.
De landelijke en regionale toepassingen maken gebruik van dezelfde software. De landelijke toepassing is een speciale toepassing met een landsdekkende schematisatie, die onderdeel is van het LWKM en waarmee, in opdracht van IenW en RWS-WVL, landelijke evaluaties worden gedaan en projecten worden uitgevoerd.

Regionale toepassingen zijn op diverse schaalniveaus gemaakt, meestal door adviesbureaus voor waterschappen of regio's/deelstroomgebiedsdistricten. De regionale toepassingen gebruiken schematisaties die kunnen zijn geleverd door Deltares als uitsnede uit het LKM of opgebouwd door het adviesbureau op basis van data van de betreffende waterbeheerder(s).

- Er wordt gevraagd naar het verschil tussen het LKM en het LWKM.
Het LKM is een onderdeel van het LWKM, namelijk het oppervlaktewater-deel. Andere onderdelen van het LWKM zijn Initiator (mestverdeling), ANIMO (berekening van uit- en afspoeling vanuit landelijk gebied) en het Landelijk Hydrologisch Model (LHM). Het schema in de presentatie 1 van Sandra geeft deze samenhang weer.

Presentatie over het Landelijk KRW-Verkenner Model: schematisatie, modelopzet en ontwikkelingen door Erwin Meijers, Deltares

- Presentatie 3 (zie bijlage)
Erwin geeft een indruk waar we het LKM voor gebruiken en hoe de schematisatie is opgebouwd. Hij gaat in op de lopende ontwikkelingen om, met gebruik van data van de waterbeheerders, de hydrologie en de schematisatie van het LKM te verbeteren.
- Vragen/discussie:
 - Er is een opmerking dat er in de landelijke evaluaties (te)veel aandacht uitgaat naar de nutriënten.
Inderdaad gaat er veel aandacht uit naar de nutriëntenberekeningen, omdat de nutriënten nog steeds een groot deel van de problemen onder de KRW veroorzaken. Maar uiteindelijk zijn de nutriënten ondersteunende parameters voor de biologie en gaat het er voor de KRW vooral over of de biologie op orde is. De parameters totaal stikstof en totaal fosfor zijn twee van de in totaal 15 parameters die worden meegenomen in de ecologische module van de KRW-Verkenner. Voor de landelijke evaluaties worden ook altijd berekeningen voor het doelbereik van de biologische kwaliteitselementen (fytoplankton, macrofauna, overige waterflora en vis) uitgevoerd. Daarnaast worden onderdelen van het LWKM ook gebruikt voor berekeningen t.a.v. zware metalen, en is er een ander modelinstrumentarium om de belasting met gewasbeschermingsmiddelen te berekenen. Voor veel overige stoffen zijn met name puntbronnen belangrijk, die i.h.a. uit de EmissieRegistratie kunnen worden betrokken. De verdere verdeling van die stoffen in het oppervlaktewatersysteem kan wel met behulp van de KRW-verkenner berekend worden.
 - Er is een vraag naar een uitsnede voor een bepaald beheersgebied uit het LKM.
Dit is mogelijk en wordt inmiddels door Deltares voor twee waterbeheerders uitgevoerd.
 - Er is een vraag naar welke informatie nodig is van de waterschappen.
Er is een data-inventarisatie uitgevoerd naar welke data gewenst is vanuit de waterbeheerders om de hydrologie en de schematisatie van het LKM te verbeteren. Het betreft dan zowel de hydrologische info over afvoeren en maalstaten, maar ook over gemeten nutriëntenconcentraties voor validatie en om zaken als debieten van RWZI's. De eerste workshops met de regio zijn inmiddels gestart.
 - Er is een vraag naar het schaalniveau waarop de (nutriënten)data wordt geijkt.
Dat is een relevant punt. We zien logischerwijs dat op een hoger schaalniveau het veel eenvoudiger is om de modeldata en de metingen te laten matchen. Wanneer we naar kleinere gebieden zoals waterlichamen kijken, wordt het al veel moeilijker om een goede match te maken. Voor een goede validatie (en kalibratie) moeten we zoveel mogelijk meetdata meenemen, zowel in de grotere (Rijks)wateren, als in de kleinere wateren en in het landelijk gebied. Uiteindelijk willen we tenminste op KRW-waterlichaam niveau goede uitspraken kunnen doen. In de KRW-Verkenner wordt het watersysteem opgesplitst in hoofdwatersysteem en haarvaten, vooral van belang in verband met berekening van de retentie.

Presentatie over de ecologische kennisregels regionale wateren: hoe werken deze en kan het beter? door Niels Evers, RoyalHaskoningDHV

- Presentatie 4 (zie bijlage)
Niels legt uit hoe de ecologische kennisregels werken, welke watertype clusters en stuurvariabelen er worden gebruikt en bespreekt mogelijk verbeterpunten.
- Vragen/discussie:
 - Er is een vraag welke methode is gebruikt in de Ex Ante Waterkwaliteit studie 2021?
In de presentatie noemt Niels de 3 verschillende ecologische methodes die zijn opgenomen in de software van de KRW-Verkenner: de PUNN's, Random Forest en de regressiebomen. Dit zijn in feite 3 verschillende machine learning modellen. Omdat de Random Forest het beste presteert (de beste match tussen gemeten EKR's en gemodelleerde EKR's), hebben we voor de Ex Ante 2021 alleen de Random Forest module gebruikt voor de EKR-berekeningen.
 - Er is een opmerking dat de genoemde stuurvariabelen soms sturend zijn, maar soms ook een gevolg van andere processen.
Dat is geheel juist en een interessant punt. Op dit moment ontbreken de onderlinge relaties tussen de stuurvariabelen in de ecologische modules, dat is zeker een beperking. Toch zitten impliciet deze relaties in de gemeten EKR's en dus ook in de trainingset van data voor de ecologische modules. De ecologische modules kunnen dus zeker beter en gedetailleerder, maar zijn op dit punt niet expliciet verkeerd.
 - Er is een vraag over de moerasbeken.
Dat is een lastig punt: de moerasbeken zijn wel toegevoegd als watertype, maar officiële maatlatten ontbreken nog. De toetsing is daarom gedaan m.b.v. maatlatten van vergelijkbare watertypen.
 - Er is een opmerking over de kwaliteit van de maatlat voor vis.
Het is bekend dat er bij een aantal waterbeheerders kritiek is op de bestaande maatlatten voor vis, zeker voor de stromende wateren. Dat is inderdaad een probleem. De ecologische module in de KRW-Verkenner rekent echter met de bestaande maatlatten totdat er eventueel herziene maatlatten beschikbaar komen, dat is niet anders.
 - Er is een vraag of het mogelijk is om een indruk te geven van de betrouwbaarheid van de resultaten van de ecologische berekeningen.
*Het aangeven van een betrouwbaarheid van de berekeningsresultaten per waterlichaam voor de in de Ex Ante 2021 berekende scenario's is niet mogelijk. Wel is er een vrij uitgebreide analyse gedaan naar de betrouwbaarheid van de ecologische modules (zowel de regressiebomen, de PUNNs en Random Forest). Dat is dan per combinatie van waterkwaliteitselement en watertypecluster en beschreven in van der Linden et al., 2021, zie onderstaande link:
https://publicwiki.deltares.nl/download/attachments/131763781/11203728-008-BGS-0009_v6.12-Update%20ecologische%20kennisregels%20KRW-Verkenner.pdf?version=1&modificationDate=1618328303981&api=v2
Daarnaast is ook de publicatie beschikbaar *What drives the ecological quality of surface waters? A review of 11 predictive modeling tools* van Visser et al., 2021 in *Water Research*. Hierin worden nog meer verschillende machine learning technieken losgelaten op de dataset die ook voor de Ex Ante is gebruikt. Link naar het artikel: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117851>*
 - Er is een vraag welke dataset(s) zijn gebruikt voor de ecologische kennisregels.
Als basis is de Limnodatabase gebruikt, aangevuld met data die is verzameld door RHDHV in een groot aantal studies voor de waterschappen. De data is daarnaast nog aangevuld met expertkennis. Het liefst zouden we nog extra data op trajectniveau van de laatste jaren verzamelen bij de waterbeheerders.
 - Er is een vraag hoe de waterbeheerders kunnen helpen met het beschikbaar maken van extra data.

Deltares heeft voor 2023 een (beperkt) budget om de regionale kennisregels te verbeteren en aanvullende data te verzamelen. We zullen hierover contact opnemen met de waterbeheerders.

- Er is een vraag hoe bijvoorbeeld het percentage beschaduwning wordt gemeten.
Er zijn standaard rekenregels beschikbaar waarmee beschikbare info kan worden omgezet naar de waarden voor de stuurvariabelen. In de achtergrondrapportage voor de Ex Ante KRW 2021 (van der Linden et al., 2022) is in bijlages B en C dit nader beschreven, zie onderstaande link:
https://publicwiki.deltares.nl/download/attachments/131763781/11206216-014-BGS-0005_v1.0-Achtergrondrapportage%20Ex%20Ante%20KRW%202021.pdf?api=v2
- Er is een vraag over of er in het model rekening wordt gehouden met de ecologische hersteltijd.
Het model berekent een situatie, waarbij de effecten van de maatregelen volledig zijn meegenomen op basis van de verwachte waarde van stuurvariabelen. Er wordt dus geen rekening gehouden met ecologische hersteltijd.
- Er is een vraag over de connectiviteit bij Vis.
Bij Vis kan de impact van omstandigheden buiten het betreffende waterlichaam nog niet meegenomen worden, het is in die zin een worst-case benadering. Voor dit onderwerp wordt gewerkt aan een verbetering.

Presentatie over de ecologische kennisregels Rijkswateren: terugkijken en vooruitkijken door Valesca Harezlak, Deltares

- Presentatie 5 (zie bijlage)
We komen inmiddels wat in de knel met de tijd. Valesca geeft een iets verkorte presentatie over de KRW-Verkenner kennisregels die we voor de Rijkswateren hebben ontwikkeld. Voor de berekening van de ecologie voor de Rijkswateren kan geen gebruik gemaakt worden van de EKR systematiek zoals die voor de regionale wateren ontwikkeld is, omdat daarvoor te weinig data beschikbaar zijn. Bij verdere ontwikkeling van deze module is de wens meer stuurvariabelen te gebruiken, dan wel stuurvariabelen op te splitsen.
- Vragen/discussie:
 - Er is een vraag of alle KRW-soorten worden meegenomen in de berekeningen voor de Rijkswateren.
Ja, alle negatieve en positieve maatlatsoorten voor de KRW worden meegenomen. Maar er worden zoveel mogelijk soorten meegenomen waarvoor we data beschikbaar hebben: in totaal voor 546 soorten macrofyten, meer dan 2000 soorten macrofauna en 45 soorten vis. Voor meer info, zie diverse documenten uit 2020 en 2022:
<https://publicwiki.deltares.nl/display/KRWV/Documenten>
 - Er is een vraag of en zo ja, waarom de rekenmethode voor de Rijkswateren een binair systeem is, een soort kan voor komen of niet.
Dat klopt: dit is natuurlijk een versimpeling van de werkelijkheid. Een betere manier zou zijn om een responsecurve te hebben per stuurvariabele per soort. Maar die zijn niet algemeen beschikbaar. We denken wel na over de mogelijkheid om onderscheid te maken in een beperkt aantal klassen (bijv. 3). Dat is nog wel met expert judgement in te schatten en zou een mogelijke verbetering kunnen zijn.

Parallele discussiegroep I over de ecologische kennisregels regionale wateren onder leiding van Valesca Harezlak en Joost van den Roovaart

Discussie/conclusies:

- Er is gediscussieerd over de verschillen die er zijn tussen de werkelijke situatie in het veld wat betreft de biologie en de biodiversiteit en de soms theoretische "KRW-werkelijkheid". Of de maatlatten een goede weergave van de werkelijkheid zijn, speelt hierin mee.
- Wat hieraan raakt en ook is besproken zijn de relatief kleine verbeteringen die we zien in de berekeningsuitkomsten van de KRW-Verkenner voor de biologie als gevolg

van de voorgenomen maatregelpakketten. Enerzijds twijfelt men dan aan het model, terwijl we anderzijds ook in de KRW-monitoring van de afgelopen jaren in de gemeten EKR's in het algemeen maar een beperkte vooruitgang zien door de uitgevoerde maatregelen. Het model laat misschien dus wel terecht slechts kleine verbeteringen zien. Het zou dus ook kunnen dat het model een goede voorspeller is van de gemeten EKR, maar de EKR zelf een parameter is die relatief ongevoelig is, dan wel onvoldoende inzicht geeft in veranderingen in het systeem.

- In het algemeen is er een brede wens naar (meer) transparante voorspellingen voor de biologie en lijkt men positief over het voornemen om de regionale kennisregels te verbeteren.

Parallele discussiegroep II over schematisatie/modelopzet onder leiding van Erwin Meijers

De opzet van het LKM en het LWKM is kort geschetst. Er ontstond een levendige discussie ten aanzien van onder andere:

- Schaalniveau en betrouwbaarheid van modeluitkomsten. Dat ligt duidelijk op waterlichaam niveau, resultaten worden nu ook op waterlichaam niveau berekend maar niet per individueel waterlichaam gepresenteerd. De ambitie is wel om de modelresultaten per individueel waterlichaam niveau beter te krijgen.
- De herkenbaarheid van de schematisatie voor de regionale waterbeheerder. De basisindeling waarop het LKM geschematiseerd is, vindt zijn herkomst in het WIS en is in 2006 opgezet. Gedurende de jaren is deze schematisatie slechts mondjesmaat geactualiseerd. Een herziening op basis van data direct afkomstig van de waterschappen is dus zeer wenselijk en het proces van data-inwinning wordt al ingezet voor de opvolger van het Landelijk Hydrologisch Model.
- Beschikbaarheid van data en dan met name tijdseries van lozingen, buitenlandse aanvoeren en oppervlaktewater debietmetingen.
- Voor de RWZI lozingen is al contact gelegd met het Waterschapshuis om data uit Z-Info te gebruiken. Daarin is voor 19 van de 21 waterschappen informatie beschikbaar van RWZI effluent debieten en concentraties.
- Overige regionale debiet metingen zijn vaak beschikbaar in lokale (FEWS) databases bij de waterschappen.
- Regionale waterbeheerders worden op korte termijn betrokken bij het LHM. Het idee is dat het nieuwe LHM gaat aansluiten bij informatie die regionale waterbeheerders mogelijk al (deels) in HyDAMO beschikbaar hebben, een database met legger informatie van de waterschappen. Deze database bevat overigens geen tijdseries. Deze dienen ergens anders vandaan gehaald te worden.
- Er zijn verzoeken gekomen om het Landelijk KRW-Verkenner Model te delen en in te zien. Deltares gaat vanzelfsprekend in op dat verzoek en stelt het LKM of een regionale uitsnede daarvan beschikbaar voor geïnteresseerden.

Borrel: de middag is afgesloten met een gezellige borrel.

Informatie over de KRW-Verkenner, achtergrondrapportages en de vrij te downloaden software is te vinden op: www.krwwerkenner.nl

Voor vragen, opmerkingen of suggesties:

Joost van den Roovaart, Deltares

joost.vandenroovaart@deltares.nl

06-57315874

Datum

16 november 2022

Pagina

6 van 6

Bijlage(n)

Presentaties 1 t/m 5 Gebruikersdag 2/11/2022