

Memo

Aan BVB Substrates / Exclusief Project BV/ Landgoed Geijsteren

Van (opsteller) / (verificatie/validatie)

Betref Lozing hemelwater bedrijventerrein westelijke insteekhaven Wanssum naar Landgoed Geijsteren
Aspect bodemlozing regenwater bedrijventerrein
Project: BVBO01 (ons kenmerk)

Datum 03-02-2023

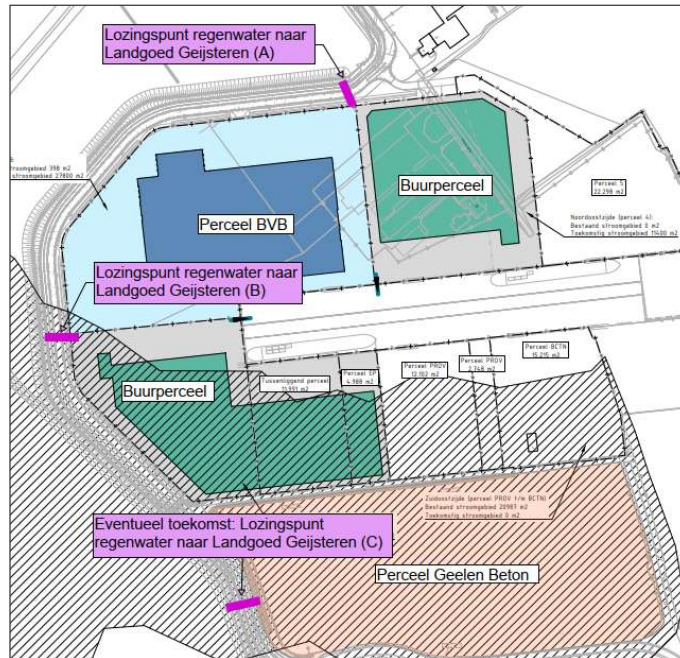
Inleiding

Voor de uitbreiding van het havengebonden bedrijventerrein westelijke insteekhaven Wanssum geldt voor de uitbreiding van verhard oppervlak vanuit het beleid een wateropgave. Ter invulling daarvan wordt in het stroomgebied van de Nieuwlandsche Sloot berging gerealiseerd ter grootte van 100 mm over het aangesloten verhard oppervlak. Deze berging ledigt door infiltratie. Omdat het een bodemlozing betreft is de gemeente Venray bevoegd gezag. Bodemlozingen zijn in beginsel verboden behalve als dit uitdrukkelijk via algemene regels of een vergunning is toegestaan.

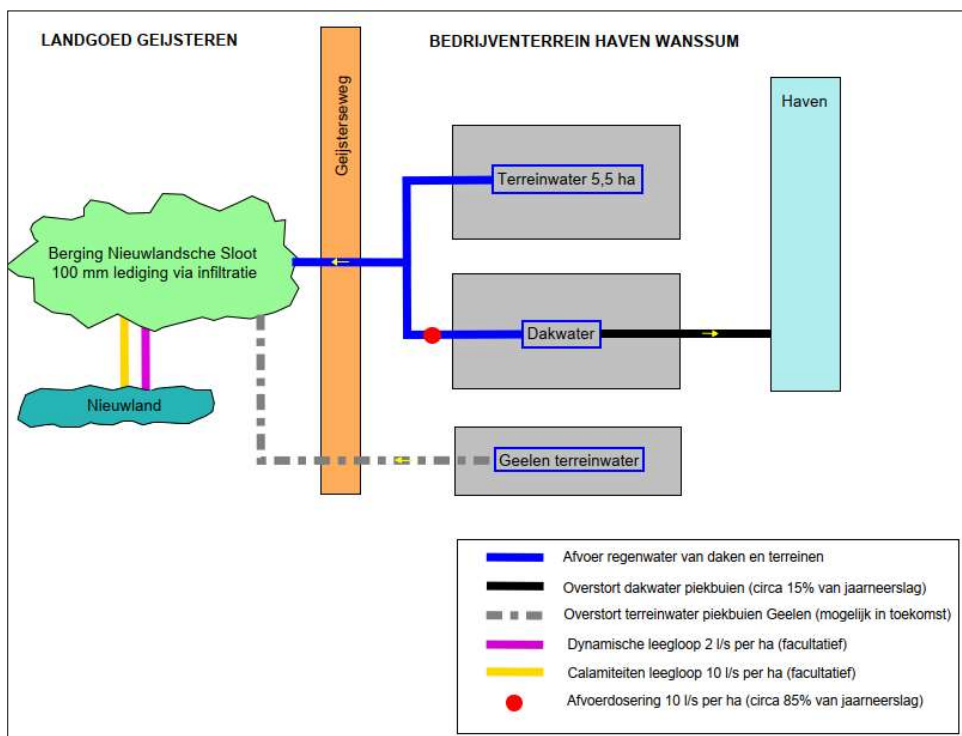
In het kader van de integrale watervergunning zijn reeds diverse documenten opgesteld. Deze memo bevat relevante aspecten uit deze documenten gerelateerd aan de voorgenomen bodemlozing.

Systeembeschrijving

Vanaf het bedrijventerrein wordt op twee plaatsen regenwater naar het Landgoed Geijsteren afgevoerd, zie de lozingspunten A en B op afbeelding 1. Deze situatie is tevens als bijlage 1 opgenomen. In de toekomst kan eventueel ook terreinwater van Geelen Beton naar het landgoed worden afgevoerd (lozingspunt C). Het regenwater van terreinen en dakwater van BVB Substrates en omliggende buurpercelen wordt afgevoerd naar Landgoed Geijsteren. Het dakwater wordt daarbij gedoseerd geloosd met een maximum afvoer van 10 l/s per ha. Een afvoer van 10 l/s per ha komt overeen met circa 85% van de totale jaarlijkse hoeveelheid neerslag. De neerslag op daken bij zwaardere buien stort over op de insteekhaven. Het vuilwater en het spoelwater van BVB wordt op de gemeentelijke riolering geloosd en maakt geen onderdeel uit van de afvoer naar Landgoed Geijsteren. Een schematisering van de waterstromen is op afbeelding 2 weergegeven.



Afbeelding 1 : Lozingspunten hemelwater bedrijventerrein naar landgoed Geijsteren



Afbeelding2 : Schema waterstromen hwa BVB, buurpercelen en Geelen Beton

Navolgend is per lozingspunt het oppervlak aan terreinwater en dakwater uitgesplitst. Het betreft afgeronde waarden.

Lozingspunt A

- o Perceel BVB dakwater 1,15 ha
- o Perceel BVB terreinwater schoon 0,94 ha
- o Perceel BVB terreinwater vervuild 0,50 ha
- o Buurpercelen dakwater 1,82 ha
- o Buurpercelen terreinwater licht vervuild 1,14 ha

Lozingspunt B

- o Perceel BVB dakwater 1,18 ha
- o Perceel BVB terreinwater licht vervuild 1,34 ha
- o Buurpercelen dakwater 2,43 ha
- o Buurpercelen terreinwater licht vervuild 1,68 ha

Lozingspunt C

- o Perceel Geelen Beton terreinwater 4,7 ha zeer licht vervuild.
Het bedrijf Geelen Beton Wanssum ligt ten zuiden van de insteekhaven, zie afbeelding 1 en bijlage 1. Op de locatie vindt uitbreiding plaats voor opslag van betonproducten (tasveld). Daarvoor dient waterberging te worden gerealiseerd voor 4,7 ha. Op het eigen terrein van Geelen Beton is in ieder geval een infiltratiesloot met 15 mm berging inclusief bodempassage voorzien. Of de wateropgave op eigen terrein wordt gerealiseerd dan wel in de berging Nieuwlandsche Sloot is nog niet bekend.

Een belangrijk aspect van het watersysteem is dat de waterstromen van verschillende kwaliteit worden samengevoegd om vervolgens met drie verzamelleidingen door de waterkering naar het Landgoed Geijsteren te worden afgevoerd. Vanuit het aspect waterveiligheid zijn niet meer leidingkruisingen toegestaan.

Activiteitenbesluit milieubeheer

De Veen-Producten-Maatschappij Euroveen b.v. is overeenkomstig het Activiteitenbesluit milieubeheer een inrichting type_B.

In het Activiteitenbesluit zijn milieuvoorschriften (doelvoorschriften) opgenomen voor inrichtingen. De Activiteitenregeling milieubeheer bevat middelvoorschriften en is een verdere uitwerking van het Activiteitenbesluit. Navolgend zijn puntsgewijs (fragmenten van) artikelen aangehaald voor zover die betrekking hebben op bodemlozingen.

- Paragraaf 1.1 "Begripsbepaling"
 - Lozen is onder meer het brengen van afvalwater of overige vloeistoffen in de bodem.
 - Onder het begrip afvalwater verstaat de Wet milieubeheer alle water waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen.
 - Het doelmatig beheer van afvalwater is een zodanig beheer van afvalwater dat daarbij rekening wordt gehouden met de voorkeursvolgorde aangegeven in artikel 10.29a van de Wet milieubeheer. Daarin staat onder onderdeel f dat ander afvalwater dan bedoeld in onderdeel d (huishoudelijk afvalwater) zo nodig na retentie of zuivering bij de bron in het milieu wordt teruggebracht.
- Hemelwater zoals dat uit de hemel valt wordt normaal gesproken gezien als een "schone" afvalwaterstroom. Als dit water bijvoorbeeld in contact komt met goederen in de activiteit op- en overslaan van goederen gaat het niet langer meer om een "schone" afvalwaterstroom.
- Afdeling 2.2 "Lozingen", artikel 2.2a
Indien er sprake is van een zodanige combinatie van meerdere activiteiten, dat een scheiding van het afvalwater, afkomstig van de activiteiten, niet doelmatig is, kan het bevoegd gezag, indien het belang van de bescherming van het milieu zich daartegen niet verzet, op verzoek van de aanvrager bij maatwerkvoorschrift aan het lozen voorwaarden stellen, die afwijken van de

voorwaarden die aan het lozen als gevolg van een afzonderlijke activiteit of krachtens hoofdstuk 3 of 4 zijn gesteld.

Gescheiden aanbieden van regenwater van verschillende kwaliteit (schoon en niet schoon) naar het Landgoed Geijsteren is vanuit de eisen van waterveiligheid niet mogelijk. Dat impliceert vermenging van schoon met niet schoon afstromend hemelwater.

- Paragraaf 3.1.1 "Lozen van hemelwater dat niet afkomstig is van een bodembeschermende voorziening."
 - Het lozen anders dan in een vuilwaterriool is toegestaan.
 - Het lozen in een vuilwaterriool vindt slechts plaats indien het lozen op of in de bodem, in een openbaar hemelwaterstelsel of in een oppervlaktewaterlichaam redelijkerwijs niet mogelijk is.
- Paragraaf 3.4.3 "Opslaan en overslaan van goederen"

Deze paragraaf is van toepassing op het op- en overslaan van inerte goederen.

 - Een inert goed is een goed dat geen bodembedreigende, geen gevaarlijke of CMR-stof is. Veen wordt geclassificeerd als een inert goed.
 - Het lozen op of in de bodem van afvalwater dat met inerte goederen in contact is geweest is toegestaan.

De conclusie is dat het Activiteitenbesluit in principe het lozen van dakwater en over verharding afstromend regenwater in de bodem toelaat.

Waterkwaliteit

Om de bodemlozing te kunnen toetsen aan de normering uit het beleid dient de kwaliteit van het te infiltreren regenwater bekend te zijn of de kwaliteit daarvan zo goed mogelijk te worden ingeschat.

Regenwater algemeen

Om de waterkwaliteit van het te infiltrerend regenwater in te schatten is gebruik gemaakt van de database inzake de kwaliteit van afstromend regenwater volgens het Landelijk meetnet regenwatersamenstelling 2012-2018 (publicatie STOWA/Stichting Rioned 2020-05). Deze regenwatersamenstelling is een "landelijke waarde". Omdat voor het bedrijventerrein (nog) geen locatie specifieke waarden beschikbaar zijn wordt voortsnog van de landelijke data gebruik gemaakt.

Het betreft specifiek:

- o Tabel 3.2 met betrekking tot de regenwatersamenstelling van regenwater dat nog niet is afgestroomd over een oppervlak (vers hemelwater, zie bijlage 2).
- o Tabel 3.9 met betrekking tot de kwaliteit van afstromend hemelwater van daken en wegen op bedrijventerreinen (bijlage 3).

Regenwater daken BVB en buurpercelen

Voor de kwaliteit van het afstromend dakwater wordt tabel 3.2 van STOWA voor de toetsing gebruikt.

Regenwater vervuild terrein BVB

Op het terrein van BVB is onderscheid gemaakt in schoon, licht vervuild en vervuild terreinwater, zie afbeelding 3.

Regenwater schone terreinverharding BVB

Op schone terreinverharding wordt alleen geparkeerd. Regenwater van deze terreinverharding is qua kwaliteit te vergelijken met de kwaliteit van afstromend regenwater van daken en wegen op bedrijventerreinen conform tabel 3.9 van STOWA.

Regenwater licht vervuild terreinwater BVB

Licht vervuild terreinwater is regenwater afkomstig van verhard oppervlak waar wordt geparkeerd en dat als depot voor bigbags wordt gebruikt. Dit terreinwater ondergaat een voorbehandeling via een lamellenafscheider. Het regenwater dat op het laaddoc valt wordt via een OBAS voorbehandeld en vervolgens door de lamellenafscheider nabehandeld.

Voor de toetsing van regenwater afkomstig van licht vervuild terrein is de kwaliteit van afstromend hemelwater van daken en wegen op bedrijventerreinen conform tabel 3.9 van STOWA gehanteerd.

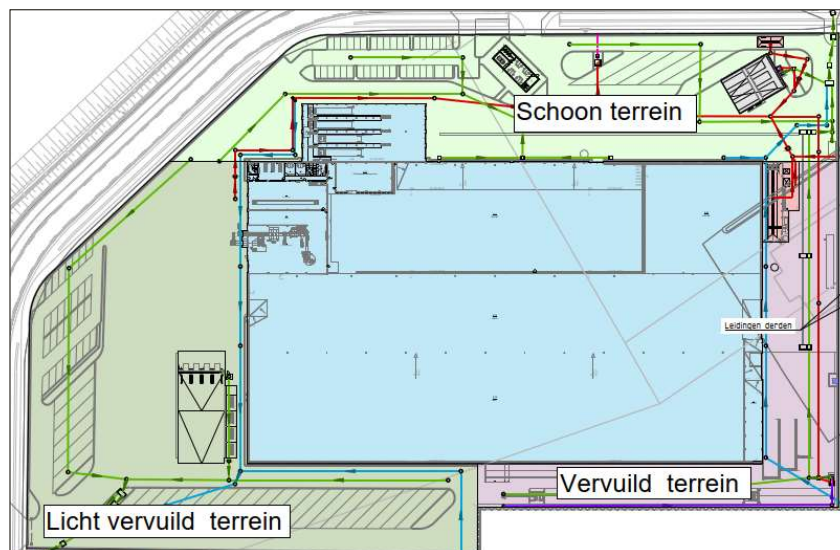
Regenwater vervuild terreinwater BVB

Vervuild oppervlak betreft de loskade van schepen, losplaatsen van vrachtauto's en rijbaan. Vervuiling bestaat uit mors van veen. Vervuild regenwater wordt door een voorbezinkput geleid en daarna in een bezinkriool nabezonken. Om de vervuiling van neerslag met gemorst veen te beperken wordt het terrein regelmatig geveegd.

Om de kwaliteit van het regenwater van vervuild oppervlak in te schatten is gebruik gemaakt van analyse-resultaten van de locatie van Euroveen te Grubbenvorst. In Grubbenvorst is het spoelwater onderzocht. De analyse-resultaten van het spoelwater na voor- en nabehandeling en vóór lozing in een infiltratiesloot zijn mede gebruikt ter inschatting van de waterkwaliteit voor de locatie in Wanssum. Als kanttekening wordt vermeld dat de analyse-resultaten van Grubbenvorst zuiver spoelwater betreft zonder regenwateraandeel en kan voor de locatie in Wanssum niet één op één overgenomen worden. Daarnaast is de voorbehandelingstechniek in Wanssum moderner en effectiever als die in Grubbenvorst. Overigens wordt het spoelwater dat in Wanssum vrijkomt op de gemeentelijke riolering geloosd.

Voor de toetsing van regenwater afkomstig van (licht) vervuild terrein in Wanssum worden de in Grubbenvorst gemeten waarden gehanteerd van meetpunt M3 (spoelwater na voorbezinking). Nogmaals en met nadruk wordt vermeld dat dit waarden zijn van spoelwater zonder aandeel van regenwater, dat vrijgekomen is na verouderde voorbehandelingstechnieken en derhalve uiterst ongunstig zijn. In Wanssum wordt spoelwater bovendien dus op de riolering geloosd !

Omdat voor de locatie BVB (nog) geen locatie specifieke waarden beschikbaar zijn wordt voornamelijk gebruik gemaakt van de waarden van Grubbenvorst.



Afbeelding 3: Indeling schoon en vervuild terrein

Regenwater terreinen buurpercelen BVB

De waterkwaliteit van het regenwater dat over de terreinen van de buurpercelen van BVB tot afstroming komt is mede afhankelijk van de type bedrijven die zich daar zullen vestigen. Informatie dienaangaande is nog niet bekend. Voornamelijk wordt voor de kwaliteit van het terreinwater tabel 3.9 van STOWA gehanteerd en voor de toetsing gebruikt. Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat regenwater alleen in contact komt met inerte goederen.

Regenwater tasveld Geelen Beton

Op het eigen terrein van Geelen Beton is een infiltratiesloot met 15 mm berging inclusief bodempassage voorzien. In de situatie dat in de toekomst overstortwater wordt afgevoerd naar de berging Nieuwlandsche Sloot op het Landgoed Geijsteren dan handelt het zich om licht vervuild regenwater. De first flush blijft op de locatie achter en wordt door een bodempassage voorbehandeld alvorens op het terrein van Geelen te worden geïnfilteerd.

Voor de kwaliteit van het overstortwater wordt 50% van de waarden van tabel 3.9 van STOWA voor de toetsing gebruikt. Het tasveld wordt gebruikt voor opslag van geproduceerde betonproducten. Deze producten zijn als inerte goederen te beschouwen.

Toetsing waterkwaliteit afstromend regenwater voor bodemlozing

Bij een bodemlozing geraakt het infiltrerende regenwater uiteindelijk in het grondwater. Normering is alleen beschikbaar in het beleid van de gemeente en in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2019 grondwaterlichaam Zand/Maas (Kaderrichtlijn Water).

In het gemeentelijk beleid zijn geen normen opgenomen. In het Bkmw-2019, bijlage 2 van het besluit, zijn europees vastgestelde grondwaterkwaliteitsnormen voor de goede chemische toestand van grondwaterlichamen vastgesteld. Ze zijn door Nederland als drempelwaarden ter uitvoering van artikel 3 eerste lid, onder b, en zesde lid van de grondwaterrichtlijn vastgesteld. Het betreft een 6-tal stoffen. Deze drempelwaarden zijn niet bedoeld voor de beoordeling van lokale situaties, het lokaal inbrengen van verontreinigende stoffen in het grondwater. Deze drempelwaarden zijn ook niet bedoeld voor de beoordeling van emissies naar het grondwater. In de "Guidance on preventing or limiting direct and indirect inputs" wordt daarom ook niet verwezen naar het toetsen aan drempelwaarden. De Guidance is een document dat de verplichtingen die voortvloeien uit de KRW en GWDD, om verontreinigingen in het grondwater te voorkomen of te beperken, verder uitgewerkt.

Om toch enig gevoel te krijgen is met een schuin oog naar de drempelwaarden Bkmw en die van de MTR gekeken. In tabel 1 zijn meerdere kolommen opgenomen met drempel- of streefwaarden of indicatiewaarden.

Toetsing

Omdat bij neerslag sprake is van een mengsel van regenwater van verschillende kwaliteit is het mengsel beoordeeld. In tabel 1 is de indeling aangegeven van het oppervlak afstromend regenwater met de kwaliteit. Omdat de toetsing gebaseerd is op hoeveelheden regenwater op jaarbasis is het oppervlak aan schoon dakwater op 85% gesteld van het bruto oppervlak van 6,58 ha. Dat komt omdat door de dosering in het HWA-systeem voor de dakafvoeren het regenwater van de piekbuien niet naar het landgoed wordt afgevoerd maar overstort op de haven. Dit is circa 15% van de totale jaarneerslag.

In tabel 1 is het overstortwater van Geelen Beton niet inbegrepen.

Tabel 1: Verdeling waterstromen regenwater per soort verharding

Schoon dakwater	Schoon/licht vervuild terrein	Vervuild terrein	Totaal afvoerend oppervlak
5,6 ha	5,10 ha	0,5 ha	11,2 ha

Op basis van deze verhouding en kwaliteit-aannames wordt ingeschat dat de concentraties van stoffen van het toekomstig te infiltreren regenwater de parameters Bkmw-2009 en de oude MTR niet zullen overschrijden.

Het overstortwater van Geelen Beton (4,7 ha) is door de voorbehandeling in de bezinksloot al relatief zuiver. Door de inhoud van de bezinksloot van 15 mm zal nog maar een beperkt deel van de totale jaarlijkse neerslaghoeveelheid overstorten. Het aantal dagen met een neerslaghoeveelheid van 15 mm en meer is 10 stuks.

Wanneer het overstortwater van Geelen meegewogen wordt bij de afvoer van BVB en buurpercelen dan blijft de conclusie staan.

In de berging Nieuwlandsche Sloot zal door de bodempassage-werking in de grondkolom tot aan het grondwater de kwaliteit van het infiltraat verder verbeteren.

Tabel 2: Drempele- streef of indicatiewaarden

Parameter	Eenheid	Grubbenvorst	Bkmw-2009	MTR	STOWA 3.2	STOWA 3.9
Arseen	µg/l	< 1	13,2	10		
Cadmium	µg/l	< 0,2	0,35	0,4	0,02	1,4
Lood	µg/l	< 2	7,4	15	0,93	68
Nikkel	µg/l	< 3	20	15	0,45	12
Fosfor	µg/l	730 - 1800	2000		24	520
OCB	µg/l	<0,02				
Chloride	mg/l	28 - 49	160			
Nitriet	mg/l	< 0,3				
Nitraat	mg/l	<0,75		11,3	0,41	0,66
Chroom	µg/l	< 1		1		
Koper	µg/l	< 2		15	2,1	20
Zink	µg/l	< 10		65	8,2	594
PAK (16 van EPA)*	µg/l	< 0,57				
Min. olie (C10-C40)	µg/l	<50		50		1813
BZV (5 dagen)	mg/l	<3				
CZV	mg/l	27-54				
Kjeldahl-stikstof	mg/l	1 - 1,5				
Onopgeloste bestanddelen	mg/l	78 - <5,0				
pH		7,0				

MTR = Maximaal Toelaatbaar Risico (oude waternorm), streefwaarden ondiep grondwater opgeloste stoffen

Bkmw = Besluit kwaliteitseisen en monitoring water 2009 grondwaterlichaam Zand+Maas (Kaderrichtlijn Water), drempelwaarden

Grubbenvorst = wateranalyses (2 stuks in 2021) spoelwater na voorbezinking bedrijf Euroveen te Grubbenvorst (M3-meetpunt), indicatiewaarden

STOWA 3.2 = Gemiddelde concentraties vers, niet afgestroomd regenwater, indicatiewaarden

STOWA 3.9 = Gemiddelde concentraties afgestroomd regenwater daken en wegen bedrijventerreinen, indicatiewaarden

Eindconclusie

Infiltratie van regenwater afkomstig van daken en verharde terreinen van BVB, buurpercelen en Geelen Beton is mogelijk binnen de regelgeving van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Vervuild terreinwater wordt eerst voorbehandeld alvorens te worden geïnfiltreerd.

Op basis van deze verhouding en kwaliteit-aannames wordt ingeschat dat de concentraties van stoffen van het toekomstig te infiltreren regenwater de parameters Bkmw-2009 en de oude MTR niet zullen overschrijden. Vanuit het aspect van waterkwaliteit is er in principe geen beletsel om het regenwater te infiltreren.

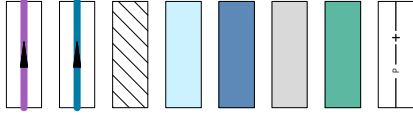
Er is een verplichting tot meten van de waterkwaliteit van het regenwater dat wordt geïnfiltreerd. De analyseresultaten moeten uitwijzen of de bodemlozing voldoet aan de wetgeving. Het bevoegd gezag kan maatwerkvoorschriften opleggen.

Bijlage:

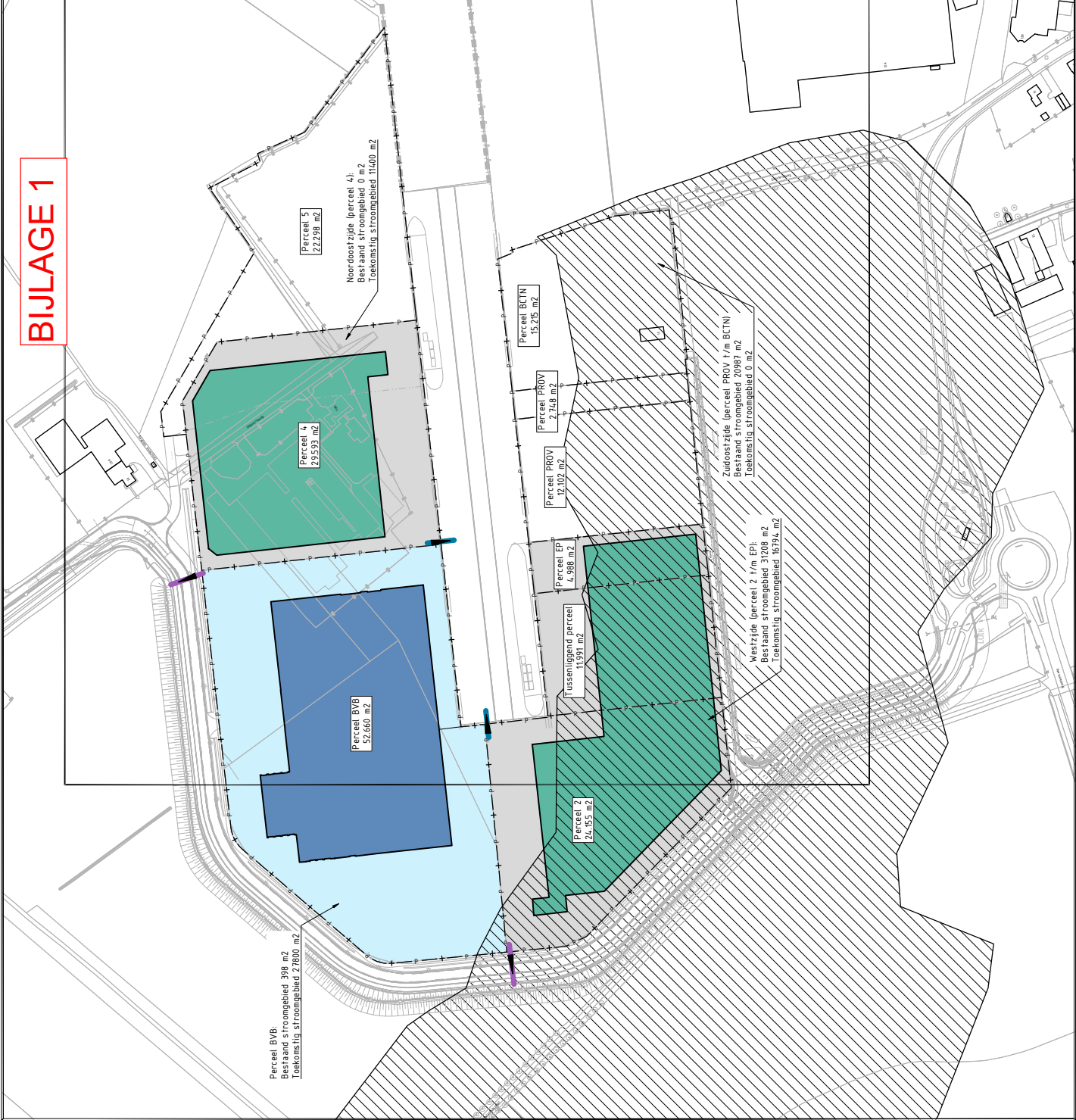
1. Stroomgebied Nieuwlandsche Sloot (deelstroomgebied Nieuwland), situatie bestaand en toekomstig, versie 2-02-2023
2. Tabel 3.2 publicatie STOWA/Stichting Rioned 2020-05
3. Tabel 3.9 publicatie STOWA/Stichting Rioned 2020-05

BIJLAGE 1

Verklaring



Stroomgebied Nieuwlandsche Sloot (deelsstroomgebied Nieuwland)	
Perceel	Bestaand stroomgebied Nieuwlandsche Sloot
BVB	398 m ²
Perceel BCTN	15.235 m ²
Perceel PROV	2.748 m ²
Perceel PROV	12.102 m ²
Perceel EP	4.988 m ²
Tussenuitgebied perceel	11.991 m ²
Perceel 2	24.155 m ²
Perceel 4	29.593 m ²
Perceel 5	22.298 m ²
Totaal	52.593 m ²



Stroomgebied Nieuwlandsche Sloot (deelsstroomgebied Nieuwland)
Situatie bestaand en toekomstig

d.d. 02-02-2023
 Getekend door:

Projectnr.: BVB001
 Formaat: A2

088 - 336633
 info@kragten.nl
 www.kragten.nl

BIJLAGE 2

3.3 Kwaliteit van hemelwater voor afstroming

3.3.1 Concentraties volgens Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling

Vers hemelwater dat nog niet is afgestroomd over het oppervlak bevat (lage) concentraties van verschillende stoffen die ook in de atmosfeer voorkomen. Deze stoffen worden gemeten door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in het Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling (LMRe). Dit meetnet bestaat uit meetpunten in landelijk gebied. Hierbij gebruikt het RIVM 'wet only-vangers', zodat droge depositie niet wordt meegenomen.

Het LMRe meet geen N-Kjeldahl en P-totaal, maar wel ammoniumstikstof (NH₄-N) en orthofosfaat (PO₄-P). Door het ontbreken van organisch materiaal in vers (niet afgestroomd) hemelwater mag verwacht worden dat deze vervangende parameters representatief zijn voor respectievelijk N-Kjeldahl en P-totaal. Kwik, PAK's, CZV, TSS, E. coli en minerale olie worden niet gemeten in het LMRe. De verwachting is dat deze stofgroepen zo goed als niet aanwezig zijn in vers hemelwater. Alle in Tabel 3.2 vermelde gemiddelde concentraties zijn significant lager dan die in afstromend hemelwater (zie volgende paragrafen).

Parameter	Aantal locaties	Aantal metingen	Gemiddeld	50%-percentiel	90%-percentiel
Cadmium (Cd) [µg/L]	4	616	0,020	<0,030	0,072
Koper (Cu) [µg/L]	4	603	2,1	1,1	4,5
Kwik (Hg) [µg/L]	-	-	-	-	-
Lood (Pb) [µg/L]	4	619	0,93	0,60	1,9
Nikkel (Ni) [µg/L]	4	606	0,45	<0,40	0,60
Zink (Zn) [µg/L]	4	617	8,2	4,8	17
Antraceen [µg/L]	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyreen [µg/L]	-	-	-	-	-
Minerale olie [µg/L]	-	-	-	-	-
CZV [mg O/L]	-	-	-	-	-
PO ₄ -P [mg P/L] (Orthofosfaat)	12	758	0,024	<0,012	0,042
NH ₄ -N [mg N/L] (Ammoniumstikstof)	12	757	0,88	0,74	1,5
Nitraat (NO ₃ -N) [mg N/L]	12	771	0,41	0,36	0,59
TSS [mg/L]	-	-	-	-	-
E. coli [# /100 ml]	-	-	-	-	-

Tabel 3.2 Kwaliteit van hemelwater voor afstroming volgens Landelijk meetnet regenwatersamenstelling 2012 - 2018

De kwaliteit van hemelwater voor afstroming verandert in de loop van de jaren. Voor 1985 was loodvrije benzine een uitzondering¹⁴; sinds 1996 is vrijwel alle benzine loodvrij¹⁵. Dit heeft effect op de loodconcentratie in vers hemelwater. Ook de stikstofconcentratie in vers hemelwater is afgenomen. Tabel 3.3 geeft de concentraties voor deze parameters in 2000¹⁶ en 2015-2018 weer.

¹³ S.P. Millard, 2018. Package for Environmental Statistics, Including US EPA Guidance.

Version 2.3.1. CRAN R-Project.org.

¹⁴ Reformatorisch Dagblad, 17 januari 1985.

<https://www.digibron.nl/viewer/collectie/Digibron/id/740dfd3d3ec27bd2a50c5c61dfe7b145>.

¹⁵ Wikipedia, geraadpleegd januari 2020. <https://nl.wikipedia.org/wiki/Benzine>.

¹⁶ E. van der Swaluw, W.A.H. Asman en R. Hoogerbrugge The Dutch National Precipitation Chemistry Monitoring Network over the period 1992-2004. RIVM Report 680704009/2010.

BIJLAGE 3

3.5 Kwaliteit van afstromend hemelwater van bedrijventerreinen

Bij de categorie bedrijven(terreinen) maakt de database onderscheid tussen water dat alleen van daken afstroomt en het afstromende water van daken en wegen gezamenlijk. In het laatste geval is het watermonster uit het hemelwaterriool genomen.

In het afstromende hemelwater van bedrijventerreinen zijn hoge concentraties gemeten. Hierbij wordt opgemerkt dat onder de bedrijventerreinen veel meetlocaties zijn gekozen in het kader van de vergunningplicht. Veel van deze vergunningplichtige locaties hadden zichtbare vervuiling. De vergunningverlener heeft hierop het afstromende hemelwater bemonsterd en onderzocht, om zo nodig tot maatregelen over te kunnen gaan. Daarmee geven deze data mogelijk een overschatting van de gemiddelde vervuiling van hemelwater op bedrijventerreinen.

De concentraties variëren sterk. Enige houvast kan de indeling in milieucategorieën bieden, waarover in 2004 een STOWA-rapport is verschenen (*STOWA, 2004*)^{18,19}. Bedrijventerreinen zijn op basis van milieubelasting ingedeeld in klassen 1 t/m 5. Hierbij geldt: hoe hoger de klasse, hoe hoger de milieubelasting. Maar de klasse-indeling is niet zonder meer representatief voor de vervuiling van het afstromende hemelwater. Dit geldt vooral voor klasse 1 en 2.

¹⁸ F.C. Boogaard, W. Hulst, 2004. Grote kansen voor afkoppelen bedrijventerreinen, Riolerig, jaargang 11, 2004.

¹⁹ F.C. Boogaard, W. van de Hulst, W. Pieters, B. Palsma, 2005. Afkoppelen regenwater op bedrijventerreinen mogelijk met aanvullende maatregelen, H₂O nr. 1 pag. 20, 2005.

In Tabel 3.9 staan de gemeten concentraties in het afstromende hemelwater van daken en wegen op bedrijventerreinen. Monsters van afstromend hemelwater specifiek van daken van bedrijven zijn vrijwel niet beschikbaar.

Parameter	Aantal locaties	Aantal metingen	Gemiddeld	50%-percentiel	90%-percentiel
Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/L}$]	12	85	1,4	0,050	2,6
Koper (Cu) [$\mu\text{g/L}$]	10	82	20	6,7	22
Kwik (Hg) [$\mu\text{g/L}$]	8	71	0,26	0,030	0,11
Lood (Pb) [$\mu\text{g/L}$]	16	94	68	4,2	37
Nikkel (Ni) [$\mu\text{g/L}$]	12	86	12	1,3	14
Zink (Zn) [$\mu\text{g/L}$]	16	98	594	65	647
Antraceen [$\mu\text{g/L}$]	10	78	0,0066	<0,005	<0,01
Benzo(a)pyreen [$\mu\text{g/L}$]	10	78	0,033	0,0060	0,035
Minerale olie [$\mu\text{g/L}$]	12	89	1813	120	2400
CZV [mg O/L]	19	132	68	39	121
P-totaal [mg P/L]	10	78	0,52	0,18	0,49
N-Kjeldahl [mg N/L]	20	134	9,9*	1,6	4,8
NO ₃ -N [mg N/L]	4	64	0,66	0,59	1,1
TSS [mg/L]	21	133	48	19	100
E. coli [# /100 ml]	2	64	1135	260	2200

* Deze gemiddelde waarde is erg hoog ten opzichte van zowel de mediaan als het 90%-percentiel. De oorzaak daarvan zijn hoge concentraties op één meetlocatie, een transportbedrijf voor kunstmest.

Tabel 3.9 Kwaliteit van afstromend hemelwater van daken en wegen op bedrijventerreinen

²⁰ F.C. Boogaard, R. Wentink, 2005. Richtlijnen voor het ontwerp, aanleg en beheer van wadi's, Rioleringsstechniek 2005.

²¹ Commissie Integraal Waterbeheer, 2002. Afstromend wegwater.