

Verkennd onderzoek Water

**Monding Stepkensbeek
KRW-ZN DP-6 Wp 5.1.2
Rijkswaterstaat**

18 oktober 2022

Contactpersonen

ARCADIS NEDERLAND B.V.

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 33
6800 LE Arnhem
Nederland

Achtergrond

Rijkswaterstaat heeft als waterbeheerder onder meer de taak een goede chemische en ecologische toestand van alle oppervlaktewateren te bereiken binnen het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Maas. Rijkswaterstaat Zuid-Nederland heeft Arcadis opdracht gegeven om de planstudie uit te voeren voor een nieuw pakket aan ecologische verbetermaatregelen aan de Maas in het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Deze ecologische verbetermaatregelen staan daarom ook wel bekend als KRW-maatregelen. Voorbeelden van dergelijke verbetermaatregelen zijn de aanleg van kwelgeulen, de aanleg van natuurvriendelijke oevers, het verlagen van uiterwaarden, en het aanpassen van beekmondingen. Tijdens de planstudie doorloopt Arcadis een intensief proces met alle belanghebbenden en wordt onderzoek uitgevoerd naar de haalbaarheid van deze maatregelen.

Eén van de maatregelen betreft het natuurvriendelijk inrichten van de monding van de Stepkensbeek. Dit document beschrijft de hydrologische toetsing van de toegepaste maatregel in de Stepkensbeek en de gevolgen voor grondwater. Figuur 1 toont de ligging van de Stepkensbeek aan de Noordzijde van Venlo. Deze memo wordt toegevoegd als bijlage in de volledige ontwerpnota.



Figuur 1: Ligging Stepkensbeek

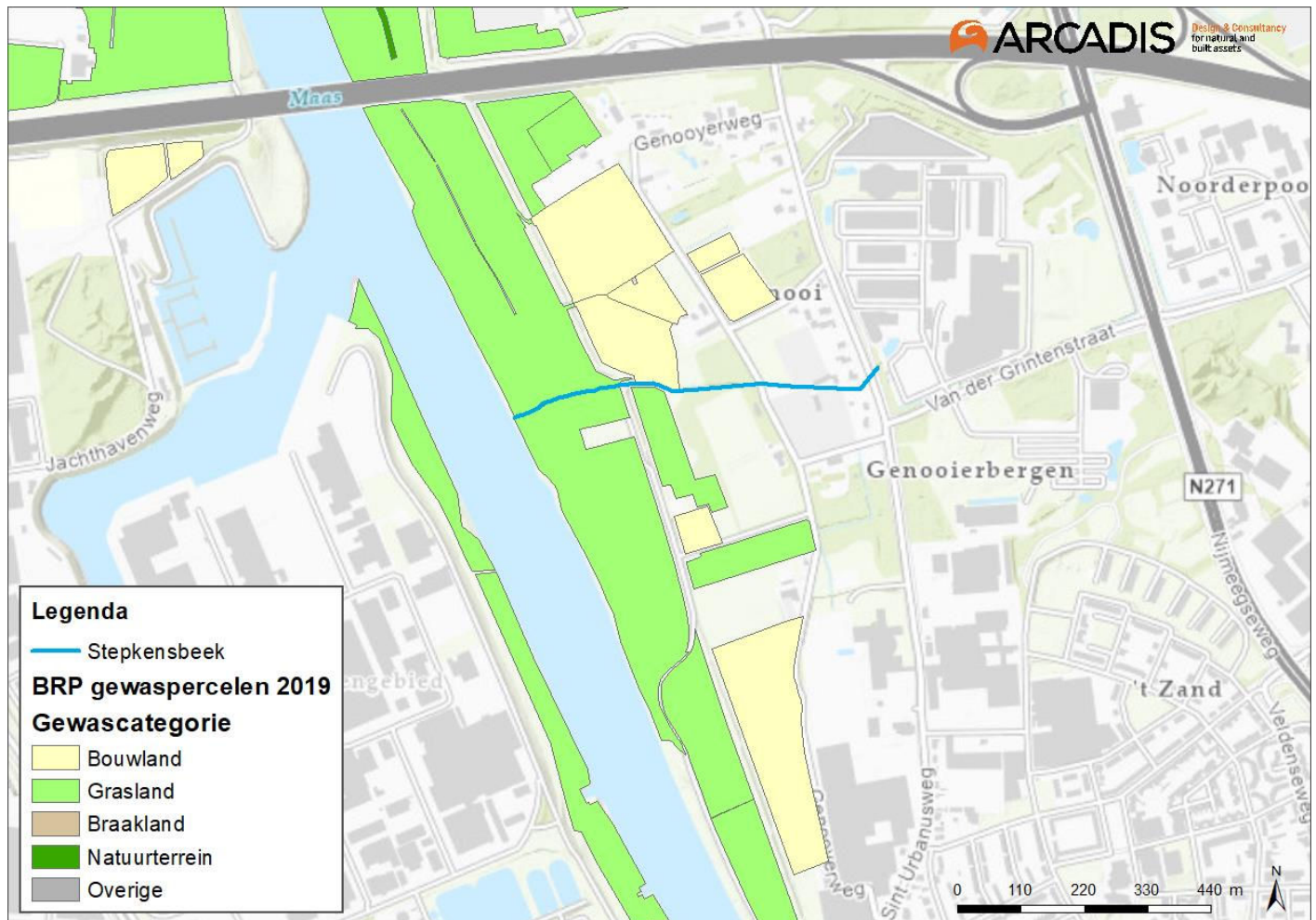
Doel

Om tot een vergunbaar ontwerp te komen is het noodzakelijk te toetsen wat de invloed is van het ontwerp. Als basis voor de toets wordt het definitief ontwerp gehanteerd. Er mogen geen significante effecten optreden die negatief zijn voor de huidige gebruiksfuncties in de omgeving. Daarvoor wordt het ontwerp getoetst op:

- Peilen: blijven de peilen bovenstrooms van de aanpassing gelijk?
- Grondwater: treedt er in de omgeving geen verandering op die groter is dan 5 cm?

Huidige situatie oppervlaktewater

De Stepkensbeek stroomt van de Venlose wijken Noorderpoort en Genooi richting de Maas. De maatgevende afvoer in de Stepkensbeek is 70 l/s. Het traject door de uiterwaarde is ongeveer 220 meter. De percelen langs de Stepkensbeek bovenstrooms van de kering zijn eigendom van particulieren en Stichting Limburgs Landschap. Deze percelen worden gebruikt als bouwland (Figuur 3). De dichtstbijzijnde bebouwing staat op 200 meter bovenstrooms van de kering. Het verhang over dit traject is groot, tussen de monding bij de Maas tot net bovenstrooms van de kering zit een bodemverhang van ongeveer 1 centimeter / meter. De bodemhoogte Stepkensbeek is bij de dichtstbijzijnde bebouwing ongeveer 2,5 meter hoger dan in de uiterwaarde. De huidige drooglegging wordt ingeschat op ongeveer 1,4 m-mv (bij een waterdiepte van ongeveer 30 cm).



Figuur 2: Landgebruik rondom de Stepkensbeek (BRP gewaspercelen)

Uitgangspunten en aanpak

In het definitieve ontwerp zijn diverse aanpassingen van de beek in de uiterwaarde voorzien, waaronder:

- Het verruimen van het profiel;
- Het minder frequent onderhouden van de waterloop (dus hogere weerstand);
- Het plaatsen van houtpakketten (dus hogere weerstand);
- Het verleggen van de monding in noordelijke richting en verlengen van de watergang (ca. 80 m).

In dit gebied is geen SOBEK model beschikbaar. Voor dit gebied is een analytische berekening gemaakt van de effecten op basis van een halve maatgevende afvoer (35 l/s). Deze berekening is gebaseerd op de Formule van Manning. In deze berekening wordt de verandering van waterpeil bepaald op basis van dezelfde afvoer, maar verschil in profielvorm en een toename van weerstand in de beek. In deze berekening wordt in een excel-bestand per afstand (meter) bepaald wat de opstuwende werking is van het profiel en weerstand.

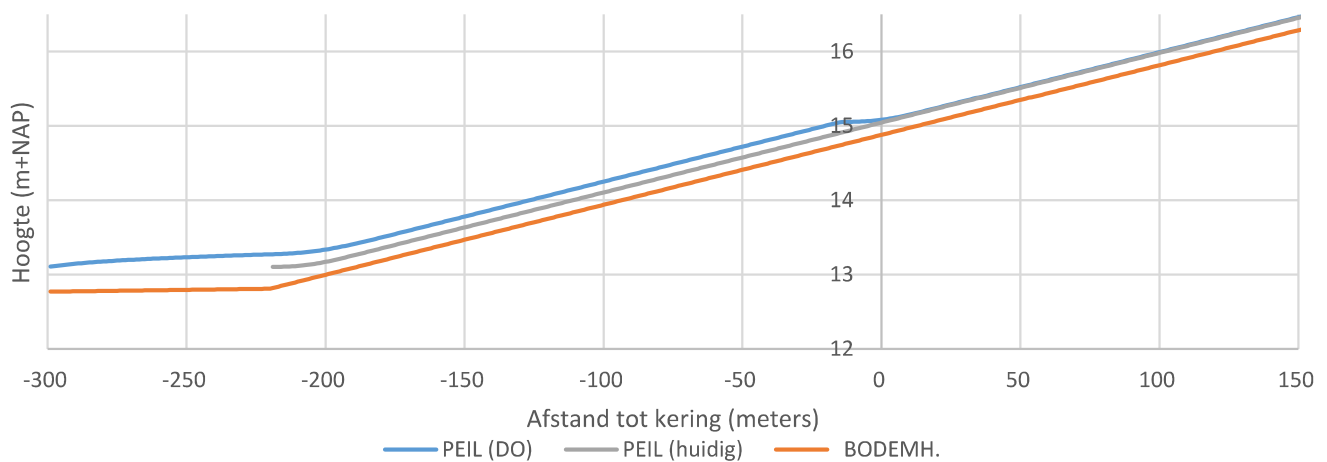
Tabel 1 toont de gehanteerde uitgangspunten voor de analytische berekening. De aanpassingen voor het ontwerp worden alleen gehanteerd voor het traject tot het houten stuwte net benedenstrooms van de kering (25 m). In de berekening wordt uitgegaan van een homogeen profiel over het hele traject, zonder kerende objecten. Een eventueel berekend effect zal in praktijk kleiner zijn, doordat het peilverschil bij dit houten stuwte niet is meegenomen.

Tabel 1 Uitgangspunten analytische berekening

Parameter	Huidige situatie	Ontwerp
Halve maatgevende afvoer	35 l/s	35 l/s
Talud	1:1	1:1,5
Bodembreedte	0,5 m	0,5 m
Weerstand coëfficiënt	25 (Strickler)	5 (Strickler)
Lengte traject uiterwaarde	200 m	280 m

Resultaten

Figuur 3 toont de resultaten voor de analytische berekening. Over het traject voor de huidige Stepkensbeek wordt een peilstijging van ongeveer 15 centimeter berekend bij een halve maatgevende afvoer. Dit is voornamelijk het gevolg van de verhoogde weerstand in de berekening. Door het grote verhang in de bodemhoogte is de peilstijging bovenstrooms van het maatregelgebied zeer beperkt. Op een afstand van 20 meter van het maatregelgebied is de peilstijging minder dan 5 centimeter. Dat betekent dat er geen peilverandering optreedt bovenstrooms van de kering en daardoor geen vermindering van de drooglegging.



Figuur 3: Resultaten van de analytische berekening (de huidige situatie en het DO hebben een andere lengte tot de Maas, waardoor de waterstand van de huidige situatie stopt op 220 meter afstand van de kering).

Grondwateraspecten

De Maas zorgt voor de ontwatering van de naastgelegen, hogere maasterrassen. De Stepkensbeek doorsnijdt over dit tracé de zandige kleibodem van de Formatie van Beegdem. De beek heeft voor de direct-omliggende gronden (1 tot 10 m) een drainerende werking. De nabijheid van de Maas zorgt ook voor de ontwatering van de kavels.

Het verruimen van het profiel, het verlengen van de beek in de uiterwaarden en het minder frequente onderhouden van het beekprofiel hebben geen significante gevolgen voor de grondwaterstand in de omgeving.

Een peilverhoging van maximaal 13 cm van de beek in de uiterwaarden houdt in dat de ontwateringsdiepte direct naast de beek wijzigt van -1,4 m -mv naar -1,27 m -mv. De lokale wijziging bij halve maatgevende afvoer is groter dan het toetsingscriterium (5 cm). Bij lagere afvoeren (droge periodes) zal de beek vrijwel droog staan en zal het effect op de ontwateringsdiepte in de orde van 2 tot 5 cm zijn. Dit effect treedt alleen op in de uiterwaard en in de directe omgeving van de beek (1 tot 10 m vanaf de insteek). De andere delen van de uiterwaard worden vooral via grondwaterstroming naar de Maas zelf gedraineerd. Het grondgebruik (natuurlijk beheerd grasland) ondervindt geen nadelig effect van een verhoging van het grondwater met 2 tot maximaal 13 cm.

Bovenstrooms van de duiker in de kering op 200 m vanaf de Maas wordt geen verandering van waterstanden en ook niet van de grondwaterstanden verwacht.

Er worden geen (nadelige) effecten verwacht op het gebied van grondwater en geohydrologie, omdat de verandering in de orde van 0,02 tot 0,13 m is en in een zone plaatsvindt die als natuurlijk grasland beheerd wordt, met een relatief grote drooglegging

Conclusie en aanbeveling

Uit deze toetsing worden de volgende conclusies getrokken:

- Als gevolg van het SO++ (nieuwe profiel, de houtpakketten, langere watergang en de hogere weerstand als gevolg van het verminderde beheer) zal de waterstand bij maatgevende afvoer toenemen in de uiterwaarde: maximaal 13 centimeter.
- Er wordt geen peilstijging bovenstrooms van de kering verwacht en daarmee geen vermindering van de drooglegging.
- De waterdiepte wordt groter, als gevolg van de hogere weerstand in de beek in het SO++ (30 i.p.v. 17 cm);
- Het grondwater in een zone van ca. 10 m naast de beek zal door de verhoging een beperkte, niet-significante verhoging van het grondwater kunnen ondervinden. De verhoging (en de verminderde drooglegging) zijn niet nadelig voor het landgebruik.
- Het effect op het grondwater kan zonder nader onderzoek voldoende nauwkeurig bepaald worden. Het is niet nodig hiervoor een aanvullend geohydrologisch onderzoek uit te voeren.

Conclusie:

De maatregelen opgenomen in het SO++ hebben vanuit waterhuishouding en grondwater geen negatieve gevolgen voor (het grondgebruik van) de omgeving.

Colofon

VERKENNEND ONDERZOEK WATER
MONDING STEPKENSBEK
KRW-ZN DP-6 WP 5.1.2

KLANT
Rijkswaterstaat

AUTEUR
Arcadis Nederland B.V.

PROJECTNUMMER
30069107

DATUM
18 oktober 2022

STATUS
Definitief

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 33
6800 LE Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[arcadis-nederland](https://www.arcadis-nederland.nl)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.ArcadisNetherlands.nl)